(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7565048号
(P7565048)

(45)発行日 令和6年10月10日(2024.10.10)
(24)登録日 令和6年10月2日(2024.10.2)

(51)国際特許分類
Ａ６１Ｍ 25/092(2006.01)
Ａ６１Ｂ 1/005(2006.01)

ＦＩ
Ａ６１Ｍ 25/092 ５００
Ａ６１Ｂ 1/005 ５２０

請求項の数 17 （全55頁）

(21)出願番号 特願2022-512570(P2022-512570)
(86)(22)出願日 令和3年3月30日(2021.3.30)
(86)国際出願番号 PCT/JP2021/013626
(87)国際公開番号 WO2021/200998
(87)国際公開日 令和3年10月7日(2021.10.7)
審査請求日 令和6年2月22日(2024.2.22)
(31)優先権主張番号 特願2020-60885(P2020-60885)
(32)優先日 令和2年3月30日(2020.3.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)

(73)特許権者 504177284
国立大学法人滋賀医科大学
滋賀県大津市瀬田月輪町（番地なし）
(73)特許権者 000229117
日本ゼオン株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目６番２号
(74)代理人 110000796
弁理士法人三枝国際特許事務所
(72)発明者 山田 篤史
滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人 滋賀医科大学内
(72)発明者 谷 徹
滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人 滋賀医科大学内
(72)発明者 米道 渉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フランジハブ、細長体、器具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

細長体に設けられるフランジハブであって、

前記細長体は、隣り合う２つの細長要素の間に、前記フランジハブが配置されたものであり、

前記フランジハブは、前記細長体の長手方向に延びるハブ本体と、前記ハブ本体の先端外周から環状に突出する先端フランジと、前記ハブ本体の基端外周から環状に突出する基端フランジとを備え、

前記先端フランジには、前記長手方向に延びる一対の第一貫通孔が形成され、

前記基端フランジには、前記長手方向に延びる一対の第二貫通孔が形成され、

前記一対の第一貫通孔と前記一対の第二貫通孔とは、以下の条件１及び条件２を満たすように形成されているフランジハブ。

条件１：前記細長体の中心線に沿って延びる第一平面を境界として前記細長体を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記第一平面からの最短距離が第一距離となる一方側の位置に、一方の前記第一貫通孔が形成され、前記第一平面からの最短距離が前記第一距離となる他方側の位置に、他方の前記第一貫通孔が形成され、前記第一平面からの最短距離が前記第二距離となる一方側の位置に、一方の前記第二貫通孔が形成され、前記第一平面からの最短距離が前記第二距離となる他方側の位置に、他方の前記第二貫通孔が形成されている。

条件２：前記細長体の中心線に沿って延び、且つ、前記第一平面と直交する第二平面を

境界として、前記細長体を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記一対の第一貫通孔及び前記一対の第二貫通孔は、同一側に形成されており、前記一対の第一貫通孔は、それぞれ前記第二平面からの最短距離が第三距離となる位置に形成され、前記一対の第二貫通孔は、それぞれ前記第二平面からの最短距離が第四距離となる位置に形成されており、前記第三距離は前記第四距離よりも長い。

【請求項２】

前記ハブ本体は、中空筒状を呈しており、

前記ハブ本体の先端側及び基端側には、前記ハブ本体の筒壁を厚さ方向に貫通する孔が形成されている、請求項１に記載のフランジハブ。

【請求項３】

前記先端フランジには、前記長手方向に延びる一対の第三貫通孔が形成され、

前記基端フランジには、前記長手方向に延びる一対の第四貫通孔が形成され、

前記一対の第三貫通孔と前記一対の第四貫通孔とは、以下の条件３及び条件４を満たすように形成されている請求項１又は２に記載のフランジハブ。

条件３：前記第一平面とは異なる一の平面であって、前記細長体の中心線に沿って延びる前記一の平面を境界として前記細長体を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記一の平面からの最短距離が第五距離となる一方側の位置に、一方の前記第三貫通孔が形成され、前記一の平面からの最短距離が前記第五距離となる他方側の位置に、他方の前記第三貫通孔が形成され、前記一の平面からの最短距離が第六距離となる一方側の位置に、一方の前記第四貫通孔が形成され、前記一の平面からの最短距離が前記第六距離となる他方側の位置に、他方の前記第四貫通孔が形成されている。

条件４：前記細長体の中心線に沿って延び、且つ、前記一の平面と直交する二の平面を境界として、前記細長体を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記一対の第三貫通孔及び前記一対の第四貫通孔は、同一側に形成されており、前記一対の第三貫通孔は、それぞれ前記二の平面からの最短距離が第七距離となる位置に形成され、前記一対の第四貫通孔は、それぞれ前記二の平面からの最短距離が第八距離となる位置に形成されており、前記第七距離は前記第八距離よりも長い。

【請求項４】

前記条件３及び前記条件４を満たす前記一対の第三貫通孔と前記一対の第四貫通孔との組が複数組形成されている請求項３に記載のフランジハブ。

【請求項５】

前記一の平面を前記第二平面とし、前記二の平面を前記第一平面としたときに、前記条件３及び前記条件４を満たす前記一対の第三貫通孔と前記一対の第四貫通孔とが形成されている請求項３に記載のフランジハブ。

【請求項６】

前記条件１及び条件２を満たす前記一対の第一貫通孔及び前記一対の第二貫通孔として、以下の条件５を満たす第１組の一対の第一貫通孔及び一対の第二貫通孔及び第２組の一対の第一貫通孔及び一対の第二貫通孔が設けられ、

前記条件３及び条件４を満たす前記一対の第三貫通孔及び前記一対の第四貫通孔として、以下の条件６を満たす第３組の一対の第三貫通孔及び一対の第四貫通孔及び第４組の一対の第三貫通孔及び一対の第四貫通孔が設けられる請求項５に記載のフランジハブ。

条件５：第１組の前記一対の第一貫通孔と、第２組の前記一対の第一貫通孔とは、前記第二平面に対して線対称となる位置に形成され、第１組の前記一対の第二貫通孔と、第２組の前記一対の第二貫通孔とは、前記第二平面に対して線対称となる位置に形成されている。

条件６：第３組の前記一対の第三貫通孔と、第４組の前記一対の第三貫通孔とは、前記第一平面に対して線対称となる位置に形成され、第３組の前記一対の第四貫通孔と、第４組の前記一対の第四貫通孔とは、前記第一平面に対して線対称となる位置に形成されている。

【請求項７】

長手方向に隣り合う２つの細長要素の間に、請求項１乃至６のいずれかに記載のフランジハブが配置された細長体であって、
前記２つの細長要素のうち、前記長手方向の先端側に配置される一方の細長要素は、その基端面が、前記フランジハブの先端フランジに接合され、
前記２つの細長要素のうち、前記長手方向の基端側に配置される他方の細長要素は、その先端面が、前記フランジハブの基端フランジに接合され、
前記フランジハブに形成される前記一対の第一貫通孔は、それぞれ前記一方の細長要素を長手方向に貫通するワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記一対の第二貫通孔は、それぞれ前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通するワイヤルーメンに連通する細長体。
【請求項８】
前記フランジハブは、請求項３乃至６のいずれかに記載のフランジハブであり、
前記フランジハブに形成される前記一対の第三貫通孔は、それぞれ前記一方の細長要素を長手方向に貫通するワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記一対の第四貫通孔は、それぞれ前記他方の細長要素を長手方向に貫通するワイヤルーメンに連通する請求項７に記載の細長体。
【請求項９】
前記フランジハブは、請求項６に記載のフランジハブであり、
前記フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第一貫通孔は、前記一方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第一ワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第一貫通孔は、前記一方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第二ワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第三貫通孔は、前記一方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第三ワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第三貫通孔は、前記一方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第四ワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第二貫通孔は、前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第五ワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第二貫通孔は、前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第六ワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第四貫通孔は、前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第七ワイヤルーメンに連通し、
前記フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第四貫通孔は、前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第八ワイヤルーメンに連通する請求項８に記載の細長体。
【請求項１０】
前記細長体は、第一細長要素、第二細長要素、及び第三細長要素が、この順序で長手方向の先端側から連設されたものであり、長手方向に隣り合う前記第一細長要素と前記第二細長要素との間に第一フランジハブが配置され、長手方向に隣り合う前記第二細長要素と前記第三細長要素との間に第二フランジハブが配置されており、
前記第一及び第二フランジハブは、それぞれ、請求項６に記載のフランジハブであり、前記第一フランジハブの前記第二距離と、前記第二フランジハブの前記第七距離とは一致し、前記第一フランジハブの前記第四距離と、前記第二フランジハブの前記第五距離とは一致し、前記第一フランジハブの前記第六距離と、前記第二フランジハブの前記第三距離とは一致し、前記第一フランジハブの前記第八距離と、前記第二フランジハブの前記第一距離とは一致しており、
前記第一細長要素の基端面は、前記第一フランジハブの先端フランジに接合され、
前記第二細長要素の先端面は、前記第一フランジハブの基端フランジに接合され、
前記第二細長要素の基端面は、前記第二フランジハブの先端フランジに接合され、
前記第三細長要素の先端面は、前記第二フランジハブの基端フランジに接合され、

前記第一フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第一貫通孔は、前記第一細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第一ワイヤルーメンに連通し、
前記第一フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第一貫通孔は、前記第一細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第二ワイヤルーメンに連通し、
前記第一フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第三貫通孔は、前記第一細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第三ワイヤルーメンに連通し、
前記第一フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第三貫通孔は、前記第一細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第四ワイヤルーメンに連通し、
前記第一フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第二貫通孔は、前記第二細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第五ワイヤルーメンに連通し、
前記第一フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第二貫通孔は、前記第二細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第六ワイヤルーメンに連通し、
前記第一フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第四貫通孔は、前記第二細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第七ワイヤルーメンに連通し、
前記第一フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第四貫通孔は、前記第二細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第八ワイヤルーメンに連通し、
前記第二フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第一貫通孔のうち、一方の前記第一貫通孔は、一方の前記第七ワイヤルーメンに連通し、他方の前記第一貫通孔は、一方の前記第八ワイヤルーメンに連通し、
前記第二フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第一貫通孔のうち、一方の前記第一貫通孔は、他方の前記第七ワイヤルーメンの他方に連通し、他方の前記第一貫通孔は、他方の前記第八ワイヤルーメンに連通し、
前記第二フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第三貫通孔のうち、一方の前記第三貫通孔は、一方の前記第五ワイヤルーメンに連通し、他方の前記第三貫通孔は、一方の前記第六ワイヤルーメンに連通し、
前記第二フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第三貫通孔のうち、一方の前記第三貫通孔は、他方の前記第五ワイヤルーメンに連通し、他方の前記第三貫通孔は、他方の前記第六ワイヤルーメンに連通し、
前記第二フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第二貫通孔は、前記第三細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第九ワイヤルーメンに連通し、
前記第二フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第二貫通孔は、前記第三細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第十ワイヤルーメンに連通し、
前記第二フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第四貫通孔は、前記第三細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第十一ワイヤルーメンに連通し、
前記第二フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第四貫通孔は、前記第三細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第十二ワイヤルーメンに連通する請求項７に記載の細長体。

【請求項１１】

請求項７に記載の細長体と、
ワイヤとを備える器具であって、
前記ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される一のワイヤルーメン、これと連通する一方の前記第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、一方の前記第一貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される二のワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、前記一方の細長要素に形成される三のワイヤルーメン、これと連通する他方の前記第一貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、他方の前記第二貫通孔、これと連通する前記他方の細長要素に形成される四のワイヤルーメンを順次通過しており、
前記細長体の基端側では、前記ワイヤの一端部が前記一のワイヤルーメンから延び出て、前記ワイヤの他端部が前記四のワイヤルーメンから延び出ており、
前記ワイヤの一端部及び他端部を、前記細長体の長手方向に牽引可能である器具。

【請求項１２】
請求項８に記載の細長体と、
第一ワイヤと、
第二ワイヤとを備える器具であって、
前記第一ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される一のワイヤルーメン、これと連通する一方の前記第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、一方の前記第一貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される二のワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、前記一方の細長要素に形成される三のワイヤルーメン、これと連通する他方の前記第一貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、他方の前記第二貫通孔、これと連通する前記他方の細長要素に形成される四のワイヤルーメンを順次通過しており、
前記第二ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される五のワイヤルーメン、これと連通する一方の前記第三貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、一方の前記第四貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される六のワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、前記一方の細長要素に形成される七のワイヤルーメン、これと連通する他方の前記第四貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、他方の前記第二貫通孔、これと連通する前記他方の細長要素に形成される八のワイヤルーメンを順次通過しており、
前記細長体の基端側では、前記第一ワイヤの一端部が前記一のワイヤルーメンから延び出て、前記第一ワイヤの他端部が前記四のワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記五のワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの他端部が前記八のワイヤルーメンから延び出ており、
前記第一ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第二ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することが可能である器具。
【請求項１３】
請求項９に記載の細長体と、
第一ワイヤと、
第二ワイヤと、
第三ワイヤと、
第四ワイヤとを備える器具であって、
前記第一ワイヤは、一方の前記第五ワイヤルーメン、これと連通する前記第１組の一方の第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第１組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第一ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第一ワイヤルーメン、これと連通する前記第１組の他方の前記第一貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第１組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第五ワイヤルーメンを順次通過しており、
前記第二ワイヤは、一方の前記第六ワイヤルーメン、これと連通する前記第２組の一方の第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第２組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第二ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第二ワイヤルーメン、これと連通する前記第２組の他方の前記第一貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第２組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第六ワイヤルーメンを順次通過しており、
前記第三ワイヤは、一方の前記第七ワイヤルーメン、これと連通する前記第３組の一方の第四貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第３組の一方の前記第三貫通孔、これと連通する一方の前記第三ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第三ワイヤルーメン、これと連通する前記第３組の他方の前記第三貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第３組の他方の前記第四貫通孔、これと連通する他方の前記第八ワイヤルーメンを順次通

過しており、

前記第四ワイヤは、一方の前記第八ワイヤルーメン、これと連通する前記第４組の一方の第四貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第４組の一方の前記第三貫通孔、これと連通する一方の前記第四ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第四ワイヤルーメン、これと連通する前記第４組の他方の前記第三貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第４組の他方の前記第四貫通孔、これと連通する他方の前記第八ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記細長体の基端側では、前記第一ワイヤの一端部が前記一方の第五ワイヤルーメンから延び出て、前記第一ワイヤの他端部が前記他方の第五ワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記一方の第六ワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記他方の第六ワイヤルーメンから延び出て、前記第三ワイヤの一端部が前記一方の第七ワイヤルーメンから延び出て、前記第三ワイヤの他端部が前記他方の第七ワイヤルーメンから延び出て、前記第四ワイヤの一端部が前記一方の第八ワイヤルーメンから延び出て、前記第四ワイヤの他端部が前記他方の第八ワイヤルーメンから延び出ており、
前記第一ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第二ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第三ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第四ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することが可能である器具。

【請求項１４】

請求項１０に記載の細長体と、

第一ワイヤと、

第二ワイヤと、

第三ワイヤと、

第四ワイヤとを備える器具であって、

前記第一ワイヤは、一方の前記第九ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第１組の一方の第二貫通孔、前記第二フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第１組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第七ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、一方の前記第八ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第１組の他方の前記第一貫通孔、前記第二フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記前記第二フランジハブに形成された前記第１組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第九ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第二ワイヤは、一方の前記第十ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第２組の一方の第二貫通孔、前記第二フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第２組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する他方の前記第七ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第八ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第２組の他方の前記第一貫通孔、前記第二フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第２組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第十ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第三ワイヤは、一方の前記第十一ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第３組の一方の第四貫通孔、前記第二フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成される前記第３組の一方の前記第三貫通孔、これと連通する一方の前記第五ワイヤルーメン、これと連通する前記第一フランジハブに形成された前記第１組の一方の前記第二貫通孔、前記第一フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第一フランジハブに形成された前記第１組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第一ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第一ワイヤルーメン、これと連通する前記第一フランジハブに形成された前記第１組の他方の前記第一貫通孔、前記第一フランジハブの前記先

端フランジと前記基端フランジとの間、前記第一フランジハブに形成された前記第１組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第五ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された第４組の一方の前記第三貫通孔、前記第二フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第３組の他方の第四貫通孔、これと連通する他方の前記第十一ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第四ワイヤは、一方の前記第十二ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第４組の一方の第四貫通孔、前記第二フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第３組の他方の前記第三貫通孔、これと連通する一方の前記第六ワイヤルーメン、これと連通する前記第一フランジハブに形成された前記第２組の一方の前記第二貫通孔、前記第一フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第一フランジハブに形成された前記第２組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第二ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第二ワイヤルーメン、これと連通する前記第一フランジハブに形成された前記第２組の他方の前記第一貫通孔、前記第一フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第一フランジハブに形成された前記第２組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第六ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された第４組の他方の前記第三貫通孔、前記第二フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第４組の他方の第四貫通孔、これと連通する他方の前記第十二ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記細長体の基端側では、前記第一ワイヤの一端部が前記一方の第九ワイヤルーメンから延び出て、前記第一ワイヤの他端部が前記他方の第九ワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記一方の第十ワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記他方の第十ワイヤルーメンから延び出て、前記第三ワイヤの一端部が前記一方の第十一ワイヤルーメンから延び出て、前記第三ワイヤの他端部が前記他方の第十一ワイヤルーメンから延び出て、前記第四ワイヤの一端部が前記一方の第十二ワイヤルーメンから延び出て、前記第四ワイヤの他端部が前記他方の第十二ワイヤルーメンから延び出ており、

前記第一ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第二ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第三ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第四ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することが可能である器具。

【請求項１５】

前記細長体を構成する細長要素のうち、最も先端側に配置される一の細長要素に取り付けられる筒状の先端チップをさらに備え、

前記先端チップの外周面の一部又は全体は、先端側に向かって縮径するテーパ面とされており、前記先端チップの筒壁には、前記細長体の長手方向に延びる貫通孔（以下、チップ貫通孔）が形成されており、

当該チップ貫通孔は、前記一の細長要素に形成されるワイヤルーメンの各々に対して形成されるものであり、各前記チップ貫通孔が対応するワイヤルーメンと連通するように、前記先端チップの基端面は、前記一の細長要素の先端面に接合されており、

前記一の細長要素に形成された２つのワイヤルーメンに通されるワイヤは、一方のワイヤルーメン、これと連通する一の前記チップ貫通孔を順次通過した後、屈曲して、二の前記チップ貫通孔、これと連通する他方のワイヤルーメンを順次通過するものとされる、請求項１１乃至１４のいずれかに記載の器具。

【請求項１６】

前記細長体を構成する細長要素のうち、最も先端側に配置される一の細長要素に取り付けられる板材をさらに備え、

前記板材には、前記細長体の長手方向に延びる貫通孔（以下、板材貫通孔）が形成され

ており、
当該板材貫通孔は、前記一の細長要素に形成されるワイヤルーメンの各々に対して形成されるものであり、各前記チップ貫通孔が対応するワイヤルーメンと連通するように、前記板材の基端面は、前記一の細長要素の先端面に接合されており、
前記一の細長要素に形成された２つのワイヤルーメンに通されるワイヤは、一方のワイヤルーメン、これと連通する一の前記板材貫通孔を順次通過した後、屈曲して、二の前記板材貫通孔、これと連通する他方のワイヤルーメンを順次通過するものとされる、請求項１１乃至１４のいずれかに記載の器具。
【請求項１７】
請求項７に記載の細長体と、
第一ワイヤと、
第二ワイヤとを備える器具であって、
前記第一ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される一のワイヤルーメン、これと連通する一方の前記第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、一方の前記第一貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される二のワイヤルーメンを順次通過して、当該二のワイヤルーメンから延び出た前記一方のワイヤの一端部が前記一方の細長要素の先端に固定されており、
前記第二ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される三のワイヤルーメン、これと連通する他方の前記第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、他方の前記第一貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される四のワイヤルーメンを順次通過して、当該四のワイヤルーメンから延び出た前記他方のワイヤの一端部が前記一方の細長要素の先端に固定されており、
前記細長体の基端側では、前記第一ワイヤの他端部が前記一のワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの他端部が前記三のワイヤルーメンから延び出ており、
前記第一ワイヤの他端部及び前記第二ワイヤの他端部を、前記細長体の長手方向に牽引可能である器具。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、細長体が備える２つの細長要素の間に配置されるフランジハブ、当該フランジハブを備える細長体、及び当該細長体を備える器具に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、内視鏡を用いて消化管や血管等を検査することが行なわれており、この種の検査として、例えば内視鏡的逆行性胆管膵管造影検査（ＥＲＣＰ：Endoscopic retrograde cholangiopancreatography）が知られている。
【０００３】
上記のＥＲＣＰは、内視鏡を口から十二指腸まで挿入した後、内視鏡の先端から延び出させた細いチューブ（カニューレ)を、十二指腸乳頭部から胆管等に挿入して造影剤を注入し、レントゲン写真を撮影するものである。このＥＲＣＰでは、通常、柔軟性を有する受動的なチューブが使用されており、術者は、Ｘ線透視画像や内視鏡カメラ画像を確認しながら、随時、内視鏡を操作することでチューブを乳頭に挿入し、所望の位置に到達させる。また、困難症例においては、ワイヤの牽引で屈曲可能な可動型チューブが内部に挿通された内視鏡が使用される。この場合には、内視鏡および可動型チューブを操作することで、チューブを乳頭に挿入し、所望の位置に到達させる。
【０００４】
ところで上記のＥＲＣＰでは、チューブの先端部が管腔の分岐部に位置した際に、チューブの先端部を所望の分枝に挿入する必要がある。急峻な角度を持つ管腔の分岐部では、所望の分枝にチューブ先端が入るように内視鏡を巧みに操作するか、チューブを可動させる必要がある。

【０００５】
例えばチューブを胆嚢管に到達させたい場合には、図２４に示すように、チューブ１００の先端部１００ａが「胆嚢管２００と総肝管２０１との分岐部２０２」に位置した際に、チューブ１００の本体が分岐部２０２手前の総胆管２０３に沿った状態のままで、チューブ１００の先端部１００ａを屈曲させて、チューブ１００の先端部１００ａを胆嚢管２００に入れる必要がある。仮にワイヤの牽引でチューブ１００の全長が弓なりに湾曲する場合には、チューブ１００が総胆管２０３に接触する虞があるため、チューブ１００の先端部１００ａを胆嚢管２００（所望の枝管）に挿入できない事態が頻繁に生じ得る。
【０００６】
そこで特許文献１には、先端部を屈曲させることの可能なチューブ（医療機器）が開示されている。特許文献１に開示されるチューブは、先端側になるにつれて互いに近づくように配線された第１ワイヤ(第一操作線)及び第２ワイヤ(第一操作線)を備えており、第１ワイヤ及び第２ワイヤの牽引でチューブ（医療機器）の先端部を屈曲させることが可能である。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【文献】特開２０１９－２５２１１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
しかしながら特許文献１のチューブでは、第１ワイヤと第２ワイヤとがそれぞれ第１中空管と第２中空管とに挿通される。このため、第１ワイヤと第２ワイヤとが互いに近づくように配線される湾曲領域では、その領域全長において、第１中空管と第２中空管とが徐々に近づくように、第１中空管及び第２中空管を曲げる必要がある。さらに特許文献１のチューブでは、湾曲領域で第１ワイヤと第２ワイヤとが互いに近づく状態を維持するために、第１中空管及び第２中空管の径方向外方に巻回ワイヤを巻回すことや、第１中空管及び第２中空管を樹脂管に埋設させることが必要とされる。
【０００９】
以上の理由から、特許文献１のチューブでは、チューブの先端部を屈曲させるために要するワイヤの向きの調整に（つまり、チューブの先端側になるにつれて第１ワイヤ及び第２ワイヤが互いに近づくように、第１ワイヤ及び第２ワイヤを配線するために）、多大な手間を要する。
【００１０】
本発明は、上記事項に鑑みてなされたものであって、その目的は、隣り合う２つの細長要素を備える細長体に設けられるフランジハブであって、先端側にある細長要素の屈曲を、基端側にある細長要素の屈曲よりも、大きく生じさせるために必要とされるワイヤの向きの調整を簡易な作業で実現できるフランジハブ、当該フランジハブを備える細長体、及び当該細長体を備える器具を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
上記目的を達成するため、本発明は、次の項に記載の主題を包含する。
【００１２】
項１．細長体に設けられるフランジハブであって、
前記細長体は、隣り合う２つの細長要素の間に、前記フランジハブが配置されたものであり、
前記フランジハブは、前記細長体の長手方向に延びるハブ本体と、前記ハブ本体の先端外周から環状に突出する先端フランジと、前記ハブ本体の基端外周から環状に突出する基端フランジとを備え、
前記先端フランジには、前記長手方向に延びる一対の第一貫通孔が形成され、

前記基端フランジには、前記長手方向に延びる一対の第二貫通孔が形成され、
前記一対の第一貫通孔と前記一対の第二貫通孔とは、以下の条件１及び条件２を満たすように形成されているフランジハブ。
条件１：前記細長体の中心線に沿って延びる第一平面を境界として前記細長体を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記第一平面からの最短距離が第一距離となる一方側の位置に、一方の前記第一貫通孔が形成され、前記第一平面からの最短距離が前記第一距離となる他方側の位置に、他方の前記第一貫通孔が形成され、前記第一平面からの最短距離が前記第二距離となる一方側の位置に、一方の前記第二貫通孔が形成され、前記第一平面からの最短距離が前記第二距離となる他方側の位置に、他方の前記第二貫通孔が形成されている。
条件２：前記細長体の中心線に沿って延び、且つ、前記第一平面と直交する第二平面を境界として、前記細長体を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記一対の第一貫通孔及び前記一対の第二貫通孔は、同一側に形成されており、前記一対の第一貫通孔は、それぞれ前記第二平面からの最短距離が第三距離となる位置に形成され、前記一対の第二貫通孔は、それぞれ前記第二平面からの最短距離が第四距離となる位置に形成されており、前記第三距離は前記第四距離よりも長い。
【００１３】
項２．前記ハブ本体は、中空筒状を呈しており、
前記ハブ本体の先端側及び基端側には、前記ハブ本体の筒壁を厚さ方向に貫通する孔が形成されている、項１に記載のフランジハブ。
【００１４】
項３．前記先端フランジには、前記長手方向に延びる一対の第三貫通孔が形成され、
前記基端フランジには、前記長手方向に延びる一対の第四貫通孔が形成され、
前記一対の第三貫通孔と前記一対の第四貫通孔とは、以下の条件３及び条件４を満たすように形成されている項１又は２に記載のフランジハブ。
条件３：前記第一平面とは異なる一の平面であって、前記細長体の中心線に沿って延びる前記一の平面を境界として前記細長体を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記一の平面からの最短距離が第五距離となる一方側の位置に、一方の前記第三貫通孔が形成され、前記一の平面からの最短距離が前記第五距離となる他方側の位置に、他方の前記第三貫通孔が形成され、前記一の平面からの最短距離が第六距離となる一方側の位置に、一方の前記第四貫通孔が形成され、前記一の平面からの最短距離が前記第六距離となる他方側の位置に、他方の前記第四貫通孔が形成されている。
条件４：前記細長体の中心線に沿って延び、且つ、前記一の平面と直交する二の平面を境界として、前記細長体を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記一対の第三貫通孔及び前記一対の第四貫通孔は、同一側に形成されており、前記一対の第三貫通孔は、それぞれ前記二の平面からの最短距離が第七距離となる位置に形成され、前記一対の第四貫通孔は、それぞれ前記二の平面からの最短距離が第八距離となる位置に形成されており、前記第七距離は前記第八距離よりも長い。
【００１５】
項４．前記条件３及び前記条件４を満たす前記一対の第三貫通孔と前記一対の第四貫通孔との組が複数組形成されている項３に記載のフランジハブ。
【００１６】
項５．前記一の平面を前記第二平面とし、前記二の平面を前記第一平面としたときに、前記条件３及び前記条件４を満たす前記一対の第三貫通孔と前記一対の第四貫通孔とが形成されている項３に記載のフランジハブ。
【００１７】
項６．前記条件１及び条件２を満たす前記一対の第一貫通孔及び前記一対の第二貫通孔として、以下の条件５を満たす第１組の一対の第一貫通孔及び一対の第二貫通孔及び第２組の一対の第一貫通孔及び一対の第二貫通孔が設けられ、
前記条件３及び条件４を満たす前記一対の第三貫通孔及び前記一対の第四貫通孔として

、以下の条件６を満たす第３組の一対の第三貫通孔及び一対の第四貫通孔及び第４組の一対の第三貫通孔及び一対の第四貫通孔が設けられる項５に記載のフランジハブ。

条件５：第１組の前記一対の第一貫通孔と、第２組の前記一対の第一貫通孔とは、前記第二平面に対して線対称となる位置に形成され、第１組の前記一対の第二貫通孔と、第２組の前記一対の第二貫通孔とは、前記第二平面に対して線対称となる位置に形成されている。

条件６：第３組の前記一対の第三貫通孔と、第４組の前記一対の第三貫通孔とは、前記第一平面に対して線対称となる位置に形成され、第３組の前記一対の第四貫通孔と、第４組の前記一対の第四貫通孔とは、前記第一平面に対して線対称となる位置に形成されている。

【００１８】

項７．長手方向に隣り合う２つの細長要素の間に、項１乃至６のいずれかに記載のフランジハブが配置された細長体であって、

前記２つの細長要素のうち、前記長手方向の先端側に配置される一方の細長要素は、その基端面が、前記フランジハブの先端フランジに接合され、

前記２つの細長要素のうち、前記長手方向の基端側に配置される他方の細長要素は、その先端面が、前記フランジハブの基端フランジに接合され、

前記フランジハブに形成される前記一対の第一貫通孔は、それぞれ前記一方の細長要素を長手方向に貫通するワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記一対の第二貫通孔は、それぞれ前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通するワイヤルーメンに連通する細長体。

【００１９】

項８．前記フランジハブは、項３乃至６のいずれかに記載のフランジハブであり、

前記フランジハブに形成される前記一対の第三貫通孔は、それぞれ前記一方の細長要素を長手方向に貫通するワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記一対の第四貫通孔は、それぞれ前記他方の細長要素を長手方向に貫通するワイヤルーメンに連通する項７に記載の細長体。

【００２０】

項９．前記フランジハブは、項６に記載のフランジハブであり、

前記フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第一貫通孔は、前記一方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第一ワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第一貫通孔は、前記一方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第二ワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第三貫通孔は、前記一方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第三ワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第三貫通孔は、前記一方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第四ワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第二貫通孔は、前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第五ワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第二貫通孔は、前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第六ワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第四貫通孔は、前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第七ワイヤルーメンに連通し、

前記フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第四貫通孔は、前記他方の細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第八ワイヤルーメンに連通する項８に記載の細長体。

【００２１】

項１０．前記細長体は、第一細長要素、第二細長要素、及び第三細長要素が、この順序で長手方向の先端側から連設されたものであり、長手方向に隣り合う前記第一細長要素と前記第二細長要素との間に第一フランジハブが配置され、長手方向に隣り合う前記第二細長要素と前記第三細長要素との間に第二フランジハブが配置されており、

前記第一及び第二フランジハブは、それぞれ、項６に記載のフランジハブであり、前記第一フランジハブの前記第二距離と、前記第二フランジハブの前記第七距離とは一致し、前記第一フランジハブの前記第四距離と、前記第二フランジハブの前記第五距離とは一致し、前記第一フランジハブの前記第六距離と、前記第二フランジハブの前記第三距離とは一致し、前記第一フランジハブの前記第八距離と、前記第二フランジハブの前記第一距離とは一致しており、

前記第一細長要素の基端面は、前記第一フランジハブの先端フランジに接合され、

前記第二細長要素の先端面は、前記第一フランジハブの基端フランジに接合され、

前記第二細長要素の基端面は、前記第二フランジハブの先端フランジに接合され、

前記第三細長要素の先端面は、前記第二フランジハブの基端フランジに接合され、

前記第一フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第一貫通孔は、前記第一細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第一ワイヤルーメンに連通し、

前記第一フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第一貫通孔は、前記第一細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第二ワイヤルーメンに連通し、

前記第一フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第三貫通孔は、前記第一細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第三ワイヤルーメンに連通し、

前記第一フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第三貫通孔は、前記第一細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第四ワイヤルーメンに連通し、

前記第一フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第二貫通孔は、前記第二細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第五ワイヤルーメンに連通し、

前記第一フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第二貫通孔は、前記第二細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第六ワイヤルーメンに連通し、

前記第一フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第四貫通孔は、前記第二細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第七ワイヤルーメンに連通し、

前記第一フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第四貫通孔は、前記第二細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第八ワイヤルーメンに連通し、

前記第二フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第一貫通孔のうち、一方の前記第一貫通孔は、一方の前記第七ワイヤルーメンに連通し、他方の前記第一貫通孔は、一方の前記第八ワイヤルーメンに連通し、

前記第二フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第一貫通孔のうち、一方の前記第一貫通孔は、他方の前記第七ワイヤルーメンの他方に連通し、他方の前記第一貫通孔は、他方の前記第八ワイヤルーメンに連通し、

前記第二フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第三貫通孔のうち、一方の前記第三貫通孔は、一方の前記第五ワイヤルーメンに連通し、他方の前記第三貫通孔は、一方の前記第六ワイヤルーメンに連通し、

前記第二フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第三貫通孔のうち、一方の前記第三貫通孔は、他方の前記第五ワイヤルーメンに連通し、他方の前記第三貫通孔は、他方の前記第六ワイヤルーメンに連通し、

前記第二フランジハブに形成される前記第１組の前記一対の第二貫通孔は、前記第三細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第九ワイヤルーメンに連通し、

前記第二フランジハブに形成される前記第２組の前記一対の第二貫通孔は、前記第三細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第十ワイヤルーメンに連通し、

前記第二フランジハブに形成される前記第３組の前記一対の第四貫通孔は、前記第三細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第十一ワイヤルーメンに連通し、

前記第二フランジハブに形成される前記第４組の前記一対の第四貫通孔は、前記第三細長要素を前記長手方向に貫通する一対の第十二ワイヤルーメンに連通する項７に記載の細長体。

【００２２】

項１１．項７に記載の細長体と、

ワイヤとを備える器具であって、

前記ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される一のワイヤルーメン、これと連通する一方の前記第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、一方の前記第一貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される二のワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、前記一方の細長要素に形成される三のワイヤルーメン、これと連通する他方の前記第一貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、他方の前記第二貫通孔、これと連通する前記他方の細長要素に形成される四のワイヤルーメンを順次通過しており、

前記細長体の基端側では、前記ワイヤの一端部が前記一のワイヤルーメンから延び出て、前記ワイヤの他端部が前記四のワイヤルーメンから延び出ており、

前記ワイヤの一端部及び他端部を、前記細長体の長手方向に牽引可能である器具。

【００２３】

項１２．項８に記載の細長体と、

第一ワイヤと、

第二ワイヤとを備える器具であって、

前記第一ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される一のワイヤルーメン、これと連通する一方の前記第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、一方の前記第一貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される二のワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、前記一方の細長要素に形成される三のワイヤルーメン、これと連通する他方の前記第一貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、他方の前記第二貫通孔、これと連通する前記他方の細長要素に形成される四のワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第二ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される五のワイヤルーメン、これと連通する一方の前記第三貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、一方の前記第四貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される六のワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、前記一方の細長要素に形成される七のワイヤルーメン、これと連通する他方の前記第四貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、他方の前記第二貫通孔、これと連通する前記他方の細長要素に形成される八のワイヤルーメンを順次通過しており、

前記細長体の基端側では、前記第一ワイヤの一端部が前記一のワイヤルーメンから延び出て、前記第一ワイヤの他端部が前記四のワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記五のワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの他端部が前記八のワイヤルーメンから延び出ており、

前記第一ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第二ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することが可能である器具。

【００２４】

項１３．項９に記載の細長体と、

第一ワイヤと、

第二ワイヤと、

第三ワイヤと、

第四ワイヤとを備える器具であって、

前記第一ワイヤは、一方の前記第五ワイヤルーメン、これと連通する前記第１組の一方の第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第１組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第一ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第一ワイヤルーメン、これと連通する前記第１組の他方の前記第一貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第１組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第五ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第二ワイヤは、一方の前記第六ワイヤルーメン、これと連通する前記第２組の一方の第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第２組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第二ワイヤルーメンを順次通過

した後、屈曲して、他方の前記第二ワイヤルーメン、これと連通する前記第２組の他方の前記第一貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第２組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第六ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第三ワイヤは、一方の前記第七ワイヤルーメン、これと連通する前記第３組の一方の第四貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第３組の一方の前記第三貫通孔、これと連通する一方の前記第三ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第三ワイヤルーメン、これと連通する前記第３組の他方の前記第三貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第３組の他方の前記第四貫通孔、これと連通する他方の前記第八ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第四ワイヤは、一方の前記第八ワイヤルーメン、これと連通する前記第４組の一方の第四貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第４組の一方の前記第三貫通孔、これと連通する一方の前記第四ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第四ワイヤルーメン、これと連通する前記第４組の他方の前記第三貫通孔、前記フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第４組の他方の前記第四貫通孔、これと連通する他方の前記第八ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記細長体の基端側では、前記第一ワイヤの一端部が前記一方の第五ワイヤルーメンから延び出て、前記第一ワイヤの他端部が前記他方の第五ワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記一方の第六ワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記他方の第六ワイヤルーメンから延び出て、前記第三ワイヤの一端部が前記一方の第七ワイヤルーメンから延び出て、前記第三ワイヤの他端部が前記他方の第七ワイヤルーメンから延び出て、前記第四ワイヤの一端部が前記一方の第八ワイヤルーメンから延び出て、前記第四ワイヤの他端部が前記他方の第八ワイヤルーメンから延び出ており、
前記第一ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第二ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第三ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第四ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することが可能である器具。

【００２５】

項１４．項１０に記載の細長体と、

第一ワイヤと、

第二ワイヤと、

第三ワイヤと、

第四ワイヤとを備える器具であって、

前記第一ワイヤは、一方の前記第九ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第１組の一方の第二貫通孔、前記第二フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第１組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第七ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、一方の前記第八ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第１組の他方の前記第一貫通孔、前記第二フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記前記第二フランジハブに形成された前記第１組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第九ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第二ワイヤは、一方の前記第十ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第２組の一方の第二貫通孔、前記第二フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第２組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する他方の前記第七ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第八ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第２組の他方の前記第一貫通孔、前記第二フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第２組の他方の前記第二貫

通孔、これと連通する他方の前記第十ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第三ワイヤは、一方の前記第十一ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第３組の一方の第四貫通孔、前記第二フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成される前記第３組の一方の前記第三貫通孔、これと連通する一方の前記第五ワイヤルーメン、これと連通する前記第一フランジハブに形成された前記第１組の一方の前記第二貫通孔、前記第一フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第一フランジハブに形成された前記第１組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第一ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第一ワイヤルーメン、これと連通する前記第一フランジハブに形成された前記第１組の他方の前記第一貫通孔、前記第一フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第一フランジハブに形成された前記第１組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第五ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された第４組の一方の前記第三貫通孔、前記第二フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第３組の他方の第四貫通孔、これと連通する他方の前記第十一ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記第四ワイヤは、一方の前記第十二ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された前記第４組の一方の第四貫通孔、前記第二フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第３組の他方の前記第三貫通孔、これと連通する一方の前記第六ワイヤルーメン、これと連通する前記第一フランジハブに形成された前記第２組の一方の前記第二貫通孔、前記第一フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、前記第一フランジハブに形成された前記第２組の一方の前記第一貫通孔、これと連通する一方の前記第二ワイヤルーメンを順次通過した後、屈曲して、他方の前記第二ワイヤルーメン、これと連通する前記第一フランジハブに形成された前記第２組の他方の前記第一貫通孔、前記第一フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第一フランジハブに形成された前記第２組の他方の前記第二貫通孔、これと連通する他方の前記第六ワイヤルーメン、これと連通する前記第二フランジハブに形成された第４組の他方の前記第三貫通孔、前記第二フランジハブの前記先端フランジと前記基端フランジとの間、前記第二フランジハブに形成された前記第４組の他方の第四貫通孔、これと連通する他方の前記第十二ワイヤルーメンを順次通過しており、

前記細長体の基端側では、前記第一ワイヤの一端部が前記一方の第九ワイヤルーメンから延び出て、前記第一ワイヤの他端部が前記他方の第九ワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記一方の第十ワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの一端部が前記他方の第十ワイヤルーメンから延び出て、前記第三ワイヤの一端部が前記一方の第十一ワイヤルーメンから延び出て、前記第三ワイヤの他端部が前記他方の第十一ワイヤルーメンから延び出て、前記第四ワイヤの一端部が前記一方の第十二ワイヤルーメンから延び出て、前記第四ワイヤの他端部が前記他方の第十二ワイヤルーメンから延び出ており、

前記第一ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第二ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第三ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することや、前記第四ワイヤの一端部及び他端部を前記細長体の長手方向に牽引することが可能である器具。

【００２６】

項１５．前記細長体を構成する細長要素のうち、最も先端側に配置される一の細長要素に取り付けられる筒状の先端チップをさらに備え、

前記先端チップの外周面の一部又は全体は、先端側に向かって縮径するテーパ面とされており、前記先端チップの筒壁には、前記細長体の長手方向に延びる貫通孔（以下、チップ貫通孔）が形成されており、

当該チップ貫通孔は、前記一の細長要素に形成されるワイヤルーメンの各々に対して形

成されるものであり、各前記チップ貫通孔が対応するワイヤルーメンと連通するように、前記先端チップの基端面は、前記一の細長要素の先端面に接合されており、

前記一の細長要素に形成された２つのワイヤルーメンに通されるワイヤは、一方のワイヤルーメン、これと連通する一の前記チップ貫通孔を順次通過した後、屈曲して、二の前記チップ貫通孔、これと連通する他方のワイヤルーメンを順次通過するものとされる、項１１乃至１４のいずれかに記載の器具。

【００２７】

項１６．前記細長体を構成する細長要素のうち、最も先端側に配置される一の細長要素に取り付けられる板材をさらに備え、

前記板材には、前記細長体の長手方向に延びる貫通孔（以下、板材貫通孔）が形成されており、

当該板材貫通孔は、前記一の細長要素に形成されるワイヤルーメンの各々に対して形成されるものであり、各前記チップ貫通孔が対応するワイヤルーメンと連通するように、前記板材の基端面は、前記一の細長要素の先端面に接合されており、

前記一の細長要素に形成された２つのワイヤルーメンに通されるワイヤは、一方のワイヤルーメン、これと連通する一の前記板材貫通孔を順次通過した後、屈曲して、二の前記板材貫通孔、これと連通する他方のワイヤルーメンを順次通過するものとされる、項１１乃至１４のいずれかに記載の器具。

【００２８】

項１７．項７に記載の細長体と、

第一ワイヤと、

第二ワイヤとを備える器具であって、

前記第一ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される一のワイヤルーメン、これと連通する一方の前記第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、一方の前記第一貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される二のワイヤルーメンを順次通過して、当該二のワイヤルーメンから延び出た前記一方のワイヤの一端部が前記一方の細長要素の先端に固定されており、

前記第二ワイヤは、前記他方の細長要素に形成される三のワイヤルーメン、これと連通する他方の前記第二貫通孔、前記フランジハブの前記基端フランジと前記先端フランジとの間、他方の前記第一貫通孔、これと連通する前記一方の細長要素に形成される四のワイヤルーメンを順次通過して、当該四のワイヤルーメンから延び出た前記他方のワイヤの一端部が前記一方の細長要素の先端に固定されており、

前記細長体の基端側では、前記第一ワイヤの他端部が前記一のワイヤルーメンから延び出て、前記第二ワイヤの他端部が前記三のワイヤルーメンから延び出ており、

前記第一ワイヤの他端部及び前記第二ワイヤの他端部を、前記細長体の長手方向に牽引可能である器具。

【発明の効果】

【００２９】

本発明によれば、先端側にある細長要素の屈曲を、基端側にある細長要素の屈曲よりも、大きく生じさせるために要するワイヤの向きの調整を、フランジハブの貫通孔にワイヤを通すという簡易な作業で実現できる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

【図１】本発明の第一実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。

【図２】本発明の第一実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。

【図３】（Ａ）は、先端フランジを示す正面図であり、（Ｂ）は、基端フランジを示す正面図である。

【図４】（Ａ）及び（Ｂ）は、先端チップが設けられた細長体の先端部を示す斜視図である。

【図５】板材が設けられた細長体の先端部を示す斜視図である。

【図６】本発明の第二実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である
【図７】本発明の第二実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である
【図８】（Ａ）は、先端フランジを示す正面図であり、（Ｂ）は、基端フランジを示す正面図である。
【図９】本発明の第三実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１０】本発明の第三実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１１】本発明の第三実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１２】本発明の第三実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１３】本発明の第三実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１４】（Ａ）は、先端フランジを示す正面図であり、（Ｂ）は、基端フランジを示す正面図である。
【図１５】本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１６】本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１７】本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１８】（Ａ）及び（Ｂ）は、本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図１９】（Ａ）及び（Ｂ）は、本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図２０】（Ａ）及び（Ｂ）は、本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図２１】（Ａ）及び（Ｂ）は、本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図２２】（Ａ）及び（Ｂ）は、本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図２３】（Ａ）及び（Ｂ）は、本発明の第四実施形態に係る器具の一部を示す斜視図である。
【図２４】従来のチューブが人間の体内で使用される状態を示す概略図である。
【発明を実施するための形態】
【００３１】
以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図１及び図２は、本発明の第一実施形態に係る器具１の一部を示す斜視図である。
【００３２】
第一実施形態の器具１は、細長体２と、ワイヤＹ１とを備えており、ワイヤＹ１の一端部及び他端部を細長体２の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側に配置される細長要素４Ａの屈曲を、基端側に配置される細長要素４Ｂの屈曲よりも、大きく生じさせることができる（図１の二点鎖線は屈曲前の器具１の状態を示し、図１の実線は屈曲後の器具１の状態を示す）。当該器具１は、術具、内視鏡、術具及び内視鏡を併用する装置、可動性カテーテル、可動性針、ロボットのアーム構造、マジックハンドなどの装置に適用可能である。
【００３３】
なお本発明において、「細長体の長手方向Ｘ」とは、「細長体の中心線と平行な方向」を意味する。以下では、「細長体の長手方向Ｘ」を「長手方向Ｘ」と適宜略記し、「長手方向Ｘに対して垂直な方向Ｙ」を「方向Ｙ」と適宜略記し、「長手方向Ｘ及び方向Ｙに対して垂直な方向Ｚ」を「方向Ｚ」と適宜略記する。また以下では、「細長体の長手方向Ｘの先端側」を「先端側」と適宜略記し、「細長体の長手方向Ｘの基端側」を「基端側」と適宜略記する。
【００３４】
第一実施形態の細長体２は、長手方向Ｘに隣り合う２つの細長要素４Ａ，４Ｂの間に、フランジハブ５が配置されたチューブであり、細長要素４Ａによって細長体２の先端部が構成され、細長要素４Ｂによって細長体２の本体部が構成される。

【００３５】
　細長要素４Ａ，４Ｂは、可撓性を有する材料から形成された円筒状の管である。細長要素４Ａ，４Ｂの材料として、復元力が非常に高いβチタンや形状記憶合金であるニッケルチタンなどの弾性を有する金属あるいは合金や、樹脂や、ゴム等を使用できる。また上記の樹脂として、例えばポリテトラフルオロエチレン（polytetrafluoroethylene:PTFE）を使用できる。
【００３６】
　フランジハブ５は、ステンレスなどの金属や、樹脂等から形成されるものであり、ハブ本体６と、先端フランジ７と、基端フランジ８とを備える。フランジハブ５を形成するために、例えば、ハブ本体６、先端フランジ７、及び基端フランジ８を個別に製作した後、先端フランジ７及び基端フランジ８をハブ本体６に溶接（スポット溶接など）で接合することが行われる。或いは、ハブ本体６、先端フランジ７、及び基端フランジ８を一体で製作することで、フランジハブ５が形成されてもよい。
【００３７】
　ハブ本体６は、長手方向Ｘに延びる円筒体である。ハブ本体６の内径は、細長要素４Ａ，４Ｂの内径と略一致し、ハブ本体６の外径は、細長要素４Ａ，４Ｂの外径よりも小さい。
【００３８】
　先端フランジ７（図１，図２）は、ハブ本体６の先端から環状に突出する環状体であり、先端フランジ７の外径は、細長要素４Ａ，４Ｂの外径と略一致する。細長体２を構成する２つの細長要素４Ａ，４Ｂのうち、先端側に配置される一方の細長要素４Ａは、その基端面が、フランジハブ５の先端フランジ７に接合される。この接合は、例えば、接着剤を用いて行われる。なお細長要素４Ａが樹脂から形成されて、フランジハブ５が金属から形成される場合には、表面処理剤を用いて改質させた細長要素４Ａの基端面を先端フランジ７に熱融着することで、上記の接合が行われてもよい。また細長要素４Ａ及びフランジハブ５が金属から形成される場合には、溶接によって上記の接合が行われてもよい。
【００３９】
　基端フランジ８は、ハブ本体６の基端から環状に突出する環状体であり、基端フランジ８の外径は、細長要素４Ａ，４Ｂの外径と略一致する。細長体２を構成する２つの細長要素４Ａ，４Ｂのうち、基端側に配置される他方の細長要素４Ｂは、その先端面が、フランジハブ５の基端フランジ８に接合される。この接合は、例えば、接着剤を用いて行われる。なお細長要素４Ｂが樹脂から形成されて、フランジハブ５が金属から形成される場合には、表面処理剤を用いて改質させた細長要素４Ｂの先端面を基端フランジ８に熱融着することで、上記の接合が行われてもよい。また細長要素４Ｂ及びフランジハブ５が金属から形成される場合には、溶接によって上記の接合が行われてもよい。
【００４０】
　図３（Ａ）は、先端フランジ７を示す正面図であり、図３（Ｂ）は、基端フランジ８を示す正面図である。
【００４１】
　先端フランジ７には、長手方向Ｘに延びる一対の第一貫通孔９Ａ，９Ｂが形成される。基端フランジ８には、長手方向Ｘに延びる一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂが形成される。本発明において、「一対の」とは、「細長体２の中心線に沿って延びる所定の平面からの最短距離が等しいこと」を意味する。また本発明において、「平面からの最短距離」とは、「平面に垂直な直線に沿った距離」を意味する。
【００４２】
　上記の一対の第一貫通孔９Ａ，９Ｂと一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂとは、以下の条件１及び条件２を満たすように形成されている。
【００４３】
　条件１：細長体２の中心線に沿って延びる第一平面ＸＺを境界として細長体２を一方側及び他方側に分けてみたときに、第一平面ＸＺからの最短距離が第一距離Ｌ１となる一方側の位置に、一方の第一貫通孔９Ａが形成され、第一平面ＸＺからの最短距離が第一距離

Ｌ１となる他方側の位置に、他方の第一貫通孔９Ｂが形成され、第一平面ＸＺからの最短距離が第二距離Ｌ２となる一方側の位置に、一方の第二貫通孔１０Ａが形成され、第一平面からの最短距離が第二距離Ｌ２となる他方側の位置に、他方の第二貫通孔１０Ｂが形成されている（上記の第一平面ＸＺは、細長体２の中心線に沿って、長手方向Ｘ及び方向Ｚに延びる平面である）。

【００４４】

条件２：細長体２の中心線に沿って延び、且つ、第一平面ＸＺと直交する第二平面ＸＹを境界として、細長体２１を一方側及び他方側に分けてみたときに、一対の第一貫通孔９Ａ，９Ｂ及び一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂは、同一側に形成されており、一対の第一貫通孔９Ａ，９Ｂは、それぞれ第二平面ＸＹからの最短距離が第三距離Ｌ３となる位置に形成され、一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂは、それぞれ第二平面ＸＹからの最短距離が第四距離Ｌ４となる位置に形成されており、第三距離Ｌ３は第四距離Ｌ４よりも長い（上記の第二平面ＸＺは、細長体２の中心線に沿って、長手方向Ｘ及び方向Ｙに延びる平面である）。

【００４５】

また第一実施形態では、第一貫通孔９Ａ，９Ｂ及び第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂの全てが、第二平面ＸＹよりも一方側に形成されていることで、第一貫通孔９Ａ，９Ｂ及び第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂが、条件２の「第二平面ＸＹを境界として同一側（一方側）に形成されること」を満たすものとなっているが、本発明では、「一対の第一貫通孔９Ａ，９Ｂが第二平面ＸＹよりも一方側或いは他方側に形成されて、一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂが第二平面ＸＹ上に形成される場合」も、条件２の「一対の第一貫通孔９Ａ，９Ｂ及び一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂが第二平面ＸＹを境界とする同一側（一方側或いは他方側）に形成されること」を満たす。

【００４６】

また第一貫通孔９Ａ，９Ｂ及び第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂは、プレス加工、レーザ加工、或いはエッチング加工によって形成される。なお第一貫通孔９Ａ，９Ｂ及び第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂを容易に形成する観点においては、エッチング加工が好ましく、なお第一貫通孔９Ａ，９Ｂ及び第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂを高精度に形成する観点においては、レーザ加工が好ましい。

【００４７】

そして図１，図２に示すように、一方の第一貫通孔９Ａは、細長要素４Ａを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ１に連通し、他方の第一貫通孔９Ｂは、細長要素４Ａを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ２に連通する。

【００４８】

ワイヤルーメンＲ１は、一方の第一貫通孔９Ａと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする一方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第一距離Ｌ１となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第三距離Ｌ３となる位置に形成されたものである。

【００４９】

ワイヤルーメンＲ２は、他方の第一貫通孔９Ｂと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする他方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第一距離Ｌ１となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第三距離Ｌ３となる位置に形成されたものである。

【００５０】

また図１，図２に示すように、一方の第二貫通孔１０Ａは、細長要素４Ｂを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ３に連通し、他方の第二貫通孔１０Ｂは、細長要素４Ｂを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ４に連通する。

【００５１】

ワイヤルーメンＲ３は、一方の第二貫通孔１０Ａと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする一方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面Ｘ

Ｚからの最短距離が第二距離Ｌ２となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第四距離Ｌ４となる位置に形成されたものである。
【００５２】
ワイヤルーメンＲ４は、他方の第二貫通孔１０Ｂと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする他方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第二距離Ｌ２となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第四距離Ｌ４となる位置に形成されたものである。
【００５３】
ワイヤＹ１は、ステンレスなどの金属、ポリプロピレン、アクリル系材料、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）樹脂などから形成される。
【００５４】
図１，図２に示すように、ワイヤＹ１は、細長要素４Ｂに形成されるワイヤルーメンＲ３、これと連通する一方の第二貫通孔１０Ａ、フランジハブ５の基端フランジ８と先端フランジ７との間、一方の第一貫通孔９Ａ、これと連通する細長要素４Ａに形成されるワイヤルーメンＲ１を順次通過して細長要素４Ａの先端から延び出た後、屈曲して、細長要素４Ａに形成されるワイヤルーメンＲ２、これと連通する他方の第一貫通孔９Ｂ、フランジハブ５の先端フランジ７と基端フランジ８との間、他方の第二貫通孔１０Ｂ、これと連通する細長要素４Ｂに形成されるワイヤルーメンＲ４を順次通過している。
【００５５】
細長体２の基端側では、ワイヤルーメンＲ３からワイヤＹ１の一端部が延び出て、ワイヤルーメンＲ４からワイヤＹ１の他端部が延び出ており、ワイヤＹ１の一端部及び他端部を、細長体２の長手方向Ｘに牽引可能とされている。この牽引は、ワイヤＹ１の一端部及び他端部が接続される牽引機（図示せず）を用いることで実現される。
【００５６】
図４（Ａ）及び図４（Ｂ）は、細長体２の先端部を示す斜視図である。
【００５７】
細長体２を構成する細長要素４Ａ，４Ｂのうち、最も先端側に配置される細長要素４Ａには、先端チップ１３が取り付けられる。
【００５８】
先端チップ１３は筒状を呈するものであり、先端チップ１３の外周面の一部は、先端側に向かって縮径するテーパ面とされる。また先端チップ１３の筒壁には、長手方向Ｘに延びる貫通孔１６（以下、チップ貫通孔１６）が形成される。
【００５９】
より具体的には、先端チップ１３の筒壁は、基端部をなす円環状部１４と、本体をなす略円錐台状の筒部１５とが一体的に成形されたものであり、円環状部１４の内側の空間と、筒部１５の内側の空間とが連なることで、先端チップ１３を長手方向Ｘに貫通する空洞が構成されて、この空洞の先端開口１３ｋによって細長体２の先端開口が構成される。
【００６０】
筒部１５の外周面には凹部Ｈが形成されており、筒部１５の外周面のうち、凹部Ｈの表面を除く範囲は、先端側に向かって縮径するテーパー面とされる。凹部Ｈは、円環状部１４の一部の範囲１４ａを長手方向Ｘに投影した範囲を切り欠いたものであり、上記円環状部１４の範囲１４ａにチップ貫通孔１６が形成される。
【００６１】
チップ貫通孔１６は、最も先端側に配置される細長要素４Ａに形成されるワイヤルーメンＲ１，Ｒ２の各々に対して形成されるものであり、各チップ貫通孔１６が対応するワイヤルーメンＲと連通するように、先端チップ１３の基端面（円環状部１４の基端面）は、細長要素４Ａの先端面に接合される。細長要素４Ａに形成された２つのワイヤルーメンＲ１，Ｒ２を通過するワイヤＹ１は、一方のワイヤルーメンＲ１と連通する一のチップ貫通孔１６を通過した後、屈曲して、他方のワイヤルーメンＲ２と連通する二のチップ貫通孔１６を通過する。

【００６２】
先端チップ１３は、金属或いは樹脂から形成されるものであり、先端チップ１３の基端面と細長要素４Ａの先端面との接合は、例えば、接着剤を用いて行われる。なお細長要素４Ａが樹脂から形成され、先端チップ１３が金属から形成される場合には、表面処理剤を用いて改質させた細長要素４Ａの先端面を先端チップ１３の基端面に熱融着することで、上記の接合が行われてもよい。また細長要素４Ａ及び先端チップ１３が金属から形成される場合には、溶接によって上記の接合が行われてもよい。
【００６３】
また上記の凹部Ｈは、先端チップ１３に形成されなくてもよい。この場合、例えば、先端チップ１３の外周面の一部又は全体が先端側に向かって縮径するテーパ面とされて、先端チップ１３の筒壁を長手方向Ｘに貫通する貫通孔１６が形成される。
【００６４】
第一実施形態の器具１によれば、ワイヤＹ１の一端部及び他端部を細長体２の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ａを、基端側にある細長要素４Ｂよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができる（図１参照）。以下、理由を説明する。
【００６５】
基端側の細長要素４Ｂでは、ワイヤＹ１の一端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ３及び第二貫通孔１０Ａ）と第一平面ＸＺとの間の距離と、ワイヤＹ１の他端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ４及び第二貫通孔１０Ｂ）と第一平面ＸＺとの間の距離とが、いずれも第二距離Ｌ２（図３（Ｂ））とされる。このため基端側の細長要素４Ｂでは、ワイヤＹ１の一端部の牽引で生じる方向Ｙの一方側（図３（Ｂ）の左側）への曲げモーメントと、ワイヤＹ１の他端部の牽引で生じる方向Ｙの他方側（図３（Ｂ）の右側）への曲げモーメントとを相殺できる。
【００６６】
また先端側の細長要素４Ａでは、ワイヤＹ１の一端側の通過ルート（第一貫通孔９Ａ及びワイヤルーメンＲ１）と第一平面ＸＺとの間の距離と、ワイヤＹ１の他端側の通過ルート（第一貫通孔９Ｂ及びワイヤルーメンＲ２）と第一平面ＸＺとの間の距離とが、いずれも、第一距離Ｌ１（図３（Ａ））とされる。このため細長要素４Ａにおいても、ワイヤＹ１の一端部の牽引で生じる方向Ｙの一方側（図３（Ａ）の左側）への曲げモーメントと、ワイヤＹ１の他端部の牽引で生じる方向Ｙの他方側（図３（Ａ）の右側）への曲げモーメントとを相殺できる。
【００６７】
そして基端側の細長要素４Ｂでは、ワイヤＹ１の一端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ３及び第二貫通孔１０Ａ）と第二平面ＸＹとの間の距離と、ワイヤＹ１の他端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ３及び第二貫通孔１０Ｂ）と第二平面ＸＹとの間の距離とが、いずれも第四距離Ｌ４（図３（Ｂ））とされる。
【００６８】
一方、先端側の細長要素４Ａでは、ワイヤＹ１の一端側の通過ルート（第一貫通孔９Ａ及びワイヤルーメンＲ１）と第二平面ＸＹとの間の距離と、ワイヤＹ１の他端側の通過ルート（第一貫通孔９Ｂ及びワイヤルーメンＲ２）と第二平面ＸＹとの間の距離とが、いずれも、第四距離Ｌ４よりも長い第三距離Ｌ３（図３（Ａ））とされる。つまり、先端側の細長要素４Ａでは、基端側の細長要素４Ｂよりも、ワイヤＹ１の通過ルートと第二平面ＸＹとの間の距離が、長い。このため、ワイヤＹ１を牽引した際に、細長要素４Ａに加えられる方向Ｚの一方側への曲げモーメントを、細長要素４Ｂに加えられる方向Ｚの一方側への曲げモーメントよりも大きくすることができる。
【００６９】
以上の理由から、ワイヤＹ１の一端部及び他端部の牽引によって、先端側にある細長要素４Ａを、基端側にある細長要素４Ｂよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができる。なお先端側に配置される細長要素４Ａの硬度を基端側に配置される細長要素４Ｂ

の硬度よりも低くすることが好ましい（つまり細長要素４Ａを細長要素４Ｂよりも柔らかくすることが好ましい。このようにすれば、細長要素４Ａの屈曲を、細長要素４Ｂの屈曲に比して、より大きく生じさせることができる。第一実施形態の器具１が可動型カニューレ等に使用される場合には、例えば、細長要素４Ａ，４Ｂの外径、先端フランジ７の外径、及び基端フランジ６の外径は、１．８ｍｍとされ、細長要素４Ａ，４Ｂの内径及びハブ本体５の内径は、１ｍｍとされ、第一距離Ｌ１は ０．３５ｍｍとされ、第二距離Ｌ２は０．６５７ｍｍとされ、第三距離Ｌ３は０．６５７ｍｍとされ、第四距離Ｌ４は０．１７５ｍｍとされる。このようにすれば、ワイヤＹ１を牽引した際に、細長要素４Ａに加えられる曲げモーメントＭＡと細長要素４Ｂに加えられる曲げモーメントＭＢとの比ＭＡ：ＭＢは、３．７５：１となる（上記の３．７５は、０．６５７ｍｍ（第三距離Ｌ３）／０．１７５ｍｍ（第四距離Ｌ４）の計算から求められる）。そして細長要素４Ａの硬度と細長要素４Ａの硬度とが等しい場合には、細長要素４Ａの先端の変位を、細長要素４Ｂの先端の変位に比して、３．７５倍大きくすることができ、細長要素４Ａの硬度を細長要素４Ｂの硬度の０．５倍とすれば、細長要素４Ａの先端の変位を、細長要素４Ｂの先端の変位に比して、７．５倍大きくすることができる。

【００７０】

また第一実施形態の細長体２によれば、細長要素４ＡのワイヤルーメンＲ１，Ｒ２や、細長要素４ＢのワイヤルーメンＲ３，Ｒ４や、フランジハブ５の貫通孔９Ａ，９Ｂ，１０Ａ，１０Ｂに、ワイヤＹ１を通すという簡易な作業を行なうことで、上記の特徴を有する器具１（先端側にある細長要素４Ａを、基端側にある細長要素４Ｂよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができる器具１）を得ることができる。

【００７１】

また上記の特徴を有する器具１（先端側にある細長要素４Ａを、基端側にある細長要素４Ｂよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができる器具１）を得るためには、細長要素４Ａ，４Ｂの間において、細長体２の中心線に沿った平面とワイヤＹ１との間の距離（第一実施形態では第二平面ＸＹとワイヤＹ１との間の距離）が、基端側（細長要素４Ｂ側）で短く、先端側（細長要素４Ａ側）で長くなるように、ワイヤＹ１の向きを調整する必要があるところ、第一実施形態のフランジハブ５によれば、貫通孔９Ａ，９Ｂ，１０Ａ，１０ＢにワイヤＹ１を通すという簡易な作業を行なうことで、上記のワイヤＹ１の向きの調整を実現できる。

【００７２】

なお第一実施形態で可能な細長要素４Ａ，４Ｂの動きは、上述した「先端側にある細長要素４Ａを、基端側にある細長要素４Ｂよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させること」に限られない。例えば、ワイヤＹ１の一端部と他端部とのうち、いずれか一方を固定した状態で、他方を牽引することで、細長要素４Ａ，４Ｂの双方を方向Ｙの一方側或いは他方側に屈曲させることができる。また、ワイヤＹ１の一端部及び他端部を牽引する力を調整することで、細長要素４Ａ，４Ｂの屈曲を微調整できる。

【００７３】

また第一実施形態の器具１によれば、先端チップ１３のチップ貫通孔１６，１６にワイヤＹ１が通されるので（図４参照）、ワイヤＹ１の屈曲部Ｙ１ａが細長要素４Ａの先端面に接触することを回避できる。したがって、ワイヤＹ１の屈曲部Ｙ１ａから加えられる牽引力によって、細長要素４Ａが損傷することを回避できる。

【００７４】

また第一実施形態の器具１では、先端チップ１３の外周面の一部又は全体が、先端側に向かって縮径するテーパー面によって構成されることで（図４参照）、第一実施形態の器具１がカテーテル等として使用される場合には、器具１（カテーテル）を円滑に体内に挿入できる。なお必ずしも、先端チップ１３の外周面の一部又は全体をテーパー面とする必要はなく、先端チップ１３の外周面の全体が、長手方向Ｘに延びる面とされてもよい。

【００７５】

なお第一実施形態の器具１では、先端チップ１３の代わりに、図５に示す円環状の板材

１７が、最も先端側に配置される細長要素４Ａの先端に取り付けられてもよい。

【００７６】

板材１７の環の内側にある孔１７ｋは、細長体２の先端開口を構成するものであり、板材１７の環には、長手方向Ｘに延びる貫通孔１８（以下、板材貫通孔１８）が形成されている。当該板材貫通孔１８は、細長要素４Ａに形成されるワイヤルーメンＲ１，Ｒ２の各々に対して形成されるものであり、各板材貫通孔１８が対応するワイヤルーメンＲと連通するように、板材１７の基端面は、細長要素４Ａの先端面に接合される。そして、細長要素４Ａに形成された２つのワイヤルーメンＲ１，Ｒ２に通されるワイヤＹ１は、一方のワイヤルーメンＲ１、これと連通する一の板材貫通孔１８を順次通過した後、屈曲して、二の板材貫通孔１８、これと連通する他方のワイヤルーメンＲ２を順次通過する。

【００７７】

板材１７は、例えば金属或いは樹脂から形成される。板材１７の基端面と細長要素４Ａの先端面との接合は、例えば接着剤を用いて行われる。なお細長要素４Ａが樹脂から形成され、板材１７が金属から形成される場合には、表面処理剤を用いて改質させた細長要素４Ａの先端面を板材１７の基端面に熱融着することで、上記の接合が行われてもよい。また細長要素４Ａ及び板材１７が金属から形成される場合には、溶接によって上記の接合が行われてもよい。

【００７８】

上記の板材１７が使用される場合には、板材貫通孔１８，１８にワイヤＹ１が通されることで、ワイヤＹ１の屈曲部Ｙ１ａが細長要素４Ａの先端面に接触することを回避できる。したがってワイヤＹ１の屈曲部Ｙ１ａから加えられる牽引力によって、細長要素４Ａが損傷することを回避できる。

【００７９】

なお、細長要素４Ａの強度が大きい場合や、ワイヤＹ１の牽引力が弱い場合などには、上記の先端チップ１３や板材１７は省略されてもよい。この場合、ワイヤＹ１は、ワイヤルーメンＲ１から延び出た後、屈曲して、ワイヤルーメンＲ２に入るものとされる。

【００８０】

以下、本発明の他の実施形態について説明する。以下では、第一実施形態と相違する点を中心に説明し、第一実施形態に示す構成と対応する構成については同一の名称を付して、詳細な説明を省略する。

【００８１】

図６及び図７は、本発明の第二実施形態に係る器具２０の一部を示す斜視図である（図６の二点鎖線は屈曲前の器具２０の状態を示し、図６の実線は屈曲後の器具２０の状態を示す）。

【００８２】

第二実施形態の器具２０は、細長体２１と、第一ワイヤＹ２と、第二ワイヤＹ３とを備えている。

【００８３】

第二実施形態の細長体２１は、長手方向Ｘに隣り合う２つの細長要素４Ｃ，４Ｄの間にフランジハブ２２が配置されたチューブであり、細長要素４Ｃによって細長体２１の先端部が構成され、細長要素４Ｄによって細長体２１の本体部が構成される（図７では、説明の便宜のために、細長要素４Ｃの途中部分や、細長要素４Ｄにおけるフランジハブ２２側の部分の図示を省略している）。

【００８４】

フランジハブ２２は、ハブ本体６と、先端フランジ２３と、基端フランジ２４とを備える。細長体２１を構成する２つの細長要素４Ｃ，４Ｄのうち、先端側に配置される一方の細長要素４Ｃは、その基端面が、フランジハブ２２の先端フランジ２３に接合され、基端側に配置される他方の細長要素４Ｄは、その先端面が、フランジハブ２２の基端フランジ２４に接合される。上記の接合は、例えば、第一実施形態で示した「細長要素４Ａ，４Ｂとフランジハブ５のフランジとの接合」と同様の方法で行われる。

【００８５】
図８（Ａ）は、先端フランジ２３を示す正面図であり、図８（Ｂ）は、基端フランジ２４を示す正面図である。
【００８６】
図８（Ａ）に示すように、先端フランジ２３には、第一実施形態に示した一対の第一貫通孔９Ａ，９Ｂ（図３）に加えて、長手方向Ｘに延びる一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂが形成されている。図８（Ｂ）に示すように、基端フランジ２４には、第一実施形態に示した一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂに加えて、長手方向Ｘに延びる一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂが形成されている。
【００８７】
一対の第一貫通孔９Ａ，Ｒ９Ｂと一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂとは、第一実施形態に示した条件１及び条件２を満たすように形成されている。
【００８８】
一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂとは、以下の条件３及び条件４を満たすように形成されている。
【００８９】
条件３：第一平面ＸＺとは異なる一の平面であって、細長体２１の中心線に沿って延びる前記一の平面を境界として細長体２１を一方側及び他方側に分けてみたときに、前記一の平面からの最短距離が第五距離Ｌ５となる一方側の位置に、一方の第三貫通孔２５Ａが形成され、前記一の平面からの最短距離が第五距離Ｌ５となる他方側の位置に、他方の第三貫通孔２５Ｂが形成され、前記一の平面からの最短距離が第六距離Ｌ６となる一方側の位置に、一方の第四貫通孔２６Ａが形成され、前記一の平面からの最短距離が第六距離Ｌ６となる他方側の位置に、他方の第四貫通孔２６Ｂが形成されている。
【００９０】
条件４：細長体２１の中心線に沿って延び、且つ、前記一の平面と直交する二の平面を境界として、細長体２１を一方側及び他方側に分けてみたときに、一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂ及び一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂは、同一側に形成されており、一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂは、それぞれ前記二の平面からの最短距離が第七距離Ｌ７となる位置に形成され、一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂは、それぞれ前記二の平面からの最短距離が第八距離Ｌ８となる位置に形成されており、第七距離Ｌ７は第八距離Ｌ８よりも長い。
【００９１】
なお図示例では、条件３に示す「一の平面」を第二平面ＸＹとし、条件４に示す「二の平面」を第一平面ＸＺとしたときに、条件３及び条件４を満たす一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂとが形成されている。
【００９２】
また図示例では、第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂ及び第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂの全てが、二の平面（第一平面ＸＺ）よりも一方側に形成されていることで、第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂ及び第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂが、条件４の「二の平面（第一平面ＸＺ）を境界として同一側（一方側）に形成されること」を満たすものとなっているが、本発明では、「一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂが二の平面よりも一方側或いは他方側に形成されて、一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂが二の平面上に形成される場合」も、条件４の「二の平面を境界として同一側（一方側或いは他方側）に形成されること」を満たす。
【００９３】
また第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂ及び第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂは、プレス加工、レーザ加工、或いはエッチング加工によって形成される。なお第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂ及び第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂを容易に形成する観点においては、エッチング加工が好ましく、なお第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂ及び第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂを高精度に形成する観点においては、レーザ加工が好ましい。
【００９４】

そして図６，図７に示すように、一方の第一貫通孔９Ａは、細長要素４Ｃを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ１に連通し、他方の第一貫通孔９Ｂは、細長要素４Ｃを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ２に連通する。

【００９５】

ワイヤルーメンＲ１は、一方の第一貫通孔９Ａと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする一方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第一距離Ｌ１となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第三距離Ｌ３となる位置に形成されたものである。

【００９６】

ワイヤルーメンＲ２は、他方の第一貫通孔９Ｂと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする他方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第一距離Ｌ１となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第三距離Ｌ３となる位置に形成されたものである。

【００９７】

図７に示すように、一方の第二貫通孔１０Ａは、細長要素４Ｄを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ３に連通し、他方の第二貫通孔１０Ｂは、細長要素４Ｄを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ４に連通する。

【００９８】

ワイヤルーメンＲ３は、一方の第二貫通孔１０Ａと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする一方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第二距離Ｌ２となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第四距離Ｌ４となる位置に形成されたものである。

【００９９】

ワイヤルーメンＲ４は、他方の第二貫通孔１０Ｂと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする他方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第二距離Ｌ２となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第四距離Ｌ４となる位置に形成されたものである。

【０１００】

図６，図７に示すように、一方の第三貫通孔２５Ａは、細長要素４Ｃを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ５に連通し、他方の第三貫通孔２５Ｂは、細長要素４Ｃを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ６に連通する。

【０１０１】

ワイヤルーメンＲ５は、一方の第三貫通孔２５Ａと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする一方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第七距離Ｌ７となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第五距離Ｌ５となる位置に形成されたものである。

【０１０２】

ワイヤルーメンＲ６は、他方の第三貫通孔２５Ｂと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする一方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする他方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第七距離Ｌ７となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第五距離Ｌ５となる位置に形成されたものである。

【０１０３】

図７に示すように、一方の第四貫通孔２６Ａは、細長要素４Ｄを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ７に連通し、他方の第四貫通孔２６Ｂは、細長要素４Ｄを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンＲ８に連通する。

【０１０４】

ワイヤルーメンＲ７は、一方の第四貫通孔２６Ａと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする一方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする一方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第八距離Ｌ８となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第六距離Ｌ６となる位置に形成されたものである。

【０１０５】
　ワイヤルーメンＲ８は、他方の第四貫通孔２６Ｂと同様の位置、つまり、第一平面ＸＺを境界とする一方側、且つ第二平面ＸＹを境界とする他方側の位置であって、第一平面ＸＺからの最短距離が第八距離Ｌ８となり、第二平面ＸＹからの最短距離が第六距離Ｌ６となる位置に形成されたものである。
【０１０６】
　第一ワイヤＹ２は、細長要素４Ｄに形成されるワイヤルーメンＲ３、これと連通する一方の第二貫通孔１０Ａ、フランジハブ２２の基端フランジ２４と先端フランジ２３との間、一方の第一貫通孔９Ａ、これと連通する細長要素４Ｃに形成されるワイヤルーメンＲ１を順次通過して細長要素４Ｃの先端から延び出た後、屈曲して、細長要素４Ｃに形成されるワイヤルーメンＲ２、これと連通する他方の第一貫通孔９Ｂ、フランジハブ２２の先端フランジ２３と基端フランジ２４との間、他方の第二貫通孔１０Ｂ、これと連通する細長要素４Ｄに形成されるワイヤルーメンＲ４を順次通過する。
【０１０７】
　第二ワイヤＹ３は、細長要素４Ｄに形成されるワイヤルーメンＲ７、これと連通する一方の第四貫通孔２６Ａ、フランジハブ２２の基端フランジ２４と先端フランジ２３との間、一方の第三貫通孔２５Ａ、これと連通する細長要素４Ｃに形成されるワイヤルーメンＲ５を順次通過して細長要素４Ｃの先端から延び出た後、屈曲して、細長要素４Ｃに形成されるワイヤルーメンＲ６、これと連通する他方の第三貫通孔２５Ｂ、フランジハブ２２の先端フランジ２３と基端フランジ２４との間、他方の第四貫通孔２６Ｂ、これと連通する細長要素４Ｄに形成されるワイヤルーメンＲ８を順次通過する。
【０１０８】
　細長体２１の基端側では、ワイヤルーメンＲ３から第一ワイヤＹ２の一端部が延び出て、ワイヤルーメンＲ４から第一ワイヤＹ２の他端部が延び出て、ワイヤルーメンＲ７から第二ワイヤＹ３の一端部が延び出て、ワイヤルーメンＲ８から第二ワイヤＹ３の他端部が延び出ており、図示しない牽引機によって、第一ワイヤＹ２の一端部及び他端部を細長体２１の長手方向Ｘに牽引することや、第二ワイヤＹ３の一端部及び他端部を細長体２１の長手方向Ｘに牽引することが可能とされる。
【０１０９】
　また図６，図７に示すように、フランジハブ２２では、ハブ本体６の先端側に孔２７が形成され、ハブ本体６の基端側に孔２８が形成されている。孔２７，２８は、それぞれハブ本体６の筒壁を厚さ方向に貫通するものであって、基端フランジ２４と先端フランジ２３との間を通過する第一ワイヤＹ２の部分は、ハブ本体６に形成された孔２７，２８に通されて、これら孔２７，２８の間で、ハブ本体６の内側を通過するものとされる。
【０１１０】
　第二実施形態の器具２０において、細長要素４Ｃが第一実施形態の細長要素４Ａ（図１，図２）に対応し、細長要素４Ｄが第一実施形態の細長要素４Ｂに対応し、フランジハブ２２が第一実施形態のフランジハブ５に対応するものとしてみると、第一ワイヤＹ２は、第一実施形態に示したワイヤＹ１と同様のルートで、細長体２１を通過するものである。したがって第一実施形態と同様の理由から、第一ワイヤＹ２の一端部及び他端部を細長体２１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｃを、基端側にある細長要素４Ｄよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができる
【０１１１】
　さらに第二実施形態の器具２０によれば、第二ワイヤＹ３の一端部及び他端部を細長体２１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｃを、基端側にある細長要素４Ｄよりも、方向Ｙの一方側に大きく屈曲させることができる。以下、理由を説明する。
【０１１２】
　基端側の細長要素４Ｄでは、第二ワイヤＹ３の一端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ７及び第四貫通孔２６Ａ）と第二平面ＸＹとの間の距離と、第二ワイヤＹ３の他端側の通

過ルート（ワイヤルーメンＲ８及び第四貫通孔２６Ｂ）と第二平面ＸＹとの間の距離とが、いずれも、第六距離Ｌ６（図８（Ｂ））とされる。このため基端側の細長要素４Ｄでは、第二ワイヤＹ３の一端部の牽引で生じる方向Ｚの一方側（図８（Ｂ）の上側）への曲げモーメントと、第二ワイヤＹ３の他端部の牽引で生じる方向Ｚの他方側（図８（Ｂ）の下側）への曲げモーメントとを相殺できる。

【０１１３】

また先端側の細長要素４Ｃでは、第二ワイヤＹ３の一端側の通過ルート（第三貫通孔２５Ａ及びワイヤルーメンＲ５）と第二平面ＸＹとの間の距離と、第二ワイヤＹ３の他端側の通過ルート（第三貫通孔２５Ｂ及びワイヤルーメンＲ６）と第二平面ＸＹとの間の距離とが、いずれも、第五距離Ｌ５（図８（Ａ））とされる。このため細長要素４Ｃでも、第二ワイヤＹ３の一端部の牽引で生じる方向Ｚの一方側（図８（Ａ）の上側）への曲げモーメントと、第二ワイヤＹ３の他端部の牽引で生じる方向Ｚの他方側（図８（Ａ）の下側）への曲げモーメントとを相殺できる。

【０１１４】

また基端側の細長要素４Ｄでは、第二ワイヤＹ３の一端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ７及び第四貫通孔２６Ａ）と第一平面ＸＺとの間の距離と、第二ワイヤＹ３の他端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ８及び第四貫通孔２６Ｂ）と第一平面ＸＺとの間の距離とが、いずれも第八距離Ｌ８（図８（Ｂ））とされる。

【０１１５】

一方、先端側の細長要素４Ｃでは、第二ワイヤＹ３の一端側の通過ルート（第三貫通孔２５Ａ及びワイヤルーメンＲ５）と第一平面ＸＺとの間の距離と、第二ワイヤＹ３の他端側の通過ルート（第三貫通孔２５Ｂ及びワイヤルーメンＲ６）と第一平面ＸＺとの間の距離とが、いずれも、第八距離Ｌ８よりも長い第七距離Ｌ７（図８（Ａ））とされる。つまり、先端側の細長要素４Ｃでは、基端側の細長要素４Ｄよりも、第二ワイヤＹ３の通過ルートと第一平面ＸＺとの間の距離が、長い。このため、第二ワイヤＹ３を牽引した際に、細長要素４Ｃに加えられる方向Ｙの一方側への曲げモーメントを、細長要素４Ｄに加えられる方向Ｙの一方側への曲げモーメントよりも大きくすることができる。

【０１１６】

以上の理由から、第二ワイヤＹ３の一端部及び他端部を細長体２１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｃを、基端側にある細長要素４Ｄよりも、方向Ｙの一方側に大きく屈曲させることができる。

【０１１７】

また第二実施形態の細長体２１によれば、細長要素４ＡのワイヤルーメンＲ１，Ｒ２や、細長要素４ＢのワイヤルーメンＲ３，Ｒ４や、フランジハブ５の貫通孔９Ａ，９Ｂ，１０Ａ，１０Ｂに、第一ワイヤＹ２を通し、細長要素４ＡのワイヤルーメンＲ５，Ｒ６や、細長要素４ＢのワイヤルーメンＲ７，Ｒ８や、フランジハブ５の貫通孔２５Ａ，２５Ｂ，２６Ａ，２６Ｂに、第二ワイヤＹ３を通すという簡易な作業を行なうことで、上記の特徴を有する器具２０（先端側にある細長要素４Ｃを、基端側にある細長要素４Ｄよりも、方向Ｚ，Ｙの一方側に大きく屈曲させることができる器具２０）を得ることができる。

【０１１８】

また上記の特徴を有する器具２０を得るためには、細長要素４Ａ，４Ｂの間において、第一ワイヤＹ２と第二平面ＸＹとの間の距離と、第二ワイヤＹ３と第一平面ＸＺとの間の距離とが、基端側（細長要素４Ｂ側）で短く、先端側（細長要素４Ａ側）で長くなるように、ワイヤＹ２，Ｙ３の向きを調整する必要があるところ、第二実施形態のフランジハブ２２によれば、貫通孔９Ａ，９Ｂ，１０Ａ，１０Ｂに第一ワイヤＹ１を通し、貫通孔２５Ａ，２５Ｂ，２６Ａ，２６Ｂに第二ワイヤＹ３を通すという簡易な作業を行なうことで、上記のワイヤＹ２，Ｙ３の向きの調整を実現できる。

【０１１９】

また第二実施形態で可能な細長要素４Ａ，４Ｂの動きは、上述した「先端側にある細長要素４Ｃを、基端側にある細長要素４Ｄよりも、方向Ｙの一方側に大きく屈曲させること

」に限られない。例えば、第一ワイヤＹ２の一端部と他端部とのうち、いずれか一方を固定した状態で、他方を牽引することで、細長要素４Ａ，４Ｂの双方を方向Ｙの一方側或いは他方側に屈曲させることができる。また、第二ワイヤＹ３の一端部と他端部とのうち、いずれか一方を固定した状態で、他方を牽引することで、細長要素４Ａ，４Ｂの双方を方向Ｚの一方側或いは他方側に屈曲させることができる。また、ワイヤＹ２，Ｙ３の一端部及び他端部を牽引する力を調整することで、細長要素４Ａ，４Ｂの屈曲を微調整できる。

【０１２０】

　また第二実施形態の器具２０では、図６及び図７に示すように、基端フランジ２４と先端フランジ２３との間を通過する第一ワイヤＹ２の部分が、ハブ本体６に形成された孔２７，２８に通されて、これら孔２７，２８の間でハブ本体６の内側を通過するものとされる。これにより、第一ワイヤＹ２と第二ワイヤＹ３とが接触することが防止されるので、ワイヤＹ２，Ｙ３の牽引を円滑に行なうことができる。

【０１２１】

　また第二実施形態の器具２０では、先端側に配置される細長要素４Ｃの硬度を基端側に配置される細長要素４Ｄの硬度よりも高くすることが好ましい。このようにすれば、細長要素４Ｃの屈曲を、細長要素４Ｄの屈曲に比して、より大きく生じさせることができる。

【０１２２】

　なお第二実施形態では、条件３に示す一の平面を「第二平面ＸＹ以外の平面」とし、条件４に示す二の平面を「第一平面ＸＺ以外の平面」としたときに、条件３及び条件４を満たす一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂとがフランジハブ２２に形成されてもよい(例えば、一の平面を「第一平面ＸＹと１２０°の角度で交差する平面」とし、二の平面を「第一平面ＸＹと２１０°の角度で交差する平面」としたときに、条件３及び条件４を満たす一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂとが、フランジハブ２２に形成されてもよい)。

【０１２３】

　またさらにフランジハブ２２には、条件３及び条件４を満たす一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂの組が複数組形成されてもよい（例えば、一の平面を「第一平面ＸＹと１２０°の角度で交差する平面」とし、二の平面を「第一平面ＸＹと２１０°の角度で交差する平面」としたときに、条件３及び条件４を満たす一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂの組と、一の平面を「第一平面ＸＹと２４０°の角度で交差する平面」とし、二の平面を「第一平面ＸＹと３３０°の角度で交差する平面」としたときに、条件３及び条件４を満たす一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂの組とが、フランジハブ２２に形成されてもよい）。

【０１２４】

　以上のようにフランジハブ２２が変更される場合でも、細長体２１を、「第一貫通孔９Ａ，９Ｂ及び第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂの各々が、細長要素４Ｃを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンに連通し、第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂ及び第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂの各々が、細長要素４Ｄを長手方向Ｘに貫通するワイヤルーメンに連通したもの」とし、貫通孔９Ａ，９Ｂ，１０Ａ，１０Ｂと、これらに連通するワイヤルーメンＲとによって構成されるルートや、貫通孔２５Ａ，２５Ｂ，２６Ａ，２６Ｂと、これらに連通するワイヤルーメンＲとによって構成されるルートに、それぞれワイヤＹを通して、各ワイヤＹの一端部及他端部を牽引可能とすれば、先端側にある細長要素４Ｃを、基端側にある細長要素４Ｄよりも、複数の方向に大きく屈曲させることが可能な器具を得ることができる（第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂの組が複数組形成される場合には、貫通孔９Ａ，９Ｂ，１０Ａ，１０Ｂと、これらに連通するワイヤルーメンＲとによって構成されるルートや、貫通孔２５Ａ，２５Ｂ，２６Ａ，２６Ｂの一組と、これらに連通するワイヤルーメンＲとによって構成されるルートに、それぞれワイヤＹが通されて、各ワイヤＹの一端部及他端部が牽引可能とされる）。

【０１２５】

図９～図１３は、本発明の第三実施形態に係る器具３０の一部を示す斜視図である（図９の二点鎖線は屈曲前の器具３０の状態を示し、図９の実線は屈曲後の器具３０の状態を示している）。

【０１２６】

第三実施形態の器具３０は、細長体３１（図１０～図１３）と、第一ワイヤＹ４と、第二ワイヤＹ５と、第三ワイヤＹ６と、第四ワイヤＹ７とを備えている（図１０～図１３は、同一の図であって、図１０では、第一ワイヤＹ４の通過ルートを示すべく第一ワイヤＹ４を着色し、図１１では、第二ワイヤＹ５の通過ルートを示すべく第二ワイヤＹ５を着色し、図１２では、第三ワイヤＹ６の通過ルートを示すべく第三ワイヤＹ６を着色し、図１３では、第四ワイヤＹ７の通過ルートを示すべく第四ワイヤＹ７を着色している）。

【０１２７】

第三実施形態の細長体３１は、長手方向Ｘに隣り合う２つの細長要素４Ｅ，４Ｆの間にフランジハブ３２が配置されたチューブであり、細長要素４Ｅによって細長体３１の先端部が構成され、細長要素４Ｆによって細長体３１の本体部が構成される。

【０１２８】

フランジハブ３２は、ハブ本体６と、先端フランジ３３と、基端フランジ３４とを備える。細長体３１を構成する２つの細長要素４Ｅ，４Ｆのうち、先端側に配置される一方の細長要素４Ｅは、その基端面が、フランジハブ３２の先端フランジ３３に接合される。また基端側に配置される他方の細長要素４Ｆは、その先端面が、フランジハブ３２の基端フランジ３４に接合される。上記の接合は、例えば、第一実施形態で示した「細長要素４Ａ，４Ｂとフランジハブ５のフランジとの接合」と同様の方法で行われる。

【０１２９】

図１４（Ａ）は、先端フランジ３３を示す正面図であり、図１４（Ｂ）は、基端フランジ３４を示す正面図である。

【０１３０】

フランジハブ３２には、第一実施形態に示した条件１及び条件２を満たす一対の第一貫通孔９Ａ，Ｒ９Ｂ及び一対の第二貫通孔１０Ａ，１０Ｂとして、以下の条件５を満たす第１組の一対の第一貫通孔９Ａ-１，９Ｂ-１及び一対の第二貫通孔１０Ａ-１，１０Ｂ-１と第２組の一対の第一貫通孔９Ａ-２，９Ｂ-２及び一対の第二貫通孔１０Ａ-２，１０Ｂ-２とが設けられている。

【０１３１】

条件５：第１組の一対の第一貫通孔９Ａ-１，９Ｂ-１と、第２組の一対の第一貫通孔９Ａ-２，９Ｂ-２とは、第二平面ＸＹに対して線対称となる位置に形成され、第１組の一対の第二貫通孔１０Ａ-１，１０Ｂ-１と、第２組の一対の第二貫通孔１０Ａ-２，１０Ｂ-２とは、第二平面ＸＹに対して線対称となる位置に形成されている。

【０１３２】

またフランジハブ３２には、第二実施形態に示した条件３及び条件４を満たす一対の第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂ及び一対の第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂとして、以下の条件６を満たす第３組の一対の第三貫通孔２５Ａ-３，２５Ｂ-３及び一対の第四貫通孔２６Ａ-３，２６Ｂ-３と第４組の一対の第三貫通孔２５Ａ-４，２５Ｂ-４及び一対の第四貫通孔２６Ａ-４，２６Ｂ-４とが設けられている。

【０１３３】

条件６：第３組の一対の第三貫通孔２５Ａ-３，２５Ｂ-３と、第４組の一対の第三貫通孔２５Ａ-４，２５Ｂ-４とは、第一平面ＸＺに対して線対称となる位置に形成され、第３組の一対の第四貫通孔２６Ａ-３，２６Ｂ-３と、第４組の一対の第四貫通孔２６Ａ-４，２６Ｂ-４とは、第一平面ＸＺに対して線対称となる位置に形成されている。

【０１３４】

図１０に示すように、第１組の一対の第一貫通孔９Ａ-１，９Ｂ-１は、一方の細長要素４Ｅを長手方向Ｘに貫通する一対の第一ワイヤルーメンＲ９Ａ，Ｒ９Ｂに連通する。

【０１３５】

図１１に示すように、第２組の一対の第一貫通孔９Ａ-２，９Ｂ-２は、一方の細長要素４Ｅを長手方向Ｘに貫通する一対の第二ワイヤルーメンＲ１０Ａ，Ｒ１０Ｂに連通する。

【０１３６】

図１２に示すように、第３組の一対の第三貫通孔２５Ａ-３，２５Ｂ-３は、一方の細長要素４Ｅを長手方向Ｘに貫通する一対の第三ワイヤルーメンＲ１１Ａ，Ｒ１１Ｂに連通する。

【０１３７】

図１３に示すように、第４組の一対の第三貫通孔２５Ａ-４，２５Ｂ-４は、一方の細長要素４Ｅを長手方向Ｘに貫通する一対の第四ワイヤルーメンＲ１２Ａ，Ｒ１２Ｂに連通する。

【０１３８】

図１０に示すように、第１組の一対の第二貫通孔１０Ａ-１，１０Ｂ-１は、他方の細長要素４Ｆを長手方向Ｘに貫通する一対の第五ワイヤルーメンＲ１３Ａ，Ｒ１３Ｂに連通する。

【０１３９】

図１１に示すように、第２組の一対の第二貫通孔１０Ａ-２，１０Ｂ-２は、他方の細長要素４Ｆを長手方向Ｘに貫通する一対の第六ワイヤルーメンＲ１４Ａ，Ｒ１４Ｂに連通する。

【０１４０】

図１２に示すように、第３組の一対の第四貫通孔２６Ａ-３，２６Ｂ-３は、他方の細長要素４Ｆを長手方向Ｘに貫通する一対の第七ワイヤルーメンＲ１５Ａ，Ｒ１５Ｂに連通する。

【０１４１】

図１３に示すように、第４組の一対の第四貫通孔２６Ａ-４，２６Ｂ-４は、他方の細長要素４Ｆを長手方向Ｘに貫通する一対の第八ワイヤルーメンＲ１６Ａ，Ｒ１６Ｂに連通する。

【０１４２】

図１０に示すように、第一ワイヤＹ４は、一方の第五ワイヤルーメンＲ１３Ａ、これと連通する第１組の一方の第二貫通孔１０Ａ-１、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第１組の一方の第一貫通孔９Ａ-１、これと連通する一方の第一ワイヤルーメンＲ９Ａを順次通過して細長要素４Ｅの先端から延び出た後、屈曲して、他方の第一ワイヤルーメンＲ９Ｂ、これと連通する第１組の他方の第一貫通孔９Ｂ-１、フランジハブ３２の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第１組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-１、これと連通する他方の第五ワイヤルーメンＲ１３Ｂを順次通過する。

【０１４３】

図１１に示すように、第二ワイヤＹ５は、一方の第六ワイヤルーメンＲ１４Ａ、これと連通する第２組の一方の第二貫通孔１０Ａ-２、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第２組の一方の第一貫通孔９Ａ-２、これと連通する一方の第二ワイヤルーメンＲ１０Ａを順次通過して細長要素４Ｅの先端から延び出た後、屈曲して、他方の第二ワイヤルーメンＲ１０Ｂ、これと連通する第２組の他方の第一貫通孔９Ｂ-２、フランジハブ３２の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第２組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-２、これと連通する他方の第六ワイヤルーメンＲ１４Ｂを順次通過する。

【０１４４】

図１２に示すように、第三ワイヤＹ６は、一方の第七ワイヤルーメンＲ１５Ａ、これと連通する第３組の一方の第四貫通孔２６Ａ-３、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第３組の一方の第三貫通孔２５Ａ-３、これと連通する一方の第三ワイヤルーメンＲ１１Ａを順次通過して細長要素４Ｅの先端から延び出た後、屈曲して、他方の第三ワイヤルーメンＲ１１Ｂ、これと連通する第３組の他方の第三貫通孔２５Ｂ-３、フランジハブ３２の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第３組の他方の第四貫通孔２６Ｂ-３、これと連通する他方の第七ワイヤルーメンＲ１５Ｂを順次通過する。

【０１４５】
　図１３に示すように、第四ワイヤＹ７は、一方の第八ワイヤルーメンＲ１６Ａ、これと連通する第４組の一方の第四貫通孔２６Ａ-４、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第４組の一方の第三貫通孔２５Ａ-４、これと連通する一方の第四ワイヤルーメンＲ１２Ａを順次通過して細長要素４Ｅの先端から延び出た後、屈曲して、他方の第四ワイヤルーメンＲ１２Ｂ、これと連通する第４組の他方の第三貫通孔２５Ｂ-４、フランジハブ３２の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第４組の他方の第四貫通孔２６Ｂ-４、これと連通する他方の第八ワイヤルーメンＲ１６Ｂを順次通過する。
【０１４６】
　細長体３１の基端側では、第一ワイヤＹ４の一端部が一方の第五ワイヤルーメンＲ１３Ａ（図１０）から延び出て、第一ワイヤＹ４の他端部が他方の第五ワイヤルーメンＲ１３Ｂ（図１０）から延び出て、第二ワイヤＹ５の一端部が一方の第六ワイヤルーメンＲ１４Ａ（図１１）から延び出て、第二ワイヤＹ５の一端部が他方の第六ワイヤルーメンＲ１４Ｂ（図１１）から延び出て、第三ワイヤＹ６の一端部が一方の第七ワイヤルーメンＲ１５Ａ（図１２）から延び出て、第三ワイヤＹ６の他端部が他方の第七ワイヤルーメンＲ１５Ｂ（図１２）から延び出て、第四ワイヤＹ７の一端部が一方の第八ワイヤルーメンＲ１６Ａ（図１３）から延び出て、第四ワイヤＹ７の他端部が他方の第八ワイヤルーメンＲ１６Ｂ（図１３）から延び出ている。
【０１４７】
　そして図示しない牽引機によって、第一ワイヤＹ４の一端部及び他端部を細長体３１の長手方向Ｘに牽引することや、第二ワイヤＹ５の一端部及び他端部を細長体３１の長手方向Ｘに牽引することや、第三ワイヤＹ６の一端部及び他端部を細長体３１の長手方向Ｘに牽引することや、第四ワイヤＹ７の一端部及び他端部を細長体３１の長手方向Ｘに牽引することが可能とされる。
【０１４８】
　またフランジハブ３２では、ハブ本体６の先端側に、ハブ本体６の筒壁を厚さ方向に貫通する孔２７が形成され、ハブ本体６の基端側に、ハブ本体６の筒壁を厚さ方向に貫通する孔２８が形成されている。そして、基端フランジ２４と先端フランジ２３との間を通過する第一ワイヤＹ４の部分や、基端フランジ２４と先端フランジ２３との間を通過する第二ワイヤＹ５の部分が、それぞれ、ハブ本体６に形成された孔２７，２８に通されて、これら孔２７，２８の間でハブ本体６の内側を通過するものとされる（図１０，図１１参照）。
【０１４９】
　第三実施形態の器具３０において、細長要素４Ｅが第二実施形態の細長要素４Ｃ（図６，図７）に対応し、細長要素４Ｆが第二実施形態の細長要素４Ｄに対応し、フランジハブ３２が第二実施形態のフランジハブ２２に対応するものとしてみると、第一ワイヤＹ４（図１０）は、第二実施形態に示した第一ワイヤＹ２（図６，図７）と同様のルートで、細長体３１を通過するものとなる。したがって、第一ワイヤＹ４の一端部及び他端部を細長体３１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｅを、基端側にある細長要素４Ｆよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができる。
【０１５０】
　また、第二ワイヤＹ５（図１１）が通過するルートと、上記の第一ワイヤＹ４（図１０）が通過するルートとは、第二平面ＸＹに対して線対称なものとなる。したがって、第二ワイヤＹ５の一端部及び他端部を細長体３１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｅを、基端側にある細長要素４Ｆよりも、方向Ｚの他方側に大きく屈曲させることができる。
【０１５１】
　また、第三ワイヤＹ６（図１２）は、第二実施形態に示した第二ワイヤＹ３（図６，図７）と同様のルートで、細長体３１を通過するものとなる。したがって、第三ワイヤＹ６の一端部及び他端部を細長体３１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細

長要素４Ｅを、基端側にある細長要素４Ｆよりも、方向Ｙの一方側に大きく屈曲させることができる。

【０１５２】

また、第四ワイヤＹ７が通過するルート（図１３）と、上記の第三ワイヤＹ６（図１２）が通過するルートとは、第一平面ＸＺに対して線対称なものとなる。したがって、第三ワイヤＹ６の一端部及び他端部を細長体３１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｅを、基端側にある細長要素４Ｆよりも、方向Ｙの他方側に大きく屈曲させることができる。

【０１５３】

また第三実施形態の器具３０によれば、基端フランジ２４と先端フランジ２３との間を通過するワイヤＹ４，Ｙ５の部分が、それぞれ、ハブ本体６に形成された孔２７，２８に通されて、これら孔２７，２８の間でハブ本体６の内側を通過するものとされる（（図１０，図１１）。このため、第一ワイヤＹ４と第二ワイヤＹ５とを、それぞれ第三ワイヤＹ６及び第四ワイヤＹ７に接触させないものにすることができる。したがって、第一、第二、第三、第四ワイヤＹ４，Ｙ５，Ｙ６，Ｙ７の牽引を円滑に行なうことができる。

【０１５４】

また第三実施形態の器具３０では、先端側に配置される細長要素４Ｅの硬度を基端側に配置される細長要素４Ｆの硬度よりも高くすることが好ましい。このようにすれば、細長要素４Ｅの屈曲を、細長要素４Ｆの屈曲に比して、より大きく生じさせることができる。

【０１５５】

図１５～図２３は、本発明の第四実施形態に係る器具４０の一部を示す斜視図である。図１５及び図１６の二点鎖線は屈曲前の器具４０の状態を示し、図１５及び図１６の実線は屈曲後の器具４０の状態を示す。図１８（Ａ），図１９（Ａ），図２０（Ａ），図２１（Ａ）は、方向Ｙの一方側から、器具４０の基端側を視た斜視図である。図１８（Ｂ），図１９（Ｂ），図２０（Ｂ），図２１（Ｂ）は、方向Ｙの他方側から、器具４０の基端側を視た斜視図である。図１８（Ｂ），図１９（Ｂ），図２０（Ｂ），図２１（Ｂ）では、図１８（Ａ），図１９（Ａ），図２０（Ａ），図２１（Ａ）と長手方向Ｘの一方側（先端側）及び他方側（基端側）を一致させるために、図１８（Ａ），図１９（Ａ），図２０（Ａ），図２１（Ａ）とは上下（方向Ｚ）を逆向きで示している。図２２（Ａ），図２３（Ａ）は、方向Ｙの一方側から、器具４０の先端側を視た斜視図である。図２２（Ｂ），図２３（Ｂ）は、方向Ｙの他方側から、器具４０の先端側を視た斜視図である。図２２（Ｂ），図２３（Ｂ）では、図２２（Ａ），図２２（Ａ）と長手方向Ｘの一方側（先端側）及び他方側（基端側）を一致させるために、図２２（Ａ），図２３（Ａ）とは上下（方向Ｚ）を逆向きで示している。

【０１５６】

第四実施形態の器具４０は、細長体４１（図１７）と、第一ワイヤＹ８と、第二ワイヤＹ９と、第三ワイヤＹ１０と、第四ワイヤＹ１１とを備えている（図１８では，第一ワイヤＹ８の通過ルートを示すべく第一ワイヤＹ８を着色し、図１９では、第二ワイヤＹ９の通過ルートを示すべく第二ワイヤＹ９を着色し、図２０，図２２では、第三ワイヤＹ１０の通過ルートを示すべく第三ワイヤＹ１０を着色し、図２１，図２３では、第四ワイヤＹ１１の通過ルートを示すべく第四ワイヤＹ７を着色している）。

【０１５７】

第四実施形態の細長体４１は、第一細長要素４Ｇ、第二細長要素４Ｈ、及び第三細長要素４Ｉが、この順序で長手方向Ｘの先端側から連設されたものであり、長手方向Ｘに隣り合う第一細長要素４Ｇと第二細長要素４Ｈとの間に第一フランジハブ４２が配置され、長手方向Ｘに隣り合う第二細長要素４Ｈと第三細長要素４Ｉとの間に第二フランジハブ４３が配置されている（図１８～図２１では、説明の便宜のために、第二細長要素４Ｈの途中部分や、第三細長要素４Ｉの第二フランジハブ４３側の部分の図示を省略している）。

【０１５８】

第一及び第二フランジハブ４２，４３は、第三実施形態のフランジハブ３２（図９～図

１４）と同様、ハブ本体６と、先端フランジ３３と、基端フランジ３４とを備えるものである。すなわち第一及び第二フランジハブ４２，４３には、それぞれ、図１４に示した、第１組の一対の第一貫通孔９Ａ-１，９Ｂ-１及び一対の第二貫通孔１０Ａ-１，１０Ｂ-１と、第２組の一対の第一貫通孔９Ａ-２，９Ｂ-２及び一対の第二貫通孔１０Ａ-２，１０Ｂ-２と、第３組の一対の第三貫通孔２５Ａ-３，２５Ｂ-３及び一対の一対の第四貫通孔２６Ａ-３，２６Ｂ-３と、第４組の一対の第三貫通孔２５Ａ-４，２５Ｂ-４及び一対の第四貫通孔２６Ａ-４，２６Ｂ-４とが設けられる。第１組の貫通孔９Ａ-１，９Ｂ-１，１０Ａ-１，１０Ｂ-１及び第２組の貫通孔９Ａ-２，９Ｂ-２，１０Ａ-２，１０Ｂ-２は、第三実施形態で示した条件５を満たすものであり、第３組の貫通孔２５Ａ-３，２５Ｂ-３，２６Ａ-３，２６Ｂ-３及び第４組の貫通孔２５Ａ-４，２５Ｂ-４，２６Ａ-４，２６Ｂ-４は、第三実施形態で示した条件６を満たすものである。

【０１５９】

第一細長要素４Ｇの基端面は、第一フランジハブ４２の先端フランジ３３に接合される。第二細長要素４Ｈの先端面は、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４に接合される。第二細長要素４Ｈの基端面は、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３に接合される。第三細長要素４Ｉの先端面は、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４に接合される。上記の接合は、例えば、第一実施形態で示した「細長要素４Ａ，４Ｂとフランジハブ５のフランジの接合」と同様の方法で行われる。

【０１６０】

なお第四実施形態では、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４に形成される一の貫通孔と、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３に形成される一の貫通孔とを、第二細長要素４Ｈに形成される一のワイヤルーメンに連通させるために、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４と、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３とは、以下の特徴１～４を有するものとされる。

【０１６１】

特徴１：第一フランジハブ４２の基端フランジ３４における第二距離Ｌ２（図１４（Ｂ））と、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３における第七距離Ｌ７（図１４（Ａ））とが一致する。
特徴２：第一フランジハブ４２の基端フランジ３４における第四距離Ｌ４（図１４（Ｂ））と、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３における第五距離Ｌ５（図１４（Ａ））とが一致する。
特徴３：第一フランジハブ４２の基端フランジ３４における第六距離Ｌ６（図１４（Ｂ））と、第二フランジハブ４３のの先端フランジ３３における第三距離Ｌ３とが一致する。
特徴４：第一フランジハブ４２の基端フランジ３４における第八距離Ｌ８と、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３における第一距離Ｌ１とが一致する。

【０１６２】

また、フランジハブ４２，４３の製造を容易にする観点から、フランジハブ４２，４３の構造を同一にすることが好ましい。

【０１６３】

図２２に示すように、第一フランジハブ４２に形成される第１組の一対の第一貫通孔９Ａ-１，９Ｂ-１は、第一細長要素４Ｇを長手方向Ｘに貫通する一対の第一ワイヤルーメンＲ１７Ａ，Ｒ１７Ｂに連通する。

【０１６４】

図２３に示すように、第一フランジハブ４２に形成される第２組の一対の第一貫通孔９Ａ-２，９Ｂ-２は、第一細長要素４Ｇを長手方向Ｘに貫通する一対の第二ワイヤルーメンＲ１８Ａ，Ｒ１８Ｂに連通する。

【０１６５】

第一フランジハブ４２に形成される第３組の一対の第三貫通孔２５Ａ-３，２５Ｂ-３（図２２，図２３）は、第一細長要素４Ｇを長手方向Ｘに貫通する一対の第三ワイヤルーメンＲ１９Ａ，Ｒ１９Ｂ（図示を省略）に連通する。

【０１６６】
第一フランジハブ４２に形成される第４組の一対の第三貫通孔２５Ａ‐４，２５Ｂ‐４（図２２，図２３）は、第一細長要素４Ｇを長手方向Ｘに貫通する一対の第四ワイヤルーメンＲ２０Ａ，Ｒ２０Ｂ（図示を省略）に連通する。
【０１６７】
図２２に示すように、第一フランジハブ４２に形成される第１組の一対の第二貫通孔１０Ａ‐１，１０Ｂ‐１は、第二細長要素４Ｈを長手方向Ｘに貫通する一対の第五ワイヤルーメンＲ２１Ａ，Ｒ２１Ｂに連通する。
【０１６８】
図２３に示すように、第一フランジハブ４２に形成される第２組の一対の第二貫通孔１０Ａ‐２，１０Ｂ‐２は、第二細長要素４Ｈを長手方向Ｘに貫通する一対の第六ワイヤルーメンＲ２２Ａ，Ｒ２２Ｂに連通する。
【０１６９】
第一フランジハブ４２に形成される第３組の一対の第四貫通孔２６Ａ‐３，２６Ｂ‐３（図２２，図２３）は、第二細長要素４Ｈを長手方向Ｘに貫通する一対の第七ワイヤルーメンＲ２３Ａ，Ｒ２３Ｂに連通する（Ｒ２３Ａについては図１８参照、Ｒ２３Ｂについては図１９参照）。
【０１７０】
第一フランジハブ４２に形成される第４組の一対の第四貫通孔２６Ａ‐４，２６Ｂ‐４（図２２，図２３）は、第二細長要素４Ｈを長手方向Ｘに貫通する一対の第八ワイヤルーメンＲ２４Ａ，Ｒ２４Ｂに連通する（Ｒ２４Ａについては図１８参照、Ｒ２４Ｂについては図１９参照）。
【０１７１】
図１８に示すように、第二フランジハブ４３に形成される第１組の一対の第一貫通孔９Ａ‐１，９Ｂ‐１のうち、一方の第一貫通孔９Ａ‐１は、一方の第七ワイヤルーメンＲ２３Ａに連通し、他方の第一貫通孔９Ｂ‐１は、一方の第八ワイヤルーメンＲ２４Ａに連通する。
【０１７２】
図１９に示すように、第二フランジハブ４３に形成される第２組の一対の第一貫通孔９Ａ‐２，９Ｂ‐２のうち、一方の第一貫通孔９Ａ‐２は、他方の第七ワイヤルーメンＲ２３Ｂに連通し、他方の第一貫通孔９Ｂ‐２は、他方の第八ワイヤルーメンＲ２４Ｂに連通する。
【０１７３】
第二フランジハブ４３に形成される第３組の一対の第三貫通孔２５Ａ‐３，２５Ｂ‐３のうち、一方の第三貫通孔２５Ａ‐３は、一方の第五ワイヤルーメンＲ２１Ａ（図２０）に連通し、他方の第三貫通孔２５Ｂ‐３は、一方の第六ワイヤルーメンＲ２２Ａ（図２１）に連通する。
【０１７４】
第二フランジハブ４３に形成される第４組の一対の第三貫通孔２５Ａ‐４，２５Ｂ‐４のうち、一方の第三貫通孔２５Ａ‐４は、他方の第五ワイヤルーメンＲ２１Ｂ（図２０）に連通し、他方の第三貫通孔２５Ｂ‐４は、他方の第六ワイヤルーメンＲ２２Ｂ（図２１）に連通する。
【０１７５】
図１８に示すように、第二フランジハブ４３に形成される第１組の一対の第二貫通孔１０Ａ‐１，１０Ｂ‐１は、第三細長要素４Ｉを長手方向Ｘに貫通する一対の第九ワイヤルーメンＲ２５Ａ，Ｒ２５Ｂに連通する。
【０１７６】
図１９に示すように、第二フランジハブ４３に形成される第２組の一対の第二貫通孔１０Ａ‐２，１０Ｂ‐２は、第三細長要素４Ｉを長手方向Ｘに貫通する一対の第十ワイヤルーメンＲ２６Ａ，Ｒ２６Ｂに連通する。
【０１７７】
図２０に示すように、第二フランジハブ４３に形成される第３組の一対の第四貫通孔２

６Ａ-３，２６Ｂ-３は、第三細長要素４Ｉを長手方向Ｘに貫通する一対の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ａ，Ｒ２７Ｂに連通する。

【０１７８】

図２１に示すように、第二フランジハブ４３に形成される第４組の一対の第四貫通孔２６Ａ-４，２６Ｂ-４は、第三細長要素４Ｉを長手方向Ｘに貫通する一対の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ａ，Ｒ２８Ｂに連通する。

【０１７９】

図１８，図２２，図２３に示すように、第一ワイヤＹ８は、一方の第九ワイヤルーメンＲ２５Ａ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第１組の一方の第二貫通孔１０Ａ-１、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第１組の一方の第一貫通孔９Ａ-１、これと連通する一方の第七ワイヤルーメンＲ２３Ａ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第３組の一方の第四貫通孔２６Ａ－３（図２２，図２３）を順次通過して第一フランジハブ４２の基端フランジ３４から延び出た後、屈曲して、第一フランジハブ４２に形成された第４組の一方の第四貫通孔２６Ａ－４（図２２，図２３）．これと連通する一方の第八ワイヤルーメンＲ２４Ａ（図１８）、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第１組の他方の第一貫通孔９Ｂ-１、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第二フランジハブ４３に形成された第１組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-１、これと連通する他方の第九ワイヤルーメンＲ２５Ｂを順次通過する。

【０１８０】

図１９，図２２，図２３に示すように、第二ワイヤＹ９は、一方の第十ワイヤルーメンＲ２６Ａ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第２組の一方の第二貫通孔１０Ａ-２、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第２組の一方の第一貫通孔９Ａ-２、これと連通する他方の第七ワイヤルーメンＲ２３Ｂ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第３組の他方の第四貫通孔２６Ｂ－３（図２２，図２３）を順次通過して第一フランジハブ４２の基端フランジ３４から延び出た後、屈曲して、第一フランジハブ４２に形成された第４組の他方の第四貫通孔２６Ｂ－４（図２２，図２３）、これと連通する他方の第八ワイヤルーメンＲ２４Ｂ（図１９）、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第２組の他方の第一貫通孔９Ｂ-２、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第二フランジハブ４３に形成された第２組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-２、これと連通する他方の第十ワイヤルーメンＲ２６Ｂを順次通過する。

【０１８１】

図２０，図２２に示すように、第三ワイヤＹ１０は、一方の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ａ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第３組の一方の第四貫通孔２６Ａ-３、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第３組の一方の第三貫通孔２５Ａ-３、これと連通する一方の第五ワイヤルーメンＲ２１Ａ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第１組の一方の第二貫通孔１０Ａ-１（図２２）、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第一フランジハブ４２に形成された第１組の一方の第一貫通孔９Ａ-１、これと連通する一方の第一ワイヤルーメンＲ１７Ａを順次通過して第一細長要素４Ｇの先端から延び出た後、屈曲して、他方の第一ワイヤルーメンＲ１７Ｂ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第１組の他方の第一貫通孔９Ｂ-１、第一フランジハブ４２の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第一フランジハブ４２に形成された第１組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-１、これと連通する他方の第五ワイヤルーメンＲ２１Ｂ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第４組の一方の第三貫通孔２５Ａ-４（図２０）、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第二フランジハブ４３に形成された第３組の他方の第四貫通孔２６Ｂ-３、これと連通する他方の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ｂを順次通過する。

【０１８２】

図２１，図２３に示すように、第四ワイヤＹ１１は、一方の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ａ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第４組の一方の第四貫通孔２６Ａ-４、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第３組の他方の第三貫通孔２５Ｂ-３、これと連通する一方の第六ワイヤルーメンＲ２２Ａ（図２３）、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第２組の一方の第二貫通孔１０Ａ-２、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第一フランジハブ４２に形成された第２組の一方の第一貫通孔９Ａ-２、これと連通する一方の第二ワイヤルーメンＲ１８Ａを順次通過して第一細長要素４Ｇの先端から延び出た後、屈曲して、他方の第二ワイヤルーメンＲ１８Ｂ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第２組の他方の第一貫通孔９Ｂ-２、第一フランジハブ４２の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第一フランジハブ４２に形成された第２組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-２、これと連通する他方の第六ワイヤルーメンＲ２２Ｂ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第４組の他方の第三貫通孔２５Ｂ-４（図２１）、第二フランジハブ４３の先端フランジ３３と基端フランジ３４との間、第二フランジハブ４３に形成された第４組の他方の第四貫通孔２６Ｂ-４、これと連通する他方の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ｂを順次通過する。

【０１８３】

細長体４１の基端側では、第一ワイヤＹ８の一端部が一方の第九ワイヤルーメンＲ２５Ａ（図１８）から延び出て、第一ワイヤＹ８の他端部が他方の第九ワイヤルーメンＲ２５Ｂ（図１８）から延び出て、第二ワイヤＹ９の一端部が一方の第十ワイヤルーメンＲ２６Ａ（図１９）から延び出て、第二ワイヤＹ９の他端部が他方の第十ワイヤルーメンＲ２６Ｂ（図１９）から延び出て、第三ワイヤＹ１０の一端部が一方の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ａ（図２０）から延び出て、第三ワイヤＹ１０の他端部が他方の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ｂ（図２０）から延び出て、第四ワイヤＹ１１の一端部が一方の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ａ（図２１）から延び出て、第四ワイヤＹ１１の他端部が他方の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ｂ（図２１）から延び出ている。

【０１８４】

そして図示しない牽引機によって、第一ワイヤＹ８の一端部及び他端部を細長体４１の長手方向Ｘに牽引することや、第二ワイヤＹ９の一端部及び他端部を細長体４１の長手方向Ｘに牽引することや、第三ワイヤＹ１０の一端部及び他端部を細長体４１の長手方向Ｘに牽引することや、第四ワイヤＹ１１の一端部及び他端部を細長体４１の長手方向Ｘに牽引することが可能とされる。

【０１８５】

また第四実施形態では、第二フランジハブ４３の基端フランジ２４と先端フランジ２３との間を通過する第三ワイヤＹ１０の部分や、第二フランジハブ４３の基端フランジ２４と先端フランジ２３との間を通過する第四ワイヤＹ１１の部分が、それぞれ、第二フランジハブ４３のハブ本体６に形成された孔２７，２８に通されて、これら孔２７，２８の間でハブ本体６の内側を通過するものとされる（図２０，図２１参照）。

【０１８６】

また第四実施形態では、第一フランジハブ４２に形成される第３組の一対の第三貫通孔２５Ａ-３，２５Ｂ-３（図２２，図２３）や、これらに連通する第一細長要素４Ｇの第三ワイヤルーメンＲ１９Ａ，Ｒ１９Ｂ（図示せず）や、第一フランジハブ４２に形成される第４組の一対の第三貫通孔２５Ａ-４，２５Ｂ-４（図２２，図２３）や、これらに連通する第一細長要素４Ｇの第四ワイヤルーメンＲ２０Ａ，Ｒ２０Ｂ（図示せず）に、ワイヤＹが通されないが、これら貫通孔２５Ａ-３，２５Ｂ-３，２５Ａ-４，２５Ｂ-４及びワイヤルーメンＲ１９Ａ，Ｒ１９Ｂ，Ｒ２０Ａ，Ｒ２０Ｂを形成することで、第一フランジハブ４２の構造を第二フランジハブ４３の構造と同一にし、第一細長要素４Ｇの横断面を、第二、第三細長要素４Ｈ，４Ｉの横断面を同一にすることができる。このため、フランジハブ４２，４３や細長要素４Ｇ，４Ｈ，４Ｉの製造を容易にすることができる。

【０１８７】

第四実施形態に係る器具４０は、「２つの細長要素４Ｈ，４Ｉの間に第二フランジハブ４３が配置された第一の構造体」によって「第一フランジハブ４２よりも基端側の範囲」が構成され、「２つの細長要素４Ｇ，４Ｈの間に第一フランジハブ４２が配置された第二の構造体」によって「第二フランジハブ４３よりも先端側の範囲」が構成されたものとみなすことができる。

【０１８８】

そして上記の第一の構造体において、細長要素４Ｈが第三実施形態の細長要素４Ｅ（図９～図１３）に対応し、細長要素４Ｉが第三実施形態の細長要素４Ｆ（図９～図１３）に対応するものとしてみると、第一ワイヤＹ８（図１８，図２２，図２３）は、第三実施形態に示した第一ワイヤＹ４（図９，図１０）と同様のルートで、第一の構造体（２つの細長要素４Ｈ，４Ｉの間に第二フランジハブ４３が配置された構造体）を通過するものである。したがって第一の構造体体は、第一ワイヤＹ８の一端部及び他端部を細長体４１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｈを、基端側にある細長要素４Ｉよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることが可能なものといえる。

【０１８９】

さらに第二ワイヤＹ９（図１９，図２２，図２３）は、第三実施形態に示した第二ワイヤＹ５（図９，図１１）と同様のルートで、第一の構造体（２つの細長要素４Ｈ，４Ｉの間に第二フランジハブ４３が配置された構造体）を通過するものである。したがって第一の構造体は、第二ワイヤＹ９の一端部及び他端部を細長体４１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｈを、基端側にある細長要素４Ｉよりも、方向Ｚの他方側に大きく屈曲させることが可能なものといえる。

【０１９０】

また上記の第二の構造体において、細長要素４Ｇが第三実施形態の細長要素４Ｅ（図９～図１３）に対応し、細長要素４Ｈが第三実施形態の細長要素４Ｆ（図９～図１３）に対応するものとしてみると、第三ワイヤＹ１０（図２０，図２２）は、第三実施形態に示した第一ワイヤＹ４（図９，図１０）と同様のルートで、第二の構造体（２つの細長要素４Ｇ，４Ｈの間に第一フランジハブ４２が配置された構造体）を通過するものである。したがって第二の構造体は、第三ワイヤＹ１０の一端部及び他端部を細長体４１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｇを、基端側にある細長要素４Ｈよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることが可能なものといえる。

【０１９１】

そして第三ワイヤＹ１０が細長要素４Ｉを通過するルート（図２０）をみると、第三ワイヤＹ１０の一端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ２７Ａ及び第四貫通孔２６Ａ-３）と第二平面ＸＹとの間の距離と、第三ワイヤＹ１０の他端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ２７Ｂ及び第四貫通孔２６Ｂ-３）と第二平面ＸＹとの間の距離とが、いずれも、第六距離Ｌ６（図１４（Ｂ））とされる。このため細長要素４Ｉでは、第三ワイヤＹ１０の一端部の牽引によって生じる方向Ｚの一方側（図１４（Ｂ）の上側）への曲げモーメントと、第三ワイヤＹ１０の他端部の牽引によって生じる方向Ｚの他方側（図１４（Ｂ）の下側）への曲げモーメントとを相殺できる。

【０１９２】

さらに細長要素４Ｉでは、第三ワイヤＹ１０の一端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ２７Ａ及び第四貫通孔２６Ａ-３）と第一平面ＸＺとの間の距離と、第三ワイヤＹ１０の他端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ２７Ｂ及び第四貫通孔２６Ｂ-３）ワイヤルーメン及び第二貫通孔１０Ａ-１，１０Ｂ-１）と第一平面ＸＺとの間の距離とが、いずれも短い第八距離Ｌ８（図１４（Ｂ））とされる。このため細長要素４Ｉでは、第三ワイヤＹ１０の一端部及び他端部の牽引によって生じる方向Ｙへの曲げモーメントを小さく抑えることができる。

【０１９３】

また上記の第二の構造体において、細長要素４Ｇが第三実施形態の細長要素４Ｅ図９～図１３）に対応し、細長要素４Ｈが第三実施形態の細長要素４Ｆ（図９～図１３）に対応

するものとしてみると、第四ワイヤＹ１１（図２１，図２３）は、第三実施形態に示した第二ワイヤＹ５（図９，図１１）と同様のルートで、第二の構造体（２つの細長要素４Ｇ，４Ｈの間に第一フランジハブ４２が配置された構造体）を通過するものである。したがって第二の構造体は、第四ワイヤＹ１１の一端部及び他端部を細長体４１の長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｇを、基端側にある細長要素４Ｈよりも、方向Ｚの他方側に大きく屈曲させることが可能なものといえる。

【０１９４】

そして第四ワイヤＹ１１が、細長要素４Ｉを通過するルート（図２１）をみると、第四ワイヤＹ１１の一端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ２８Ａ及び第四貫通孔２６Ａ-４）と第二平面ＸＹとの間の距離と、第四ワイヤＹ１１の他端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ２８Ｂ及び第四貫通孔２６Ｂ-４）と第二平面ＸＹとの間の距離とが、いずれも、第六距離Ｌ６（図１４（Ｂ））とされる。このため細長要素４Ｉでは、第四ワイヤＹ１１の一端部の牽引によって生じる方向Ｚの一方側（図１４（Ｂ）の上側）への曲げモーメントと、第四ワイヤＹ１１の他端部の牽引によって生じる方向Ｚの他方側（図１４（Ｂ）の下側）への曲げモーメントとを相殺できる。

【０１９５】

さらに細長要素４Ｉでは、第四ワイヤＹ１１の一端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ２８Ａ及び第四貫通孔２６Ａ-４）と第一平面ＸＺとの間の距離と、第四ワイヤＹ１１の他端側の通過ルート（ワイヤルーメンＲ２８Ｂ及び第四貫通孔２６Ｂ-４）と第一平面ＸＺとの間の距離とが、いずれも短い第八距離Ｌ８（図１４（Ｂ））とされる。このため細長要素４Ｉでは、第四ワイヤＹ１１の一端部及び他端部の牽引によって生じる方向Ｙへの曲げモーメントを小さく抑えることができる。

【０１９６】

上述の理由から第四実施形態の器具４０によれば、第一ワイヤＹ８の一端部及び他端部を長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｈを、基端側にある細長要素４Ｉよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができ、第二ワイヤＹ９の一端部及び他端部を長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｈを、基端側にある細長要素４Ｉよりも、方向Ｚの他方側に大きく屈曲させることができ、第三ワイヤＹ１０の一端部及び他端部を長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｇを、基端側にある細長要素４Ｈ，４Ｉよりも、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができ、第四ワイヤＹ１１の一端部及び他端部を長手方向Ｘに同時に牽引することで、先端側にある細長要素４Ｇを、基端側にある細長要素４Ｈ，４Ｉよりも、方向Ｚの他方側に大きく屈曲させることができる。

【０１９７】

そして第四実施形態の器具４０は、上記の特徴を有することで、第一ワイヤＹ８の一端部及び他端部と、第三ワイヤＹ１０の一端部及び他端部とを、長手方向Ｘに同時に牽引することで、第二フランジハブ４３よりも先端側の範囲（細長要素４Ｈ、第一フランジハブ４２、細長要素４Ｇ）を、方向Ｚの一方側に大きく屈曲させることができる（図１５の上側参照）。また、第二ワイヤＹ９の一端部及び他端部と、第四ワイヤＹ１１の一端部及び他端部とを、長手方向Ｘに同時に牽引することで、第二フランジハブ４３よりも先端側の範囲（細長要素４Ｈ、第一フランジハブ４２、細長要素４Ｇ）を、方向Ｚの他方側に大きく屈曲させることができる（図１５の下側参照）。

【０１９８】

さらに第四実施形態の器具４０によれば、第一ワイヤＹ８の一端部及び他端部と第四ワイヤＹ１１の一端部及び他端部とを長手方向Ｘに同時に牽引することや、第二ワイヤＹ８の一端部及び他端部と第三ワイヤＹ１１の一端部及び他端部とを長手方向Ｘに同時に牽引することによって、図１６に示すように、第二フランジハブ４３よりも先端側の範囲（細長要素４Ｇ・第一フランジハブ４２・細長要素４Ｈ）を、Ｓ字状に屈曲させることができる（図１６の上側に示すＳ字状の屈曲は、第一ワイヤＹ８の一端部及び他端部と第四ワイヤＹ１１の一端部及び他端部とを長手方向Ｘに同時に牽引することで生じる。図１６の下

側に示すＳ字状の屈曲は、第二ワイヤＹ８の一端部及び他端部と第三ワイヤＹ１１の一端部及び他端部とを同時に牽引することで生じる）。
【０１９９】
　また第三実施形態の器具３０では、細長要素４Ｇの硬度を細長要素４Ｈの硬度よりも高くし、細長要素４Ｈの硬度を細長要素４Ｉの硬度よりも高くすることが好ましい。このようにすれば、細長要素４Ｇの屈曲を、細長要素４Ｈの屈曲に比して、より大きく生じさせ、細長要素４Ｈの屈曲を、細長要素４Ｉの屈曲に比して、より大きく生じさせることができる。
【０２００】
　本発明は、上記の実施形態に限定されず、種々改変することができる。
【０２０１】
　例えば、第二～第四実施形態の器具２０，３０，４０（図６，図９，図１５，図１６）では、第一実施形態の器具１（図１）と同様、細長体を構成する複数の細長要素４のうち、最も先端側に配置される一の細長要素４の先端に、先端チップ１３或いは板材１７が取り付けられてもよい（図６，図９は、第二，第三実施形態の器具２０，３０に先端チップ１３を設ける例を示し、図１５及び図１６は、第三実施形態の器具４０に板材１７を設ける例を示す）。
【０２０２】
　上記最も先端側に配置される一の細長要素４に、先端チップ１３が取り付けられる場合には、先端チップ１３のチップ貫通孔１６は、上記一の細長要素４に形成されるワイヤルーメンＲの各々に対して形成されて、各チップ貫通孔１６が対応するワイヤルーメンＲと連通するように、先端チップ１３の基端面が、上記一の細長要素４の先端面に接合される。そして、前記一の細長要素４に形成された２つのワイヤルーメンＲ，Ｒに通されるワイヤＹは、一方のワイヤルーメンＲ、これと連通する一のチップ貫通孔１６を順次通過した後、屈曲して、二のチップ貫通孔１６、これと連通する他方のワイヤルーメンＲを順次通過する。
【０２０３】
　また上記最も先端側に配置される一の細長要素４に、板材１７が取り付けられる場合には、当該板材１７の板材貫通孔１８は、上記一の細長要素４に形成されるワイヤルーメンＲの各々に対して形成されて、各板材貫通孔１８が対応するワイヤルーメンＲと連通するように、板材１７の基端面が、上記一の細長要素４の先端面に接合される。そして、前記一の細長要素４に形成された２つのワイヤルーメンＲに通されるワイヤＹは、一方のワイヤルーメンＲ、これと連通する一の板材貫通孔１８を順次通過した後、屈曲して、二の板材貫通孔１８、これと連通する他方のワイヤルーメンＲを順次通過する。
【０２０４】
　以上のようにすれば、上記一の細長要素４の先端面にワイヤＹの屈曲部が接触することを回避できるので、ワイヤＹ１の屈曲部から加えられる牽引力によって、上記一の細長要素４が損傷することを回避できる。
【０２０５】
　また第三実施形態の器具３０（図９～図１４）では、ワイヤＹ４，Ｙ５，Ｙ６，Ｙ７の牽引によるプリロード（preload）を細長体３１に加えることによって、細長体３１を構成する部材同士を接合してもよい。
【０２０６】
　上記のプリロードは、例えば細長部材４Ｆの基端を位置決めした状態で、ワイヤＹ４，Ｙ５，Ｙ６，Ｙ７の各々の一端部及び他端部を同一の力で牽引することで細長体３１に圧縮力を加えるものである。第三実施形態の器具３０では、第一ワイヤＹ４（図１０）が通過するルートと、第二ワイヤＹ５（図１１）が通過するルートとが、第二平面ＸＹに対して線対称になり、第三ワイヤＹ６（図１２）が通過するルートと、第四ワイヤＹ７が通過するルート（図１３）とが第一平面ＸＺに対して線対称になるため、上記のプリロードを行なうことで、接着剤の使用・熱融着・溶接を要せず、先端チップ１３の基端面或いは板

材１７の基端面を細長要素４Ｅの先端面に隙間無く接合させ、細長要素４Ｅの基端面をフランジハブ３２の先端フランジ３３に隙間無く接合させ、フランジハブ３２の基端フランジ３４を細長要素４Ｆの先端面に隙間無く接合させることができる。なお細長体３１を屈曲させる際には、ワイヤＹ４，Ｙ５，Ｙ６，Ｙ７の一端部及び他端部を牽引する力が、上記のプリロードと細長体３１の屈曲とを生じさせるために必要な力に調整される。例えば、ワイヤＹ４の一端部及び他端部をａ＋ｂＮの力で牽引し、ワイヤＹ５，Ｙ６，Ｙ７の一端部及び他端部をａＮの力で牽引すれば、ワイヤＹ４，Ｙ５，Ｙ６，Ｙ７の牽引力に含まれるａＮの力で上記のプリロードを行い、ワイヤＹ４の牽引力に含まれるｂＮの力で、先端側にある細長要素４Ｅを、方向Ｚの一方側に屈曲させることができる。

【０２０７】

また第四実施形態の器具４０（図１５～図２３）においても、ワイヤＹ８，Ｙ９，Ｙ１０，Ｙ１１の牽引によるプリロードを細長体３１に加えることによって、細長体４１を構成する部材同士を接合してもよい。

【０２０８】

上記のプリロードは、例えば細長部材４Ｉの基端を位置決めした状態で、ワイヤＹ８，Ｙ９，Ｙ１０，Ｙ１１の各々の一端部及び他端部を同一の力で牽引することで細長体４１に圧縮力を加えるものである。第四実施形態の器具３０では、第一の構造体（２つの細長要素４Ｈ，４Ｉの間に第二フランジハブ４３が配置された構造体）において、第一ワイヤＹ８が通過するルート（図１８）と、第二ワイヤＹ９が通過するルート（図１９）とが、第二平面ＸＹに対して線対称になり、第三ワイヤＹ１０が通過するルート（図２０）と、第四ワイヤＹ１１が通過するルート（図２１）とが、第一平面ＸＺに対して線対称になる。そして第二の構造体（２つの細長要素４Ｇ，４Ｈの間に第一フランジハブ４２が配置された構造体）において、第三ワイヤＹ１０が通過するルート（図２２）と、第四ワイヤＹ１１が通過するルート（図２３）とが、第二平面ＸＹに対して線対称になる。このため、上記のプリロードを行なうことで、接着剤の使用・熱融着・溶接を要せず、先端チップ１３の基端面或いは板材１７の基端面を細長要素４Ｇの先端面に隙間無く接合させ、細長要素４Ｇの基端面を第一フランジハブ４２の先端フランジ３３に隙間無く接合させ、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４を細長要素４Ｈの先端面に隙間無く接合させ、細長要素４Ｈの基端面を第二フランジハブ４３の先端フランジ３４に隙間無く接合させ、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４を細長要素４Ｉの先端面に隙間無く接合させることができる。なお細長体４１を屈曲させる際には、ワイヤＹ８，Ｙ９，Ｙ１０，Ｙ１１の一端部及び他端部を牽引する力が、上記のプリロードと細長体４１の屈曲とを生じさせるために必要な力に調整される。

【０２０９】

なお、第一～第四実施形態の器具１，２０，３０，４０（図１，図６，図９，図１５，図１６）では、必ずしも、接着剤の使用、熱融着、溶接、或いはプリロードによって、細長体２，２１，３１，４１を構成する部材同士を予め接合する必要はない。細長体２，２１，３１，４１を屈曲させる以前に、細長体２，２１，３１，４１を構成する部材同士の間に隙間が空いていたとしても、ワイヤＹを牽引することで部材同士を接触させて、細長体２，２１，３１，４１を屈曲させることが可能である。

【０２１０】

また第一実施形態のフランジハブ５（図１，図２）においても、第二、第三、第四実施形態のフランジハブ２２，３２，４２，４３（図６，図９，図１６等）と同様、ハブ本体６の先端側に、ハブ本体６の筒壁を厚さ方向に貫通する孔２７が形成され、ハブ本体６の基端側に、ハブ本体６の筒壁を厚さ方向に貫通する孔２８が形成されてもよい。この場合、ワイヤＹ１（図１，図２）を、ハブ本体６の孔２７，２８に通して、これら孔２７，２８の間でワイヤＹ１がハブ本体６の内側を通過するものとされる。このようにすれば、ワイヤＹ１が露出する範囲を小さく抑えることができるので、ワイヤＹ１が他の物体と接触することで損傷することを回避できる。

【０２１１】

また第二、第三、第四実施形態のフランジハブ２２，３２，４２，４３（図６，図９，図１７等）のハブ本体６には、上記の孔２７，２８は必ずしも形成されなくてもよい。この場合、第二実施形態のフランジハブ２２（図６）では、基端フランジ２４と先端フランジ２３との間を通過する第一，第二ワイヤＹ２，Ｙ３の部分が、それぞれ、ハブ本体６の外側を通過するものとされる。また第三実施形態のフランジハブ３２（図９，図１０～図１３）では、基端フランジ３４と先端フランジ３３との間を通過する第一，第二，第三，第四ワイヤＹ４，Ｙ５，Ｙ６，Ｙ７の部分が、それぞれ、ハブ本体６の外側を通過するものとされる。また第四実施形態の第二フランジハブ４３（図１５～図２１）では、基端フランジ３４と先端フランジ３３との間を通過する第一，第二，第三，第四ワイヤＹ８，Ｙ９，Ｙ１０，Ｙ１１の部分が、それぞれ、ハブ本体６の外側を通過するものとされる。

【０２１２】

また第一、第二、第三、第四実施形態では、器具１，２０，３０，４０（図１，図６，図９，図１５，図１６）が備える一のワイヤを、先端側に延ばした後、屈曲させて、基端側に延ばし、当該一のワイヤの一端部及び他端部を牽引可能とする例を示したが、その代わりに、２本のワイヤを、それぞれ先端側に延ばして、２本のワイヤの一端部を溶接或いは締結等によって細長要素の先端或いはフランジハブの基端フランジに固定し、２本のワイヤの他端部を牽引可能としてもよい。この場合、第一～第四実施形態の器具１，２０，３０，４０（図１，図６，図９，図１５，図１６）は、以下のように変更される。

【０２１３】

＜第一実施形態の器具１の変更例＞

第一実施形態の器具１は、細長体２（図１，図２）と、第一ワイヤと、第二ワイヤとを備えるものとされる（第一ワイヤ及び第二ワイヤは、ワイヤＹ１（図１等）の代わりに設けられる）。

第一ワイヤは、細長要素４Ｂに形成されるワイヤルーメンＲ３、これと連通する一方の第二貫通孔１０Ａ、フランジハブ５の基端フランジ８と先端フランジ７との間、一方の第一貫通孔９Ａ、これと連通する細長要素４Ａに形成される二のワイヤルーメンＲ１を順次通過して、ワイヤルーメンＲ１から延び出た第一ワイヤの一端部が細長要素４Ａの先端に固定される。

第二ワイヤは、細長要素４Ｂに形成されるワイヤルーメンＲ４、これと連通する他方の第二貫通孔１０Ｂ、フランジハブ５の基端フランジ８と先端フランジ７との間、他方の第一貫通孔９Ｂ、これと連通する細長要素４Ａに形成されるワイヤルーメンＲ２を順次通過して、ワイヤルーメンＲ２から延び出た第二ワイヤの一端部が細長要素４Ａの先端に溶接や締結等により固定される。

細長体２の基端側では、第一ワイヤの他端部がワイヤルーメンＲ３から延び出されて、第二ワイヤの他端部がワイヤルーメンＲ４から延び出されて、第一ワイヤの他端部及び第二ワイヤの他端部が、それぞれ細長体２の長手方向Ｘに牽引可能とされる。

【０２１４】

＜第二実施形態の器具２０の変更例＞

第二実施形態の器具２０は、細長体２１（図６，図７）と、第一ワイヤと、第二ワイヤと、第三ワイヤと、第四ワイヤとを備えるものとされる（第一ワイヤ及び第二ワイヤは、ワイヤＹ２（図６等）の代わりに設けられ、第三ワイヤ及び第四ワイヤは、ワイヤＹ３（図６等）の代わりに設けられる）。

第一ワイヤは、細長要素４Ｄに形成されるワイヤルーメンＲ３、これと連通する一方の第二貫通孔１０Ａ、フランジハブ２２の基端フランジ２４と先端フランジ２３との間、一方の第一貫通孔９Ａ、これと連通する細長要素４Ｃに形成されるワイヤルーメンＲ１を順次通過して、ワイヤルーメンＲ１から延び出た第一ワイヤの一端部が細長要素４Ｃの先端に固定される。

第二ワイヤは、細長要素４Ｄに形成されるワイヤルーメンＲ４、これと連通する他方の第二貫通孔１０Ｂ、フランジハブ２２の基端フランジ２４と先端フランジ２３との間、他方の第一貫通孔９Ｂ、これと連通する細長要素４Ｃに形成される二のワイヤルーメンＲ２

を順次通過して、ワイヤルーメンＲ２から延び出た第二ワイヤの一端部が細長要素４Ｃの先端に固定される。
第三ワイヤは、細長要素４Ｄに形成されるワイヤルーメンＲ７、これと連通する一方の第四貫通孔２６Ａ、フランジハブ２２の基端フランジ２４と先端フランジ２３との間、一方の第三貫通孔２５Ａ、これと連通する細長要素４Ｃに形成されるワイヤルーメンＲ５を順次通過して、ワイヤルーメンＲ５から延び出た第三ワイヤの一端部が細長要素４Ｃの先端に固定される。
第四ワイヤは、細長要素４Ｄに形成されるワイヤルーメンＲ８、これと連通する他方の第四貫通孔２６Ｂ、フランジハブ２２の基端フランジ２４と先端フランジ２３との間、他方の第三貫通孔２５Ｂ、これと連通する細長要素４Ｃに形成されるワイヤルーメンＲ６を順次通過して、ワイヤルーメンＲ６から延び出た第四ワイヤの一端部が細長要素４Ｃの先端に固定される。
細長体２１の基端側では、第一ワイヤの他端部がワイヤルーメンＲ３から延び出て、第二ワイヤの他端部がワイヤルーメンＲ４から延び出て、第三ワイヤの他端部がワイヤルーメンＲ７から延び出て、第四ワイヤの他端部がワイヤルーメンＲ８から延び出されて、第一ワイヤの他端部、第二ワイヤの他端部、第三ワイヤの他端部、及び第四ワイヤの他端部が、それぞれ細長体２１の長手方向Ｘに牽引可能とされる。
なお、第三貫通孔２５Ａ，２５Ｂと第四貫通孔２６Ａ，２６Ｂの組が複数組形成される場合には、貫通孔９Ａ，１０Ａと、これらに連通するワイヤルーメンＲとによって構成されるルートや、貫通孔９Ｂ，１０Ｂと、これらに連通するワイヤルーメンＲとによって構成されるルートや、貫通孔２５Ａ，２６Ａの一組と、これらに連通するワイヤルーメンＲとによって構成されるルートや、貫通孔２５Ｂ，２６Ｂの一組と、これらに連通するワイヤルーメンＲとによって構成されるルートに、それぞれワイヤＹが通されて、各ワイヤＹの一端部が細長要素４Ｃの先端に固定され、各ワイヤＹの他端部が牽引可能とされる。
【０２１５】
＜第三実施形態の器具３０の変更例＞
第三実施形態の器具３０は、細長体３１（図１０～図１３）と、第一ワイヤと、第二ワイヤと、第三ワイヤと、第四ワイヤと、第五ワイヤと、第六ワイヤと、第七ワイヤと、第八ワイヤとを備えるものとされる（第一ワイヤ及び第二ワイヤは、ワイヤＹ４（図９等）の代わりに設けられ、第三ワイヤ及び第四ワイヤは、ワイヤＹ５（図６等）の代わりに設けられ、第五ワイヤ及び第六ワイヤは、ワイヤＹ６（図９等）の代わりに設けられ、第七ワイヤ及び第八ワイヤは、ワイヤＹ７（図６等）の代わりに設けられる）。
第一ワイヤは、一方の第五ワイヤルーメンＲ１３Ａ、これと連通する第１組の一方の第二貫通孔１０Ａ-１、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第１組の一方の第一貫通孔９Ａ-１、これと連通する一方の第一ワイヤルーメンＲ９Ａを順次通過して、当該第一ワイヤルーメンＲ９Ａから延び出た第一ワイヤの一端部が、細長要素４Ｅの先端に固定される。
第二ワイヤは、他方の第五ワイヤルーメンＲ１３Ｂ、これと連通する第１組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-１、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第１組の他方の第一貫通孔９Ｂ-１、これと連通する他方の第一ワイヤルーメンＲ９Ｂを順次通過して、当該第一ワイヤルーメンＲ９Ｂから延び出た第二ワイヤの一端部が、細長要素４Ｅの先端に固定される。
第三ワイヤは、一方の第六ワイヤルーメンＲ１４Ａ、これと連通する第２組の一方の第二貫通孔１０Ａ-２、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第２組の一方の第一貫通孔９Ａ-２、これと連通する一方の第二ワイヤルーメンＲ１０Ａを順次通過して、第二ワイヤルーメンＲ１０Ａから延び出た第三ワイヤＹ５の一端部が細長要素４Ｅの先端に固定される。
第四ワイヤは、他方の第六ワイヤルーメンＲ１４Ｂ、これと連通する第２組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-２、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第２組の他方の第一貫通孔９Ｂ-２、これと連通する他方の第二ワイヤルーメンＲ１０Ｂを順

次通過して、第二ワイヤルーメンＲ１０Ｂから延び出た第三ワイヤＹ５の一端部が細長要素４Ｅの先端に固定される。

第五ワイヤは、一方の第七ワイヤルーメンＲ１５Ａ、これと連通する第３組の一方の第四貫通孔２６Ａ-３、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第３組の一方の第三貫通孔２５Ａ-３、これと連通する一方の第三ワイヤルーメンＲ１１Ａを順次通過して、ワイヤルーメンＲ１１Ａから延び出た第五ワイヤの一端部が細長要素４Ｅの先端に固定される。

第六ワイヤは、他方の第七ワイヤルーメンＲ１５Ｂ、これと連通する第３組の他方の第四貫通孔２６Ｂ-３、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第３組の他方の第三貫通孔２５Ｂ-３、これと連通する他方の第三ワイヤルーメンＲ１１Ｂを順次通過して、ワイヤルーメンＲ１１Ｂから延び出た第六ワイヤの一端部が細長要素４Ｅの先端に固定される。

第七ワイヤＹ７は、一方の第八ワイヤルーメンＲ１６Ａ、これと連通する第４組の一方の第四貫通孔２６Ａ-４、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第４組の一方の第三貫通孔２５Ａ-４、これと連通する一方の第四ワイヤルーメンＲ１２Ａを順次通過して、第四ワイヤルーメンＲ１２Ａから延び出た第四ワイヤの一端部が細長要素４Ｅの先端に固定される。

第八ワイヤＹ７は、他方の第八ワイヤルーメンＲ１６Ｂ、これと連通する第４組の他方の第四貫通孔２６Ｂ-４、フランジハブ３２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第４組の他方の第三貫通孔２５Ｂ-４、これと連通する他方の第四ワイヤルーメンＲ１２Ｂを順次通過して、第四ワイヤルーメンＲ１２Ｂから延び出た第八ワイヤの一端部が細長要素４Ｅの先端に固定される。

細長体３１の基端側では、第一ワイヤの他端部が一方の第五ワイヤルーメンＲ１３Ａから延び出され、第二ワイヤの他端部が他方の第五ワイヤルーメンＲ１３Ｂから延び出され、第三ワイヤの他端部が一方の第六ワイヤルーメンＲ１４Ａから延び出され、第四ワイヤの他端部が他方の第六ワイヤルーメンＲ１４Ｂから延び出され、第五ワイヤの他端部が一方の第七ワイヤルーメンＲ１５Ａから延び出され、第六ワイヤの他端部が他方の第七ワイヤルーメンＲ１５Ｂから延び出され、第七ワイヤの他端部が一方の第八ワイヤルーメンＲ１６Ａから延び出され、第八ワイヤの他端部が他方の第八ワイヤルーメンＲ１６Ｂから延び出される。そして第一ワイヤの他端部、第二ワイヤの他端部、第三ワイヤの他端部、第四ワイヤの他端部、第五ワイヤの他端部、第六ワイヤの他端部、第七ワイヤの他端部、及び第八ワイヤの他端部が、それぞれ細長体３１の長手方向Ｘに牽引可能とされる。

【０２１６】

＜第四実施形態の器具４０の変更例＞

第四実施形態の器具４０は、細長体４１（図１７）と、第一ワイヤと、第二ワイヤと、第三ワイヤと、第四ワイヤと、第五ワイヤと、第六ワイヤと、第七ワイヤと、第八ワイヤとを備えるものとされる（第一ワイヤ及び第二ワイヤは、ワイヤＹ８（図１５等）の代わりに設けられ、第三ワイヤ及び第四ワイヤは、ワイヤＹ９（図１５等）の代わりに設けられ、第五ワイヤ及び第六ワイヤは、ワイヤＹ１０（図１５等）の代わりに設けられ、第七ワイヤ及び第八ワイヤは、ワイヤＹ１１（図１５等）の代わりに設けられる）。

第一ワイヤは、一方の第九ワイヤルーメンＲ２５Ａ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第１組の一方の第二貫通孔１０Ａ-１、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第１組の一方の第一貫通孔９Ａ-１、これと連通する一方の第七ワイヤルーメンＲ２３Ａ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第３組の一方の第四貫通孔２６Ａ－３を順次通過して、当該第四貫通孔２６Ａ－３から延び出た第一ワイヤの一端部が、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４に固定される。

第二ワイヤは、他方の第九ワイヤルーメンＲ２５Ｂ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第１組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-１、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第１組の他方の

第一貫通孔９Ｂ-１、これと連通する一方の第八ワイヤルーメンＲ２４Ａ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第４組の一方の第四貫通孔２６Ａ－４を順次通過して、当該第四貫通孔２６Ａ－４から延び出た第二ワイヤの一端部が、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４に固定される。

第三ワイヤは、一方の第十ワイヤルーメンＲ２６Ａ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第２組の一方の第二貫通孔１０Ａ-２、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第２組の一方の第一貫通孔９Ａ-２、これと連通する他方の第七ワイヤルーメンＲ２３Ｂ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第３組の他方の第四貫通孔２６Ｂ－３を順次通過して、当該第四貫通孔２６Ｂ－３から延び出た第三ワイヤの一端部が第一フランジ４２の基端フランジ３４に固定される。

第四ワイヤは、他方の第十ワイヤルーメンＲ２６Ｂ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第２組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-２、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第２組の他方の第一貫通孔９Ｂ-２、これと連通する他方の第八ワイヤルーメンＲ２４Ｂ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第４組の他方の第四貫通孔２６Ｂ－４を順次通過して、当該第四貫通孔２６Ｂ－４から延び出た第四ワイヤの一端部が第一フランジ４２の基端フランジ３４に固定される。

第五ワイヤは、一方の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ａ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第３組の一方の第四貫通孔２６Ａ-３、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第３組の一方の第三貫通孔２５Ａ-３、これと連通する一方の第五ワイヤルーメンＲ２１Ａ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第１組の一方の第二貫通孔１０Ａ-１、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第一フランジハブ４２に形成された第１組の一方の第一貫通孔９Ａ-１、これと連通する一方の第一ワイヤルーメンＲ１７Ａを順次通過して、第一ワイヤルーメンＲ１７Ａから延び出た第五ワイヤの一端部が、第一細長要素４Ｇの先端に固定される。

第六ワイヤは、他方の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ｂ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第３組の他方の第四貫通孔２６Ｂ-３、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第４組の一方の第三貫通孔２５Ａ-４、これと連通する他方の第五ワイヤルーメンＲ２１Ｂ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第１組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-１、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間の、第一フランジハブ４２に形成された第１組の他方の第一貫通孔９Ｂ-１、これと連通する他方の第一ワイヤルーメンＲ１７Ｂを順次通過して、当該第一ワイヤルーメンＲ１７Ｂから延び出た第六ワイヤの一端部が、第一細長要素４Ｇの先端に固定される。

第七ワイヤは、一方の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ａ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第４組の一方の第四貫通孔２６Ａ-４、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第３組の他方の第三貫通孔２５Ｂ-３、これと連通する一方の第六ワイヤルーメンＲ２２Ａ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第２組の一方の第二貫通孔１０Ａ-２、第一フランジハブ４２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第一フランジハブ４２に形成された第２組の一方の第一貫通孔９Ａ-２、これと連通する一方の第二ワイヤルーメンＲ１８Ａを順次通過して、当該第二ワイヤルーメンＲ１８Ａから延び出た第七ワイヤの一端部が、第一細長要素４Ｇの先端に固定される。

第八ワイヤは、他方の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ｂ、これと連通する第二フランジハブ４３に形成された第４組の他方の第四貫通孔２６Ｂ-４、第二フランジハブ４３の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第二フランジハブ４３に形成された第４組の他方の第三貫通孔２５Ｂ-４、これと連通する他方の第六ワイヤルーメンＲ２２Ｂ、これと連通する第一フランジハブ４２に形成された第２組の他方の第二貫通孔１０Ｂ-２、第一フラン

ジハブ４２の基端フランジ３４と先端フランジ３３との間、第一フランジハブ４２に形成された第２組の他方の第一貫通孔９Ｂ-２、これと連通する他方の第二ワイヤルーメンＲ１８Ｂを順次通過して、当該第二ワイヤルーメンＲ１８Ｂから延び出た第八ワイヤの一端部が、第一細長要素４Ｇの先端に固定される。

細長体４１の基端側では、第一ワイヤの他端部が一方の第九ワイヤルーメンＲ２５Ａから延び出され、第二ワイヤの他端部が他方の第九ワイヤルーメンＲ２５Ｂから延び出され、第三ワイヤの他端部が一方の第十ワイヤルーメンＲ２６Ａから延び出され、第四ワイヤの他端部が他方の第十ワイヤルーメンＲ２６Ｂから延び出され、第五ワイヤの他端部が一方の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ａから延び出され、第六ワイヤの他端部が他方の第十一ワイヤルーメンＲ２７Ｂから延び出され、第七ワイヤの他端部が一方の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ａから延び出され、第八ワイヤの他端部が他方の第十二ワイヤルーメンＲ２８Ｂから延び出される。

そして第一ワイヤの他端部、第二ワイヤの他端部、第三ワイヤの他端部、第四ワイヤの他端部、第五ワイヤの他端部、第六ワイヤの他端部、第七ワイヤの他端部、及び第八ワイヤの他端部が、それぞれ細長体４１の長手方向Ｘに牽引可能とされる。

【０２１７】

また第一実施形態の器具１（図１，図２）では、細長要素４Ａの空洞４０と、ハブ本体６の空洞６０と、細長要素４Ｂの空洞４０とが連通することで、細長体２のメインルーメン４０，６０，４０が構成される。また第二実施形態の器具２０（図６，図７）では、細長要素４Ｃの空洞４０と、ハブ本体６の空洞６０と、細長要素４Ｄの空洞４０とが連通することで、細長体２１のメインルーメン４０，６０，４０が構成される。また第三実施形態の器具３０（図９～図１３）では、細長要素４Ｅの空洞４０（図１０）と、ハブ本体６の空洞６０（図１０）と、細長要素４Ｂの空洞４０（図１０）とが連通することで、細長体３１のメインルーメン４０，６０，４０が構成される。また第四実施形態の器具４０（図１５～図２３）では、細長要素４Ｇの空洞４０（図２２）と、第１フランジハブ４２のハブ本体６の空洞６０（図２２）と、細長要素４Ｈの空洞４０（図１８）と、第２フランジハブ４３のハブ本体６の空洞６０（図１８）と、細長要素４Ｉの空洞４０（図１８）とが連通することで、細長体４１（図１７）のメインルーメン４０，６０，４０，６０，４０が構成される。

【０２１８】

第一～第四実施形態の器具１，２０，３０，４０が可動型カニューレに適用される場合には、細長体２，２１，３１，４１は、ワイヤＹの牽引による屈曲に加えて、長手方向Ｘへの進退及び中心線回りの回転が可能とされる。そして上記の細長体２，２１，３１，４１のメインルーメンには、図示しないガイドワイヤや、焼灼針、ループ状のスネアや小型鉗子などの治療機器を挿通することが可能とされる。

【０２１９】

上記のガイドワイヤは、針金から形成されるものであって、細長体２，２１，３１，４１を所望の管腔内へ導くガイドとして使用される。当該ガイドワイヤは、その基端部が細長体２，２１，３１，４１の基端から延び出るように、細長体２，２１，３１，４１のメインルーメンに挿通され、ガイドワイヤの基端部に対する操作によって、ガイドワイヤを細長体２，２１，３１，４１の長手方向Ｘに進退させることや、ガイイドワイヤをその中心線回りに回転させることが可能とされる。

【０２２０】

例えば、細長体２，２１，３１，４１を細い分岐管内に導くために、ガイドワイヤが使用される場合には、細長体２，２１，３１，４１の先端部が管腔の分岐部に位置した際に、メインルーメンに挿通したガイドワイヤを長手方向Ｘに前進させて、細長体２，２１，３１，４１の先端開口からガイドワイヤの先端部を延び出させるとともに、ガイドワイヤの回転操作でガイドワイヤの先端部の向きを調整することで、ガイドワイヤの先端部を上記分岐管内に挿入することが行なわれる（上記の「細長体２，２１，３１，４１の先端開口」は、「細長体２，２１，３１，４１を構成する複数の細長要素４のうち、最も先端側

に配置される一の細長要素４の先端開口」、「先端チップ１３の先端開口１３ｋ（図４）」、或いは、「板材１７の孔１６ｋ（図５）」から構成される）。そしてガイドワイヤの先端部が分岐管内に挿入された状態で、ガイドワイヤの先端部に沿って細長体２，２１，３１，４１を前進させて、細長体２，２１，３１，４１の先端部を分岐管内に挿入することが行われる。なおガイドワイヤの先端部は、メインルーメンに挿通する前に曲げ癖を付けておくことで、細長体２，２１，３１，４１の先端開口からガイドワイヤの先端部を延び出させた際に癖づけた向きに先端部が曲がるため、ガイドワイヤの先端部を上記分岐管内に挿入しやすくなる場合がある。またガイドワイヤをトルクコイル構造の針金から構成することが好ましい。このようにすれば、ガイドワイヤの基端部に対する回転操作によって、ガイドワイヤの先端部を確実に回転させることができる。これにより、ガイドワイヤの先端部の向きを確実に所望の向きに調整できるので、ガイドワイヤの先端部を確実に所望の管腔内に挿入できる。したがってガイドワイヤによるガイドで細長体２，２１，３１，４１の先端部を確実に所望の管腔内に挿入できる。

【０２２１】

また、ワイヤＹの牽引による細長体２，２１，３１，４１の屈曲や、細長体２，２１，３１，４１の回転によって、細長体２，２１，３１，４１を所望の管腔内へ容易に進めることができる場合には、ガイドワイヤを使用する必要はない。

【０２２２】

また焼灼針、ループ状のスネアや小型鉗子などの治療機器は、管腔内にできた腫瘍を除去するために使用される。当該治療機器の使用時には、内視鏡カメラで撮影される範囲に細長体２，２１，３１，４１を配置した状態で、メインルーメンにこれら治療機器を挿通して、治療機器先端部を細長体２，２１，３１，４１から延び出させて、治療機器を、細長体２，２１，３１，４１に沿って屈曲する軟性手術アームとして機能させることで、内視鏡カメラで術野を確認しながら、手術することが可能となる。

【０２２３】

なお、ガイドワイヤのガイドによって細長体２，２１，３１，４１の先端部が管腔内に挿入された場合には、細長体２，２１，３１，４１のメインルーメンからガイドワイヤを引き抜いた後に、或いは上記メインルーメンにガイドワイヤが挿通されたままの状態で、上記メインルーメンにガイドワイヤを挿通することが行なわれる。

【０２２４】

また上記実施形態では、細長体２，２１，３１，４１が、管体である細長要素４，４同士がフランジハブ２２，３２，４２，４３で接続されたチューブである例を示したが、本発明の細長体は、管体ではない細長要素同士（空洞４０を有しない細長要素同士）が、フランジハブ２２，３２，４２，４３で接続されたものであってもよい。また上記の管体ではない細長要素が使用される場合には、フランジハブ２２，３２，４２，４３のハブ本体６は、空洞６０を有しないものとされ得る。

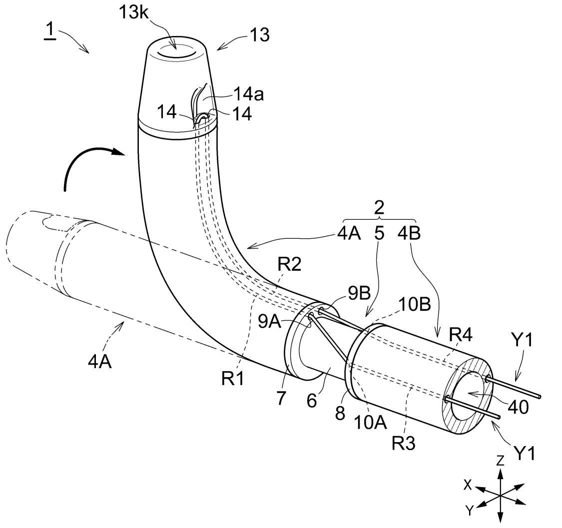
【符号の説明】

【０２２５】

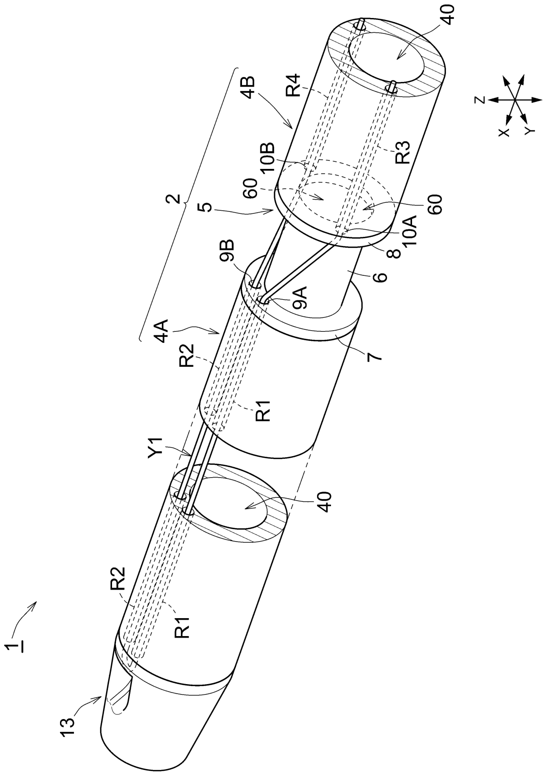
１，２０，３０，４０　器具、
２，２１，３１，４１　細長体、
４Ａ，４Ｂ，４Ｃ，４Ｄ，４Ｅ，４Ｆ　細長要素、
４Ｇ　第一細長要素、
４Ｈ　第二細長要素、
４Ｉ　第三細長要素、
５，２２，３２　フランジハブ、
６　ハブ本体、
７，２３，３３　先端フランジ、
８，２４，３４　基端フランジ、
９Ａ　一方の第一貫通孔、
９Ｂ　他方の第一貫通孔、

１０Ａ　一方の第二貫通孔、
１０Ｂ　他方の第二貫通孔、
１３　先端チップ、
１６　チップ貫通孔、
１７　板材、
１８　板材貫通孔、
２５Ａ　一方の第三貫通孔、
２５Ｂ　他方の第三貫通孔、
２６Ａ　一方の第四貫通孔、
２６Ｂ　他方の第四貫通孔、
２７　ハブ本体の先端側に形成される孔、
２８　ハブ本体の基端側に形成される孔、
４２　第一フランジハブ、
４３　第二フランジハブ、
Ｌ１　第一距離
Ｌ２　第二距離、
Ｌ３　第三距離、
Ｌ４　第四距離、
Ｌ５　第五距離、
Ｌ６　第六距離、
Ｌ７　第七距離、
Ｌ８　第八距離、
Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３，Ｒ４，Ｒ５，Ｒ６，Ｒ７，Ｒ８　ワイヤルーメン、
Ｒ９Ａ，Ｒ１７Ａ　一方の第一ワイヤルーメン、
Ｒ９Ｂ，Ｒ１７Ｂ　他方の第一ワイヤルーメン、
Ｒ１０Ａ，Ｒ１８Ａ　一方の第二ワイヤルーメン、
Ｒ１０Ｂ，Ｒ１８Ｂ　他方の第二ワイヤルーメン、
Ｒ１１Ａ，Ｒ１９Ａ　一方の第三ワイヤルーメン、
Ｒ１１Ｂ，Ｒ１９Ｂ　他方の第三ワイヤルーメン、
Ｒ１２Ａ，Ｒ２０Ａ　一方の第四ワイヤルーメン、
Ｒ１２Ｂ，Ｒ２０Ｂ　他方の第四ワイヤルーメン、
Ｒ１３Ａ，Ｒ２１Ａ　一方の第五ワイヤルーメン、
Ｒ１３Ｂ，Ｒ２１Ｂ　他方の第五ワイヤルーメン、
Ｒ１４Ａ，Ｒ２２Ａ　一方の第六ワイヤルーメン、
Ｒ１４Ｂ，Ｒ２２Ｂ　他方の第六ワイヤルーメン、
Ｒ１５Ａ，Ｒ２３Ａ　一方の第七ワイヤルーメン、
Ｒ１５Ｂ，Ｒ２３Ｂ　他方の第七ワイヤルーメン、
Ｒ１６Ａ，Ｒ２４Ａ　一方の第八ワイヤルーメン、
Ｒ１６Ｂ，Ｒ２４Ｂ　他方の第八ワイヤルーメン、
Ｒ２５Ａ　一方の第九ワイヤルーメン、
Ｒ２５Ｂ　他方の第九ワイヤルーメン、
Ｒ２６Ａ　一方の第十ワイヤルーメン、
Ｒ２６Ｂ　他方の第十ワイヤルーメン、
Ｒ２７Ａ　一方の第十一ワイヤルーメン、
Ｒ２７Ｂ　他方の第十一ワイヤルーメン、
Ｒ２８Ａ　一方の第十二ワイヤルーメン、
Ｒ２８Ｂ　他方の第十二ワイヤルーメン、
Ｙ１　ワイヤ、
Ｙ２，Ｙ４，Ｙ８　第一ワイヤ、
Ｙ３，Ｙ５，Ｙ９　第二ワイヤ、

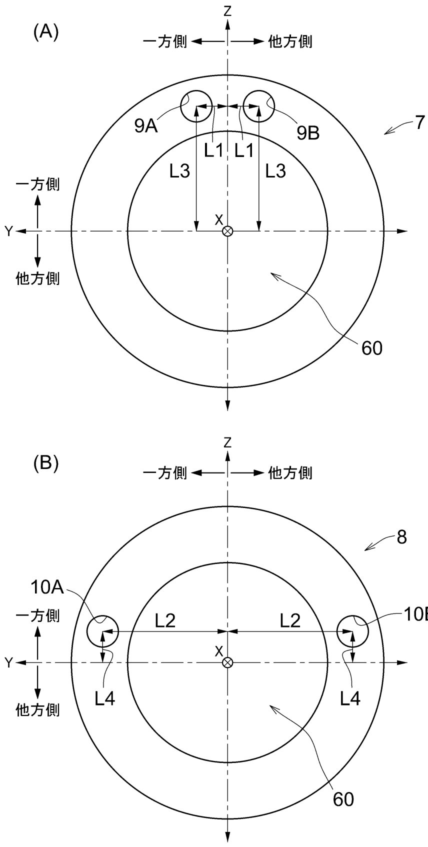
Ｙ６，Ｙ１０　第三ワイヤ、
Ｙ７，Ｙ１１　第四ワイヤ
【図面】
【図１】



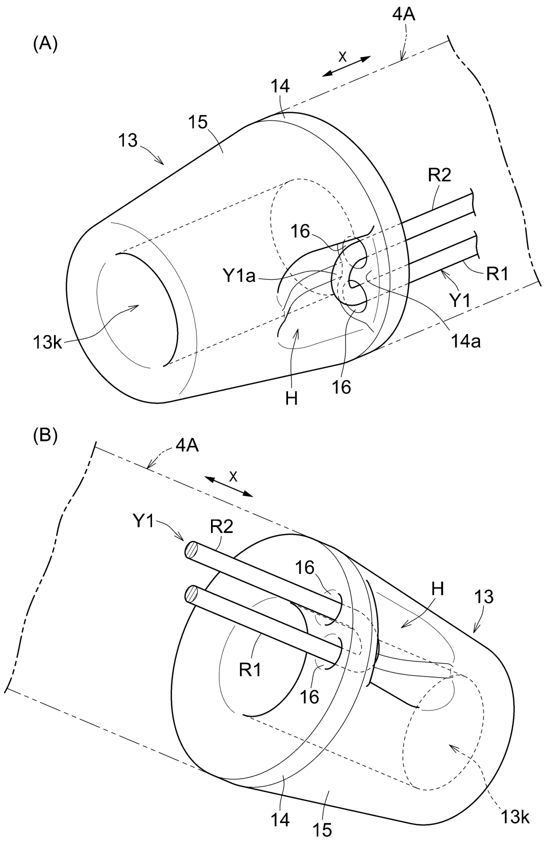
【図２】



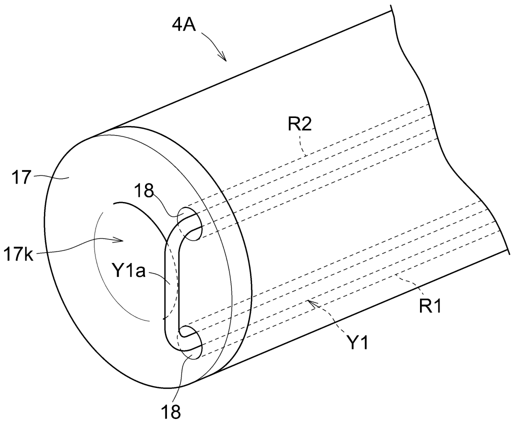
【図３】


(A)
Z
一方側
他方側
9A
9B
L1
L1
L3
L3
7
Y
X
60
(B)
8
10A
10B
L2
L2
L4
L4

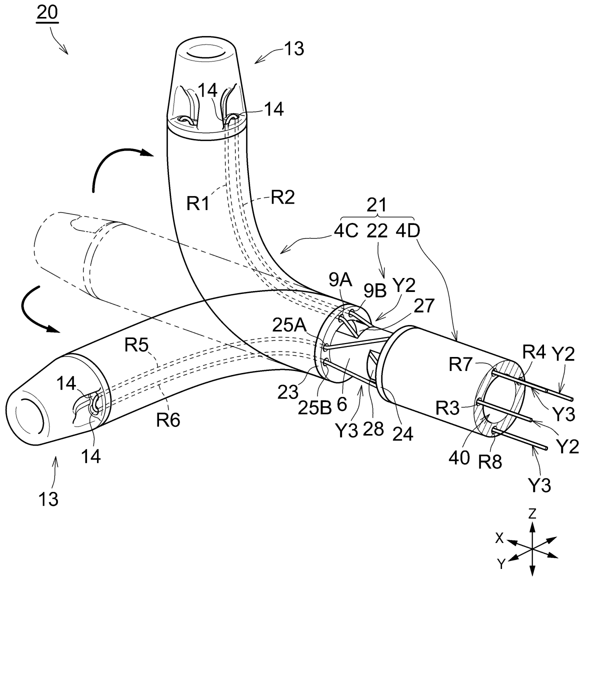
【図４】


(A)
4A
X
14
15
13
R2
16
Y1a
R1
Y1
14a
13k
H
16
(B)
4A
X
Y1
R2
16
H
13
R1
16
14
15
13k

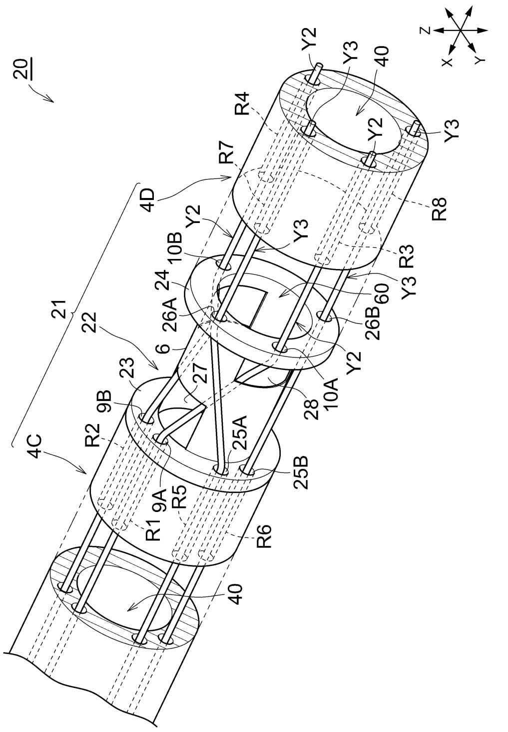
【図５】


4A
R2
17
18
17k
Y1a
R1
Y1
18

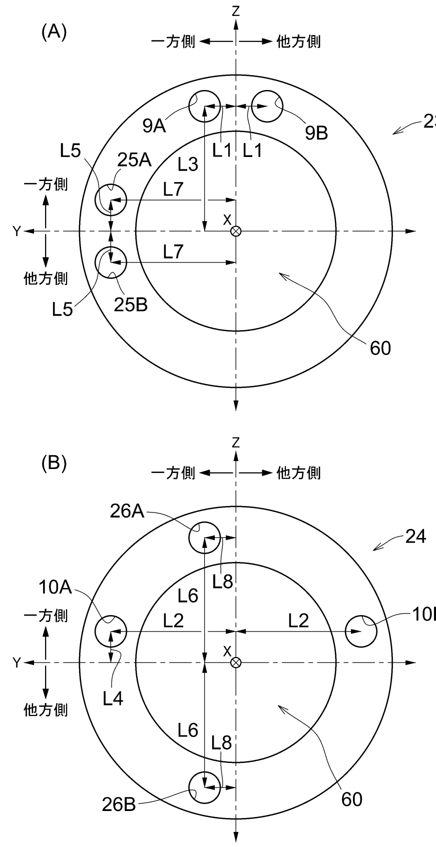
【図６】


20
13
14
14
R1
R2
21
4C 22 4D
9A
9B Y2
27
25A
R5
14
23
25B 6
Y3 28 24
R7
R4 Y2
R3
Y3
Y2
R6
14
40 R8
Y3
13
Z
X
Y

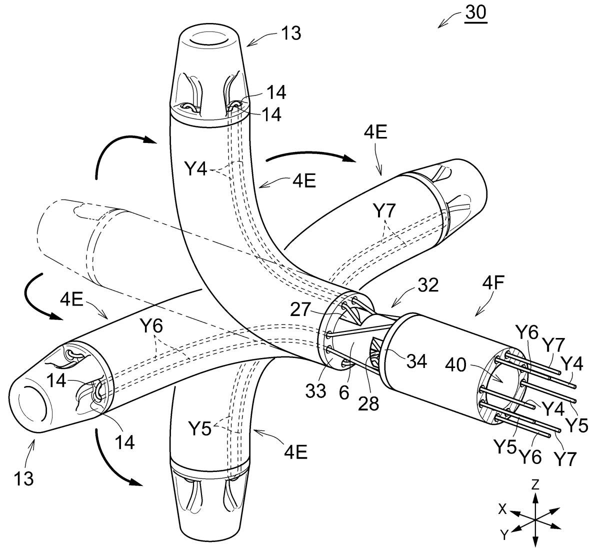
【図７】


20
Y2
Y3
40
Y2
Y3
R4
R7
R8
4D
Y2
Y3
10B
24
R3
26A
60
Y3
26B
21
22
6
Y2
23
27
10A
28
9B
R2
25A
25B
4C
9A
R5
R1
R6
40

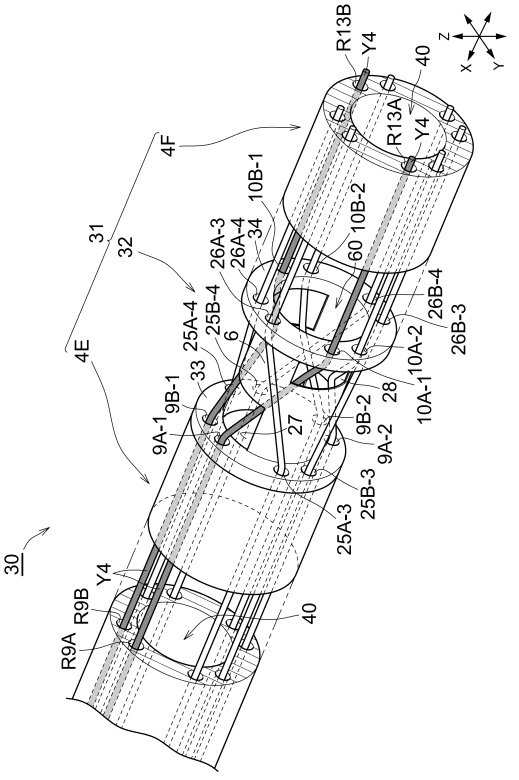
【図８】


(A)
Z
一方側
他方側
23
9A
9B
L1
L1
L5
25A
L3
一方側
L7
Y
X
他方側
L7
L5
25B
60
(B)
Z
一方側
他方側
26A
24
L8
L6
10A
10B
一方側
L2
L2
Y
X
L4
他方側
L6
L8
26B
60

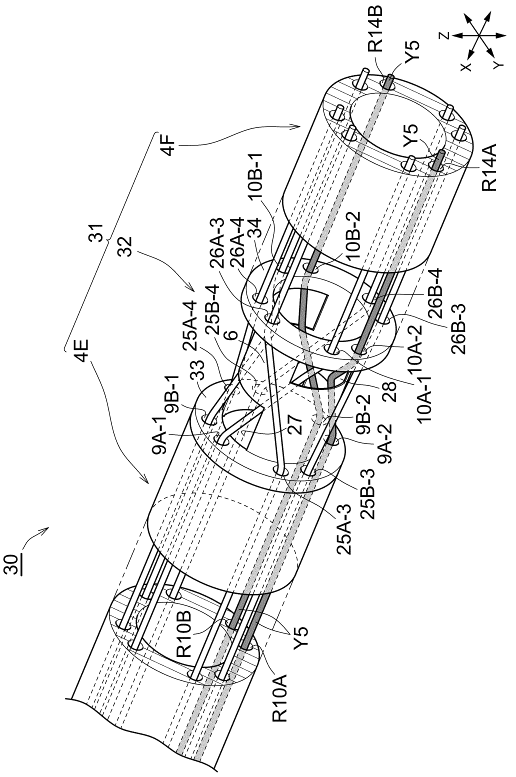
【図９】


30
13
14
14
4E
Y4
4E
Y7
4E
32
4F
27
Y6
Y7
Y6
34
40
Y4
14
33
6
28
Y4
Y5
14
Y5
4E
Y5
Y6
Y7
13
Z
X
Y

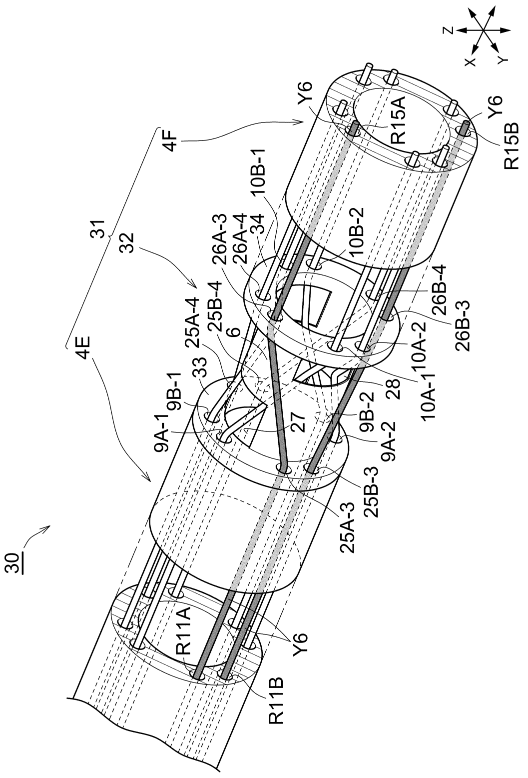
【図１０】


R13B
Y4
40
R13A
Y4
4F
31
10B-1
32
26A-3
26A-4
34
10B-2
60
26B-4
26B-3
4E
25B-4
25A-4
6
33
10A-2
10A-1
28
9B-1
9A-1
27
9B-2
9A-2
25B-3
25A-3
30
Y4
R9B
R9A
40

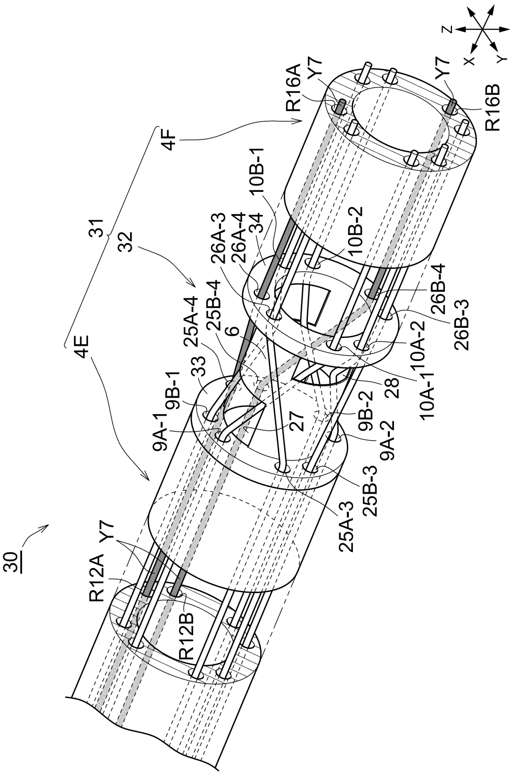
【図１１】



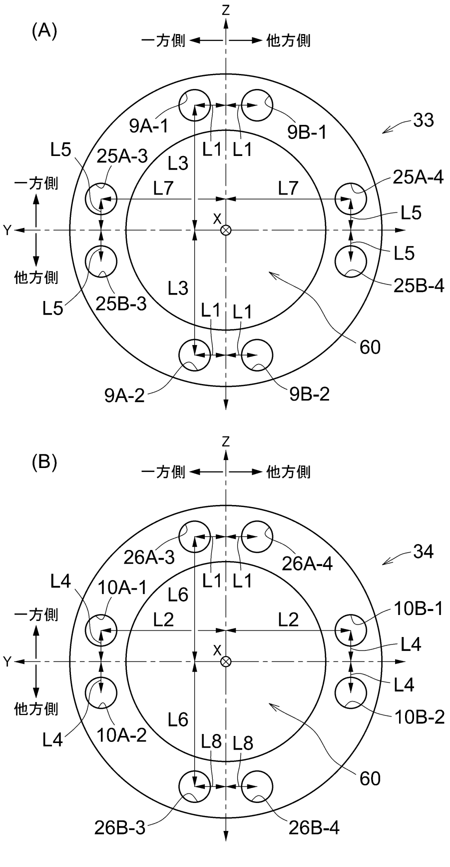
【図１２】



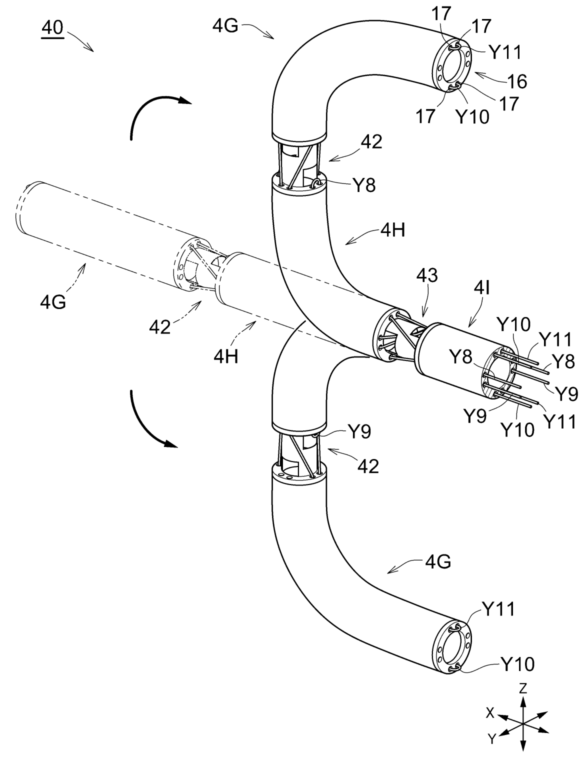
【図１３】



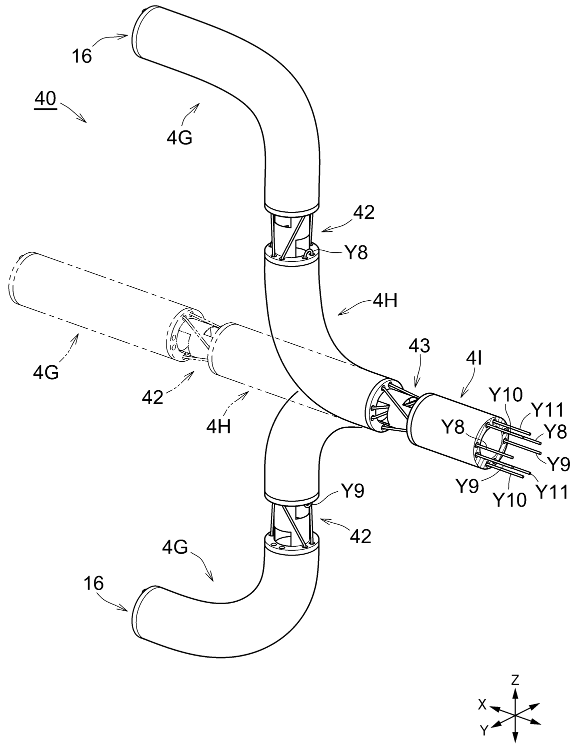
【図１４】



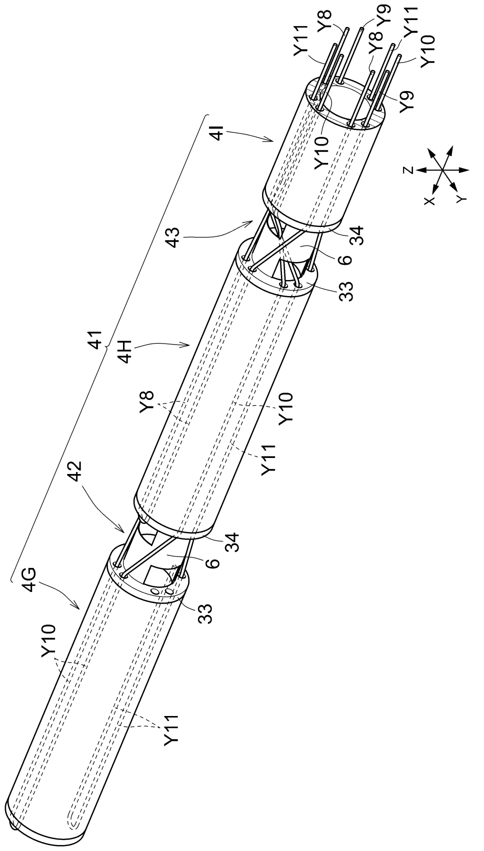
【図１５】



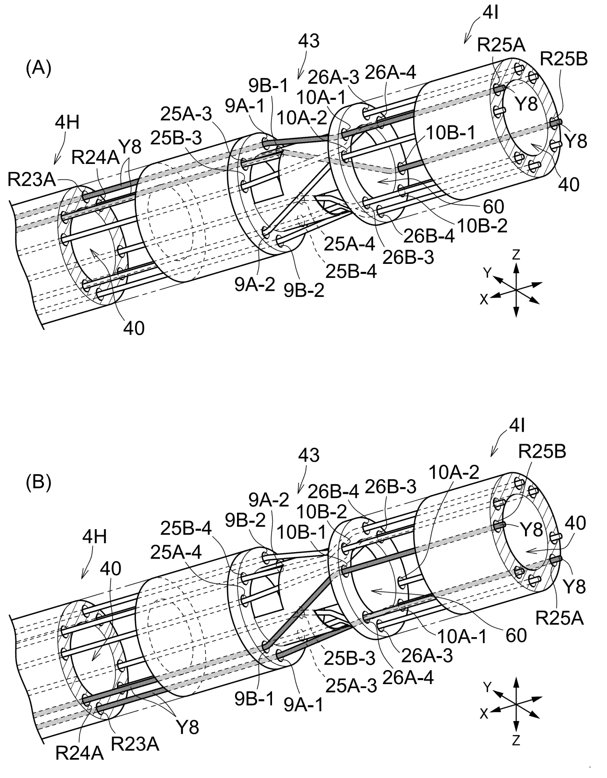
【図１６】



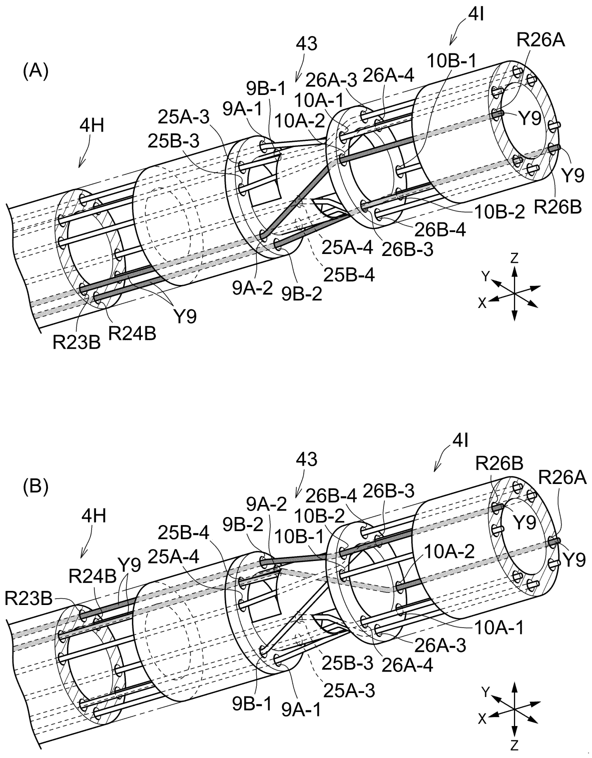
【図１７】



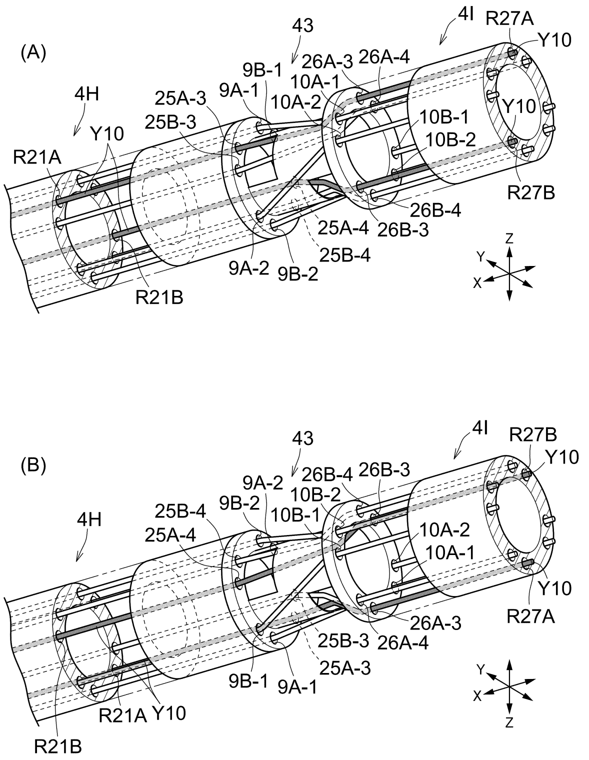
【図１８】



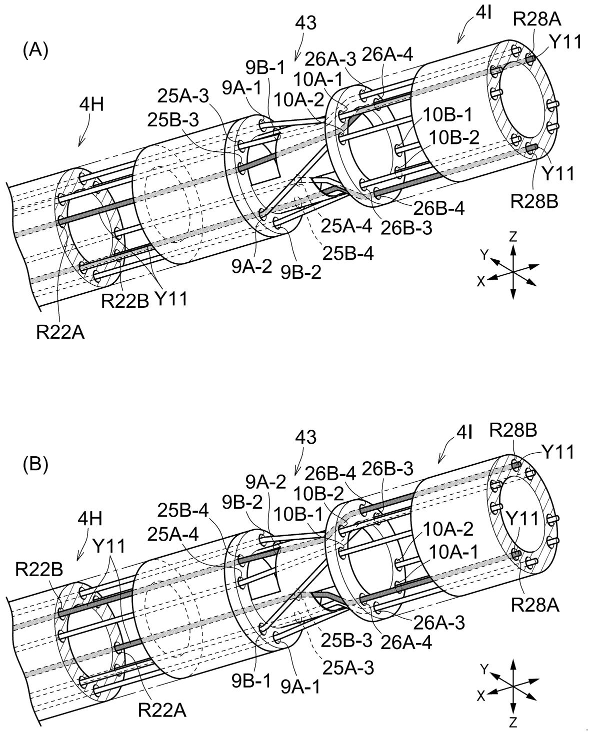
【図１９】



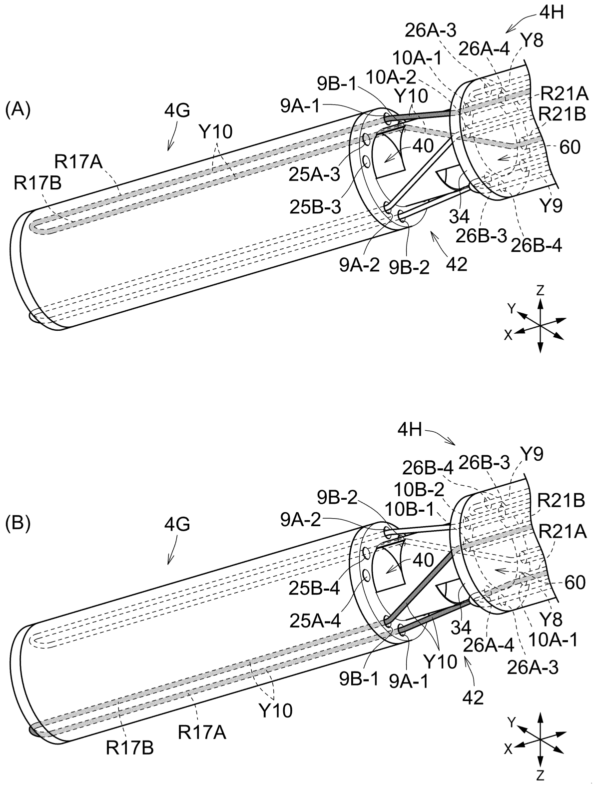
【図２０】



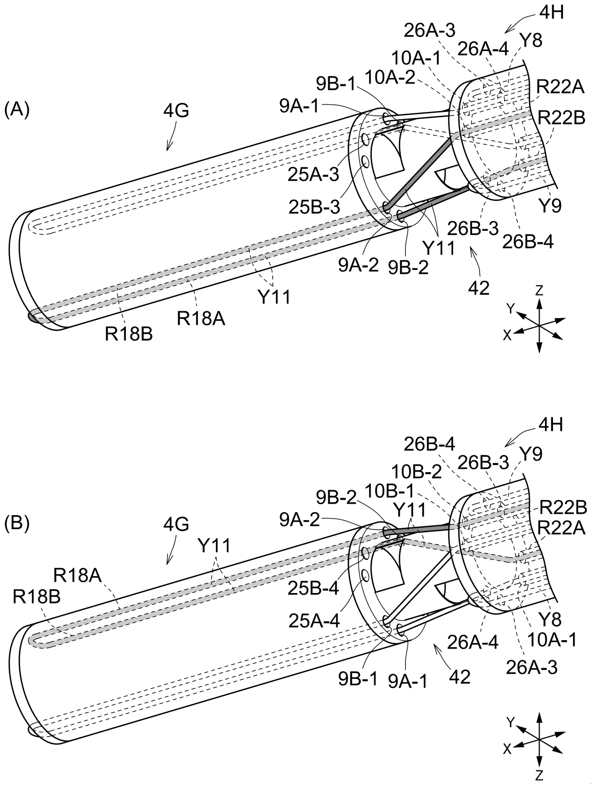
【図２１】



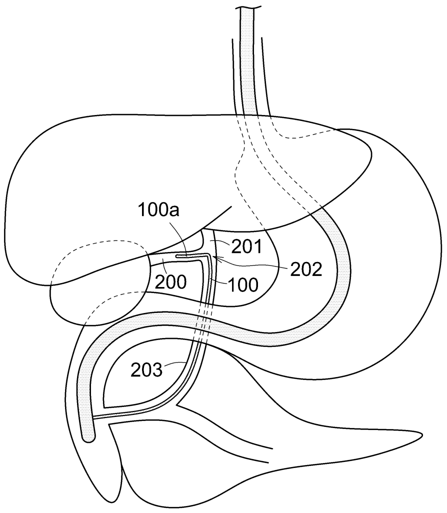
【図２２】



【図２３】


(A)
4G
4H
26A-3
26A-4
Y8
10A-1
10A-2
9B-1
9A-1
R22A
R22B
25A-3
25B-3
Y9
26B-3
26B-4
Y11
9A-2
9B-2
42
Y11
R18B
R18A
(B)
4G
4H
26B-4
26B-3
Y9
10B-2
10B-1
9B-2
9A-2
Y11
R22B
R22A
Y11
R18A
R18B
25B-4
25A-4
Y8
10A-1
26A-4
26A-3
9B-1
9A-1
42
X
Y
Z

【図２４】


100a
201
202
200
100
203

フロントページの続き

東京都千代田区丸の内一丁目６番２号　日本ゼオン株式会社内
(72)発明者　嶋　辰也
東京都千代田区丸の内一丁目６番２号　日本ゼオン株式会社内

審査官　竹下　晋司

(56)参考文献　米国特許出願公開第２００８／０２６２４２２（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１３／０２９７０１２（ＵＳ，Ａ１）
中国実用新案第２０５６９８８５８（ＣＮ，Ｕ）
国際公開第２０１９／０２６９９５（ＷＯ，Ａ１）
国際公開第２０１９／０２７０１３（ＷＯ，Ａ１）
国際公開第２０１９／２０３０６１（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｍ　２５／０９２
Ａ６１Ｂ　　１／００５
Ｇ０２Ｂ　２３／２４