

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-154953
(P2010-154953A)

(43) 公開日 平成22年7月15日(2010.7.15)

| | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| A 6 1 B 1/00 (2006.01) | A 6 1 B 1/00 3 1 0 A | 2 H 0 4 0 |
| G 0 2 B 23/24 (2006.01) | G 0 2 B 23/24 A | 4 C 0 6 1 |

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 31 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-334812 (P2008-334812) | (71) 出願人 | 000000376 |
| (22) 出願日 | 平成20年12月26日 (2008.12.26) | | オリンパス株式会社 |
| | | | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 |
| | | (74) 代理人 | 100058479 |
| | | | 弁理士 鈴江 武彦 |
| | | (74) 代理人 | 100108855 |
| | | | 弁理士 蔵田 昌俊 |
| | | (74) 代理人 | 100091351 |
| | | | 弁理士 河野 哲 |
| | | (74) 代理人 | 100088683 |
| | | | 弁理士 中村 誠 |
| | | (74) 代理人 | 100109830 |
| | | | 弁理士 福原 淑弘 |
| | | (74) 代理人 | 100075672 |
| | | | 弁理士 峰 隆司 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡湾曲部及び段付き節輪の製造方法

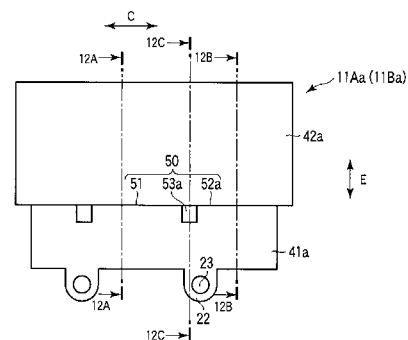
(57) 【要約】

【課題】 後端節輪及び前端節輪の製造時の精度が高い内視鏡湾曲部及びその製造方法を提供することにある。

【解決手段】 湾曲部5では最も操作部3側の節輪である後端節輪11A及び最も先端部6側の節輪である前端節輪11Bの円環化を行う前の後端節輪準備体11Aa及び前端節輪準備体11Baの小径部準備部41aと大径部準備部42aとの間に切破り部52a及び切抜き部53aを設けている。このため、後端節輪準備体11Aa及び前端節輪準備体11Baの円環化を行う際、小径部41と大径部42の周長差によって生じる変形を防止することができる。これにより、後端節輪11A及び前端節輪11Bの製造時の精度を向上させることができる。

【選択図】 図11

図 11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部の軸方向に並設された複数の節輪がそれぞれ回動可能に連結された湾曲管と、

湾曲管の外周を被覆する外皮と、

からなる内視鏡湾曲部であって、

複数の前記節輪の中で前端節輪及び後端節輪のうち少なくともいずれか一方は、同軸で互いに径の異なる 2 つの円筒部と、2 つの前記円筒部のうち小径な第 1 の円筒部と前記第 1 の円筒部よりも大径な第 2 の円筒部との間に形成される段差部と、を備え、前記節輪を展開した平板状の節輪準備体を円環化した段付き節輪で形成され、

前記段差部は、前記円筒部の周方向の一部に前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部が連続する段曲げ部を有し、前記段曲げ部以外の部分に前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部が不連続な不連続部、又は、前記不連続部で前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部とを接合させた接合部の少なくともいずれか一方を有することを特徴とする内視鏡湾曲部。

【請求項 2】

前記不連続部は、前記段付き節輪の軸方向について隙間が存在しない切破り部と、前記段付き節輪の軸方向について隙間が存在する切抜き部と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 3】

前記段差部での前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部の間の段差は前記段付き節輪の肉厚以下であり、

前記切破り部は、前記第 1 の円筒部の端面と前記第 2 の円筒部の端面とが互いに突き当たっている突当たり部であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 4】

前記段付き節輪は、

前記段曲げ部を 2 つに分けるとともに、前記段曲げ部から前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部のいずれか一方に向けて、前記段付き節輪の軸方向に沿って形成される第 1 の軸方向不連続部と、

前記段曲げ部と前記不連続部の間から第 1 の軸方向不連続部と同じ方向に向けて、前記段付き節輪の軸方向に沿って形成される第 2 の軸方向不連続部と、

前記第 1 の軸方向不連続部の前記段曲げ部と反対側の端部と前記第 2 の軸方向不連続部の前記段曲げ部と反対側の端部とを結び、前記段付き節輪の周方向に沿って形成される周方向不連続部と、

前記周方向不連続部と前記段曲げ部との間に形成される凸部と、

を備え、

前記第 1 の軸方向不連続部、又は、周方向不連続部の少なくともいずれか一方は、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部とを接合させた凸部接合部であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 5】

前記第 1 の軸方向不連続部は、前記段付き節輪の周方向について隙間が存在せず、かつ、前記凸部の端面と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部の端面とが互いに突き当たっている第 1 の凸部突当たり部であり、

前記周方向不連続部は、前記段付き節輪の軸方向について隙間が存在せず、かつ、前記凸部の端面と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部の端面とが互いに突き当たっている第 2 の凸部突当たり部であることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 6】

前記段曲げ部は、前記第 1 の軸方向不連続部と前記第 2 の軸方向不連続部の間に形成さ

10

20

30

40

50

れる第 1 の段曲げ部と、前記段曲げ部の中で前記第 1 の段曲げ部以外の部分に形成される第 2 の段曲げ部と、を 2 つの前記段曲げ部の段差が同一でない状態で有するとともに、

前記第 1 の軸方向不連続部、前記第 2 の軸方向不連続部及び前記周方向不連続部で、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部と、の間の段差が前記第 1 の円筒部、前記第 2 の円筒部及び前記凸部の肉厚と同一であり、

前記第 1 の軸方向不連続部は、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部とが互いに重なりあっている重ね合わせ部であることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 7】

前記第 1 の段曲げ部には、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されていない側の前記円筒部と、の間の段差がなく、かつ、前記凸部は、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されていない側の前記円筒部と同一円筒面上に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 8】

前記接合部および前記凸部接合部は溶接で接合されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 9】

同軸で互いに径の異なる 2 つの円筒部と、2 つの前記円筒部のうち小径な第 1 の円筒部と前記第 1 の円筒部よりも大径な第 2 の円筒部の間に段差部が形成される段付き節輪の製造方法であって、

前記段付き節輪の第 1 の円筒部を形成する第 1 の円筒部準備部と、前記段付き節輪の前記第 2 の円筒部を形成する第 2 の円筒部準備部と、を有する前記段付き節輪を平板状に展開させた節輪準備体を、金属板からプレス加工により形成する工程と、

前記節輪準備体の前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部の間に段差部を形成する工程と、

前記節輪準備体を U 字曲げ加工及び O 字曲げ加工によって円環化を行う工程と、

円環化後に前記第 1 の円筒部及び前記第 2 の円筒部の両端を接合して前記段付き節輪を形成する工程と、

を備え、

前記段差部を形成する前記工程は、前記円筒部の周方向の一部に前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部が不連続な不連続部を形成する工程を行った後に、前記段差部の前記不連続部以外の部分に前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部とが連続する段曲げ部を形成する工程であることを特徴とする段付き節輪の製造方法。

【請求項 10】

前記不連続部を形成する前記工程は、前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部との間に隙間が存在しない切破り部を形成する工程と、前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部との間に隙間が存在する切抜き部を形成する工程であることを特徴とする請求項 9 に記載の段付き節輪の製造方法。

【請求項 11】

前記段差部を形成する前記工程は、前記段差部での前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部の間の段差は前記段付き節輪の肉厚以下に形成する工程を含むとともに、

前記節輪準備体の円環化を行う前記工程は、前記切破り部に前記第 1 の円筒部の端面と前記第 2 の円筒部の端面とが互いに突き当たっている突当たり部を形成する工程を含み、

前記節輪準備体の円環化を行う前記工程の後に、前記突当たり部で前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部を接合して接合部を形成する工程を有することを特徴とする請求項 10 に記載の段付き節輪の製造方法。

【請求項 12】

前記節輪構成体の円環化を行う前記工程の前に、

10

20

30

40

50

前記段曲げ部を２つに分けるとともに、前記段曲げ部から前記第１の円筒部準備部又は前記第２の円筒部準備部のいずれか一方に向けて、前記段付き節輪の軸方向に沿って形成される第１の軸方向不連続部を形成する工程と、

前記段曲げ部と前記不連続部の間から第１の軸方向不連続部と同じ方向に向けて、前記段付き節輪の軸方向に沿って形成される第２の軸方向不連続部を形成する工程と、

前記第１の軸方向不連続部の前記段曲げ部と反対側の端部と前記第２の軸方向不連続部の前記段曲げ部と反対側の端部とを結び、前記段付き節輪の周方向に沿って形成される周方向不連続部を形成する工程と、

前記周方向不連続部と前記段曲げ部との間に形成される凸部を形成する工程と、
を備え、

10

前記節輪構成体の円環化を行う前記工程の後に、前記第１の軸方向不連続部、又は、周方向不連続部の少なくともいずれか一方で、前記凸部と、前記第１の円筒部又は前記第２の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部と、を接合させて凸部接合部を形成する工程を有することを特徴とする請求項９に記載の段付き節輪の製造方法。

【請求項１３】

前記第１の軸方向不連続部、前記第２の軸方向不連続部を形成する前記工程は、前記段付き節輪の周方向について前記凸部と、前記第１の円筒部準備部又は前記第２の円筒部準備部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部準備部と、の間に隙間が存在する第１の軸方向切抜き部、第２の軸方向切抜き部を形成する工程であるとともに、

20

前記周方向不連続部を形成する工程は、前記段付き節輪の軸方向について前記凸部と、前記第１の円筒部準備部又は前記第２の円筒部準備部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部準備部と、の間に隙間が存在しない周方向切破り部を形成する工程であり、

前記節輪構成体の円環化を行う前記工程は、前記第１の軸方向切抜き部、周方向切破り部に、前記凸部の端面と、前記第１の円筒部又は前記第２の円筒部の中で前記周方向切破り部が形成されている側の前記円筒部の端面とが、互いに段差のない状態で突き当たっている第１の凸部突当たり部、第２の凸部突当たり部を形成する工程を含むことを特徴とする請求項１２に記載の段付き節輪の製造方法。

【請求項１４】

30

前記第１の軸方向不連続部、前記第２の軸方向不連続部を形成する前記工程は、前記段付き節輪の周方向について前記凸部と、前記第１の円筒部準備部又は前記第２の円筒部準備部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部準備部と、の間に隙間が存在しない第１の軸方向切破り部、第２の軸方向切破り部を形成する工程であるとともに、

前記周方向不連続部を形成する工程は、前記段付き節輪の軸方向について前記凸部と、前記第１の円筒部準備部又は前記第２の円筒部準備部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部準備部と、の間に隙間が存在しない周方向切破り部を形成する工程であり、

前記段曲げ部を形成する前記工程は、

40

前記第１の軸方向切破り部と前記第２の軸方向切破り部の間に第１の段曲げ部を、前記段曲げ部の中で前記第１の段曲げ部以外の部分に第２の段曲げ部を、２つの前記段曲げ部の段差が同一でない状態で形成する工程と、

前記第１の軸方向切破り部、前記第２の軸方向切破り部及び前記周方向切破り部で、前記凸部と、前記第１の円筒部又は前記第２の円筒部の中で前記周方向切破り部が形成されている側の前記円筒部と、の間の段差を前記第１の円筒部、前記第２の円筒部及び前記凸部の肉厚と同一に形成する工程と、

を含み、

前記節輪構成体の円環化を行う前記工程は、前記第１の軸方向切破り部に、前記凸部と、前記第１の円筒部又は前記第２の円筒部の中で前記周方向切破り部が形成されている側

50

の前記円筒部とが、重なり合っている重ね合わせ部を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の段付き節輪の製造方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 の段曲げ部を形成する前記工程は、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されていない側の前記円筒部と、の間の段差がない状態で、前記凸部を、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されていない側の前記円筒部と同一円筒面上に形成する工程であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の段付き節輪の製造方法。

【請求項 1 6】

前記節輪構成体の両端を接合する前記工程、前記接合部を形成する前記工程及び前記凸部接合部を形成する前記工程は溶接によって行われる工程であることを特徴とする請求項 9 から請求項 1 5 のいずれかに記載の段付き節輪の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の挿入部に設けられ、湾曲作動される内視鏡湾曲部及び段付き節輪の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、内視鏡は体腔内に挿入される細長い挿入部を有する。挿入部は、細長く可撓性を有する可撓管と、この可撓管の先端側に接続され、湾曲作動される湾曲部と、この湾曲部の先端側に接続された先端部から構成されている。図 3 7 は、湾曲部を構成する湾曲管 1 0 1 の構造を示す図である。図 3 7 に示すように、湾曲部の湾曲管 1 0 1 は、円筒状の複数の節輪 1 0 2 を互いに回動可能に連結することで形成される。内視鏡湾曲部は基端部側で可撓管と、先端部側で先端部と連結している。したがって、最も操作部側の節輪である後端節輪 1 0 2 A を可撓管と、最も先端部側の節輪である前端節輪 1 0 2 B を先端部と結合させる必要がある。

【0003】

図 3 8 は、湾曲部 1 0 0 の後端節輪 1 0 2 A と可撓管 1 1 0 の先端部との連結部の構造を示す図である。図 3 8 に示すように、可撓管 1 1 0 は内層側から螺旋管 1 1 1、網状管 1 1 2、外皮 1 1 3 を積層させて形成される。湾曲部 1 0 0 の湾曲管 1 0 1 の外周面には外皮チューブ 1 0 3 が被覆されている。可撓管 1 1 0 と湾曲部 1 0 0 を連結する際、可撓管 1 1 0 の螺旋管 1 1 1 及び網状管 1 1 2 と後端節輪 1 0 2 A との間は接続管 1 1 5 を介して連結される。接続管 1 1 5 は、前端側に小径な第 1 の円筒部 1 1 6 が形成され、後端側に大径な第 2 の円筒部 1 1 7 が形成される。接続管 1 1 5 の第 2 の円筒部 1 1 7 は網状管 1 1 2 の外周面側に外嵌される状態で螺旋管 1 1 1 及び網状管 1 1 2 と嵌合し、後端節輪 1 0 2 A は接続管 1 1 5 の第 1 の円筒部 1 1 6 の外周面側に外嵌される状態で接続管 1 1 5 と嵌合する。このため、後端節輪 1 0 2 A の接続管 1 1 5 との嵌合部の径は網状管 1 1 2 の径より大きくなっている。後端節輪 1 0 2 A の接続管 1 1 5 との嵌合部以外の部分の径は、節輪 1 0 2 との連結のため節輪 1 0 2 の径と同程度であり、これは網状管 1 1 2 の径と同程度である。したがって、後端節輪 1 0 2 A の接続管 1 1 5 との嵌合部の径は後端節輪 1 0 2 A の他の部分の径よりも大きくなっている。これにより、後端節輪 1 0 2 A は小径部 1 0 5 と、小径部 1 0 5 より径が大きい大径部 1 0 6 とを有し、小径部 1 0 5 と大径部 1 0 6 の間には段差部 1 0 7 が設けられている。可撓管 1 1 0 の外皮 1 1 3 と湾曲部 1 0 0 の外皮チューブ 1 0 3 との連結部は、外皮 1 1 3 及び外皮チューブ 1 0 3 を糸巻きにより累縛した上から樹脂部 1 1 4 が被覆されている。

【0004】

最も先端部側の節輪である前端節輪 1 0 2 B も、後端節輪 1 0 2 A と同様の構造をしていて、小径部 1 0 5 及び先端部との嵌合部である大径部 1 0 6 を有し、小径部 1 0 5 と大径部 1 0 6 の間には段差部 1 0 7 が設けられている。

【 0 0 0 5 】

後端節輪 1 0 2 A 及び前端節輪 1 0 2 B の製造方法として、図 3 9 乃至図 4 1 に示す方法がある。これは、まず、図 3 9 に示すような節輪を展開した平板状の節輪準備体 1 2 0 をプレス加工等により形成する。節輪準備体 1 2 0 は、後端節輪 1 0 2 A において小径部 1 0 5 を形成する小径部準備部 1 0 5 a と、後端節輪 1 0 2 A において大径部 1 0 6 を形成する大径部準備部 1 0 6 a と、を有する。

【 0 0 0 6 】

次に、図 4 0 (A) (B) に示すように、節輪準備体 1 2 0 の小径部準備部 1 0 5 a と大径部準備部 1 0 6 a との間に段差部 1 0 7 を形成する。その後、図 4 1 に示すように、U 字状に曲げる U 字曲げ加工を行った後、節輪準備体 1 2 0 を円環化する O 字曲げ加工を行うことにより、小径部 1 0 5 及び大径部 1 0 6 を形成して、節輪準備体 1 2 0 の円環化を行う方法である。

10

【 0 0 0 7 】

また、別の製造方法として図 4 3 (A) ~ (D) に示す方法がある。これは、まず、図 4 3 (A) に示すような平板状の節輪準備体 1 2 0 をプレス加工等により形成する。そして、図 4 3 (B) に示すように、節輪準備体 1 2 0 を U 字状に曲げる U 字曲げ加工を行った後、節輪準備体 1 2 0 を円環化する O 字曲げ加工を行う。円環化した後、節輪準備体 1 2 0 の両端を接合部 1 2 1 で Y A G レーザ等により突合せ溶接で接合する。そして、図 4 3 (C) (D) に示すように、節輪準備体 1 2 0 に小径部 1 0 5 と大径部 1 0 6 とを形成する。同時に、小径部 1 0 5 と大径部 1 0 6 との間に段差部 1 0 7 を形成する方法がある。

20

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 では薄板状の帯体をプレス加工によって円環化して節輪を形成し、複数の節輪を回動可能に連結した内視鏡湾曲部の構造が示されている。

【特許文献 1】実公昭 6 1 - 2 1 0 4 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

上述のように、後端節輪 1 0 2 A 及び前端節輪 1 0 2 B の製造方法として、予め板状の節輪準備体 1 2 0 に段差部 1 0 7 をプレス加工によって形成した後に、節輪準備体 1 2 0 を円環化する方法、又は、節輪準備体 1 2 0 を円環化した後に段差部 1 0 7 をプレス加工で形成する方法がある。しかし、節輪準備体 1 2 0 に段差部 1 0 7 を形成した後に円環化場合は、段差部 1 0 7 が形成されていない平板の節輪準備体 1 2 0 を円環化する場合に比べ、曲げ加工時に大きな荷重が必要である。また、図 4 2 (A) (B) に示すように、曲げ加工の際、小径部 1 0 5 と大径部 1 0 6 の周長差によって段差部 1 0 7 に変形が生じやすい。

30

【 0 0 1 0 】

一方、円環化を行った後に段差部 1 0 7 を形成する場合は、図 4 3 (C) (D) に示すように、段差部 1 0 7 を形成する際に節輪準備体 1 2 0 の接合部 1 2 1 で破断や隙間が生じやすい。また、後端節輪 1 0 2 A 及び前端節輪 1 0 2 B の径が不均一になりやすい。

40

【 0 0 1 1 】

本発明は上記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、最も操作部側の節輪及び最も先端部側の節輪の製造時の精度が高い内視鏡湾曲部及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するため、請求項 1 の発明は、内視鏡の挿入部の軸方向に並設された複数の節輪がそれぞれ回動可能に連結された湾曲管と、湾曲管の外周を被覆する外皮と、からなる内視鏡湾曲部であって、複数の前記節輪の中で前端節輪及び後端節輪のうち少なくともいずれか一方は、同軸で互いに径の異なる 2 つの円筒部と、2 つの前記円筒部のうち

50

小径な第 1 の円筒部と前記第 1 の円筒部よりも大径な第 2 の円筒部との間に形成される段差部と、を備え、前記節輪を展開した平板状の節輪準備体を円環化した段付き節輪で形成され、前記段差部は、前記円筒部の周方向の一部に前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部が連続する段曲げ部を有し、前記段曲げ部以外の部分に前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部が不連続な不連続部、又は、前記不連続部で前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部とを接合させた接合部の少なくともいずれか一方を有することを特徴とする内視鏡湾曲部である。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明は、前記不連続部は、前記段付き節輪の軸方向について隙間が存在しない切破り部と、前記段付き節輪の軸方向について隙間が存在する切抜き部と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡湾曲部である。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 9 の発明は、同軸で互いに径の異なる 2 つの円筒部と、2 つの前記円筒部のうち小径な第 1 の円筒部と前記第 1 の円筒部よりも大径な第 2 の円筒部の間に段差部が形成される段付き節輪の製造方法であって、前記段付き節輪の第 1 の円筒部を形成する第 1 の円筒部準備部と、前記段付き節輪の前記第 2 の円筒部を形成する第 2 の円筒部準備部と、を有する前記段付き節輪を平板状に展開させた節輪準備体を、金属板からプレス加工により形成する工程と、前記節輪準備体の前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部の間に段差部を形成する工程と、前記節輪準備体を U 字曲げ加工及び O 字曲げ加工によって円環化を行う工程と、円環化後に前記第 1 の円筒部及び前記第 2 の円筒部の両端を接合して前記段付き節輪を形成する工程と、を備え、前記段差部を形成する前記工程は、前記円筒部の周方向の一部に前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部が不連続な不連続部を形成する工程を行った後に、前記段差部の前記不連続部以外の部分に前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部とが連続する段曲げ部を形成する工程であることを特徴とする段付き節輪の製造方法である。

20

【 0 0 1 5 】

請求項 10 の発明は、前記不連続部を形成する前記工程は、前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部との間に隙間が存在しない切破り部を形成する工程と、前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部との間に隙間が存在する切抜き部を形成する工程であることを特徴とする請求項 9 に記載の段付き節輪の製造方法である。

30

【 0 0 1 6 】

そして、本請求項 1 及び本請求項 2 の発明の内視鏡湾曲部及び本請求項 9 及び本請求項 10 の段付き節輪の製造方法では、段付き節輪の円環化を行う前の節輪準備体の第 1 の円筒部準備部と第 2 の円筒部準備部との間に段差部の一部を形成する不連続部を設けることにより、節輪準備体の円環化を行う際、第 1 の円筒部と第 2 の円筒部の周長差によって生じる変形を防止することができる。これにより、段付き節輪の製造時の精度を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 の発明は、前記段差部での前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部の間の段差は前記段付き節輪の肉厚以下であり、前記切破り部は、前記第 1 の円筒部の端面と前記第 2 の円筒部の端面とが互いに突き当たっている突当たり部であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡湾曲部である。

40

【 0 0 1 8 】

請求項 11 の発明は、前記段差部を形成する前記工程は、前記段差部での前記第 1 の円筒部準備部と前記第 2 の円筒部準備部の間の段差は前記段付き節輪の肉厚以下に形成する工程を含むとともに、前記節輪準備体の円環化を行う前記工程は、前記切破り部に前記第 1 の円筒部の端面と前記第 2 の円筒部の端面とが互いに突き当たっている突当たり部を形成する工程を含み、前記節輪準備体の円環化を行う前記工程の後に、前記突当たり部で前記第 1 の円筒部と前記第 2 の円筒部を接合して接合部を形成する工程を有することを特徴とする請求項 10 に記載の段付き節輪の製造方法である。

50

【 0 0 1 9 】

そして、本請求項 3 の発明の内視鏡湾曲部及び本請求項 1 1 の発明の段付き節輪の製造方法では、段付き節輪の第 1 の円筒部と第 2 の円筒部との段差が、段付き節輪の肉厚以下に形成されているため、不連続部では第 1 の円筒部と第 2 の円筒部が互いに突き当たった状態で、他の部材を設けることなく接合される。これにより、第 1 の円筒部と第 2 の円筒部とを接合して接合部を形成する工程を簡略化することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 の発明は、前記段付き節輪は、前記段曲げ部を 2 つに分けるとともに、前記段曲げ部から前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部のいずれか一方に向けて、前記段付き節輪の軸方向に沿って形成される第 1 の軸方向不連続部と、前記段曲げ部と前記不連続部の間から第 1 の軸方向不連続部と同じ方向に向けて、前記段付き節輪の軸方向に沿って形成される第 2 の軸方向不連続部と、前記第 1 の軸方向不連続部の前記段曲げ部と反対側の端部と前記第 2 の軸方向不連続部の前記段曲げ部と反対側の端部とを結び、前記段付き節輪の周方向に沿って形成される周方向不連続部と、前記周方向不連続部と前記段曲げ部との間に形成される凸部と、を備え、前記第 1 の軸方向不連続部、又は、周方向不連続部の少なくともいずれか一方は、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部とを接合させた凸部接合部であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡湾曲部である。

10

【 0 0 2 1 】

請求項 12 の発明は、前記段付き節輪については、前記節輪構成体の円環化を行う前記工程の前に、前記段曲げ部を 2 つに分けるとともに、前記段曲げ部から前記第 1 の円筒部準備部又は前記第 2 の円筒部準備部のいずれか一方に向けて、前記段付き節輪の軸方向に沿って形成される第 1 の軸方向不連続部を形成する工程と、前記段曲げ部と前記不連続部の間から第 1 の軸方向不連続部と同じ方向に向けて、前記段付き節輪の軸方向に沿って形成される第 2 の軸方向不連続部を形成する工程と、前記第 1 の軸方向不連続部の前記段曲げ部と反対側の端部と前記第 2 の軸方向不連続部の前記段曲げ部と反対側の端部とを結び、前記段付き節輪の周方向に沿って形成される周方向不連続部を形成する工程と、前記周方向不連続部と前記段曲げ部との間に形成される凸部を形成する工程と、を備え、前記節輪構成体の円環化を行う前記工程の後に、前記第 1 の軸方向不連続部、又は、周方向不連続部の少なくともいずれか一方で、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部と、を接合させて凸部接合部を形成する工程を有することを特徴とする請求項 9 に記載の段付き節輪の製造方法である。

20

30

【 0 0 2 2 】

請求項 5 の発明は、前記第 1 の軸方向不連続部は、前記段付き節輪の周方向について隙間が存在せず、かつ、前記凸部の端面と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部の端面とが互いに突き当たっている第 1 の凸部突当たり部であり、前記周方向不連続部は、前記段付き節輪の軸方向について隙間が存在せず、かつ、前記凸部の端面と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部の端面とが互いに突き当たっている第 2 の凸部突当たり部であることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡湾曲部である。

40

【 0 0 2 3 】

請求項 1 3 の発明は、前記第 1 の軸方向不連続部、前記第 2 の軸方向不連続部を形成する前記工程は、前記段付き節輪の周方向について前記凸部と、前記第 1 の円筒部準備部又は前記第 2 の円筒部準備部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部準備部と、の間に隙間が存在する第 1 の軸方向切抜き部、第 2 の軸方向切抜き部を形成する工程であるとともに、前記周方向不連続部を形成する工程は、前記段付き節輪の軸方向について前記凸部と、前記第 1 の円筒部準備部又は前記第 2 の円筒部準備部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部準備部と、の間に隙間が存在しない周方向切抜き部を形成する工程であり、前記節輪構成体の円環化を行う前記工程は、前記第 1 の軸

50

方向切抜き部、周方向切破り部に、前記凸部の端面と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向切破り部が形成されている側の前記円筒部の端面とが、互いに段差のない状態で突き当たっている第 1 の凸部突当たり部、第 2 の凸部突当たり部を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の段付き節輪の製造方法である。

【 0 0 2 4 】

そして、本請求項 5 の発明の内視鏡湾曲部及び本請求項 1 3 の発明の段付き節輪の製造方法では、段付き節輪の節輪準備体に凸部を設けることで、節輪準備体の円環化を行った後、第 1 の軸方向切抜き部、周方向切破り部で、凸部と第 1 の円筒部又は第 2 の円筒部の中で周方向切破り部が形成されている側の円筒部とが、互いに段差なく突き当たっていて、第 1 の凸部突当たり部、第 2 の凸部突当たり部を形成している。このため、段差部での第 1 の円筒部と第 2 の円筒部の段差が段付き節輪の肉厚より大きい場合でも、凸部と第 1 の円筒部又は第 2 の円筒部の中で周方向切破り部が形成されている側の円筒部とが、第 1 の凸部突当たり部、第 2 の凸部突当たり部で互いに段差なく突き当たった状態で、他の部材を設けることなく接合される。これにより、第 1 の凸部突当たり部、第 2 の凸部突当たり部を接合する工程を簡略化するとともに、より強度な凸部接合部を形成することができる。

10

【 0 0 2 5 】

請求項 6 の発明は、前記段曲げ部は、前記第 1 の軸方向不連続部と前記第 2 の軸方向不連続部の間に形成される第 1 の段曲げ部と、前記段曲げ部の中で前記第 1 の段曲げ部以外の部分に形成される第 2 の段曲げ部と、を 2 つの前記段曲げ部の段差が同一でない状態で有するとともに、前記第 1 の軸方向不連続部、前記第 2 の軸方向不連続部及び前記周方向不連続部で、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部と、の間の段差が前記第 1 の円筒部、前記第 2 の円筒部及び前記凸部の肉厚と同一であり、前記第 1 の軸方向不連続部は、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部とが互いに重なりあっている重ね合わせ部であることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡湾曲部である。

20

【 0 0 2 6 】

請求項 7 の発明は、前記第 1 の段曲げ部には、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されていない側の前記円筒部と、の間の段差がなく、前記凸部は、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されていない側の前記円筒部と同一円筒面上に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡湾曲部である。

30

【 0 0 2 7 】

請求項 1 4 の発明は、前記第 1 の軸方向不連続部、前記第 2 の軸方向不連続部を形成する前記工程は、前記段付き節輪の周方向について前記凸部と、前記第 1 の円筒部準備部又は前記第 2 の円筒部準備部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部準備部と、の間に隙間が存在しない第 1 の軸方向切破り部、第 2 の軸方向切破り部を形成する工程であるとともに、前記周方向不連続部を形成する工程は、前記段付き節輪の軸方向について前記凸部と、前記第 1 の円筒部準備部又は前記第 2 の円筒部準備部の中で前記周方向不連続部が形成されている側の前記円筒部準備部と、の間に隙間が存在しない周方向切破り部を形成する工程であり、前記段曲げ部を形成する前記工程は、前記第 1 の軸方向切破り部と前記第 2 の軸方向切破り部の間に第 1 の段曲げ部を、前記段曲げ部の中で前記第 1 の段曲げ部以外の部分に第 2 の段曲げ部を、 2 つの前記段曲げ部の段差が同一でない状態で形成する工程と、前記第 1 の軸方向切破り部、前記第 2 の軸方向切破り部及び前記周方向切破り部で、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向切破り部が形成されている側の前記円筒部と、の間の段差を前記第 1 の円筒部、前記第 2 の円筒部及び前記凸部の肉厚と同一に形成する工程と、を含み、前記節輪構成体の円環化を行う前記工程は、前記第 1 の軸方向切破り部に、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向切破り部が形成されている側の前記円筒部とが、重な

40

50

り合っている重ね合わせ部を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の段付き節輪の製造方法である。

【0028】

請求項 1 5 の発明は、前記第 1 の段曲げ部を形成する前記工程は、前記凸部と、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されていない側の前記円筒部と、の間の段差がない状態で、前記凸部を、前記第 1 の円筒部又は前記第 2 の円筒部の中で前記周方向不連続部が形成されていない側の前記円筒部と同一円筒面上に形成する工程であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の段付き節輪の製造方法である。

【0029】

そして、本請求項 6 及び本請求項 7 の発明の内視鏡湾曲部及び本請求項 1 4 及び本請求項 1 5 の発明の段付き節輪の製造方法では、段付き節輪の節輪準備体の凸部と、第 1 の円筒部又は第 2 の円筒部の中で周方向切破り部が設けられている側の円筒部と、の段差を第 1 の円筒部、第 2 の円筒部、凸部の肉厚と同一に形成している。円環化を行った後、凸部と第 1 の円筒部又は第 2 の円筒部の中で周方向切破り部が設けられている側の円筒部とが、第 1 の軸方向切破り部で互いに重なり合っていて、重ね合わせ部を形成する。このため、凸部と、第 1 の円筒部又は第 2 の円筒部の中で周方向切破り部が設けられている側の円筒部とが、重ね合わせ部で他の部材を設けることなく接合される。これにより、重ね合わせ部を接合する工程を簡略化するとともにより強度な凸部接合部を形成することができる。

10

【0030】

請求項 8 の発明は、前記接合部、前記第 1 の凸部接合部及び前記第 2 の凸部接合部は溶接で接合されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の内視鏡湾曲部である。

20

【0031】

請求項 1 6 の発明は、前記節輪構成体の両端を接合する前記工程、前記接合部を形成する前記工程及び前記凸部接合部を形成する前記工程は溶接によって行われる工程であることを特徴とする請求項 9 から請求項 1 5 のいずれかに記載の段付き節輪の製造方法である。

【発明の効果】

【0032】

本発明によると、最も操作部側の節輪及び最も先端部側の節輪の製造時の精度が高い内視鏡湾曲部及びその製造方法を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明の第 1 の実施形態を図 1 乃至図 1 6 を参照して説明する。

【0034】

図 1 は内視鏡 1 全体の構成を示す図である。内視鏡 1 は体腔内に挿入する細長い挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側に接続された操作部 3 とを有する。挿入部 2 は、細長く可撓性を有する可撓管 4 と、この可撓管 4 の先端側に接続された湾曲部 5 と、この湾曲部 5 の先端側に接続された先端部 6 から構成されている。操作部 3 には湾曲部 5 の湾曲操作を行う操作ノブ 7 等が設けられている。

40

【0035】

図 2 は湾曲部 5 の内部構造を示す図である。湾曲部 5 は湾曲管 1 0 と湾曲管 1 0 の外周面に被覆されるゴム材等の柔軟性のある外皮チューブ 1 2 を有する。湾曲管 1 0 は、最も操作部 3 側に後端節輪 1 1 A を、最も先端部 6 側に前端節輪 1 1 B を配設し、後端節輪 1 1 A と前端節輪 1 1 B の間に複数の円環状の節輪 1 1 を挿入部 2 の長手方向に並設することで形成されている。前後の節輪 1 1 の間は回動可能に連結されている。

【0036】

次に節輪 1 1 について説明する。節輪 1 1 は、図 3 A に示すような平板状の節輪準備体 1 1 a から形成される。節輪準備体 1 1 a は金属平板の薄板をプレス加工等することによ

50

り形成される。図3Aに示すように、節輪準備体11aは本体部21を有する。図3Bに示すように、本体部21をU字状に曲げるU字曲げ加工を行う。その後、図4(A)(B)に示すように本体部21を円環化するO字曲げ加工を行うことで、節輪円環体11bが形成される。節輪円環体11bでは、軸方向に沿って不連続部31aが形成されている。不連続部31aで本体部21の両端を接合することにより、図5に示すような節輪11が形成される。節輪11は、不連続部31aで本体部21の両端を接合した接合部31を有する。

【0037】

また、図3A乃至図5に示すように、本体部21の一端側には突出部舌片部22が突出した状態で配設されている。図5に示すように、円環化を行った後の節輪11を形成した状態では、突出部舌片部22は節輪11の周方向に180°離れた位置に配設されるようになっていく。図6(A)は、突出部舌片部22の断面図(図5のVIA-VIA線断面図)である。図6(A)において、矢印Aの向きが節輪11の径方向内向きとなる。図6(A)に示すように、各突出部舌片部22の径方向の厚さ t_1 は本体部21の径方向の厚さ t_2 の半分となっており、各突出部舌片部22は本体部21の内周面側に配設される。各突出部舌片部22の外側面中央部には突出部23が外向きに突設されている。突出部23は、例えば、パーリング加工で形成される。各突出部23はリング状で、その高さ t_3 は本体部21の径方向の厚さ t_2 の半分となっている。

10

【0038】

図3A乃至図5に示すように、本体部21の突出部舌片部22と反対側には一対の貫通孔舌片部26が突出した状態で配設されている。図5に示すように、円環化を行った後の状態では、貫通孔舌片部26は節輪11の周方向に180°離れた位置に配設されている。節輪11では、一対の貫通孔舌片部26は、一対の突出部舌片部22とは本体部21の周方向に互いに90°ずれて配設されている。図6(B)は貫通孔舌片部26の断面図(図5のVIB-VIB線断面図)である。図6(B)において、矢印Bの向きが節輪11の径方向内向きとなる。図6(B)に示すように、各貫通孔舌片部26の径方向の厚さ t_4 は本体部21の径方向の厚さ t_2 の半分となっており、各貫通孔舌片部26は本体部21の外周面側に配設されている。各貫通孔舌片部26の中央部には受け部としての貫通孔27が形成されている。

20

【0039】

図5に示すように、本体部21には、湾曲部5を湾曲作動させるための操作ワイヤーが挿通される2つのワイヤー受け32が本体部21と一体的に形成されている。ワイヤー受け32は、本体部21の周壁において周方向に延びている2本のスリットを形成し、2本のスリットの間を帯状部分を径方向内向きにC字状に突出させることで形成される。ワイヤー受け32は節輪11の周方向に対して、貫通孔舌片部26が配置されている位置に対応して配置されている。

30

【0040】

図7に示すように、湾曲管10の隣り合う両節輪11では、一方の節輪11の突出部舌片部22の突出部23と他方の節輪11の貫通孔舌片部26の貫通孔27とが互いに連結されて、連結部を形成している。両節輪11の連結部を中心に両節輪11は回動可能となる。また、隣り合う両節輪11において、一方の節輪11の一対のワイヤー受け32と他方の節輪11の一対のワイヤー受け32とは、湾曲管10の周方向に互いに90°ずれて配置されている。即ち、湾曲管10において、節輪11の周方向に対して90°ずれた4つの位置にワイヤー受け32が配置されている。各ワイヤー受け32に挿通される各操作ワイヤーにより、湾曲管10は4つの方向に湾曲操作されるようになっていく。なお、本実施形態において湾曲管10は4つの方向に湾曲される構成となっているが、2つの方向に湾曲される構成であってもよい。

40

【0041】

次に、最も操作部3側の節輪である後端節輪11Aについて説明する。後端節輪11Aは、図8に示すような平板状の後端節輪準備体11Aaから形成される。後端節輪準備体

50

11Aaは、金属平板の薄板をプレス加工等することにより形成される。図8に示すように、後端節輪準備体11Aaは、小径部準備部41aと、大径部準備部42aと、を有する。大径部準備部42aの後端節輪11Aの周方向（図8乃至図16で矢印C方向。本実施形態において、以下同様とする。）についての長さは、小径部準備部41aより長くなっている。図15及び図16は後端節輪11Aの構成を示す図である。図15及び図16に示すように、後述する工程により後端節輪11Aを形成した状態では、小径部準備部41aは径が節輪11と同程度の小径部41となり、大径部準備部42aは径が小径部より大きい大径部42となる。

【0042】

図8に示すように、小径部準備部41aの大径部準備部42aと反対側の端部には一対の突出部舌片部22が突出した状態で配設されている。突出部舌片部22にはパーリング加工により突出部23が形成されている。後端節輪11Aの突出部23は、節輪11に形成される突出部23（図6参照）と同一の構成となっている。後述する工程により後端節輪11Aを形成した状態では、突出部舌片部22が後端節輪11Aの周方向に180°離れた位置に配設される。後端節輪11Aは突出部舌片部22の突出部23で、隣り合う節輪11の貫通孔舌片部26の貫通孔27と連結する。なお、小径部41には、図15に示すように、節輪11と同様の一対のワイヤー受け32が突出部舌片部22とは後端節輪11Aの周方向に90°ずれて設けられている。

【0043】

後端節輪11Aを形成する際、図9に示すように、後端節輪準備体11Aaの小径部準備部41aと大径部準備部42aの間の一部に、後端節輪11Aの周方向に沿って切破り部52a及び切抜き部53aを形成する。切破り部52aはシャーリングで裁断することで形成される。図10(A)は、図9の10A-10A線断面図である。図10(A)に示すように、切破り部52aでは、小径部準備部41aと大径部準備部42aの間は不連続だが、小径部準備部41aと大径部準備部42aが互いに突き当たっている。図10(B)は、図9の10B-10B線断面図である。図10(B)に示すように、切抜き部53aでは小径部準備部41aと大径部準備部42aとの間に隙間が存在する。

【0044】

図11は、図9に示す後端節輪準備体11Aaに段差を形成した状態を示す図である。図11に示すように、後端節輪準備体11Aaの小径部準備部41aと大径部準備部42aの間の切破り部52a、切抜き部53a以外の部分に、後端節輪11Aの周方向に沿って段曲げ部51を形成する。本実施形態での段曲げ部51は、絞り加工で、後端節輪11Aの軸方向（図8乃至図16で矢印E方向。本実施形態において以下同様とする。）に材料の移動がない条件で形成されている。段曲げ部51を形成することによって、小径部準備部41aと大径部準備部42aの間に段曲げ部51、切破り部52a及び切抜き部53aによって、後端節輪11Aの周方向に沿って段差部50が形成される。図12(A)は、図11の12A-12A線断面図である。図12(A)に示すように、段差部50では、小径部準備部41aと大径部準備部42aの間に後端節輪11Aの径方向（図8乃至図16で矢印D方向。本実施形態において、以下同様とする。）に段差 d_1 を有する。ここで、段差 d_1 は、小径部準備部41a及び大径部準備部42aの肉厚 t 以下に形成されている。図12(A)に示すように、段曲げ部51では小径部準備部41aと大径部準備部42aとが連続している。

【0045】

図11に示すように、後端節輪11Aの周方向について段曲げ部51の両端側には切抜き部53aが形成される。切破り部52aは、切抜き部53aの後端節輪11Aの周方向について段曲げ部51と反対側に形成される。図12(B)は、図11の12B-12B線断面図である。図12(B)に示すように、切破り部52aでは小径部準備部41aと大径部準備部42aの間は不連続だが、後端節輪11Aの軸方向についての隙間はほとんど存在しない。したがって、切破り部52aでは小径部準備部41aと大径部準備部42aは間に段差 d_1 を有する状態で、互いに突き当たっている。図12(C)は、図11の

10

20

30

40

50

12C - 12C 線断面図である。図12(C)に示すように、切抜き部53aでは、小径部準備部41aと大径部準備部42aとの間に後端節輪11Aの軸方向についての隙間が存在する。

【0046】

そして、小径部準備部41a及び大径部準備部42aをU字状に曲げるU字曲げ加工を行い、その後、小径部準備部41a及び大径部準備部42aを円環化するO字曲げ加工を行うことで、図13に示すような後端節輪円環体11Abが形成される。円環化を行った後、小径部準備部41aによって径が節輪11と同程度の小径部41が形成され、大径部準備部42aによって径が小径部41より大きい大径部42が形成される。後端節輪準備体11Aaでは切破り部52a、及び切抜き部53aが設けられていることにより、円環化を行う際に、小径部41と大径部42の周長差によって生じる変形が防止される。

10

【0047】

図13に示すように、後端節輪円環体11Abでは、小径部41に軸方向に沿って小径部不連続部45aが、大径部42に軸方向に沿って大径部不連続部46a形成されている。小径部不連続部45aで小径部準備部41aの両端を、大径部不連続部46aで大径部準備部42aの両端を、例えばレーザー溶接によって接合する。図15に示すように、小径部不連続部45aを接合することで後端節輪11Aの小径部接合部45が形成され、大径部不連続部46aを接合することで後端節輪11Aの大径部接合部46が形成される。

【0048】

また、後端節輪円環体11Abは、後端節輪準備体11Aaの段曲げ部51によって形成される段曲げ部51と、切抜き部53aによって形成される段差不連続部53と、を有する。段曲げ部51では、円環化する前の状態と同様に、小径部41と大径部42とが段差 d_1 を有した状態で連続している。段差不連続部53では、円環化する前の切抜き部53aの状態と同様に、小径部41と大径部42との間に後端節輪11Aの軸方向についての隙間が存在する。

20

【0049】

図14は、図13の14-14線断面図である。段差部50での小径部41と大径部42との段差 d_1 は、小径部41及び大径部42の肉厚 t 以下に形成されているため、図14に示すように、円環化を行った後、切破り部52aでは小径部41と大径部42の間に後端節輪11Aの径方向についての隙間は存在しない。また、切破り部52aでは小径部41と大径部42の間に後端節輪11Aの軸方向についての隙間も存在しない。したがって、円環化を行った後、切破り部52aでは小径部41と大径部42が互いに突き当たっている突当たり部52bが形成される。そして、図13に示すように、小径部41と大径部42が互いに突き当たっている突当たり部52bで、小径部41と大径部42とを、例えばレーザー溶接(丸スポットにより図示)により接合する。図15に示すように、突当たり部52bを接合することで後端節輪11Aの段差接合部52が形成される。以上の工程により後端節輪11Aが形成される。

30

【0050】

なお、接合は必ずしもレーザー接合により行う必要はない。例えば、段差部50での小径部41と大径部42との段差が、小径部41及び大径部42の肉厚 t より大きい場合は、円環化を行った後、切破り部52aでは小径部41と大径部42の間に後端節輪11Aの径方向についての隙間が存在するため、小径部41と大径部42が互いに突き当たっていない。この場合、例えば半田付け等により別部材を設けることによって、小径部41及び大径部42を接合する。また、円環化を行ったあと切破り部52aは必ずしも接合しなくてもよい。

40

【0051】

次に、最も先端部6側の節輪である前端節輪11Bの構成について説明する。前端節輪11Bでは、後端節輪11Aで小径部41の一端側に突出した状態で配設されている突出部舌片部22の代わりに、貫通孔舌片部26が配設されている。前端節輪11Bは貫通孔舌片部26の貫通孔27で、隣り合う節輪11の突出部舌片部22の突出部23と連結す

50

る。なお、前端節輪 1 1 B に貫通孔舌片部 2 6 ではなく突出部舌片部 2 2 が配設されてもよい。この場合、後端節輪 1 1 A には突出部舌片部 2 2 ではなく、貫通孔舌片部 2 6 が配設される。

【 0 0 5 2 】

なお、前端節輪 1 1 B のその他の構成及び製造方法は後端節輪 1 1 A と同様であるため、前端節輪 1 1 B については後端節輪 1 1 A と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

次に、上記構成の湾曲部 5 の作用について説明する。

【 0 0 5 4 】

湾曲部 5 では、最も操作部 3 側の節輪である後端節輪 1 1 A 及び最も先端部 6 側の節輪である前端節輪 1 1 B が小径部 4 1 及び大径部 4 2 を有する。そして、円環化を行う前の後端節輪準備体 1 1 A a 及び前端節輪準備体 1 1 B a の小径部準備部 4 1 a と大径部準備部 4 2 a との間には段差部 5 0 が設けられている。段差部 5 0 は切破り部 5 2 a 及び切抜き部 5 3 a を有する。後端節輪準備体 1 1 A a 及び前端節輪準備体 1 1 B a の円環化を行う際、切破り部 5 2 a 及び切抜き部 5 3 a が設けられていることにより、小径部 4 1 と大径部 4 2 の周長差によって生じる変形が防止される。

【 0 0 5 5 】

段差部 5 0 での小径部 4 1 と大径部 4 2 との段差 d_1 は、小径部 4 1 及び大径部 4 2 の肉厚 t 以下に形成されているため、円環化を行った後、切破り部 5 2 a では小径部 4 1 と大径部 4 2 の間に後端節輪 1 1 A の径方向についての隙間は存在しない。また、切破り部 5 2 a では小径部 4 1 と大径部 4 2 の間に後端節輪 1 1 A の軸方向についての隙間も存在しない。したがって、円環化を行った後、切破り部 5 2 a では小径部 4 1 と大径部 4 2 が互いに突き当たった状態の突当たり部 5 2 b が形成される。これにより、突当たり部 5 2 b で、小径部 4 1 と大径部 4 2 が他の部材を設けることなく接合される。

【 0 0 5 6 】

そこで、上記構成の湾曲部 5 については以下の効果を奏する。すなわち、湾曲部 5 では最も操作部 3 側の節輪である後端節輪 1 1 A 及び最も先端部 6 側の節輪である前端節輪 1 1 B の円環化を行う前の後端節輪準備体 1 1 A a 及び前端節輪準備体 1 1 B a の小径部準備部 4 1 a と大径部準備部 4 2 a との間に切破り部 5 2 a 及び切抜き部 5 3 a を設けることにより、後端節輪準備体 1 1 A a 及び前端節輪準備体 1 1 B a の円環化を行う際、小径部 4 1 と大径部 4 2 の周長差によって生じる変形を防止することができる。これにより、後端節輪 1 1 A 及び前端節輪 1 1 B の製造時の精度を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

また、段差部 5 0 での小径部 4 1 と大径部 4 2 との段差 d_1 は、小径部 4 1 及び大径部 4 2 の肉厚 t 以下に形成されているため、円環化を行った後、切破り部 5 2 a では小径部 4 1 と大径部 4 2 が互いに突き当たった状態の突当たり部 5 2 b が形成される。これにより、突当たり部 5 2 b で小径部 4 1 と大径部 4 2 が他の部材を設けることなく接合され、小径部 4 1 と大径部 4 2 を接合する工程を簡略化することができる。

【 0 0 5 8 】

次に本発明の第 2 の実施形態について図 1 7 乃至図 2 5 を参照して説明する。本実施形態では第 1 の実施形態の湾曲部 5 の構成を次の通り変更したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

最も操作部 3 側の節輪である後端節輪 6 0 A について説明する。後端節輪 6 0 A は、図 1 7 に示すような平板状の後端節輪準備体 6 0 A a から形成される。後端節輪準備体 6 0 A a は、金属平板の薄板をプレス加工等することにより形成される。図 1 7 に示すように、後端節輪準備体 6 0 A a は、小径部準備部 6 1 a と、大径部準備部 6 2 a と、を有する。図 2 5 は後端節輪 6 0 A の構成を示す図である。図 2 5 に示すように、後述する工程により後端節輪 6 0 A を形成した状態では、小径部準備部 6 1 a は径が節輪 1 1 と同程度の

10

20

30

40

50

小径部 6 1 となり、大径部準備部 6 2 a は径が小径部 6 1 より大きい大径部 6 2 となる。

【 0 0 6 0 】

図 1 7 に示すように、小径部準備部 6 1 a の大径部準備部 6 2 a と反対側には一对の突出部舌片部 2 2 が配設されている。突出部舌片部 2 2 にはパーリング加工により突出部 2 3 が形成されている。後述する工程により後端節輪 6 0 A を形成した状態では、突出部舌片部 2 2 が後端節輪 6 0 A の周方向に 1 8 0 ° 離れた位置に配設される。後端節輪 6 0 A は突出部舌片部 2 2 の突出部 2 3 で、隣り合う節輪 1 1 の貫通孔舌片部 2 6 の貫通孔 2 7 と連結する。また、図 2 5 に示すように、小径部 6 1 には一对のワイヤー受け 3 2 が突出部舌片部 2 2 とは小径部 6 1 の周方向に互いに 9 0 ° ずれて設けられている。

【 0 0 6 1 】

後端節輪 6 0 A を形成する際、まず、図 1 7 に示すように、後端節輪準備体 6 0 A a の大径部準備部 6 2 a に、第 1 の切破り部 6 7 a、第 1 の切抜き部 6 6 a (開口) 及び第 2 の切抜き部 6 8 a (開口) を形成する。第 1 の切抜き部 6 6 a 及び第 2 の切抜き部 6 8 a は後端節輪 6 0 A の軸方向 (図 1 7 乃至図 2 5 で矢印 F 方向。本実施形態において、以下同様とする。) に沿って、第 1 の切破り部 6 7 a は後端節輪 6 0 A の周方向 (図 1 7 乃至図 2 5 で矢印 G 方向。本実施形態において、以下同様とする。) に沿って形成されている。第 1 の切破り部 6 7 a、第 1 の切抜き部 6 6 a、第 2 の切抜き部 6 8 a を形成することで、第 1 の切破り部 6 7 a と小径部準備部 6 1 a との間に凸部 6 4 が形成される。また、小径部準備部 6 1 a と大径部準備部 6 2 a の間には、後端節輪 6 0 A の周方向に沿って第 2 の切破り部 7 4 a が形成されている。第 1 の切破り部 6 7 a 及び第 2 の切破り部 7 4 a はシャーリングで裁断することで形成される。図 1 8 (A) は、図 1 7 の 1 8 A - 1 8 A 線断面図である。図 1 8 (A) に示すように、第 1 の切破り部 6 7 a では、大径部準備部 6 2 a と凸部 6 4 の間是不連続だが、大径部準備部 6 2 a と凸部 6 4 は互いに突き当たっている。図 1 8 (B) は、図 1 7 の 1 8 B - 1 8 B 線断面図である。図 1 8 (B) に示すように、第 2 の切破り部 7 4 a では、小径部準備部 6 1 a と大径部準備部 6 2 a の間是不連続だが、小径部準備部 6 1 a と大径部準備部 6 2 a が互いに突き当たっている。図 1 9 は、図 1 7 の 1 9 - 1 9 線断面図である。図 1 9 に示すように、第 1 の切抜き部 6 6 a 及び第 2 の切抜き部 6 8 a では大径部準備部 6 2 a と凸部 6 4 との間に隙間が存在する。

【 0 0 6 2 】

図 2 0 は、図 1 7 の後端節輪準備体 6 0 A a に段差を形成した状態を示す図である。図 2 0 に示すように、小径部準備部 6 1 a と凸部 6 4 との間に第 1 の段曲げ部 7 1 を形成する。後端節輪準備体 6 0 A a の小径部準備部 6 1 a と大径部準備部 6 2 a の間の第 1 の段曲げ部 7 1、第 2 の切破り部 7 4 a 以外の部分には、後端節輪 6 0 A の周方向に沿って第 2 の段曲げ部 7 2 が形成される。本実施形態では、第 1 の段曲げ部 7 1 及び第 2 の段曲げ部 7 2 は共に、絞り加工で、後端節輪 6 0 A の軸方向に材料の移動がない状態で形成されている。第 1 の段曲げ部 7 1 及び第 2 の段曲げ部 7 2 を形成することによって、第 1 の段曲げ部 7 1、第 2 の段曲げ部 7 2 及び第 2 の切破り部 7 4 a によって、後端節輪 6 0 A の周方向に沿って段差部 7 0 が形成される。段差部 7 0 の形成後、凸部 6 4 は大径部準備部 6 2 a と同一平面上に配置される。

【 0 0 6 3 】

図 2 1 (A) は、図 2 0 の 2 1 A - 2 1 A 線断面図である。図 2 1 (A) に示すように、段差部 7 0 では、小径部準備部 6 1 a と大径部準備部 6 2 a の間に段差 d_2 有する。ここで、段差 d_2 は、小径部準備部 6 1 a 及び大径部準備部 6 2 a の肉厚 t より大きく形成されている。図 2 1 (A) に示すように、第 2 の段曲げ部 7 2 では小径部準備部 6 1 a と大径部準備部 6 2 a とが連続している。

【 0 0 6 4 】

図 2 1 (B) は、図 2 0 の 2 1 B - 2 1 B 線断面図である。図 2 1 (B) に示すように、第 1 の段曲げ部 7 1 は小径部準備部 6 1 a と凸部 6 4 との間に形成され、第 1 の段曲げ部 7 1 で小径部準備部 6 1 a と凸部 6 4 は連続している。後端節輪 6 0 A の周方向について、第 1 の段曲げ部 7 1 の第 2 の段曲げ部 7 2 と反対側には第 2 の切破り部 7 4 a が形成

10

20

30

40

50

されている。図 2 1 (C) は、図 2 0 の 2 1 C - 2 1 C 線断面図である。図 2 1 (C) に示すように、第 2 の切破り部 7 4 a では小径部準備部 6 1 a と大径部準備部 6 2 a は不連続であるが、小径部準備部 6 1 a と大径部準備部 6 2 a との間に後端節輪 6 0 A の軸方向について隙間はほとんど存在しない。一方、段差部 7 0 での段差 d_2 が小径部準備部 6 1 a 及び大径部準備部 6 2 a の肉厚 t より大きく形成されているため、第 2 の切破り部 7 4 a では後端節輪 6 0 A の径方向 (図 1 7 乃至図 2 5 で矢印 H 方向。本実施形態において、以下同様とする。) について隙間が存在する。

【 0 0 6 5 】

そして、小径部準備部 6 1 a 及び大径部準備部 6 2 a を U 字状に曲げる U 字曲げ加工を行い、その後、小径部準備部 6 1 a 及び大径部準備部 6 2 a を円環化する O 字曲げ加工を行うことで、図 2 2 に示すような後端節輪円環体 6 0 A b が形成される。円環化を行った後、小径部準備部 6 1 a によって径が節輪 1 1 と同程度の小径部 6 1 が形成され、大径部準備部 6 2 a によって径が小径部 6 1 より大きい大径部 6 2 が形成される。後端節輪準備体 6 0 A a では第 1 の切破り部 6 7 a、第 2 の切破り部 7 4 a、第 1 の切抜き部 6 6 a 及び第 2 の切抜き部 6 8 a が設けられていることにより、円環化を行う際に、小径部 6 1 と大径部 6 2 の周長差によって生じる変形が防止される。

【 0 0 6 6 】

図 2 2 に示すように、後端節輪円環体 6 0 A b では、小径部 6 1 に軸方向に沿って小径部不連続部 4 5 a が、大径部 6 2 に軸方向に沿って大径部不連続部 4 6 a 形成されている。小径部不連続部 4 5 a で小径部準備部 6 1 a の両端を、大径部不連続部 4 6 a で大径部準備部 6 2 a の両端を、例えばレーザー溶接によって接合する。図 2 5 に示すように、小径部不連続部 4 5 a を接合することで後端節輪 6 0 A の小径部接合部 4 5 が形成され、大径部不連続部 4 6 a を接合することで後端節輪 6 0 A の大径部接合部 4 6 が形成される。

【 0 0 6 7 】

また、後端節輪円環体 6 0 A b は、後端節輪準備体 6 0 A a の第 1 の段曲げ部 7 1 によって形成される第 1 の段曲げ部 7 1 と、第 2 の段曲げ部 7 2 によって形成される第 2 の段曲げ部 7 2 と、第 2 の切破り部 7 4 a によって形成される段差不連続部 7 4 と、第 2 の切抜き部 6 8 a によって形成される凸部不連続部 6 8 と、を有する。第 1 の段曲げ部 7 1 では、円環化する前の状態と同様に、小径部 6 1 と凸部 6 4 とが段差 d_2 を有した状態で連続している。第 2 の段曲げ部 7 2 では、円環化する前の状態と同様に、小径部 6 1 と大径部 6 2 とが段差 d_2 を有した状態で連続している。凸部不連続部 6 8 では、円環化する前の第 2 の切抜き部 6 8 a の状態と同様に、大径部 6 2 と凸部 6 4 との間に後端節輪 6 0 A の周方向についての隙間が存在する。段差不連続部 7 4 では、円環化する前の第 2 の切破り部 7 4 a の状態と同様に、小径部 6 1 と大径部 6 2 との間に後端節輪 6 0 A の軸方向についての隙間は存在しないが、後端節輪 6 0 A の径方向について隙間が存在する。したがって、段差不連続部 7 4 では小径部 6 1 と大径部 6 2 が互いに突き当たっていない。なお、段差不連続部 7 4 を半田付けする等別部材を設けることにより接合してもよい。

【 0 0 6 8 】

図 2 3 は、図 2 2 の 2 3 - 2 3 線断面図である。図 2 3 に示すように、円環化を行った後、第 1 の切破り部 6 7 a では大径部 6 2 と凸部 6 4 とが互いに突き当たっている第 1 の突当たり部 6 7 b が形成される。そして、図 2 2 に示すように、大径部 6 2 と凸部 6 4 とが互いに突き当たっている第 1 の突当たり部 6 7 b で、大径部 6 2 と凸部 6 4 とを、例えばレーザー溶接により接合する。図 2 5 に示すように、第 1 の突当たり部 6 7 b を接合することで後端節輪 6 0 A の第 1 の凸部接合部 6 7 が形成される。

【 0 0 6 9 】

図 2 4 は、図 2 2 の 2 4 - 2 4 線断面図である。図 2 4 に示すように、後端節輪準備体 6 0 A a の円環化を行った後、第 1 の切抜き部 6 6 a で大径部 6 2 と凸部 6 4 とが互いに突き当たっている第 2 の突当たり部 6 6 b を形成する。そして、図 2 2 に示すように、大径部 6 2 と凸部 6 4 が互いに突き当たっている第 2 の突当たり部 6 6 b で、大径部 6 2 と凸部 6 4 とを、例えばレーザー溶接により接合する。図 2 5 に示すように、第 2 の突当た

り部 66b を接合することで第 2 の凸部接合部 66 が形成される。以上の工程により、後端節輪 60A が形成される。

【0070】

なお、本実施形態において、凸部 64 は第 1 の段曲げ部 71 から大径部 62 に向けて突出しているが、凸部 64 が第 1 の段曲げ部 71 から小径部 61 に向けて突出している構成にしてもよい。この場合、凸部 64 は小径部 61 と同一平面状に形成される。

【0071】

次に、最も先端部 6 側の節輪である前端節輪 60B の構成について説明する。前端節輪 60B では、後端節輪 60A で小径部 61 の一端側に突出した状態で配設されている突出部舌片部 22 の代わりに、貫通孔舌片部 26 が配設されている。なお、前端節輪 60B のその他の構成及び製造方法は後端節輪 60A と同様であるため、前端節輪 60B については後端節輪 60A と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

【0072】

次に、上記構成の湾曲部の作用について説明する。

【0073】

本実施形態の湾曲部では、最も操作部 3 側の節輪である後端節輪 60A 及び最も先端部 6 側の節輪である前端節輪 60B が小径部 61、大径部 62 及び凸部 64 を有する。そして、円環化を行う前の後端節輪準備体 60Aa 及び前端節輪準備体 60Ba の小径部準備部 61a と大径部準備部 62a との間には第 2 の切破り部 74a が、大径部準備部 62a と凸部 64 との間には第 1 の切抜き部 66a、第 1 の切破り部 67a 及び第 2 の切抜き部 68a が設けられている。後端節輪準備体 60Aa 及び前端節輪準備体 60Ba の円環化を行う際、第 1 の切破り部 67a、第 2 の切破り部 74a、第 1 の切抜き部 66a 及び第 2 の切抜き部 68a が設けられていることにより、小径部 61 と大径部 62 の周長差によって生じる変形が防止される。

【0074】

また、後端節輪 60A 及び前端節輪 60B では、小径部 61 と大径部 62 の間に、大径部 62 と段差のない状態で凸部 64 を設けている。段差部 70 での小径部 61 と大径部 62 との段差 d_2 は、小径部 61 及び大径部 62 の肉厚 t より大きい。凸部 64 が設けられているため、円環化を行った後、第 1 の切抜き部 66a 及び第 1 の切破り部 67a では大径部 62 と凸部 64 の間に後端節輪 60A の径方向についての隙間は存在しない。また、円環化を行った後、第 1 の切抜き部 66a では後端節輪 60A の周方向について、第 1 の切破り部 67a では後端節輪 60A の軸方向について、大径部 62 と凸部 64 の間に隙間が存在しない。したがって、円環化を行った後、第 1 の切抜き部 66a 及び第 1 の切破り部 67a では大径部 62 と凸部 64 が互いに段差なく突き当たっていて、それぞれ第 2 の突当たり部 66b、第 1 の突当たり部 67b を形成する。第 2 の突当たり部 66b、第 1 の突当たり部 67b で、大径部 62 と凸部 64 は他の部材を設けることなく接合される。

【0075】

そこで、上記構成の湾曲部については以下の効果を奏する。すなわち、本実施形態の湾曲部では最も操作部 3 側の節輪である後端節輪 60A 及び最も先端部 6 側の節輪である前端節輪 60B の円環化を行う前の後端節輪準備体 60Aa 及び前端節輪準備体 60Ba の小径部準備部 61a と大径部準備部 62a との間に第 1 の切破り部 67a、第 2 の切破り部 74a、第 1 の切抜き部 66a 及び第 2 の切抜き部 68a を設けることにより、後端節輪準備体 60Aa 及び前端節輪準備体 60Ba の円環化を行う際、小径部 61 と大径部 62 の周長差によって生じる変形を防止することができる。これにより、後端節輪 60A 及び前端節輪 60B の製造時の精度を向上させることができる。

【0076】

また、大径部 62 と同一平面上に凸部 64 を設けることで、円環化を行った後、第 1 の切抜き部 66a 及び第 1 の切破り部 67a では大径部 62 と凸部 64 が互いに段差なく突き当たっていることにより、段差部 70 での小径部 61 と大径部 62 の段差 d_2 が小径部

6 1 及び大径部 6 2 の肉厚 t より大きい場合でも、第 1 の切抜き部 6 6 a 及び第 1 の切破り部 6 7 a では大径部 6 2 と凸部 6 4 が互いに段差なく突き当たっていて、それぞれ第 2 の突当たり部 6 6 b、第 1 の突当たり部 6 7 b を形成する。このため、第 2 の突当たり部 6 6 b 及び第 1 の突当たり部 6 7 b で、大径部 6 2 と凸部 6 4 が他の部材を設けることなく接合される。これにより、接合する工程を簡略化するとともに、より高強度な第 2 の凸部接合部 6 6 及び第 1 の凸部接合部 6 7 を形成することができる。

【0077】

次に本発明の第 3 の実施形態について図 2 6 乃至図 3 4 を参照して説明する。本実施形態では第 1 の実施形態の湾曲部 5 の構成を次の通り変更したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

10

【0078】

最も操作部 3 側の節輪である後端節輪 8 0 A について説明する。後端節輪 8 0 A は、図 2 6 に示すような平板状の後端節輪準備体 8 0 A a から形成される。後端節輪準備体 8 0 A a は、金属平板である薄板をプレス加工等することにより形成される。図 2 6 に示すように、後端節輪準備体 8 0 A a は、小径部準備部 8 1 a と、大径部準備部 8 2 a と、を有する。図 3 4 は、後端節輪 8 0 A の構成を示す図である。図 3 4 に示すように、後述する工程により後端節輪 8 0 A を形成した状態では、小径部準備部 8 1 a は径が節輪 1 1 と同程度の小径部 8 1 となり、大径部準備部 8 2 a は径が小径部 8 1 より大きい大径部 8 2 となる。

【0079】

20

図 2 6 に示すように、小径部準備部 8 1 a の大径部準備部 8 2 a と反対側の端面には一対の突出部舌片部 2 2 が突出した状態で配設されている。突出部舌片部 2 2 にはバーリング加工により突出部 2 3 が形成されている。後述する工程により後端節輪 8 0 A を形成した状態では、突出部舌片部 2 2 が後端節輪 8 0 A の周方向に 180° 離れた位置に配設される。後端節輪 8 0 A は突出部舌片部 2 2 の突出部 2 3 で、隣り合う節輪 1 1 の貫通孔舌片部 2 6 の貫通孔 2 7 と連結する。また、図 3 4 に示すように、小径部 8 1 には一対のワイヤー受け 3 2 が突出部舌片部 2 2 とは小径部 8 1 の周方向に互いに 90° ずれて設けられている。

【0080】

30

後端節輪 8 0 A を形成する際、まず、図 2 6 に示すように、後端節輪準備体 8 0 A a の大径部準備部 8 2 a に、第 1 の切破り部 8 6 a、第 2 の切破り部 8 7 a 及び第 3 の切破り部 8 8 a を形成する。第 1 の切破り部 8 6 a 及び第 3 の切破り部 8 8 a は後端節輪 8 0 A の軸方向（図 2 6 乃至図 3 6 B の矢印 I 方向。本実施形態において、以下同様とする。）に沿って、第 2 の切破り部 8 7 a は後端節輪 8 0 A の周方向（図 2 6 乃至図 3 6 B の矢印 J 方向。本実施形態において、以下同様とする。）に沿って形成されている。第 1 の切破り部 8 6 a、第 2 の切破り部 8 7 a、第 3 の切破り部 8 8 a を形成することで、第 2 の切破り部 8 7 a と小径部準備部 8 1 a との間に凸部 8 4 が形成される。また、小径部準備部 8 1 a と大径部準備部 8 2 a の間には、後端節輪 8 0 A の周方向に沿って段差切破り部 9 2 a が形成されている。第 1 の切破り部 8 6 a、第 2 の切破り部 8 7 a、第 3 の切破り部 8 8 a 及び段差切破り部 9 2 a はシャーリングで裁断することで形成される。図 2 7 (A) は、図 2 6 の 2 7 A - 2 7 A 線段面図である。図 2 7 (A) に示すように、第 2 の切破り部 8 7 a では、大径部準備部 8 2 a と凸部 8 4 の間には不連続だが、大径部準備部 8 2 a と凸部 8 4 は互いに突き当たっている。図 2 7 (B) は、図 2 6 の 2 7 B - 2 7 B 線断面図である。図 2 7 (B) に示すように、段差切破り部 9 2 a では、小径部準備部 8 1 a と大径部準備部 8 2 a の間には不連続だが、小径部準備部 8 1 a と大径部準備部 8 2 a が互いに突き当たっている。図 2 8 は、図 2 6 の 2 8 - 2 8 線断面図である。図 2 8 に示すように、第 1 の切破り部 8 6 a 及び第 3 の切破り部 8 8 a では大径部準備部 8 2 a と凸部 8 4 との間には不連続だが、大径部準備部 8 2 a と凸部 8 4 は互いに突き当たっている。

40

【0081】

図 2 9 は、図 2 6 の後端節輪準備体 8 0 A a に段差を形成した状態を示す図である。図

50

29に示すように、後端節輪準備体80Aaの小径部準備部81aと大径部準備部82aの間の凸部84、段差切破り部92a以外の部分に、後端節輪80Aの周方向に沿って段曲げ部91を形成する。本実施形態での段曲げ部91は、絞り加工で、後端節輪80Aの軸方向に材料の移動がない条件で形成されている。段曲げ部91を形成することによって、段曲げ部91及び段差切破り部92aによって、後端節輪80Aの周方向に沿って段差部90が形成される。なお、小径部準備部81aと凸部84との間には段差がなく、小径部準備部81aと凸部84は同一平面上に設けられている。

【0082】

図30(A)は、図29の30A-30A線断面図である。図30(A)に示すように、段差部90では、小径部準備部81aと大径部準備部82aの間に段差 d_3 を有する。ここで、段差 d_3 は、小径部準備部81a及び大径部準備部82aの肉厚 t と同一に形成されている。図30(A)に示すように、段曲げ部91では小径部準備部81aと大径部準備部82aとが連続している。図30(B)は、図29の30B-30B線断面図である。図30(B)に示すように、段差切破り部92aでは小径部準備部81aと大径部準備部82aの間は不連続だが、後端節輪80Aの軸方向についての隙間はほとんど存在しない。また、段差切破り部92aでは、後端節輪80Aの径方向(図29乃至図36Bの矢印K方向。本実施形態において、以下同様とする。)について小径部準備部81aと大径部準備部82aは間に段差 d_3 を有する。

10

【0083】

図30(C)は、図29の30C-30C線断面図である。図30(C)に示すように、第2の切破り部87aでは、大径部準備部82aと凸部84との間には不連続だが、後端節輪80Aの軸方向について隙間はほとんど存在しない。また、凸部84は小径部準備部81aと同一平面上に配置されるため、第2の切破り部87aでは、凸部84と小径部準備部81aは間に段差 d_3 を有する。

20

【0084】

図31は、図29の31-31線断面図である。図31に示すように、第1の切破り部86a、第3の切破り部88aでは、大径部準備部82aと凸部84との間には不連続だが、後端節輪80Aの周方向について隙間はほとんど存在しない。また、凸部84は小径部準備部81aと同一平面上に配置されるため、第1の切破り部86a、第3の切破り部88aでは、凸部84と小径部準備部81aは間に段差 d_3 を有する。

30

【0085】

そして、小径部準備部81a及び大径部準備部82aをU字状に曲げるU字曲げ加工を行い、その後、小径部準備部81a及び大径部準備部82aを円環化するO字曲げ加工を行うことで、図32に示すような後端節輪円環体80Abが形成される。円環化を行った後、小径部準備部81aによって径が節輪11と同程度の小径部81が形成され、大径部準備部82aによって径が小径部81より大きい大径部82が形成される。後端節輪準備体80Aaでは第1の切破り部86a、第2の切破り部87a、第3の切破り部88a及び段差切破り部92aが設けられていることにより、円環化を行う際に、小径部81と大径部82の周長差によって生じる変形が防止される。

【0086】

図32に示すように、後端節輪円環体80Abでは、小径部81に軸方向に沿って小径部不連続部45aが、大径部82に軸方向に沿って大径部不連続部46aが形成されている。小径部不連続部45aで小径部準備部81aの両端を、大径部不連続部46aで大径部準備部82aの両端を、例えばレーザー溶接によって接合する。図34に示すように、小径部不連続部45aを接合することで後端節輪80Aの小径部接合部45が形成され、大径部不連続部46aを接合することで後端節輪80Aの大径部接合部46が形成される。

40

【0087】

後端節輪円環体80Abは、後端節輪準備体80Aaの段曲げ部91によって形成される段曲げ部91と、段差切破り部92aによって形成される段差不連続部92と、第2の

50

切破り部 87a によって形成される第 1 の凸部不連続部 87 と、を有する。段曲げ部 91 では、円環化する前の状態と同様に、小径部 81 と大径部 82 とが段差 d_3 を有した状態で連続している。段差不連続部 92 では、円環化する前の段差切破り部 92a の状態と同様に、小径部 81 と大径部 82 の間に後端節輪 80A の径方向についての隙間は存在しない。また、段差切破り部 92a では小径部 81 と大径部 82 の間に後端節輪 80A の軸方向については段差 d_3 を有する。第 1 の凸部不連続部 87 では、円環化する前の第 2 の切破り部 87a の状態と同様に、大径部 82 と凸部 84 との間に、後端節輪 80A の軸方向について隙間が存在しない。また、凸部 84 は小径部 81 と同一平面上に配置されるため、第 2 の切破り部 87a では大径部 82 と凸部 84 との間に段差 d_3 を有する。なお、段差不連続部 92 で小径部 81 と大径部 82 を、第 1 の凸部不連続部 87 で大径部 82 と凸部 84 を、別部材を設ける等して接合してもよい。

10

【0088】

図 33 は、図 32 の 33 - 33 線断面図である。図 33 に示すように、後端節輪準備体 80Aa の円環化を行った後、第 3 の切破り部 88a では大径部 82 と凸部 84 との間に、後端節輪 80A の周方向について隙間が存在する。したがって、円環化を行った後、第 3 の切破り部 88a では、大径部 82 と凸部 84 とが互いに突き当たっておらず、第 2 の凸部不連続部 88 が形成される。

【0089】

また、図 33 に示すように、大径部 82 と凸部 84 との間の段差 d_3 が大径部 82 及び凸部 84 の肉厚 t と同一であるため、円環化を行った後、第 1 の切破り部 86a で大径部 82 と凸部 84 とが互いに重なり合っていて、重ね合わせ部 86b を形成する。そして、図 32 に示すように、大径部 82 と凸部 84 が互いに重なり合っている重ね合わせ部 86b で、大径部 82 と凸部 84 とを、例えばレーザー溶接により接合する。重ね合わせ部 86b を接合することで、図 34 に示すように凸部接合部 86 が形成される。以上の工程により後端節輪 80A が形成される。

20

【0090】

なお、本実施形態において、凸部 84 は小径部 81 から大径部 82 に向けて突出しているが、凸部 84 が大径部 82 から小径部 81 に向けて突出している構成にしてもよい。この場合、凸部 84 は大径部 82 と同一平面上に配置される。

【0091】

次に、最も先端部 6 側の節輪である前端節輪 80B の構成について説明する。前端節輪 80B では、後端節輪 80A で小径部 81 の一端側に突出した状態で配設されている突出部舌片部 22 の代わりに、貫通孔舌片部 26 が配設されている。なお、前端節輪 80B のその他の構成及び製造方法は後端節輪 80A と同様であるため、前端節輪 80B については後端節輪 80A と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

30

【0092】

次に、上記構成の湾曲部の作用について説明する。

【0093】

本実施形態の湾曲部では、最も操作部 3 側の節輪である後端節輪 80A 及び最も先端部 6 側の節輪である前端節輪 80B が小径部 81、大径部 82 及び凸部 84 を有する。そして、円環化を行う前の後端節輪準備体 80Aa 及び前端節輪準備体 80Ba の小径部準備部 81a と大径部準備部 82a との間には段差切破り部 92a が、大径部準備部 82a と凸部 84 との間には第 1 の切破り部 86a、第 2 の切破り部 87a 及び第 3 の切破り部 88a が設けられている。後端節輪準備体 80Aa 及び前端節輪準備体 80Ba の円環化を行う際、第 1 の切破り部 86a、第 2 の切破り部 87a、第 3 の切破り部 88a 及び段差切破り部 92a が設けられていることにより、小径部 81 と大径部 82 の周長差によって生じる変形が防止される。

40

【0094】

また、後端節輪 80A 及び前端節輪 80B では、小径部 81 と大径部 82 の間に、小径部 81 と段差のない状態で凸部 84 を設けている。段差部 90 での小径部 81 と大径部 8

50

2との段差 d_3 は小径部81及び大径部82の肉厚 t と同一であるため、小径部81と同一平面上の凸部84と大径部82との間の段差も肉厚 t と同一の d_3 である。このため、第1の切破り部86aでは大径部82と凸部84が重なり合っていて、重ね合わせ部86bが形成される。重ね合わせ部86bで、大径部82と凸部84が互いに重なり合った状態で、他の部材を設けることなく接合され、凸部接合部86が形成される。

【0095】

そこで、上記構成の湾曲部については以下の効果を奏する。すなわち、本実施形態の湾曲部では最も操作部3側の節輪である後端節輪80A及び最も先端部6側の節輪である前端節輪80Bの円環化を行う前の後端節輪準備体80Aa及び前端節輪準備体80Baの小径部準備部81aと大径部準備部82aとの間に第1の切破り部86a、第2の切破り部87a、第3の切破り部88a及び段差切破り部92aを設けることにより、後端節輪準備体80Aa及び前端節輪準備体80Baの円環化を行う際、小径部81と大径部82の周長差によって生じる変形を防止することができる。これにより、後端節輪80A及び前端節輪80Bの製造時の精度を向上させることができる。

10

【0096】

また、大径部82と凸部84との間の段差 d_3 を大径部82及び凸部84の肉厚 t と同一に形成することで、円環化を行った後、第1の切破り部86aでは大径部82と凸部84が互いに重なり合っている重ね合わせ部86bが形成される。このため、重ね合わせ部86bで、大径部82と凸部84が互いに重なり合った状態で他の部材を設けることなく接合される。これより、接合する工程を簡略化するとともにより高強度な凸部接合部86を形成することができる。

20

【0097】

次に、本発明の第3の実施形態の第1の変形例について図35A及び図35Bを参照して説明する。第1の変形例は後端節輪80A及び前端節輪80Bの段差部90での小径部81と大径部82との段差 d_4 が小径部81及び大径部82の肉厚 t より小さい場合についてである。なお、前端節輪80Bのその他の構成及び製造方法は後端節輪80Aと同様であるため、以下の説明では、前端節輪80Bについては後端節輪80Aと同一の参照符号を付してその説明を省略する。

【0098】

図35Aに示すように、第1の変形例の湾曲部の後端節輪80Aを形成する後端節輪準備体80Aaでは、小径部準備部81aと凸部84との間に第2の段曲げ部93が設けられている。

30

【0099】

図35Bは、図35Aの35B-35B線断面図である。図35Bに示すように、第2の段曲げ部93では小径部準備部81aと凸部84との間に段差 d_5 を有する。凸部84は小径部81より段差 d_5 だけ後端節輪80Aの径方向について内側に配置されている。小径部準備部81aと凸部84との段差 d_5 を設けることで、大径部準備部82aと凸部84との間に小径部81及び大径部82の肉厚 t と同一の段差 d_3 が形成される。

【0100】

これにより、後端節輪準備体80Aaの円環化後の後端節輪円環体80Abでは、凸部84と大径部82との間の段差は凸部84及び大径部82の肉厚 t と同一の d_3 である。このため、第1の切破り部86aでは大径部82と凸部84が重なり合っていて、重ね合わせ部86bが形成される。重ね合わせ部86bで、大径部82と凸部84が互いに重なり合った状態で、他の部材を設けることなく接合され、凸部接合部86が形成される。

40

【0101】

なお、本変形例では、小径部81と大径部82との段差 d_4 が小径部81及び大径部82の肉厚 t より小さいため、円環化後の段差不連続部92では小径部81と大径部82が互いに突き当たっている。したがって、段差不連続部92で小径部81と大径部82とをレーザー溶接等により接合してもよい。

【0102】

50

次に、本発明の第 3 の実施形態の第 2 の変形例について図 3 6 A 及び図 3 6 B を参照して説明する。第 2 の変形例は後端節輪 8 0 A 及び前端節輪 8 0 B の段差部 9 0 での小径部 8 1 と大径部 8 2 との段差 d_6 が小径部 8 1 及び大径部 8 2 の肉厚 t より大きい場合についてである。なお、前端節輪 8 0 B のその他の構成及び製造方法は後端節輪 8 0 A と同様であるため、以下の説明では、前端節輪 8 0 B については後端節輪 8 0 A と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

【0103】

図 3 6 A に示すように、第 2 の変形例の湾曲部の後端節輪 8 0 A を形成する後端節輪準備体 8 0 A a では、小径部準備部 8 1 a と凸部 8 4 との間に第 2 の段曲げ部 9 3 が設けられている。

10

【0104】

図 3 6 B は、図 3 6 A の 3 6 B - 3 6 B 線断面図である。図 3 6 B に示すように、第 2 の段曲げ部 9 3 では小径部準備部 8 1 a と凸部 8 4 との間に段差 d_7 を有する。凸部 8 4 は小径部 8 1 より段差 d_7 だけ後端節輪 8 0 A の径方向について外側に配置されている。小径部準備部 8 1 a と凸部 8 4 との段差 d_7 を設けることで、大径部準備部 8 2 a と凸部 8 4 との間に小径部 8 1 及び大径部 8 2 の肉厚 t と同一の段差 d_3 が形成される。

【0105】

これにより、後端節輪準備体 8 0 A a の円環化後の後端節輪円環体 8 0 A b では、凸部 8 4 と大径部 8 2 との間の段差は凸部 8 4 及び大径部 8 2 の肉厚 t と同一の d_3 である。このため、第 1 の切破り部 8 6 a では大径部 8 2 と凸部 8 4 が重なり合っていて、重ね合わせ部 8 6 b が形成される。重ね合わせ部 8 6 b で、大径部 8 2 と凸部 8 4 が互いに重なり合った状態で、他の部材を設けることなく接合され、凸部接合部 8 6 が形成される。

20

【0106】

なお、本発明において、後端節輪及び前端節輪は段差部を有する段付き節輪であるが、後端節輪及び前端節輪のうち少なくともいずれか一方が段付き節輪であればよく、例えば後端節輪が内視鏡の湾曲部と一体に形成される構成であってもよい。

【0107】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

30

【0108】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の構成を示す斜視図。

【図 2】図 2 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡の湾曲部を示す断面図。

【図 3 A】図 3 A は、第 1 の実施形態に係る湾曲部の節輪を形成する節輪準備体を示す平面図。

【図 3 B】図 3 B は、第 1 の実施形態に係る節輪準備体を U 字曲げ加工した状態を示す断面図。

【図 4】図 4 は、第 1 の実施形態に係る節輪準備体を円環化した節輪円環体を示す、(A) は平面図、(B) は断面図。

【図 5】図 5 は、第 1 の実施形態に係る湾曲部の節輪の構成する節輪を示す斜視図。

40

【図 6】図 6 の、(A) は図 5 の V I A - V I A 線断面図、(B) は図 5 の V I B - V I B 線断面図。

【図 7】図 7 は、第 1 の実施形態に係る湾曲部の節輪の連結状態を示す側面図。

【図 8】図 8 は、第 1 の実施形態に係る湾曲部の後端節輪を形成する後端節輪準備体を示す平面図。

【図 9】図 9 は、図 8 の後端節輪準備体に切破り部、切抜き部を形成した状態を示す平面図。

【図 10】図 10 の、(A) は図 9 の 1 0 A - 1 0 A 線断面図、(B) は図 9 の 1 0 B - 1 0 B 線断面図。

【図 11】図 11 は、図 9 の後端節輪準備体に段差部を形成した状態を示す平面図。

50

【図12】図12の、(A)は図11の12A-12A線断面図、(B)は図11の12B-12B線断面図、(C)は図11の12C-12C線断面図。

【図13】図13は、図11の後端節輪準備体を円環化した後端節輪円環体を示す平面図。

【図14】図14は、図13の14-14線断面図。

【図15】図15は、第1の実施形態に係る後端節輪を示す側面図。

【図16】図16は、第1の実施形態に係る後端節輪を示す断面図。

【図17】図17は、本発明の第2の実施形態に係る後端節輪を形成する後端節輪準備体に、切破り部、切抜き部を形成した状態を示す平面図。

【図18】図18の、(A)は図17の18A-18A線断面図、(B)は図17の18B-18B線断面図。

【図19】図19は、図17の19-19線断面図。

【図20】図20は、図17の節輪準備体に段差部を形成した状態を示す平面図。

【図21】図21の、(A)は図20の21A-21A線断面図、(B)は図20の21B-21B線断面図、(C)は図20の21C-21C線断面図。

【図22】図22は、図20の後端節輪準備体を円環化した後端節輪円環体を示す平面図。

【図23】図23は、図22の23-23線断面図。

【図24】図24は、図22の24-24線断面図。

【図25】図25は、第2の実施形態に係る後端節輪を示す側面図。

【図26】図26は、本発明の第3の実施形態に係る後端節輪を形成する後端節輪準備体に、切破り部を形成した状態を示す平面図。

【図27】図27の、(A)は図26の27A-27A線断面図、(B)は図26の27B-27B線断面図。

【図28】図28は、図26の28-28線断面図。

【図29】図29は、図26の節輪準備体に段差部を形成した状態を示す平面図。

【図30】図30の、(A)は図29の30A-30A線断面図、(B)は図29の30B-30B線断面図、(C)は図29の30C-30C線断面図。

【図31】図31は、図29の31-31線断面図。

【図32】図32は、図29の後端節輪準備体を円環化した後端節輪円環体を示す平面図。

【図33】図33は、図32の33-33線断面図。

【図34】図34は、第2の実施形態に係る後端節輪を示す側面図。

【図35A】図35Aは、第3の実施形態の第1の変形例に係る湾曲部の後端節輪を形成する後端節輪準備体に切破り部を形成し、さらに、段差部を形成した状態を示す平面図。

【図35B】図35Bは、図35Aの35B-35B線断面図。

【図36A】図36Aは、第3の実施形態の第2の変形例に係る湾曲部の後端節輪を形成する後端節輪準備体に切破り部を形成し、さらに、段差部を形成した状態を示す平面図。

【図36B】図36Bは、図36Aの36B-36B線断面図。

【図37】図37は、従来例に係る内視鏡の湾曲部の湾曲管の構成を示す側面図。

【図38】図38は、従来例に係る湾曲部と可撓管の接続部の内部構造を示す断面図。

【図39】図39は、従来例に係る湾曲部の節輪を形成する節輪準備体を示す平面図。

【図40】図40は、図39の節輪準備体に段差部を形成した状態を示し、(A)は平面図、(B)は(A)の40B-40B線断面図。

【図41】図41は、図40の節輪準備体にU字曲げ加工を行った状態を示す断面図。

【図42】図42の、(A)は図40の節輪準備体にU字曲げ加工を行った状態を示す平面図、(B)は(A)の42B-42B線断面図。

【図43】図43は、従来例に係る湾曲部の節輪を示し、(A)は節輪を形成する節輪準備体を示す平面図、(B)は(A)の節輪準備体を円環化した状態を示す平面図、(C)(D)は(B)の節輪準備体に段差部を形成した状態を示す平面図。

10

20

30

40

50

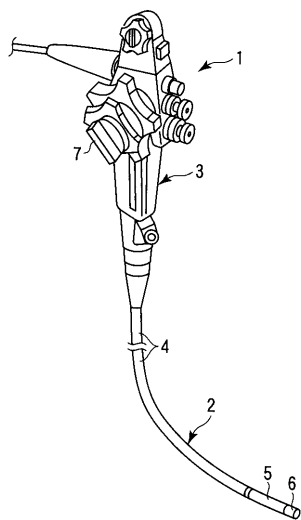
【符号の説明】

【0109】

5 ... 湾曲部、 10 ... 湾曲管、 11 ... 節輪 11A, 60A, 80A ... 後端節輪 11B, 60B, 80B ... 前端節輪、 12 ... 外皮チューブ、 41, 61, 81 ... 小径部、 42, 62, 82 ... 大径部、 50, 70, 90 ... 段差部、 51 ... 段曲げ部、 52 ... 段差接合部、 53 ... 段差不連続部、 64, 84 ... 凸部、 11Aa ... 後端節輪準備体、 11Ba ... 前端節輪準備体、 11Ab ... 後端節輪円環体、 52a ... 切破り部、 53a ... 切抜き部、 52b ... 突き当たり部。

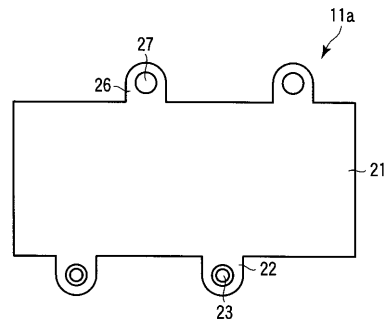
【図1】

図1



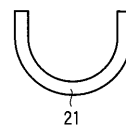
【図3A】

図3A



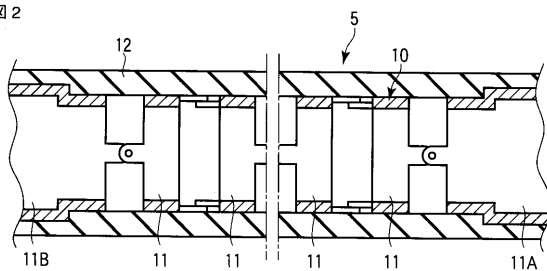
【図3B】

図3B



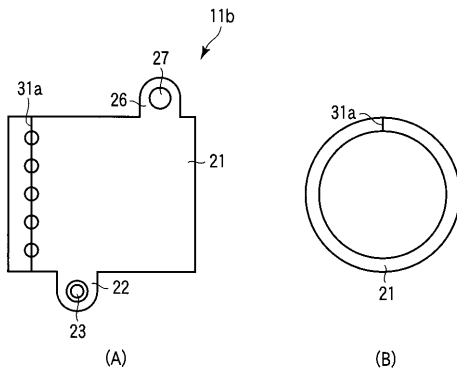
【図2】

図2



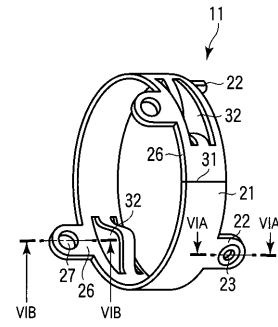
【 図 4 】

図 4



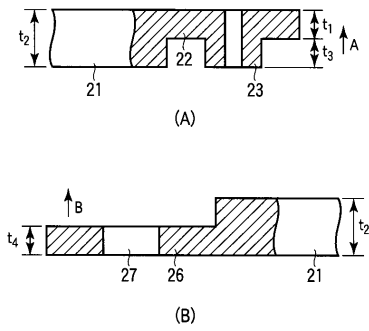
【 図 5 】

図 5



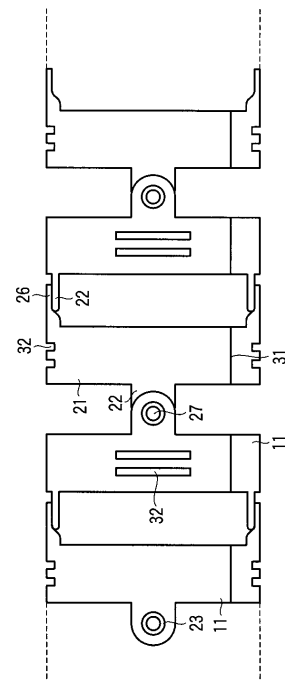
【 図 6 】

図 6



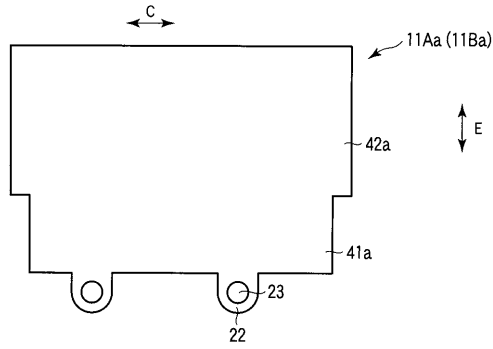
【 図 7 】

図 7



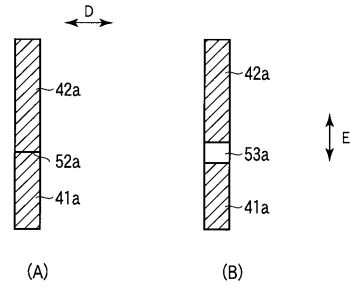
【 図 8 】

図 8



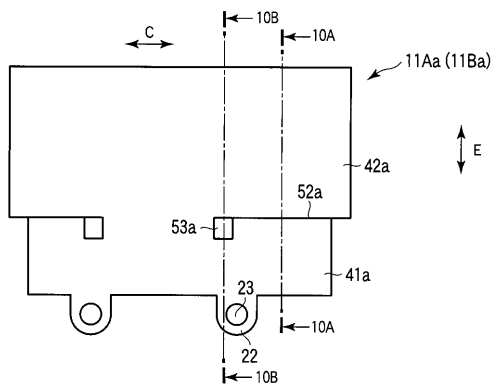
【 図 1 0 】

図 10



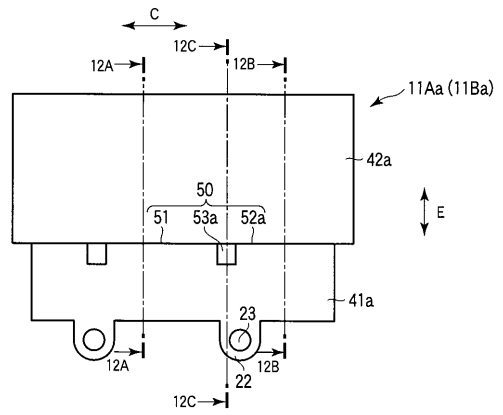
【 図 9 】

図 9



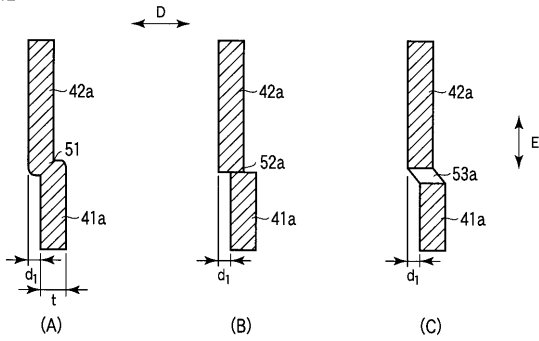
【 図 1 1 】

図 11



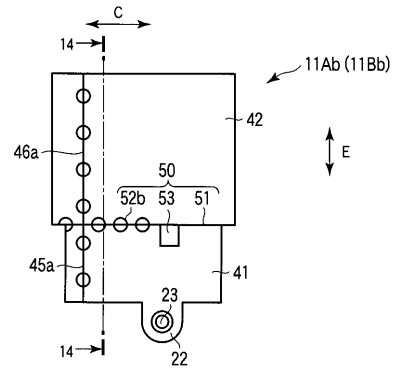
【 図 1 2 】

図 12



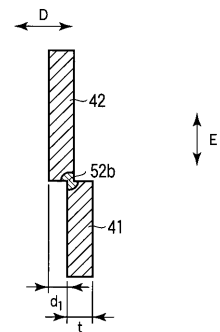
【 図 1 3 】

図 13



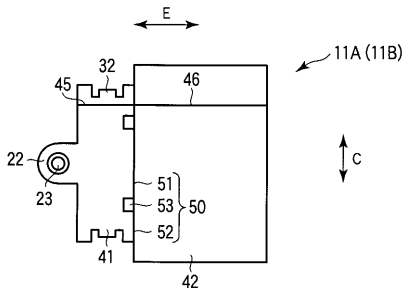
【 図 1 4 】

図 14



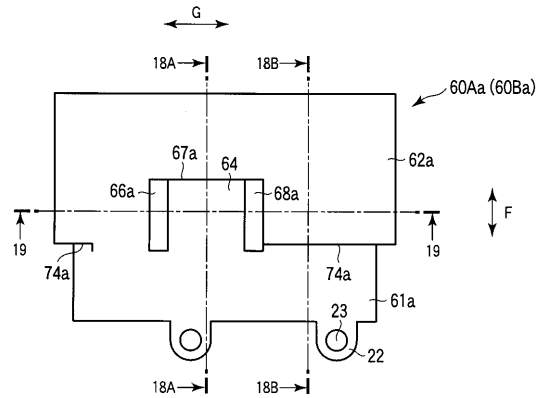
【 図 1 5 】

図 15



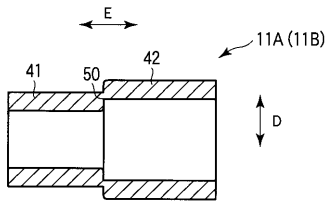
【 図 1 7 】

図 17



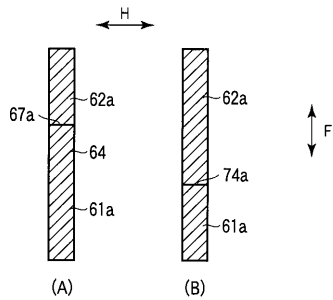
【 図 1 6 】

図 16



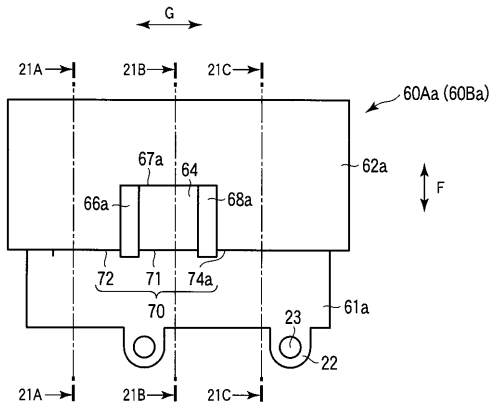
【 図 1 8 】

図 18



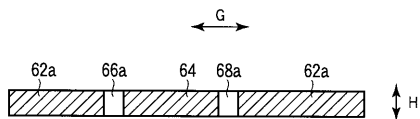
【 図 2 0 】

図 20



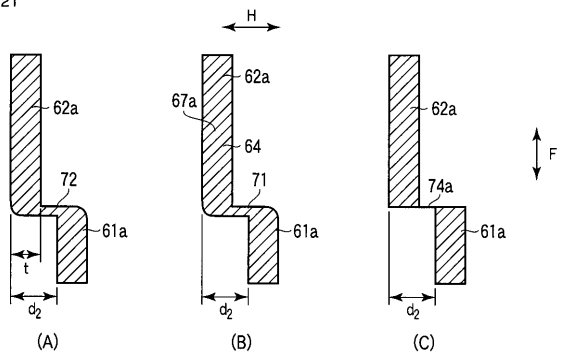
【 図 1 9 】

図 19



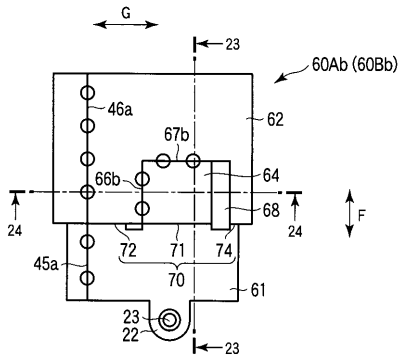
【 図 2 1 】

図 21



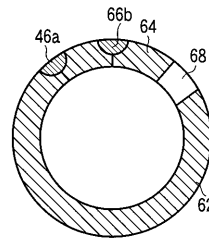
【 図 2 2 】

図 22



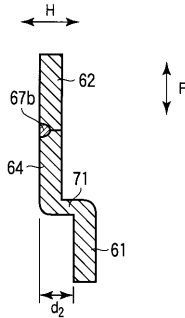
【 図 2 4 】

図 24



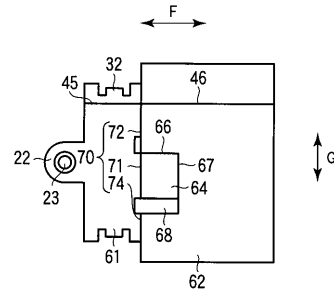
【 図 2 3 】

図 23



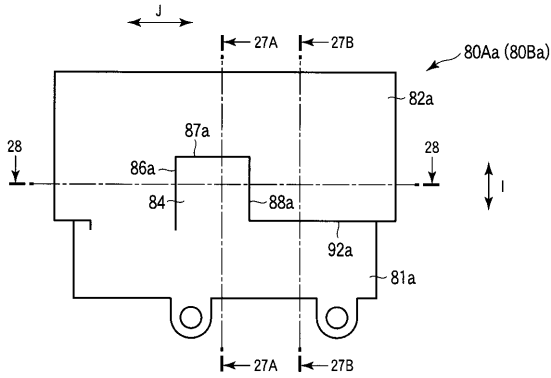
【 図 2 5 】

図 25



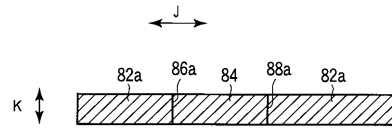
【 図 2 6 】

図 26



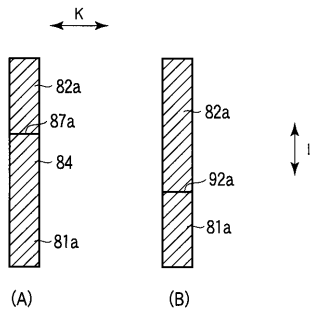
【 図 2 8 】

図 28



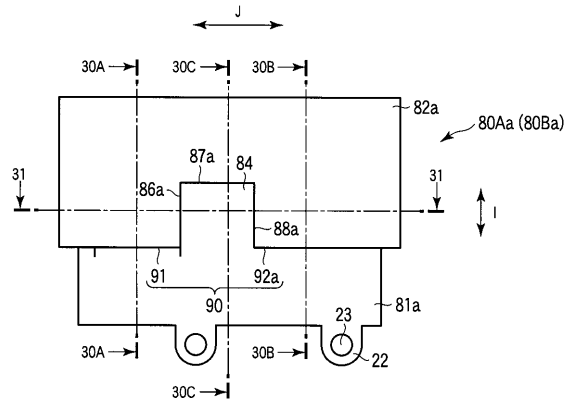
【 図 2 7 】

図 27



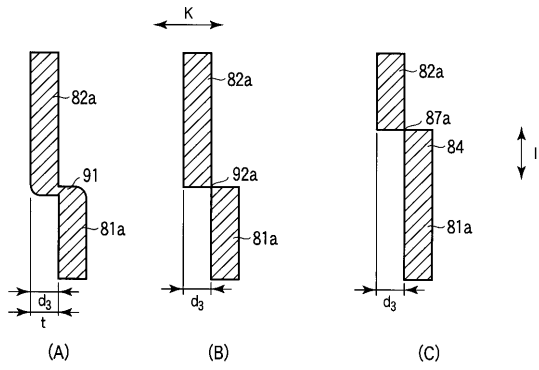
【 図 2 9 】

図 29



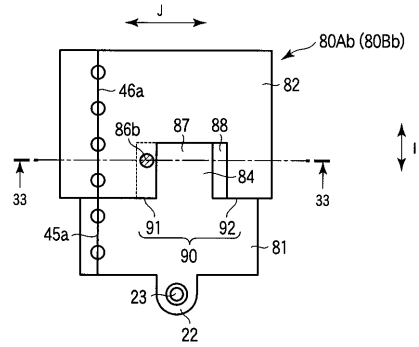
【 図 3 0 】

図 30



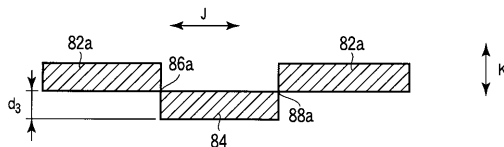
【 図 3 2 】

図 32



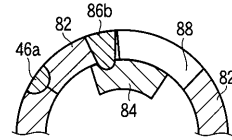
【 図 3 1 】

図 31



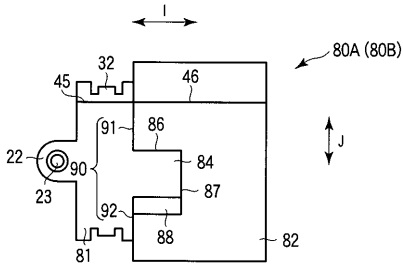
【 図 3 3 】

図 33



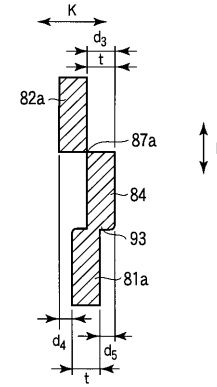
【 図 3 4 】

図 34



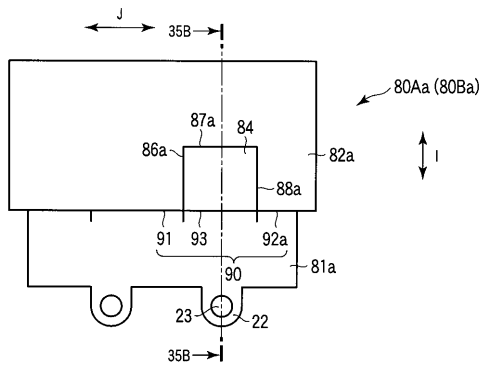
【 図 3 5 B 】

図 35B



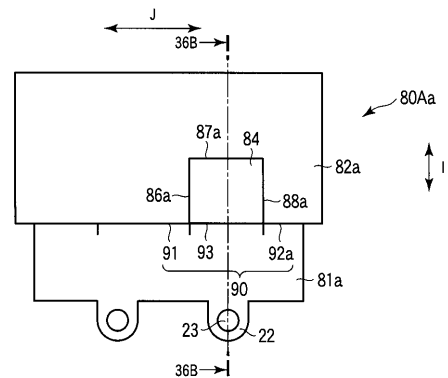
【 図 3 5 A 】

図 35A



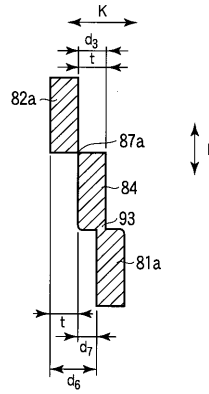
【 図 3 6 A 】

図 36A



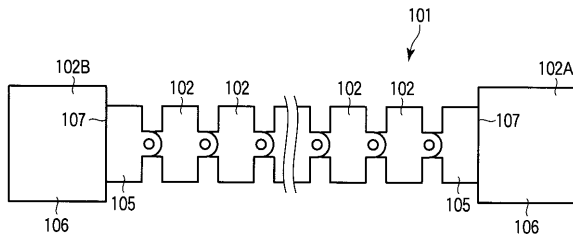
【 図 3 6 B 】

図 36B



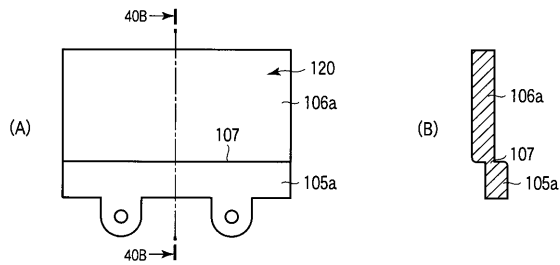
【 図 3 7 】

図 37



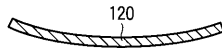
【 図 4 0 】

図 40



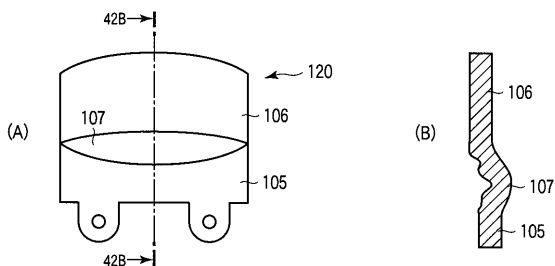
【 図 4 1 】

図 41



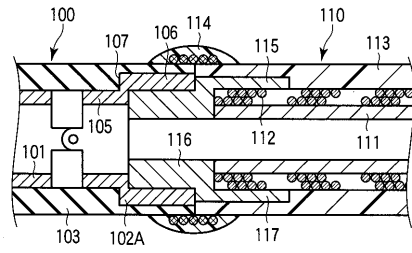
【 図 4 2 】

図 42



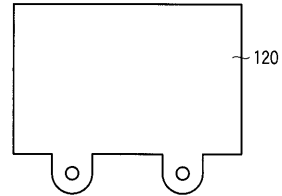
【 図 3 8 】

図 38



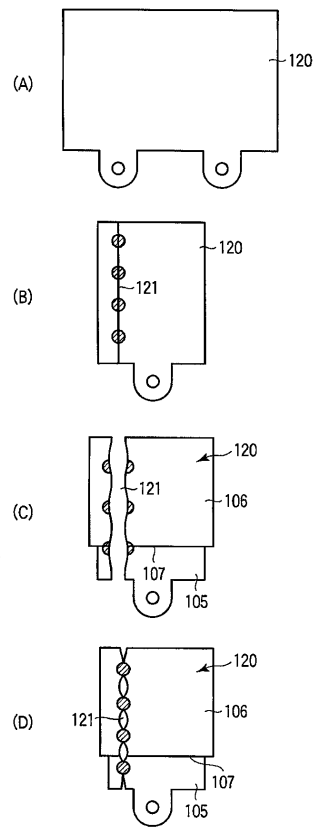
【 図 3 9 】

図 39



【 図 4 3 】

図 43



フロントページの続き

- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (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 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (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 オリパス株式会社内
- F ターム(参考) 2H040 DA16 DA17 DA18
4C061 FF33 FF34 JJ06

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内窥镜弯曲部分和制造阶梯式弯曲环的方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP2010154953A | 公开(公告)日 | 2010-07-15 |
| 申请号 | JP2008334812 | 申请日 | 2008-12-26 |
| [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/DA16 2H040/DA17 2H040/DA18 4C061/FF33 4C061/FF34 4C061/JJ06 4C161/FF33 4C161/FF34 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：在制造后端关节环和前端关节环时提供高精度的内窥镜弯曲部件，并提供制造该内窥镜弯曲部件的方法。ZSOLUTION：弯曲部分5在后端接头环制备主体11Aa和前端的小直径部分准备部分41a和大直径部分准备部分42a之间具有切口部分52a和切口部分53a。端部接头环制备体11Ba在卷绕之后，作为最接近操作部3侧的接合环的后端接合环11A和作为最靠近远端6侧的接合环的前端接合环11B。利用这种结构，在后端接头环制备体11Aa和前端接头环制备体11Ba的卷绕中，防止了由小直径部分41和大直径部分42之间的周长差异引起的变形。因此，可以提高后端接头环11A和前端接头环11B的制造精度。Z

图 11

