

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

隣り合うもの同士が回動可能に連結している節輪を有する内視鏡の湾曲部であって、前記節輪は、前記節輪の軸方向に平行な断面において、前記節輪の周面が屈曲することで形成される断面屈曲部を有していることを特徴とする内視鏡の湾曲部。

【請求項 2】

前記断面屈曲部は、前記周面が前記節輪の厚み方向において重なることなく連続することで形成される複数の平面を有している擬似円筒多面体を有し、

前記擬似円筒多面体において、一方の前記平面の法線は、前記周面の法線及び一方の前記平面に隣接する他方の前記平面の法線とに対して交差されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の湾曲部。

10

【請求項 3】

2 つの前記平面が 1 つの辺を共有し互いに隣接し、これら 2 つの前記平面によって形成される平面对が複数配設され、前記平面对同士は前記節輪の周方向において所望する間隔離れて配設されることで、前記擬似円筒多面体は形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 4】

2 つの前記平面によって共有されている前記 1 つの辺は、前記節輪の周方向に沿って、または前記節輪の軸方向に沿って配設されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部。

20

【請求項 5】

互いに隣接して、縁部を除く全ての前記平面が三角形形状を有することで、前記擬似円筒多面体は形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 6】

全ての前記平面における全ての三角形形状は、互いに合同であり、二等辺三角形形状を有していることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 7】

三角形形状を有する前記平面の大きさは、位置によって異なることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 8】

三角形形状の前記平面における 1 つの辺は、前記節輪の周方向に沿って、または前記節輪の軸方向に沿って配設されていることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡の湾曲部。

30

【請求項 9】

前記断面屈曲部は、前記周面に沿って配設され、前記周面から突出している連続した帯状の突出部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 10】

前記突出部は、前記節輪の軸方向に沿ってまたは前記節輪の周方向に沿って配設されていることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 11】

前記突出部は、前記周面の内周面と外周面との少なくとも一方に配設されていることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡の湾曲部。

40

【請求項 12】

前記内周面側の前記突出部と前記外周面側の前記突出部とは、前記節輪の厚み方向において、同一線上に配設されていることを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 13】

前記断面屈曲部は、前記周面の外周面と内周面との少なくとも一方に対して凹んでいる凹部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 14】

前記内周面側の前記凹部と前記外周面側の前記凹部とは、前記節輪の厚み方向において、同一線上に配設されていることを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡の湾曲部。

50

【請求項 15】

前記凹部は、前記節輪の軸方向に沿ってまたは前記節輪の周方向に沿って配設されている連続した帯状の溝部を有することを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 16】

前記凹部は、前記周面に不連続に形成されるディンプル部を有することを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 17】

前記断面屈曲部は、前記周面の内周面と外周面とのどちらか一方が突出し、他方が突出した部分の裏側にて凹んでいる突出凹部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の湾曲部。

10

【請求項 18】

前記突出凹部は、前記節輪の軸方向に沿って、または前記節輪の周方向に沿って配設されている連続した帯状の段部を有していることを特徴とする請求項 17 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 19】

前記突出凹部は、前記節輪の軸方向に沿って、または前記節輪の周方向に沿って不連続に形成されているエンボス部を有していることを特徴とする請求項 17 に記載の内視鏡の湾曲部。

【請求項 20】

隣り合うもの同士が回動可能に連結している節輪を有する内視鏡の湾曲部の製造方法であって、

20

板材から前記節輪を形成するための節輪準備部を形成する工程と、

前記節輪準備部を円環化し、前記節輪準備部を前記節輪に加工する工程と、

前記節輪の軸方向に平行な断面において、前記節輪の周面が屈曲することで形成される断面屈曲部を前記節輪準備部に形成する工程と、

円環化された際に突き当てられた前記節輪準備部の両端部を接合する工程と、

を具備することを特徴とする内視鏡の湾曲部の製造方法。

【請求項 21】

前記断面屈曲部を前記節輪準備部に形成する工程は、プレス加工によって、断面屈曲部を前記節輪準備部に形成することを特徴とする請求項 20 に記載の内視鏡の湾曲部の製造方法。

30

【請求項 22】

前記断面屈曲部を前記節輪準備部に形成する工程は、前記節輪準備部を前記節輪に加工する工程と同時に進行することを特徴とする請求項 20 に記載の内視鏡の湾曲部の製造方法。

【請求項 23】

前記断面屈曲部を前記節輪準備部に形成する工程は、前記節輪準備部を形成する工程と同時に進行することを特徴とする請求項 20 に記載の内視鏡の湾曲部の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、複数の中空の節輪同士が互いに回動可能に連結することによって構成される内視鏡の湾曲部と、内視鏡の湾曲部の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、内視鏡の湾曲部は、複数の中空の節輪同士が互いに回動可能に連結することによって、構成されている。湾曲部の湾曲半径を小さくすることと、節輪の内部に配設される内蔵物のための収納スペースを節輪の内部に確保することとを考慮して、節輪の肉厚は薄く、節輪の外径は小さく、節輪の内径は大きいことが好適である。

【0003】

50

例えば特許文献 1 には、剛性を高めるための塑性変形よりなる凹形または凸形の変形部を設けた湾曲管が開示されている。変形部は、節輪の周方向に沿って、節輪の周壁に配設されている。また変形部は、円周方向における連結部同士の間、連結部の近傍、または周壁全周に渡って連続して配設されている。

【0004】

また例えば特許文献 2 には、隣接する節輪をリベット無しで連結して極細化を可能にするとともに、円滑な湾曲操作が可能な内視鏡の湾曲管が開示されている。特許文献 2 において、節輪と一体の凸部がリベットの代わりに節輪に形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献 1】実開昭 62 - 56002 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 104239 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 において、変形部以外の部分は、変形部に比べて剛性が低く、強度が弱い。また湾曲部が湾曲したり潰されたり捻れたり引っ張られたりすることに伴い、内圧が内蔵物から節輪に生じたり、外圧が外部から節輪に掛かったり、節輪に引張・圧縮・捻り等の負荷が掛かる。このような内圧や外力や負荷は、節輪にとって応力を発生させる。この応力が例えば捻り方向といった所定の方向において生じた際に、所定の方向における強度が十分に確保されていないと、節輪が変形する虞が生じる。このように強度は、負荷が掛かる方向によって、十分に確保されていない虞が生じる。

20

【0007】

また一般的に節輪が実用上で十分な強度を確保するために金属によって形成される場合、金属の硬さが低く、絞り性の良い材料であると、節輪は塑性加工しやすい。しかしこのような材料は降伏強度が低いため、節輪は負荷によって容易に変形してしまう。

そのため特許文献 2 において、節輪の強度を確保し、容易な変形を防止するためには、節輪の肉厚を従来よりも厚く確保する必要がある。しかし結果として、節輪の細径化と薄肉化とは制限されてしまう。

30

【0008】

本発明は、負荷が掛かる方向において強度を十分に確保でき、細径及び薄肉な内視鏡の湾曲部と、内視鏡の湾曲部の製造方法とを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は目的を達成するために、隣り合うもの同士が回動可能に連結している節輪を有する内視鏡の湾曲部であって、前記節輪は、前記節輪の軸方向に平行な断面において、前記節輪の周面が屈曲することで形成される断面屈曲部を有していることを特徴とする内視鏡の湾曲部を提供する。

【0010】

40

また本発明は目的を達成するために、隣り合うもの同士が回動可能に連結している節輪を有する内視鏡の湾曲部の製造方法であって、板材から前記節輪を形成するための節輪準備部を形成する工程と、前記節輪準備部を円環化し、前記節輪準備部を前記節輪に加工する工程と、前記節輪の軸方向に平行な断面において、前記節輪の周面が屈曲することで形成される断面屈曲部を前記節輪準備部に形成する工程と、円環化された際に突き当てられた前記節輪準備部の両端部を接合する工程と、を具備することを特徴とする内視鏡の湾曲部の製造方法を提供する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、負荷が掛かる方向において強度を十分に確保でき、細径及び薄肉な内

50

視鏡の湾曲部と、内視鏡の湾曲部の製造方法とを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明に係る内視鏡の概略図である。

【図2A】図2Aは、第1の実施形態における節輪の斜視図である。

【図2B】図2Bは、図2Aに記載された2B-2B線における断面図である。

【図3A】図3Aは、湾曲部の製造方法を示すフローチャートである。

【図3B】図3Bは、第3の工程（断面屈曲部が形成される工程）を説明するための図である。

【図3C】図3Cは、図2Bに記載された3C-3C線における断面図である。

10

【図4A】図4Aは、第1の実施形態の第1の変形例における節輪の斜視図である。

【図4B】図4Bは、本変形例における擬似円筒多面体の上面図である。

【図4C】図4Cは、図4Bに記載された4C-4C線における断面図である。

【図5A】図5Aは、第2の変形例における擬似円筒多面体の上面図である。

【図5B】図5Bは、図5Aに記載された5B-5B線における断面図である。

【図6A】図6Aは、第3の変形例における擬似円筒多面体の上面図である。

【図6B】図6Bは、図6Aに記載された6B-6B線における断面図である。

【図7A】図7Aは、第2の実施形態における節輪の側面図である。

【図7B】図7Bは、図7Aに示す節輪を軸方向から見た際の側面図である。

【図7C】図7Cは、突出部が内周面に配設された節輪を軸方向から見た際の側面図である。

20

【図7D】図7Dは、突出部が内周面と外周面とに配設された節輪を軸方向から見た際の側面図である。

【図8A】図8Aは、第2の実施形態の変形例における節輪の側面図である。

【図8B】図8Bは、図8Aに記載された8B-8B線における断面図である。

【図8C】図8Cは、突出部が内周面に配設された状態の8B-8B線における断面図である。

【図8D】図8Dは、突出部が内周面と外周面とに配設された状態の8B-8B線における断面図である。

【図9A】図9Aは、第3の実施形態における節輪の側面図である。

30

【図9B】図9Bは、図9Aに記載された9B-9B線における断面図である。

【図9C】図9Cは、凹部が内周面に配設された状態の9B-9B線における断面図である。

【図9D】図9Dは、凹部が内周面と外周面とに配設された状態の9B-9B線における断面図である。

【図10A】図10Aは、凹部が周方向に配設された状態の節輪の側面図である。

【図10B】図10Bは、図10Aに記載された10B-10B線における断面図である。

【図10C】図10Cは、凹部が内周面に配設された状態の10B-10B線における断面図である。

40

【図10D】図10Dは、凹部が内周面と外周面とに配設された状態の10B-10B線における断面図である。

【図11A】図11Aは、第3の実施形態の変形例における節輪の側面図である。

【図11B】図11Bは、図11Aに記載された11B-11B線における断面図である。

【図11C】図11Cは、ディンプル部が内周面に配設された状態の11B-11B線における断面図である。

【図11D】図11Dは、ディンプル部が内周面と外周面とに配設された状態の11B-11B線における断面図である。

【図12A】図12Aは、第3の実施形態の変形例における節輪の側面図である。

50

【図 1 2 B】図 1 2 B は、図 1 2 A に記載された 1 2 B - 1 2 B 線における断面図である。

【図 1 2 C】図 1 2 C は、ディンプル部が内周面に配設された状態の 1 2 B - 1 2 B 線における断面図である。

【図 1 2 D】図 1 2 D は、ディンプル部が内周面と外周面とに配設された状態の 1 2 B - 1 2 B 線における断面図である。

【図 1 3 A】図 1 3 A は、第 3 の実施形態の変形例における節輪の側面図である。

【図 1 3 B】図 1 3 B は、図 1 3 A に記載された 1 3 B - 1 3 B 線における断面図である。

【図 1 3 C】図 1 3 C は、ディンプル部が内周面に配設された状態の 1 3 B - 1 3 B 線における断面図である。 10

【図 1 3 D】図 1 3 D は、ディンプル部が内周面と外周面とに配設された状態の 1 3 B - 1 3 B 線における断面図である。

【図 1 4 A】図 1 4 A は、第 4 の実施形態における節輪の側面図である。

【図 1 4 B】図 1 4 B は、図 1 4 A に記載された 1 4 B - 1 4 B 線における断面図である。

【図 1 4 C】図 1 4 C は、突出凹部が周方向に配設された状態の節輪の側面図である。

【図 1 5】図 1 5 は、第 4 の実施形態の変形例における節輪の 1 4 B - 1 4 B 線における断面図である。

【発明を実施するための形態】 20

【0 0 1 3】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

図 1 と図 2 A と図 2 B と図 3 A と図 3 B と図 3 C とを参照して第 1 の実施形態について説明する。

図 1 に示すように内視鏡 1 には、患者の体腔内等に挿入される細長い挿入部 1 0 と、挿入部 1 0 の基端部と連結し、内視鏡 1 を操作する操作部 6 0 とが配設されている。

【0 0 1 4】

挿入部 1 0 は、挿入部 1 0 の先端部側から基端部側に向かって、先端硬質部 2 1 と、湾曲部 2 3 と、可撓管部 2 5 とを有している。先端硬質部 2 1 の基端部は湾曲部 2 3 の先端部と連結し、湾曲部 2 3 の基端部は可撓管部 2 5 の先端部と連結している。 30

【0 0 1 5】

先端硬質部 2 1 は、挿入部 1 0 の先端部であり、硬い。

湾曲部 2 3 については、後述する。

可撓管部 2 5 は、所望な可撓性を有しており、外力によって曲がる。可撓管部 2 5 は、操作部 6 0 における後述する本体部 6 1 から延出されている管状部材である。

【0 0 1 6】

挿入部 1 0 には、例えば、図示しない、操作ワイヤと、吸引チャンネルと、送気・送水チャンネルと、撮像ユニットにおけるケーブルと、後述するワイヤガイド部材といった内蔵物が内蔵されている。

【0 0 1 7】 40

操作部 6 0 は、可撓管部 2 5 が延出している本体部 6 1 と、本体部 6 1 の基端部と連結し、内視鏡 1 を操作する操作者によって把持される把持部 6 3 と、把持部 6 3 と接続しているユニバーサルコード 6 5 とを有している。

【0 0 1 8】

把持部 6 3 には、湾曲部 2 3 を湾曲操作する湾曲操作部 6 7 が配設されている。湾曲操作部 6 7 は、湾曲部 2 3 を左右に湾曲操作させる左右湾曲操作ノブ 6 7 a と、湾曲部 2 3 を上下に湾曲操作させる上下湾曲操作ノブ 6 7 b と、湾曲した湾曲部 2 3 の位置を固定する固定ノブ 6 7 c とを有している。

【0 0 1 9】

次に湾曲部 2 3 について説明する。 50

湾曲部 23 は、複数の略円筒（環状）形状の節輪 30（図 2 A 参照）が挿入部 10 の長手方向に沿って並設されていることで、構成されている。隣り合う（挿入部 10 の長手方向に沿って前後に位置する）節輪 30 は、後述する連結部 39 によって回動可能に連結されている。このように節輪 30 が互いに回動可能に連結されることで、上述したように湾曲（回動）可能な湾曲部 23 は形成される。

【0020】

次に図 2 A と図 2 B とを参照して節輪 30 について説明する。

図 2 A に示すように、節輪 30 は、略円筒形状を有している。このような節輪 30 は、挿入部 10 の長手方向に沿って並設されている。隣り合っている（挿入部 10 の挿入方向に沿って前後に位置する）節輪 30 は、上述したように、湾曲部 23 を形成するためにそれぞれ連結部 39 によって回動可能に連結されている。

10

【0021】

節輪 30 は、例えば金属などの硬質材料で形成されている。節輪 30 は、例えば、金属薄板プレス品、鍛造品などによって成形されている。

【0022】

節輪 30 の先端部側（図 2 A の左側）には、突片（前側ヒンジ台）33 が 2 つ配設されている。突片 33 は、節輪 30 の一部が前方（湾曲部 23 の先端部側）に向けて突出して平面状に形成されたものである。また、突片 33 には、貫通孔 33 a が穿設されている。2 つの突片 33 は、周方向に略 180° 離れて配置されている。

【0023】

20

また、節輪 30 の後端部側（図 2 A の右側）には、突片（後側ヒンジ台）35 が 2 つ配設されている。突片 35 は、節輪 30 の一部が後方（湾曲部 23 の基端部側）に向けて突出して平面状に形成されたものである。また、突片 35 には、突片 33 の略板厚分の段差が設けられている。また、突片 35 には、貫通孔 35 a が穿設されている。2 つの突片 35 は、周方向に略 180° 離れて配置されている。

【0024】

前側の 2 つの突片 33 と、後側の 2 つの突片 35 とはそれぞれ周方向に略 90° 離れた位置に配置されている。

【0025】

可撓管部 25 側の節輪 30 の突片 35 と、先端硬質部 21 側の節輪 30 の突片 33 とにおいて、貫通孔 33 a, 35 a には、回動部材（枢軸）である図示しないリベットが挿入される。これにより、可撓管部 25 側の節輪 30 と先端硬質部 21 側の節輪 30 とは、リベットを介して連結され、リベットを中心に回動可能に軸支される。このように、突片 33 と突片 35 との間には、リベットを回動支軸とした支軸部が形成されている。

30

【0026】

また言い換えると、突片 33 と突片 35 とリベットとは、可撓管部 25 側の節輪 30 と先端硬質部 21 側の節輪 30 とを連結する連結部 39 である。

【0027】

なお節輪 30 同士がリベットを介して連結された際、可撓管部 25 側の節輪 30 の突片 33 は、先端硬質部 21 側の節輪 30 の突片 35 に積層する。

40

【0028】

本実施形態の湾曲部 23 において、複数の節輪 30 間をそれぞれ連結する回動部材となるリベットは、各節輪 30 の前後間でそれぞれ略 90° ずれた状態で交互に配置されている。これにより、湾曲部 23 は、上下左右の 4 方向にそれぞれ湾曲できるように構成される。

【0029】

図 2 A と図 2 B とに示すように、節輪 30 は、節輪 30 の軸方向に平行な断面において、周面 31 が部分的に屈曲することで形成される断面屈曲部 41 を有している。断面屈曲部 41 は、湾曲部 23 の湾曲によって負荷が節輪 30 に生じた際に、負荷が掛かる方向例えば節輪 30 の径方向において十分な強度を確保し、節輪 30 の径方向において負荷によ

50

る節輪 30 の変形を防止するために、形成されている。本実施形態の断面屈曲部 41 は、擬似円筒多面体 43 (PCCP シェル) を有している。本実施形態では、湾曲部 23 が湾曲し、内蔵物が内周面 31a に接触等することによって、内圧が内蔵物から節輪 30 に生じた際に、負荷が掛かる方向例えば節輪 30 の径方向において十分な強度を確保し、節輪 30 の径方向において負荷による節輪 30 の変形を防止するために、本実施形態の擬似円筒多面体 43 は形成されている。擬似円筒多面体 43 は、平板状の金属板から円筒状の節輪 30 が製造される際に、例えば周面 31 (内周面 31a と外周面 31b) が金型などによって挟み込まれてプレス加工されることで、周面 31 に形成される。

【0030】

擬似円筒多面体 43 は、周面 31 の一部である。擬似円筒多面体 43 は、周面 31 が厚み方向において重なることなく連続して形成される複数の平面 45 を有している。一方の平面の法線は、周面 31 の法線と、一方の平面に隣接する他方の平面の法線とに対して交差している。

【0031】

このような平面 45 は凸凹部 47 を形成し、図 2B に示すように、凸凹部 47 における凸部 47a は内周面 31a に対して隆起し、凸凹部 47 における凹部 47b は外周面 31b に対して陥没している。図 2B に示すように、凸部 47a が内周面 31a に配設されている箇所の裏側つまり外周面 31b には、凸部 47a とは逆に外周面 31b に対して凹んだ凹部 47b が配設されている。つまり厚み方向において、凸部 47a と凹部 47b とは同一直線上に配設されており、凸部 47a の裏側は凹部 47b となる。凸部 47a と凹部 47b とは同じ構成であり、詳細には、凸部 47a における後述する平面 49a や辺 49b や凸部 47a の配列や数は、凹部 47b と略同様である。そのため以下に凸部 47a についてのみ記載する。

【0032】

図 2A と図 2B とに示すように、凸部 47a は、内周面 31a に対して角度を有して盛り上がっている 2 つ平面 49a が 1 つの辺 49b を共有し互いに隣接することで形成される。このような凸部 47a は、2 つ平面 49a によって形成される平面对であり、山形状に形成される。また凸部 47a は、辺 49b において角度を有することとなる。また辺 49b は、角度を有した状態で隣接している 2 つの平面 49a によって共有され、さらに内周面 31a から突出していることとなる。2 つの平面 49a によって共有されている 1 つの辺 49b は、図 2A と図 3C とに示すように、周方向に沿って配設されている。

【0033】

このような凸部 47a (2 つの平面 49a によって形成される平面对) は、内周面 31a に複数配設されている。なお凸部 47a は、連結部 39 及び連結部 39 周辺を含む内周面 31a 全体に配設されていることが好適である。また本実施形態では、図 2A に示すように、凸部 47a 同士は周方向において所望する間隔離れて配設されている。また図 2B に示すように、凸部 47a は、節輪 30 の軸方向において例えば 2 列といったように列を形成していてもよい。

【0034】

なお凹部 47b の構成は、上述したように凸部 47a の構成と略同様である。このように 2 つ平面 49a が 1 つの辺 49b を共有し互いに隣接し、これら 2 つ平面 49a によって形成される平面对が複数配設され、平面对同士は周方向において所望する間隔離れて配設されることで、本実施形態の擬似円筒多面体 43 は形成される。

【0035】

次に図 3A と図 3B と図 3C とを参照して、本実施形態の湾曲部 23 の製造方法について説明する。

Step 1 (第 1 の工程: 板材から節輪を形成するための節輪準備部を形成する工程)

金属の図示しない板材には、突片 33, 35 を形成するための突片準備部が形成される。

10

20

30

40

50

突片準備部には、貫通孔 33a, 35a を形成するための図示しない貫通孔準備部が穴抜き加工によって形成される。

板材には、節輪 30 を形成するための節輪準備部 101 が穴抜き加工により形成される。節輪準備部は、略円筒状の節輪 30 が平板状に展開されたものである。

節輪準備部 101 に突片 35 における段差を形成するために、段差が段曲げ加工によって形成される。

板材から節輪準備部 101 が切り離される。

【0036】

Step 2 (第2の工程：節輪準備部 101 を円環化し、節輪準備部 101 を節輪 30 に加工する工程)

節輪準備部 101 を円筒形状にするために、節輪準備部 101 は少なくとも 1 回 U 曲げ加工される。そして U 曲げ加工された節輪準備部 101 は、さらに O 曲げ加工される。このとき、節輪準備部 101 の両端面は、互いに対向し突き当てられる。

【0037】

Step 3 (第3の工程：断面屈曲部 41 が形成される工程)

第2の工程において、節輪準備部 101 が U 曲げ加工されている際に、図 3B に示すように節輪準備部 101 は、裏面側と表面側とから擬似円筒多面体形状を転写させる金型 103 によって挟み込まれてプレス加工される。これにより、断面屈曲部 41 である擬似円筒多面体 43 が節輪準備部 101 に形成される。

このように、断面屈曲部 41 は、プレス加工によって、第2の工程と同時に形成される。

【0038】

なお断面屈曲部 41 は、第1の工程と同時に形成されてもよい。

【0039】

Step 4 (第4の工程：節輪準備部 101 の両端面を接合する工程)

O 曲げ加工が施され円環化された際に突き当てられた節輪準備部 101 の両端部は、図 3C に示すようにレーザ溶接等によって接合する。これにより図 2A と図 3C とに示すような節輪 30 が形成される。

【0040】

節輪 30 は、擬似円筒多面体 43 によって、節輪 30 の径方向において十分な強度を確保している。そのため、負荷が節輪 30 の径方向において節輪 30 に生じてても、節輪 30 が擬似円筒多面体 43 によって上述したように十分な強度を確保しているために、節輪 30 の径方向における節輪 30 の変形は防止される。

【0041】

また節輪 30 が上述したように塑性加工を容易にするために、降伏強度が低い材料であっても、節輪 30 は擬似円筒多面体 43 によって十分な強度を確保し、変形が防止されているために、節輪 30 は肉厚を厚く確保する必要が無く、節輪 30 は細径及び薄肉とすることができる。

【0042】

このように本実施形態では、節輪 30 に、断面屈曲部 41、詳細には擬似円筒多面体 43 を形成することで、負荷が掛かる方向例えば節輪 30 の径方向における強度を十分に確保でき、この方向に節輪 30 が変形することを防止できる。

また本実施形態では、強度を十分に確保できるために、節輪 30 を細径及び薄肉にできる。

【0043】

また本実施形態では、擬似円筒多面体 43 を周面 31 全体に配設することで、節輪 30 全体の強度を確保でき、負荷が特定の部位に集中することを抑えることで、節輪 30 が変形することを防止できる。

【0044】

また本実施形態では、擬似円筒多面体 43 を、第1の工程または第2の工程にて形成す

10

20

30

40

50

るために、塑性加工における加工性を確保しつつ、強度を確保することができる。

【0045】

また本実施形態では、1つの辺49bを周方向に配設することで、節輪30の径方向における強度を十分に確保でき、この方向に節輪30が変形することを防止できる。なお1つの辺49bは、軸方向に配設されてもよい。これにより本実施形態では、軸方向における強度をより十分に確保することができる。

【0046】

次に図4Aと図4Bと図4Cとを参照して、本実施形態の第1の変形例について説明する。

本変形例では、凸凹部47同士が互いに隣接し、縁部を除く平面49aが三角形形状を有し、擬似円筒多面体43が形成されている。

10

【0047】

本変形例では、全ての平面49aにおける全ての三角形形状は、互いに合同であり、二等辺三角形形状を有している。

【0048】

平面49a同士は隣接しているため、平面49aにおける3つの辺はいずれも他の平面と共有されている。また3つの辺のいずれか1つの辺49bは、図4Bに示すように、周方向に沿って配設されている。

【0049】

上述したように、平面49a同士は、隣接し、二等辺三角形形状を有している。また、3つの辺のいずれか1つの辺49bが周方向に沿って配設されている。そのため、擬似円筒多面体43は、周方向における強度を確保するトラス構造を有することとなる。

20

【0050】

これにより本変形例は、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。また本変形例では、トラス構造によって、周方向における強度をより十分に確保することができる。

【0051】

次に図5Aと図5Bとを参照して、本実施形態の第2の変形例について説明する。

本変形例では、図5Aに示すように、全ての平面49aが三角形形状を有し、三角形形状を有する平面49aの大きさは位置によって異なり、平面49a同士は隣接することで、擬似円筒多面体43が形成されている。例えば、周方向における平面49aの大きさは同一であるが、軸方向における平面49aの大きさは異なっている。また例えば、周面31の縁側の平面49aの大きさは小さく、周面31の軸方向中央の平面49aの大きさは大きい。また例えば平面49aの単位面積当たりの数、すなわちトラス構造の節点の密度は、縁側では高く軸方向中央側では低い。そのため縁側では軸方向中央側よりも強度が高い。

30

【0052】

また平面49a同士は隣接しているため、平面49aにおける3つの辺はいずれも他の平面49aと共有されている。また3つの辺のいずれか1つの辺49bは、周方向に沿って配設されている。

【0053】

上述したように、平面49a同士は、隣接し、三角形形状を有している。また、3つの辺のいずれか1つの辺49bが周方向に沿って配設されている。そのため、擬似円筒多面体43は、周方向における強度を確保するトラス構造を有していることとなる。

40

【0054】

本変形例では、第1の実施形態と第1の変形例と同様の効果を与えることができる。また本変形例では、平面49aの大きさは位置によって異なっているために、平面49aの位置に応じて強度を変えることができる。

【0055】

次に図6Aと図6Bとを参照して、本実施形態の第3の変形例について説明する。

本変形例では、図6Aに示すように、全ての平面49aが三角形形状を有し、平面49

50

a 同士は隣接することで、擬似円筒多面体 4 3 が形成されている。また平面 4 9 a において、2 つの一方側の平面 4 9 a a と 2 つの他方側の平面 4 9 a b とによって、四角錐の側面形状が形成される。

【0056】

また平面 4 9 a 同士は隣接しているため、平面 4 9 a における 3 つの辺はいずれも他の平面 4 9 a と共有されている。一方側の平面 4 9 a a における 3 つの辺のいずれか 1 つの辺 4 9 b a は、周方向に沿って配設されている。

【0057】

上述したように、平面 4 9 a 同士は、隣接し、三角形形状を有している。また、平面 4 9 a a において、3 つの辺のいずれか 1 つの辺 4 9 b a が周方向に沿って配設されている。そのため、擬似円筒多面体 4 3 は、周方向における強度を確保するトラス構造を有することとなる。

【0058】

なお本変形例では、図 6 B に示すように、他方側の平面 4 9 a b における 3 つの辺のいずれか 1 つの辺 4 9 b b は、軸（高さ）方向に沿って配設されている。そのため擬似円筒多面体 4 3 は、周方向と共に軸方向における強度を確保するトラス構造を有していることとなる。

【0059】

これにより本変形例は、第 1 の実施形態と第 1 の変形例と同様の効果を得ることができる。また本変形例では、辺 4 9 b b を軸（高さ）方向に沿って配設することで、軸方向における強度をより十分に確保することができる。

【0060】

次に図 7 A と図 7 B と図 7 C と図 7 D とを参照して本発明の第 2 の実施形態について説明する。

本実施形態の断面屈曲部 4 1 は、周面 3 1 に沿って配設され、周面 3 1 から突出している連続した帯状の突出部 5 3 を有している。突出部 5 3 は、1 つでも複数であってもよい。本実施形態では、突出部 5 3 は、図 7 A に示すように、例えば軸方向に沿って配設されている。

【0061】

突出部 5 3 は、例えば図 7 B と図 7 C と図 7 D とに示すように内周面 3 1 a と外周面 3 1 b との少なくとも一方に配設されていればよい。

突出部 5 3 は、図 7 A と図 7 B とに示すように、例えば外周面 3 1 b の一部が突出して形成され、外周面 3 1 b と一体である。なお突出部 5 3 は、外周面 3 1 b と別体であってもよい。また突出部 5 3 は、図 7 C に示すように、例えば内周面 3 1 a の一部が突出して形成され、内周面 3 1 a と一体である。なお突出部 5 3 は、内周面 3 1 a と別体であってもよい。また突出部 5 3 は、図 7 D に示すように、内周面 3 1 a と外周面 3 1 b との両方に配設されている。この場合、内周面 3 1 a 側の突出部 5 3 と外周面 3 1 b 側の突出部 5 3 とは、図 7 D において、節輪 3 0 の厚み方向において、同一線上に配設されている。

【0062】

このように本実施形態では、突出部 5 3 を軸方向に連続して配設することで、引張・圧縮方向における強度を十分に確保でき、この方向に節輪 3 0 が変形することを防止できる。また本実施形態では、内周面 3 1 a 側の突出部 5 3 と外周面 3 1 b 側の突出部 5 3 とを、図 7 D に示すように、厚み方向において、同一線上に配設することで、引張・圧縮方向における強度をより十分に確保でき、この方向に節輪 3 0 が変形することを確実に防止できる。

【0063】

次に図 8 A と図 8 B と図 8 C と図 8 D とを参照して第 2 の実施形態の変形例について説明する。

本変形例において、突出部 5 3 は、例えば周方向に沿って連続して配設されている。このとき、突出部 5 3 は、上記同様に、内周面 3 1 a と外周面 3 1 b との少なくとも一方に

10

20

30

40

50

配設されていればよい。なお突出部 53 は、連結部 39 及び連結部 39 周辺を含むように、図示はしないが円環形状に配設されてもよい。

【0064】

これにより本変形例では、径方向における強度を十分に確保でき、この方向に節輪 30 が変形することを防止できる。つまり本変形例では、節輪 30 を潰れにくくすることができる。

【0065】

次に図 9A と図 9B と図 9C と図 9D を参照して、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

本実施形態の断面屈曲部 41 は、内周面 31a と外周面 31b との少なくとも一方に対して凹んでいる（陥没している）凹部 55 を有している。

10

【0066】

凹部 55 は、例えば、周面 31 に沿って配設されている連続した帯状の溝部を有している。凹部 55 は、突出部 53 と同様に、例えば図 9A と図 9B とに示すように軸方向に沿って連続して配設されている。

【0067】

これにより本実施形態では、凹部 55 によって、肉厚を薄くできる。また本実施形態では、加圧によって形成される凹部 55 によって、圧縮圧力が増加し、疲労強度を増やすことができる。また本実施形態では、凹部 55 を軸方向に連続して配設することで、引張・圧縮方向における強度を十分に確保でき、この方向に節輪 30 が変形することを防止できる。また本実施形態では、内周面 31a 側の凹部 55 と外周面 31b 側の凹部 55 とを、図 9D に示すように、厚み方向において、同一線上に配設することで、引張・圧縮方向における強度をより十分に確保でき、この方向に節輪 30 が変形することを確実に防止できる。

20

【0068】

なお本実施形態では、図 10A と図 10B と図 10C と図 10D とに示すように、凹部 55 を周方向に沿って連続して配設してもよい。これにより本実施形態では、径方向における強度を十分に確保でき、この方向に節輪 30 が変形することを防止できる。つまり本変形例では、節輪 30 を潰れにくくすることができる。

【0069】

30

次に図 11A と図 11B と図 11C と図 11D と図 12A と図 12B と図 12C と図 12D と図 13A と図 13B と図 13C と図 13D とを参照して、第 3 の実施形態の変形例について説明する。

本変形例において、凹部 55 は、周面 31 に不連続に形成されるディンプル部 57 であってもよい。ディンプル部 57 は、内周面 31a と外周面 31b との少なくとも一方に配設されていればよい。

このとき図 11A と図 11B と図 11C と図 11D とに示すように、ディンプル部 57 は、軸方向に沿って配設されている。これにより本変形例では、引張・圧縮方向における強度を十分に確保でき、この方向に節輪 30 が変形することを防止できる。

【0070】

40

またはディンプル部 57 は、図 11A と図 11B と図 11C と図 11D とに示すように、周方向に沿って配設されている。これにより本変形例では、径方向における強度を十分に確保でき、この方向に節輪 30 が変形することを防止できる。つまり本変形例では、節輪 30 を潰れにくくすることができる。

【0071】

またはディンプル部 57 は、図 12A と図 12B と図 12C と図 12D とに示すように、周方向に対して斜行し直線状に配設されている。これにより本変形例では、捻れ方向における強度を十分に確保でき、これらの方向に節輪 30 が変形することを防止できる。

【0072】

またはディンプル部 57 は、図 13A と図 13B と図 13C と図 13D とに示すように

50

、周面 3 1 に分散されて配設されている。これにより本変形例では、様々な方向における強度を十分に確保でき、これらの方向に節輪 3 0 が変形することを防止できる。

【 0 0 7 3 】

このように本変形例では、負荷が掛かる方向にディンプル部 5 7 を自在に配設することができるために、負荷が掛かる方向に応じて強度が十分に確保されている節輪 3 0 を容易に提供することができる。

【 0 0 7 4 】

次に図 1 4 A と図 1 4 B と図 1 4 C とを参照して、本発明の第 4 の実施形態について説明する。

本実施形態の断面屈曲部 4 1 は、内周面 3 1 a と外周面 3 1 b とのどちらか一方が突出し、他方が突出した部分の裏側にて凹んでいる（陥没している）突出凹部 5 9 を有している。

10

【 0 0 7 5 】

突出凹部 5 9 は、例えば図 1 4 A と図 1 4 B とに示すように軸方向に沿って、または図 1 4 C とに示すように周方向に沿って配設されている連続した帯状の段部を有している。突出凹部 5 9 は、押し抜かれることで形成される。

【 0 0 7 6 】

これにより本実施形態では、肉厚を増やすことなく強度を確保することができる。

【 0 0 7 7 】

次に図 1 5 を参照して、第 4 の実施形態の変形例について説明する。

20

本変形例において、突出凹部 5 9 は、周方向に沿って不連続に形成されているエンボス部を有している。エンボス部は、軸方向に沿って不連続に形成されていてもよい。

これにより本変形例では、第 4 の実施形態と同様に、肉厚を増やすことなく強度を確保することができる。

【 0 0 7 8 】

本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

【 符号の説明 】

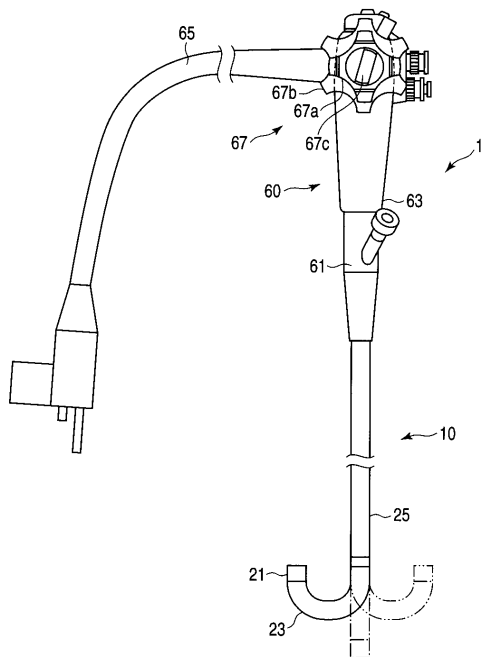
【 0 0 7 9 】

30

1 ... 内視鏡、 1 0 ... 挿入部、 2 1 ... 先端硬質部、 2 3 ... 湾曲部、 2 5 ... 可撓管部、 3 0 ... 節輪、 3 1 ... 周面、 3 1 a ... 内周面、 3 1 b ... 外周面、 4 1 ... 断面屈曲部、 4 3 ... 擬似円筒多面体、 4 5 ... 平面、 4 7 ... 凸凹部、 4 9 a ... 平面、 4 9 b ... 辺、 1 0 1 ... 節輪準備部、 1 0 1 a ... 開口部。

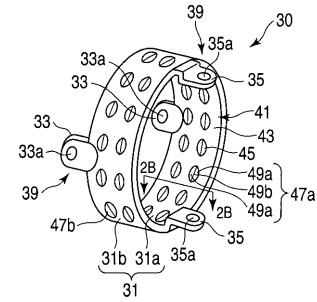
【図 1】

図 1



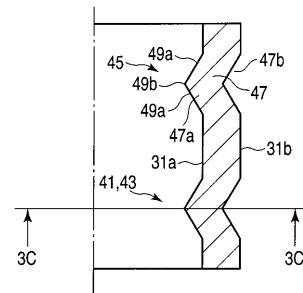
【図 2 A】

図 2A



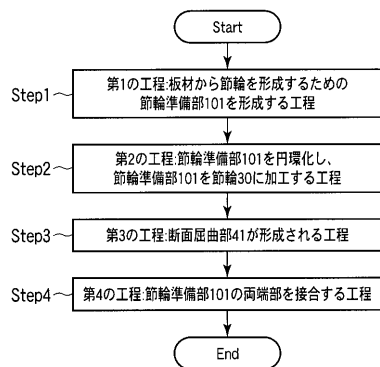
【図 2 B】

図 2B



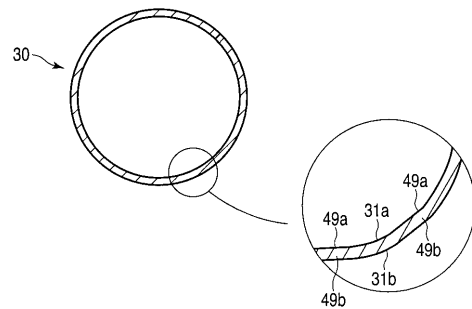
【図 3 A】

図 3A



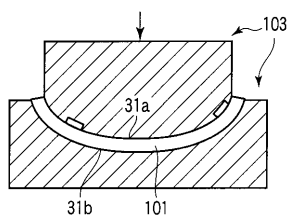
【図 3 C】

図 3C



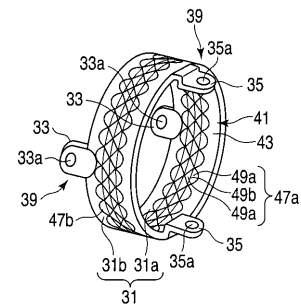
【図 3 B】

図 3B



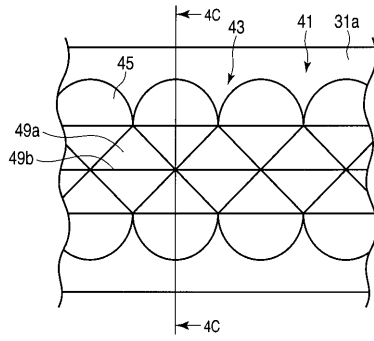
【図 4 A】

図 4A



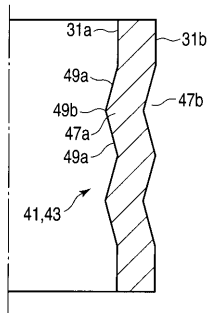
【図 4 B】

図 4B



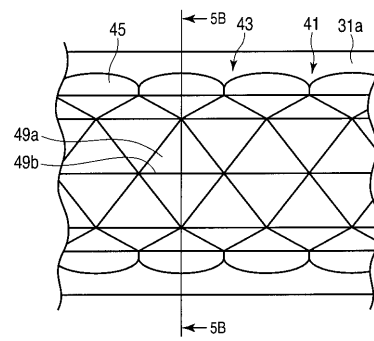
【図 4 C】

図 4C



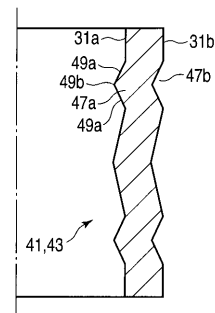
【図 5 A】

図 5A



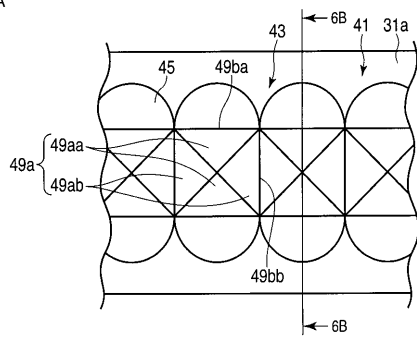
【図 5 B】

図 5B



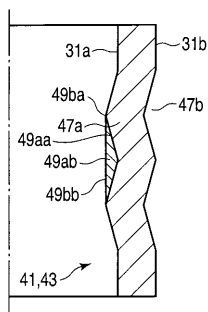
【図 6 A】

図 6A



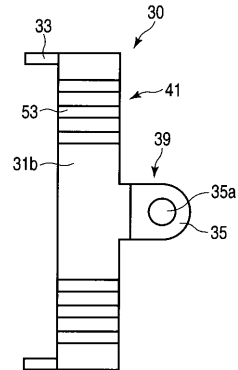
【図 6 B】

図 6B



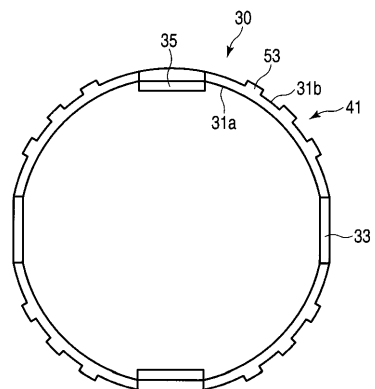
【図 7 A】

図 7A



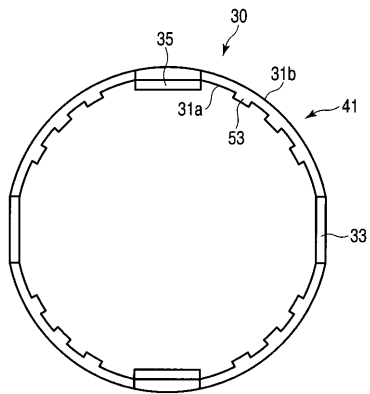
【図 7 B】

図 7B



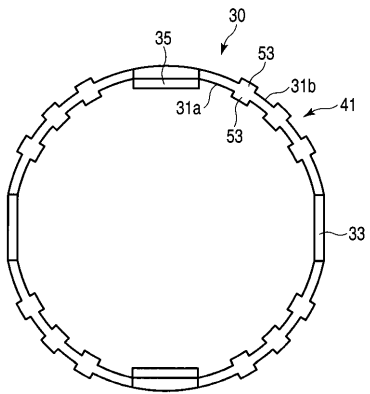
【図 7 C】

図 7C



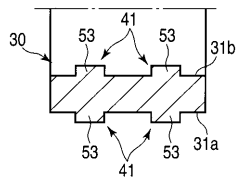
【図 7 D】

図 7D



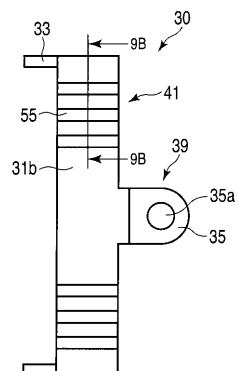
【図 8 D】

図 8D



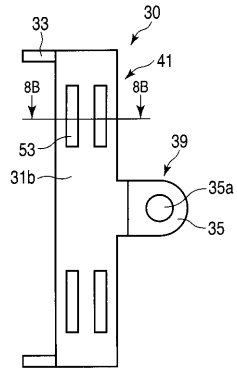
【図 9 A】

図 9A



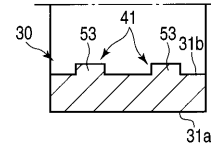
【図 8 A】

図 8A



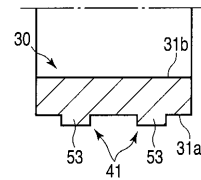
【図 8 B】

図 8B



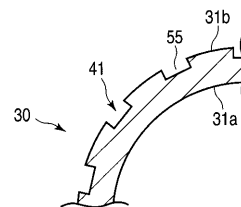
【図 8 C】

図 8C



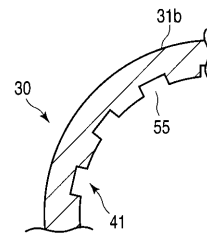
【図 9 B】

図 9B



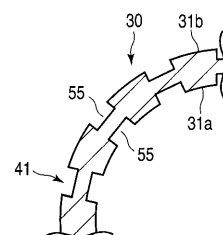
【図 9 C】

図 9C



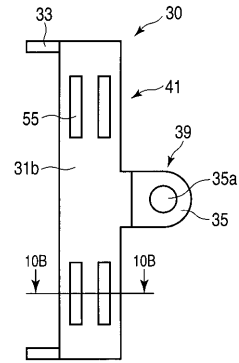
【図 9 D】

図 9D



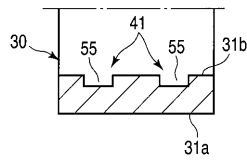
【図 10 A】

図 10A



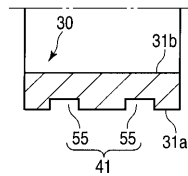
【図 10 B】

図 10B



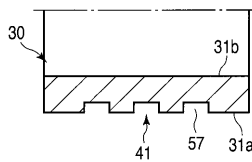
【図 10 C】

図 10C



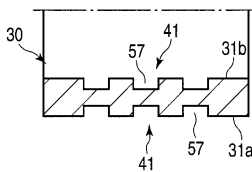
【図 11 C】

図 11C



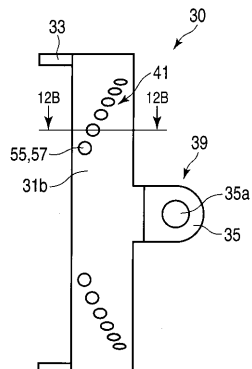
【図 11 D】

図 11D



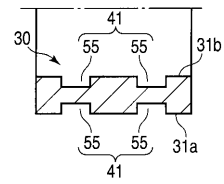
【図 12 A】

図 12A



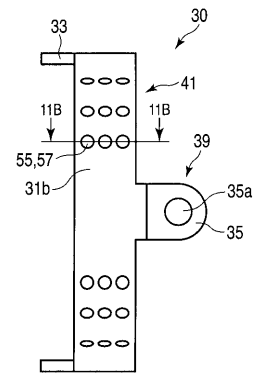
【図 10 D】

図 10D



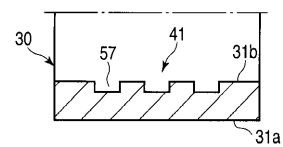
【図 11 A】

図 11A



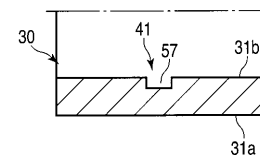
【図 11 B】

図 11B



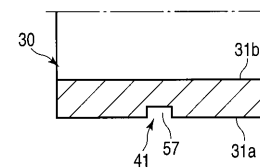
【図 12 B】

図 12B



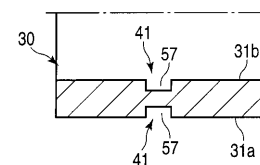
【図 12 C】

図 12C



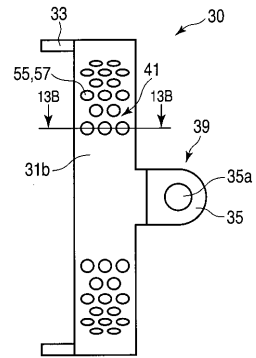
【図 12 D】

図 12D



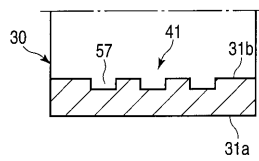
【図 13 A】

図 13A



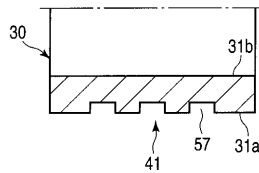
【図 13 B】

図 13B



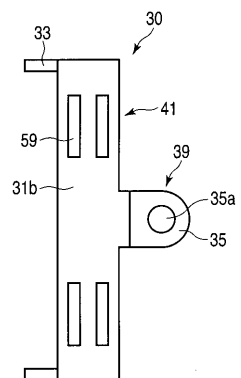
【図 13 C】

図 13C



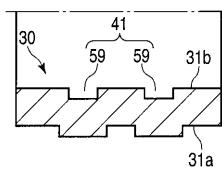
【図 14 C】

図 14C



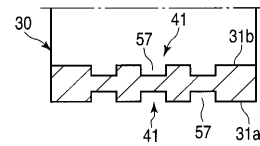
【図 15】

図 15



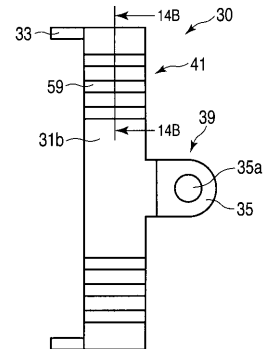
【図 13 D】

図 13D



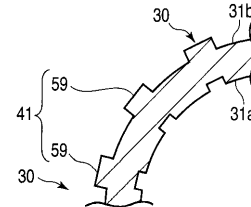
【図 14 A】

図 14A



【図 14 B】

図 14B



フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 北川 英哉
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
F ターム(参考) 2H040 BA21 DA15 DA17
4C061 FF33 JJ06
4C161 FF33 JJ06

专利名称(译)	用于制造内窥镜的弯曲部分的方法和内窥镜的弯曲部分		
公开(公告)号	JP2012152274A	公开(公告)日	2012-08-16
申请号	JP2011011873	申请日	2011-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	北川英哉		
发明人	北川 英哉		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/008.510 A61B1/008.511		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA15 2H040/DA17 4C061/FF33 4C061/JJ06 4C161/FF33 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜的可弯曲部分，该部分可以充分确保在施加负荷的方向上的强度并且直径小且薄；并且提供一种用于制造内窥镜的可弯曲部分的方法。解决方案：可弯曲部分23包括通过可旋转地连接相邻环形成的接合环30。接合环30具有横截面弯曲部分41，该横截面弯曲部分41通过在平行于接头环30的轴向的横截面中部分地弯曲圆周表面31而形成。

