

(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2008-279054

(P2008-279054A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(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 D	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 24 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2007-125616 (P2007-125616)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成19年5月10日 (2007. 5. 10)		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	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

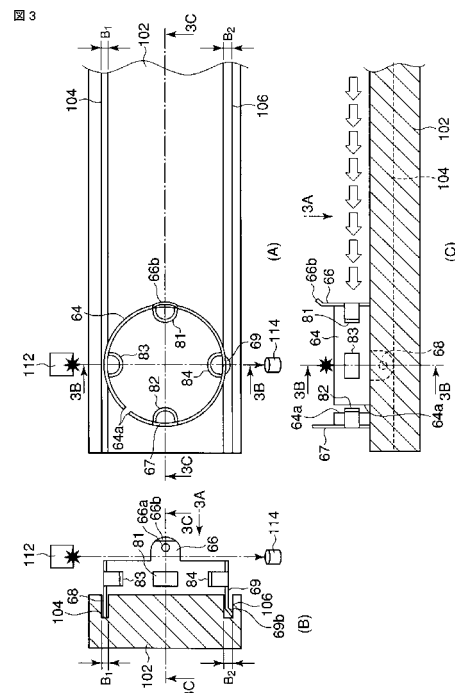
(54) 【発明の名称】 内視鏡の湾曲管、内視鏡、および、湾曲管の製造方法

(57) 【要約】

【課題】節輪を整列させることによって、湾曲管を容易に量産可能な内視鏡の湾曲管を提供する。

【解決手段】内視鏡の湾曲管は、円環状の基部64と、前記基部の一側に1対のヒンジ部66, 67、他側に他の1対のヒンジ部68, 69とを有する複数の節輪62が、順次回動可能に連結されている。そして、前記節輪62は、その向きを規定するための屈曲部66b, 69bを有する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円環状の基部と、前記基部の一側に 1 対、他側に他の 1 対のヒンジ部とを有する複数の節輪が、順次回動可能に連結された内視鏡の湾曲管であって、

前記節輪は、その向きを規定するための方向規定手段を有することを特徴とする内視鏡の湾曲管。

【請求項 2】

前記方向規定手段は、前記基部の一側および他側の少なくとも一方に、前記節輪の中心軸に対して非対称の非対称部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の湾曲管。

10

【請求項 3】

前記方向規定手段は、前記基部の一側および他側の少なくとも一方の 1 対のヒンジ部が非対称であることを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 4】

前記方向規定手段は、前記基部の一側および他側の少なくとも一方の 1 対のヒンジ部の一方に屈曲部を備えていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 5】

前記方向規定手段は、前記基部の一側および他側のいずれか一方の 1 対のヒンジ部のそれぞれに屈曲部を備え、

20

前記一側および他側の 1 対のヒンジ部のうち、残りの 1 対のヒンジ部の一方に屈曲部を備えていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 6】

前記方向規定手段は、前記基部の一側のヒンジ部の形状に対して他側のヒンジ部の形状が異なることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 7】

前記方向規定手段は、前記基部の一側のヒンジ部に対して、他側のヒンジ部の大きさが異なることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 8】

30

前記方向規定手段は、前記基部の一側のヒンジ部に、隣接する節輪の軸部に嵌合する穴部を備え、前記基部の他側のヒンジ部に、隣接する節輪の穴部に嵌合する軸部を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 9】

前記方向規定手段は、前記基部に、前記節輪の中心軸に対して非対称の非対称部を備えていることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 10】

前記方向規定手段は、前記基部に操作ワイヤが挿通される少なくとも 1 対のワイヤ受部を備え、

前記ワイヤ受部は、互いに対して非対称であることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡の湾曲管。

40

【請求項 11】

前記少なくとも 1 対のワイヤ受部の 1 つと、前記ワイヤ受部の残りとは、形状が異なることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 対のワイヤ受部の 1 つと、前記ワイヤ受部の残りとは、前記基部の幅方向の高さが異なることを特徴とする請求項 10 もしくは請求項 11 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 13】

前記節輪は、前記基部の円周方向に不連続部を有することを特徴とする請求項 1 から請

50

求項 1 2 のいずれか 1 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 1 4】

前記不連続部の一方は凸状であり、他方は凹状であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の内視鏡の湾曲管。

【請求項 1 5】

細長い挿入部と、前記挿入部の基端部に配設された操作部とを具備する内視鏡において、

前記挿入部は、

請求項 1 から請求項 1 4 のいずれか 1 に記載の湾曲管と、前記湾曲管の外側に配設された外皮とを有する湾曲部と、

前記湾曲管と前記操作部とを連結する操作ワイヤと
を備えていることを特徴とする内視鏡。

【請求項 1 6】

基部に 2 対のヒンジ部を有する同種の節輪を集める工程と、

前記節輪を整列させるための軌道の上に載置する工程と、

前記節輪が所定の整列状態にあるときはその節輪を湾曲管の製造に供し、所定の整列状態とは異なる整列状態にあるときはその節輪を前記軌道から排除するために、前記軌道の上に載置された節輪の向きを判別する工程と、

前記節輪が所定の整列状態にあるときは、前記節輪を整列させた状態で他の整列させた節輪と連結する工程と

を具備することを特徴とする内視鏡の湾曲管の製造方法。

【請求項 1 7】

前記軌道の上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の向きを複数回判別する工程を含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の製造方法。

【請求項 1 8】

前記軌道の上に載置された節輪の向きを判別する工程は、光源から光を発し、その光を光検出部で検出する工程を含むことを特徴とする請求項 1 6 もしくは請求項 1 7 に記載の製造方法。

【請求項 1 9】

前記軌道の上に載置された節輪の向きを判別する工程は、所定の整列状態の節輪を残し、所定の整列状態とは異なる整列状態の節輪を排除するためにエアを供給する工程を含むことを特徴とする請求項 1 6 から請求項 1 8 のいずれか 1 に記載の製造方法。

【請求項 2 0】

前記軌道の上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の整列状態を判別した後、所定の整列状態とは異なる整列状態の節輪を再び前記軌道の上に配置する工程を含むことを特徴とする請求項 1 6 から請求項 1 9 のいずれか 1 に記載の製造方法。

【請求項 2 1】

前記軌道の上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の整列状態を判別した後、所定の整列状態とは異なる整列状態の節輪の向きを変更して再び前記軌道の上に配置して再度節輪の向きを判別する工程を含むことを特徴とする請求項 1 6 から請求項 2 0 のいずれか 1 に記載の製造方法。

【請求項 2 2】

前記節輪を軌道の上に載置する工程は、前記軌道の上に配置された溝に前記ヒンジ部を配設する工程を含むことを特徴とする請求項 1 6 から請求項 2 1 のいずれか 1 に記載の製造方法。

【請求項 2 3】

前記軌道の上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の基部を溝に配置して所定の整列状態を判別する工程を含むことを特徴とする請求項 1 6 から請求項 2 1 のいずれか 1 に記載の製造方法。

【請求項 2 4】

10

20

30

40

50

前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の端部の凹凸を利用して所定の整列状態を判別する工程を含むことを特徴とする請求項 16 から請求項 22 のいずれか 1 に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、量産型の内視鏡の湾曲管、内視鏡、および、湾曲管の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、内視鏡の湾曲管は、節輪同士を軸対称の 2 箇所のヒンジ部で回動可能に結合し、これを軸方向に反復して連結して管を形成する。このような湾曲管の製造効率を上げる手段として、特許文献 1 ではヒンジにリベットを使用せず、節輪の側のヒンジ部に、それぞれ 1 つずつ、枢軸となる軸をプレスにより形成し、隣接する節輪の他側のヒンジ部に、それぞれ 1 つずつ、凹部を形成し、これらの軸と凹部とをそれぞれ嵌合させて係合する方法が開示されている。

10

【0003】

また、特許文献 2 には、板状部材を丸めて成形する節輪同士を連結して形成された湾曲管が開示されている。すなわち、板状部材を丸めた節輪の側に軸対称に形成した 2 つの凸状の嵌入片を、隣接する円環状の節輪の他側に軸対称に形成した 2 つの溝部に対してそれぞれその軸方向に嵌入することによって形成された湾曲管が開示されている。

20

【特許文献 1】特開 2001 - 104239 号公報

【特許文献 2】実公昭 61 - 21042 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、湾曲管を量産するには、加工後や洗浄後の節輪を自動供給するために整列させることが必要で、特に 1 つの節輪の側と他側との連結部分の形状が異なる場合は、節輪を把持する把持手段と節輪との相対方向を規定するため、節輪の軸方向および / もしくは回転方向の向きを一定にする整列を要する。

【0005】

30

この発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、節輪を整列させることによって、湾曲管を容易に量産可能な内視鏡の湾曲管、容易に量産された湾曲管を有する内視鏡、および、内視鏡の湾曲管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】

【0006】

上記課題を解決するために、この発明に係る内視鏡や内視鏡の湾曲管は、円環状の基部と、前記基部の側に 1 対、他側に他の 1 対のヒンジ部とを有する複数の節輪が、順次回動可能に連結されている。そして、前記節輪は、その向きを規定するための方向規定手段を有することを特徴とする。

40

方向規定手段により、各節輪の向きが所定の向きに規定され、各節輪の向きを揃えるのが容易であるから、容易に製造可能な湾曲管を提供することができ、そのような湾曲管を有する内視鏡を提供することができる。

【0007】

また、前記方向規定手段は、前記基部の側および他側の少なくとも一方に、前記節輪の中心軸に対して非対称の非対称部を有することが好適である。

節輪の中心軸に対して非対称の非対称部を判別することによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

【0008】

また、前記方向規定手段は、前記基部の側および他側の少なくとも一方の 1 対のヒン

50

ジ部が非対称であることが好適である。

ヒンジ部の非対称の部分（２対（４つ）のヒンジ部のうち、異なる形状）を判別することによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

また、前記方向規定手段は、前記基部の一侧および他側の少なくとも一方の１対のヒンジ部の一方に屈曲部を備えていることが好適である。

屈曲部のような非対称の部分設けることによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

また、前記方向規定手段は、前記基部の一侧および他側のいずれか一方の１対のヒンジ部のそれぞれに屈曲部を備え、前記一侧および他側の１対のヒンジ部のうち、残りの１対のヒンジ部の一方に屈曲部を備えていることが好適である。

屈曲部のような非対称の部分を基部の一侧および他側のいずれか一方の１対のヒンジ部のそれぞれに設けることによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

また、前記方向規定手段は、前記基部の一侧のヒンジ部の形状に対して他側のヒンジ部の形状が異なることが好適である。

ヒンジ部の形状を異なるものとすることによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

また、前記方向規定手段は、前記基部の一侧のヒンジ部に対して、他側のヒンジ部の大きさが異なることが好適である。

ヒンジ部の大きさを異なるものとするによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

また、前記方向規定手段は、前記基部の一侧のヒンジ部に、隣接する節輪の軸部に嵌合する穴部を備え、前記基部の他側のヒンジ部に、隣接する節輪の穴部に嵌合する軸部を備えていることが好適である。

基部の一侧のヒンジ部を穴部、他側のヒンジ部を軸部とすることによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

【０００９】

また、前記方向規定手段は、前記基部に、前記節輪の中心軸に対して非対称の非対称部を備えていることが好適である。

基部に節輪の中心軸に対して非対称の非対称部を設けることによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

また、前記方向規定手段は、前記基部に操作ワイヤが挿通される少なくとも１対のワイヤ受部を備え、前記ワイヤ受部は、互いに対して非対称であることが好適である。

ワイヤ受部を非対称とすることによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

また、前記少なくとも１対のワイヤ受部の１つと、前記ワイヤ受部の残りとは、形状が異なることが好適である。

ワイヤ受部の形状を１つとその他のワイヤ受部の形状を異なるものとするによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

また、前記少なくとも１対のワイヤ受部の１つと、前記ワイヤ受部の残りとは、前記基部の幅方向の高さが異なることが好適である。

ワイヤ受部の位置を１つとその他のワイヤ受部の、基部の幅方向の高さ（幅）を異なるものとするによって、各節輪の向きを容易に判別することができる。

【００１０】

また、前記節輪は、前記基部の円周方向に不連続部を有することが好適である。

この不連続部を節輪の向きを規定する１つの要素とすることができるので、節輪をより確実に同じ向きに整列させることができる。

また、前記不連続部の一方は凸状であり、他方は凹状であることが好適である。

凹凸の形状によって各節輪をより確実に同じ向きに整列させることができる。

【００１１】

また、上記課題を解決するために、この発明に係る内視鏡の湾曲管の製造方法は、２対

10

20

30

40

50

のヒンジ部を有する同種の節輪を集める工程と、前記節輪を整列させるための軌道上に載置する工程と、前記節輪が所定の整列状態にあるときはその節輪を湾曲管の製造に供し、所定の整列状態とは異なる整列状態にあるときはその節輪を前記軌道から排除するために、前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程と、前記節輪が所定の整列状態にあるときは、前記節輪を整列させた状態で他の整列させた節輪と連結する工程とを具備することを特徴とする。

軌道上に載置された節輪の向きを判別し、所定の整列状態の節輪を残し、所定の整列状態とは異なる整列状態の節輪を軌道から排除することによって、節輪を同じ向きに整列させることができる。

また、前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の向きを複数回判別する工程を含むことが好適である。

このため、同じ方式または他の方式で整列状態を確認することができるので、節輪をより確実に同じ向きに整列させることができる。

【 0 0 1 2 】

また、前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程は、光源から光を発し、その光を光検出部で検出する工程を含むことが好適である。

このため、光源から発した光を光検出部で受光できるか否かによって、節輪の整列状態を自動的に判別することができる。

【 0 0 1 3 】

また、前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程は、所定の整列状態の節輪を残し、所定の整列状態とは異なる整列状態の節輪を排除するためにエアを供給する工程を含むことが好適である。

このため、節輪が所定の整列状態にあるときにはエアの影響を受けずそのまま軌道上などを進むのに対して、所定の整列状態とは異なる整列状態にあるときにはエアの影響を受けて軌道上から排除することができる。

【 0 0 1 4 】

また、前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の整列状態を判別した後、所定の整列状態とは異なる整列状態の節輪を再び前記軌道上に配置する工程を含むことが好適である。

例えば 1 / 2 通りで非正常の整列状態にあると判別された場合、他の 1 通りに節輪の向きを直すことによって、短時間で全ての節輪を整列させることができる。

【 0 0 1 5 】

また、前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の整列状態を判別した後、所定の整列状態とは異なる整列状態の節輪の向きを変更して再び前記軌道上に配置して再度節輪の向きを判別する工程を含むことが好適である。

このため、節輪をより確実に整列させることができる。

【 0 0 1 6 】

また、前記節輪を軌道上に載置する工程は、前記軌道上に配置された溝に前記ヒンジ部を配設する工程を含むことが好適である。

ヒンジ部を溝に配設することによって、整列状態を判別する前に、節輪の整列状態を複数通りに選別することができる。

また、前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の基部を溝に配置して所定の整列状態を判別する工程を含むことが好適である。

基部を溝に配設することによって、整列状態を判別する前に、節輪の整列状態を複数通りに選別することができる。

また、前記軌道上に載置された節輪の向きを判別する工程は、前記節輪の端部の凹凸を利用して所定の整列状態を判別する工程を含むことが好適である。

このため、凹部、凸部の位置関係により、所定の整列状態を 1 / 2 通りに選択することができる。

【 発明の効果 】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

この発明によれば、節輪を整列させることによって、湾曲管を容易に量産可能な内視鏡の湾曲管、容易に量産された湾曲管を有する内視鏡、および、内視鏡の湾曲管の製造方法を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明する。

〔 第 1 の実施の形態 〕

第 1 の実施の形態について図 1 から図 6 を用いて説明する。

10

図 1 に示すように、内視鏡 10 は、細長い挿入部 12 と、この挿入部 12 の基端部に設けられた操作部 14 と、この操作部 14 から延出されたユニバーサルケーブル 16 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

挿入部 12 は、先端硬質部 22 と、この先端硬質部 22 の基端部に設けられた湾曲部 24 と、この湾曲部 24 の基端部に設けられた蛇管部 26 とを備えている。蛇管部 26 の基端部は、操作部 14 に連結されている。先端硬質部 22 には、それぞれ図示しないが、観察光学系、撮像素子、照明光学系、送気送水ノズル、鉗子出口などが配設されている。

【 0 0 2 0 】

操作部 14 は、操作部本体 14a と、グリップ 14b と、スイッチカバー 14c とを備えている。

20

操作部本体 14a は、吸引制御バルブ 32 と、送気送水バルブ 34 と、リモートスイッチ 36 とを例えば並設した状態に備えている。リモートスイッチ 36 の一部は、スイッチカバー 14c の内部に配設されている。操作部 14 の挿入部 12 側のグリップ 14b には、鉗子栓 48 が着脱可能に装着されている。

【 0 0 2 1 】

操作部 14 には、それぞれ硬質の樹脂材で形成されたアングルノブ 42（第 1 および第 2 の湾曲操作ノブ 42UD, 42RL）と湾曲固定レバー 44（第 1 および第 2 のエンゲージレバー 44UD, 44RL）とが取り付けられている。

第 1 の湾曲操作ノブ 42UD は、挿入部 12 の湾曲部 24 を上下方向に湾曲させるときに操作される。第 2 の湾曲操作ノブ 42RL は、挿入部 12 の湾曲部 24 を上下方向に対して 90 度異なる位置である左右方向に湾曲させるときに操作される。第 1 のエンゲージレバー 44UD は、第 1 の湾曲操作ノブ 42UD を所望の状態に固定するときには操作される。すなわち、第 1 のエンゲージレバー 44UD は、湾曲部 24 を上下方向に湾曲させた状態を保持するときには使用される。第 2 のエンゲージレバー 44RL は、第 2 の湾曲操作ノブ 42RL を所望の状態に固定するときには操作される。すなわち、第 2 のエンゲージレバー 44RL は、湾曲部 24 を左右方向に湾曲させた状態を保持するときには使用される。

30

これら第 1 の湾曲操作ノブ 42UD および第 2 の湾曲操作ノブ 42RL には、それぞれ 1 対の操作ワイヤ 50（図 2（A）参照）の基端が接続されている。これら操作ワイヤ 50 の先端は、湾曲部 24 の後述する湾曲管 52 の先端に固定されている。

40

【 0 0 2 2 】

湾曲部 24 は、図 2（A）に示す湾曲管 52 と、この湾曲管 52 の外周に配設された湾曲管外皮 54（図 1 参照）とを備えている。湾曲管外皮 54 は、例えば熱を加えると収縮する熱収縮チューブにより形成されている。

【 0 0 2 3 】

湾曲管 52 は、リング状または略円筒状（総称して円環状という）の複数の第 1 の節輪（第 1 の湾曲駒）62（図 2（B）参照）と、第 1 の節輪 62 の間に配設された第 2 の節輪（第 2 の湾曲駒）72（図 2（C）参照）とを備えている。すなわち、第 1 の節輪 62 と第 2 の節輪 72 とを隣接させた状態に備えている。

50

【 0 0 2 4 】

図 2 (B) および図 2 (D) に示すように、第 1 の節輪 6 2 は、円環状の基部 6 4 と、この基部 6 4 の一側および他側に一体的に形成された 2 対の回動支点 (ヒンジ部) 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 とを備えている。1 対の回動支点 6 6 , 6 7 は、基部 6 4 の一側から第 1 の節輪 6 2 の中心軸に対して 0 度および 1 8 0 度の位置に形成され、第 1 の節輪 6 2 の中心軸と略平行に延出されている。他の 1 対の回動支点 6 8 , 6 9 は、基部 6 4 の他側から第 1 の節輪 6 2 の中心軸に対して 9 0 度および 2 7 0 度の位置に形成され、第 1 の節輪 6 2 の中心軸と略平行に延出されている。各回動支点 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 は、第 2 の節輪 7 2 の後述する軸部 7 6 a , 7 7 a , 7 8 a , 7 9 a (7 7 a , 7 8 a は図示せず) が配設される穴部 6 6 a , 6 7 a , 6 8 a , 6 9 a を備えている。

10

【 0 0 2 5 】

図 2 (C) に示すように、第 2 の節輪 7 2 は、円環状の基部 7 4 と、この基部 7 4 の一側および他側から一体的に延出された 2 対の回動支点 (ヒンジ部) 7 6 , 7 7 , 7 8 , 7 9 とを備えている。1 対の回動支点 7 6 , 7 7 は、基部 7 4 の端面から第 2 の節輪 7 2 の中心軸に対して 9 0 度および 2 7 0 度の位置に形成され、第 2 の節輪 7 2 の中心軸と略平行に延出されている。他の 1 対の回動支点 7 8 , 7 9 は、基部 7 4 の他の端面から第 2 の節輪 7 2 の中心軸に対して 0 度および 1 8 0 度の位置に形成され、第 2 の節輪 7 2 の中心軸と略平行に延出されている。各回動支点 7 6 , 7 7 , 7 8 , 7 9 は、第 1 の節輪 6 2 の穴部 6 6 a , 6 7 a , 6 8 a , 6 9 a に配設される、径方向外方に向かって突出された軸部 7 6 a , 7 7 a , 7 8 a , 7 9 a を備えている。

20

【 0 0 2 6 】

このため、第 1 の節輪 6 2 の穴部 6 6 a , 6 7 a と第 2 の節輪 7 2 の軸部 7 8 a , 7 9 a とが嵌合され、第 1 の節輪 6 2 の穴部 6 8 a , 6 9 a と第 2 の節輪 7 2 の軸部 7 6 a , 7 7 a とが嵌合されている。すなわち、第 1 の節輪 6 2 に対して第 2 の節輪 7 2 が回動可能である。したがって、湾曲管 5 2 は、湾曲可能である。

【 0 0 2 7 】

次に、この実施の形態に係る内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の湾曲部 2 4 の湾曲管 5 2 の製造方法について説明する。ここでは、特に、第 1 の節輪 6 2 および第 2 の節輪 7 2 を整列させた後、これらを連結して湾曲管 5 2 を製造する製造方法について主に説明する。

【 0 0 2 8 】

例えば、ステンレス鋼材などの平板状部材 (シート状部材) を準備する。この平板状部材の肉厚は例えば 0 . 3 mm 程度である。この平板状部材から、プレス加工やレーザ加工などにより基部 6 4 および 2 対の回動支点 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 を有する第 1 の節輪 6 2 の図 2 (D) に示す外形を取り出す。このとき、ワイヤ受部 8 1 , 8 2 , 8 3 , 8 4 を形成するための各 1 対のスリット 8 1 a , 8 2 a , 8 3 a , 8 4 a も同時、もしくは、外形を取り出した後に成形する。

30

【 0 0 2 9 】

さらに、それぞれ 1 対の回動支点 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 のうち、図 2 (D) に示す中央側の回動支点 6 6 , 6 9 の先端側には、例えばプレス加工により第 1 の節輪 6 2 の方向規定手段としての屈曲部 6 6 b , 6 9 b を成形する。図 3 (B)、図 3 (C) および図 4 (B) に示すように、これら屈曲部 6 6 b , 6 9 b は、基部 6 4 が C 字状や円環状とされたときに、外側を向くように屈曲されている。

40

【 0 0 3 0 】

そして、図 2 (D) に示すように、第 1 の節輪 6 2 に対応した外形に各 2 対のスリット 8 1 a , 8 2 a , 8 3 a , 8 4 a を形成した後に、各 2 対のスリット 8 1 a , 8 2 a , 8 3 a , 8 4 a 間の平板部分をプレス加工して、図 2 (B) に示すように、第 1 の節輪 6 2 の基部 6 4 に、ワイヤ受部 8 1 , 8 2 , 8 3 , 8 4 が内側に突出するように屈曲させる。このときのワイヤ受部 8 1 , 8 2 , 8 3 , 8 4 の形状は、例えば円弧状 (半円状) に形成されている。そして、この状態の基部 6 4 を C 字状に曲げ、不連続部 (つなぎ目) 6 4 a を突き合わせた状態で保持する。このようにして、第 1 の節輪 6 2 を形成する。このとき

50

、基部 6 4 の一側の回動支点 6 6 , 6 7 は屈曲部 6 6 b の存在によって中心軸に対して非対称であり、基部 6 4 の他側の回動支点 6 8 , 6 9 も屈曲部 6 9 b の存在によって中心軸に対して非対称である。

【0031】

なお、第 2 の節輪 7 2 も第 1 の節輪 6 2 と同様に形成されているが、第 2 の節輪 7 2 の回動支点 7 6 , 7 7 , 7 8 , 7 9 の軸部 7 6 a , 7 7 a , 7 8 a , 7 9 a は、例えば絞り加工などにより突出するように加工されている。この場合も例えば回動支点 7 6 , 7 9 の先端側には、図示しない屈曲部などの方向規定手段が形成されている。

【0032】

次に、第 1 の節輪 6 2 を整列させる工程について説明する。なお、第 2 の節輪 7 2 を整列させる場合も、第 1 の節輪 6 2 を整列させる場合と同様に行なうことができるので、第 2 の節輪 7 2 を整列させる場合については説明を省略する。

【0033】

図 5 に示すフローにしたがって、まず、多数の第 1 の節輪 6 2 を図示しない容器（例えば電磁振動式パーツフィーダのボウル）に供給する（ S_1 ）。このため、第 1 の節輪 6 2 が例えば 1 箇所に集められる。図 3（A）から図 4（B）に示すように、これら節輪 6 2 を、容器からこの容器に形成された部品搬送路（トラック）としての、第 1 および第 2 の溝 1 0 4 , 1 0 6 を有する軌道 1 0 2 上に搬送（軌道 1 0 2 上に載置）していく（ S_2 ）。そして、第 1 の節輪 6 2 を軌道 1 0 2 上で整列させる（ S_3 ）。

【0034】

この軌道 1 0 2 を、図示しない電磁石、圧電素子、モータ等により所定の範囲内で振動させる。すなわち、軌道 1 0 2 上に載置された状態の第 1 の節輪 6 2 を、振動により所定の方向に移動させながら整列させる。この場合、軌道 1 0 2 そのものを移動させることによって、振動と合わせて、第 1 の節輪 6 2 を所定の方向に移動させても良い。

【0035】

なお、第 1 の節輪 6 2 は、軌道 1 0 2 上で、振動によりランダムな姿勢を取る。さらに、基部 6 4 は弾性変形する。このため、第 1 の節輪 6 2 は、所定の方向に移動しながら整列する。

【0036】

そして、軌道 1 0 2 の第 1 および第 2 の溝 1 0 4 , 1 0 6 間の距離は、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 6 , 6 7 間の距離および回動支点 6 8 , 6 9 間の距離に略等しい。第 1 および第 2 の溝 1 0 4 , 1 0 6 のうち、第 1 の溝 1 0 4 は、第 1 の節輪 6 2 の肉厚よりも僅かに大きい幅 B_1 に形成されている。すなわち、第 1 の溝 1 0 4 には、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 7 , 6 8 を配設可能である。第 2 の溝 1 0 6 は、第 1 の節輪 6 2 の肉厚に加えて屈曲部 6 6 b , 6 9 b が屈曲された部分の幅よりも僅かに大きい幅 B_2 に形成されている。第 1 および第 2 の溝 1 0 4 , 1 0 6 の深さは、基部 6 4 から回動支点 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 が延出された長さよりも大きい。すなわち、第 2 の溝 1 0 6 には、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 7 , 6 8 を配設可能であるとともに、屈曲部 6 6 b , 6 9 b を有する回動支点 6 6 , 6 9 を配設可能である。したがって、第 1 の溝 1 0 4 および第 2 の溝 1 0 6 の両者に回動支点が配設される場合（これを所定の整列状態というものとする）は、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 7 が第 1 の溝 1 0 4 に入り、回動支点 6 6 が第 2 の溝 1 0 6 に入った場合である。また、所定の整列状態としては、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 が第 1 の溝 1 0 4 に入り、回動支点 6 9 が第 2 の溝 1 0 6 に入った場合がある。

【0037】

逆に、第 2 の溝 1 0 6 に回動支点 6 7 が配設された場合、第 1 の溝 1 0 4 には回動支点 6 6 は入らない。また、第 2 の溝 1 0 6 に回動支点 6 8 が配設された場合、第 1 の溝 1 0 4 には回動支点 6 9 は入らない。これらを所定の整列状態とは異なる整列状態（所定以外の整列状態）というものとする。

【0038】

したがって、第 1 の節輪 6 2 が軌道 1 0 2 上で所定の整列状態となるのは、2 / 4 通り

である。

【 0 0 3 9 】

以下、所定の整列状態の例として、図 3 (A) から図 3 (C) に示すように、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 が第 1 の溝 1 0 4 に入り、回動支点 6 9 が第 2 の溝 1 0 6 に入った場合について説明する。また、所定以外の整列状態の例として、図 4 (A) および図 4 (B) に示すように、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 が第 2 の溝 1 0 6 に入り、回動支点 6 9 が第 1 の溝 1 0 4 に引っ掛かった場合について説明する。

【 0 0 4 0 】

図 3 (A) から図 4 (B) に示すように、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか、所定以外の整列状態にあるか、姿勢を判別する (S_4 中の S_{41})。姿勢の判別には、例えば光センサを用いる。光センサは、例えばレーザダイオードなどの光源 1 1 2 と、光源 1 1 2 からの光を検出する光検出器 1 1 4 とを有する。

光源 1 1 2 および光検出器 1 1 4 は、出射する光が第 1 および第 2 の溝 1 0 4 , 1 0 6 を横切るように、軌道 1 0 2 の外側に配設されている。例えば、光源 1 1 2 は第 1 の溝 1 0 4 の外側に配設され、光源 1 1 2 からの光を検出する光検出器 1 1 4 は第 2 の溝 1 0 6 の外側に配設されている。

【 0 0 4 1 】

光源 1 1 2 から出射された光は、軌道 1 0 2 の平面に対して平行な状態にある。光源 1 1 2 から出射された光の位置は、軌道 1 0 2 の平面から基部 6 4 の高さ (幅) よりも僅かに高い位置である。このため、光検出器 1 1 4 の受光部も光源 1 1 2 からの光と同じ高さにある。

なお、光源 1 1 2 と光検出器 1 1 4 とは、電氣的に接続され、光源 1 1 2 から光を出射しているときにのみ、光検出器 1 1 4 は光源 1 1 2 からの光を検出するように設定されていることが好適である。

【 0 0 4 2 】

そして、図 3 (A) から図 3 (C) に示すように、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にある場合、光源 1 1 2 からの光を光検出器 1 1 4 で検出することができる。光源 1 1 2 からの光を光検出器 1 1 4 で検出することができた場合、第 1 の節輪 6 2 を次の工程 (S_5) に搬送する。

【 0 0 4 3 】

ここでは、さらに、再度、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか、所定以外の整列状態にあるか、姿勢を判別する (S_5 中の S_{51})。この場合、上述したように、光センサを用いて姿勢を判別しても良いし、例えば画像処理を用いて基部 6 4 の傾きや屈曲部 6 6 b , 6 9 b の存在などを検出するなど、他の手段を用いて姿勢を判別しても良い。

【 0 0 4 4 】

このように、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか、複数回姿勢を判別する (S_N)。このため、より確実に第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか否か、すなわち、第 1 の節輪 6 2 の姿勢をより確実に判別することができる。

【 0 0 4 5 】

一方、図 4 (A) および図 4 (B) に示すように、第 1 の節輪 6 2 が所定以外の整列状態にある場合、光源 1 1 2 からの光は、例えば基部 6 4 に当たって反射する。このため、光源 1 1 2 からの光を光検出器 1 1 4 で検出することができない。このとき、第 1 の節輪 6 2 を軌道 1 0 2 上から取り除くため、図 6 (A) に示すように、第 1 および第 2 の溝 1 0 4 , 1 0 6 内で昇降するリフト 1 1 6 によって、第 1 の節輪 6 2 を下側から持ち上げる。このため、回動支点 6 8 , 6 9 が第 1 の溝 1 0 4 および第 2 の溝 1 0 6 から排出される。そして、図 6 (B) に示すように、エア源 1 1 8 からエアを発したり、第 1 の節輪 6 2 を直接摘出したりして、軌道 1 0 2 上から取り除く (S_4 中の S_{42})。

なお、このように軌道 1 0 2 上から取り除かれた第 1 の節輪 6 2 は、容器に収容されて、再び軌道 1 0 2 の起点に搬送されて、軌道 1 0 2 上で整列させられる (S_3)。すなわち、振動により第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態になるまで繰り返し軌道 1 0 2 の起点に

10

20

30

40

50

搬送される。

【0046】

また、第1の節輪62が所定以外の整列状態にあることが判別された場合、第1の節輪62を摘まんで、第1の節輪62の軸方向の向きを例えば略180度回転させても良い。そして、複数回の整列状態の判別(S_{41} , S_{51} , ..., S_{N1})のうち、既に行なった直前の整列状態の判別(例えば S_{41})を行わず、次の整列状態の判別(S_{41} の次の S_{51})から受けさせれば良い。この場合、第1の節輪62が軌道102の最初に戻るわけではないので、多数の第1の節輪62をより短時間で整列させることができる。

【0047】

このようにして、第1の節輪62を所定の方に整列させる。そして、別の軌道により同様に整列された第2の節輪72を所定の方に整列させた2つの第1の節輪62の間に配設して連結させて、湾曲管52を形成する。この実施の形態の場合、第1の節輪62および第2の節輪72の向きが所定の方に並べられているので、第1の節輪62と第2の節輪72とを交互にピックアップするだけで第1の節輪62と第2の節輪72とは、所定の方に並べられる。

そして、第1の節輪62の一侧の回動支点66, 67の穴部66a, 67aには、第2の節輪72の回動支点78, 79の軸部78a, 79aを自動的にまたは手動で嵌合し、第1の節輪62の他側の回動支点68, 69の穴部68a, 69aには、第2の節輪72の回動支点76, 77の軸部76a, 77aを自動的にまたは手動で嵌合する。このようにして、順次第1の節輪62および第2の節輪72を連結して湾曲管52を成形する。

【0048】

その後、必要と判断する場合には、第1および第2の節輪62, 72の不連続部64a, 74aを例えばレーザ溶接などして連結させて、各節輪62, 72を円環状とする。このようにして、湾曲管52を成形する。

【0049】

以後、このような湾曲管52の各ワイヤ受部81, 82, 83, 84に操作ワイヤ50を挿通させたり、照明光学系や観察光学系を湾曲管52の内部に挿通させたりして、内視鏡10を製造する。

【0050】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

【0051】

円環に不連続部64aを有する第1の節輪62は、回動支点66, 67を上側に向けても、回動支点66, 67を下側に向けても、同じ形状を有する。しかし、回動支点66には屈曲部66bが形成され、回動支点69には屈曲部69bが形成されているので、これら屈曲部66b, 69bの存在の有無によって第1の節輪62の回転方向の向き(方向)を判別することができる。すなわち、方向規定手段である屈曲部66b, 69bの存在によって、常に、所定の向きに第1の節輪62を整列させることができる。

【0052】

プレス加工などによる成形および弾性変形を利用した連結に有効な、円環に不連続部を有する節輪62に対し、形状の特徴を利用して一定の向きに整列させることで、湾曲管52の自動組立のための部品の供給を行うことができる。このように第1の節輪62および第2の節輪72をそれぞれ別に整列させることによって、第1の節輪62、第2の節輪72、第1の節輪62、第2の節輪72、...というように、第1の節輪62と第2の節輪72とを一定の向きで交互に容易に配置することができる。このように第1の節輪62と第2の節輪72とを一定の向きで交互に配置することは、連結を手動で行なうことができるのはもちろん、自動でも容易に行なうことができる。したがって、内視鏡10の挿入部12の湾曲部24の湾曲管52をより容易に製造することができる。そうすると、湾曲管52をより容易に量産することができるので、内視鏡10の製造効率を飛躍的に向上させることができる。

【0053】

10

20

30

40

50

[第 2 の実施の形態]

次に、第 2 の実施の形態について、図 7 から図 9 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

図 7 に示すように、それぞれ 1 対の回動支点 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 のうち、中央側の回動支点 6 6 , 6 9 の先端には、第 1 の実施の形態と同様に、プレス加工により屈曲部 6 6 b , 6 9 b が成形されている。この実施の形態では、さらに、回動支点 6 7 にも基部 6 4 が円環状とされたときに外側を向くように屈曲された屈曲部 6 7 b が形成されている。すなわち、回動支点 6 8 のみ、真っ直ぐである。このため、屈曲部 6 6 b , 6 7 b , 6 9 b を有する回動支点 6 6 , 6 7 , 6 9 (または、屈曲部のない残りの回動支点 6 8) を方向規定手段として用いることができる。

10

【 0 0 5 5 】

次に、第 1 の節輪 6 2 を整列させる (S₃) 場合について説明する。なお、第 2 の節輪 7 2 を整列させる場合も、第 1 の節輪 6 2 を整列させる場合と同様に行なうことができる。

【 0 0 5 6 】

図 8 (A) から図 8 (C) に示すように、第 1 の溝 1 0 4 には、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 を配設可能である。第 2 の溝 1 0 6 には、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 6 , 6 7 , 6 9 を配設可能であるとともに、回動支点 6 8 を配設可能である。したがって、第 1 の溝 1 0 4 および第 2 の溝 1 0 6 の両者に回動支点が配設される場合 (これを所定の整列状態というものとする) は、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 が第 1 の溝 1 0 4 に入り、回動支点 6 9 が第 2 の溝 1 0 6 に入った場合だけである。

20

【 0 0 5 7 】

逆に、図 9 (A) および図 9 (B) に示すように、第 2 の溝 1 0 6 に回動支点 6 8 が配設された場合、第 1 の溝 1 0 4 には回動支点 6 9 は入らない。また、第 2 の溝 1 0 6 に回動支点 6 6 が配設された場合、第 1 の溝 1 0 4 には回動支点 6 7 は入らない。さらに、第 2 の溝 1 0 6 に回動支点 6 7 が配設された場合、第 1 の溝 1 0 4 には回動支点 6 6 は入らない。これらを所定の整列状態とは異なる整列状態 (所定以外の整列状態) というものとする。

30

【 0 0 5 8 】

したがって、第 1 の節輪 6 2 が軌道 1 0 2 上で所定の整列状態となるのは、1 / 4 通りである。

【 0 0 5 9 】

以下、所定の整列状態として、図 8 (A) から図 8 (C) に示すように、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 が第 1 の溝 1 0 4 に入り、回動支点 6 9 が第 2 の溝 1 0 6 に入った場合について説明する。また、所定以外の整列状態の例として、図 9 (A) に示すように、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 が第 2 の溝 1 0 6 に入り、回動支点 6 9 が第 1 の溝 1 0 4 に引っ掛かった場合、および、図 9 に (B) に示すように、回動支点 6 7 が第 2 の溝 1 0 6 に入り、回動支点 6 6 が第 1 の溝 1 0 4 に引っ掛かった場合について説明する。

40

【 0 0 6 0 】

図 8 (A) から図 9 (B) に示すように、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか、所定以外の整列状態にあるか、姿勢を判別する (S_{4 1}) 。姿勢の判別には、第 1 の実施の形態と同様に、例えば光センサを用いる。

そして、図 8 (A) から図 8 (C) に示すように、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にある場合、光源 1 1 2 からの光を光検出器 1 1 4 で検出する。光源 1 1 2 からの光を光検出器 1 1 4 で検出することができた場合、第 1 の節輪 6 2 を次の工程 (S₅) に搬送する。

【 0 0 6 1 】

そして、第 1 の実施の形態と同様に、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか、複数

50

回（N回）姿勢を判別する。このため、より確実に第1の節輪62が所定の整列状態にあるか否か、すなわち、第1の節輪62の姿勢を判別することができる。

【0062】

一方、図9（A）および図9（B）に示すように、第1の節輪62が所定以外の整列状態にある場合、光源112からの光は、例えば基部64に当たって反射する。このため、光源112からの光を光検出器114で検出することができない。このとき、この第1の節輪62を摘出したり、図6（A）および図6（B）に示すリフト116で持ち上げた後エアブロー等で軌道102上から落下させて、軌道102上から取り除く（S₄₂）。

【0063】

このように軌道102上から取り除かれた第1の節輪62は、再び軌道102の起点に搬送されて、整列させられる（S₃）。すなわち、振動により第1の節輪62が所定の整列状態になるまで繰り返し軌道102上に搬送する。

10

【0064】

他の作用は第1の実施の形態と同様であるから説明を省略する。

【0065】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

【0066】

円環に不連続部64aを有する第1の節輪62は、回動支点66、67を上側に向けても、回動支点66、67を下側に向けても、同じ形状を有する。しかし、回動支点66には屈曲部66bが形成され、回動支点67には屈曲部67bが形成され、回動支点69には屈曲部69bが形成されている。そして、回動支点68には屈曲部が存在しない。このため、回動支点66、67、68、69の方向は、屈曲部66b、67b、69bの存在の有無によって第1の節輪62の向きを判別することができる。すなわち、第1の節輪62を軌道102上に載置することによって、各節輪62を1/4通りに整列させることができる。

20

【0067】

そうすると、第1の節輪62をその形状の特徴を利用して一定の向きに整列させることによって、湾曲管52の自動組立のための部品の供給をより短時間で行うことができる。したがって、内視鏡10の挿入部12の湾曲部24の湾曲管52をより容易に製造することができる。このように、湾曲管52をより容易に量産することができるので、内視鏡10の製造効率を飛躍的に向上させることができる。

30

【0068】

なお、この実施の形態では、不連続部64a、74aを有する節輪62、72を用いて各節輪62、72を種類ごとに整列させることについて説明したが、不連続部64a、74aがない円環状の節輪の場合も、回動支点到屈曲部等の方向規定手段があれば、同様に整列させることができる。

【0069】

[第3の実施の形態]

次に、第3の実施の形態について、図10から図16を用いて説明する。この実施の形態は第1および第2の実施の形態の変形例であって、第1および第2の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

40

【0070】

図10に示すように、それぞれ1対の回動支点66、67、68、69のうち、基部64の上側（一側）の回動支点66、67の幅はW₁であり、基部64の下側（他側）の回動支点68、69の幅はW₂であり、幅W₁の方が幅W₂よりも大きく形成されている。このように幅広い回動支点66、67は、第1の節輪62の方向を規定する方向規定手段としても作用する。

【0071】

さらに、図11（A）に示すように、第1の節輪62のワイヤ受部81、82、83、84のうち、回動支点66の下側の部分のワイヤ受部81の形状が略三角形に形成され、

50

回動支点 6 7 の下側、回動支点 6 8 , 6 9 の上側の部分のワイヤ受部 8 2 , 8 3 , 8 4 の形状は略半球状に形成されている。

なお、この実施の形態では、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか、所定以外の整列状態にあるか、軌道 1 0 2 上での姿勢を判別するのに、例えば、エア源 1 1 8 から排出されるエアを用いる。また、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか、所定以外の整列状態にあるか、後述するパレット 1 4 2 (図 1 3 および図 1 4 参照) 上での姿勢を判別するのに、例えば、エア源 1 8 8 から排出されるエアを用いる。

【 0 0 7 2 】

次に、第 1 の節輪 6 2 を整列させる工程について説明する。なお、第 2 の節輪 7 2 を整列させる場合も、第 1 の節輪 6 2 を整列させる場合と同様に行なうことができる。

10

【 0 0 7 3 】

図 1 1 (A) から図 1 1 (C) に示すように、第 1 および第 2 の実施の形態とは異なり、第 1 および第 2 の溝 1 0 4 , 1 0 6 は軌道 1 0 2 上から除去されている。その代わり、軌道 1 0 2 の中央には、1 対の回動支点 6 8 , 6 9 を配設可能な略 U 字状の断面を有する溝 1 3 2 が形成されている。この軌道 1 0 2 の溝 1 3 2 の幅は、回動支点 6 8 , 6 9 の幅 W_2 よりも僅かに大きく、回動支点 6 6 , 6 7 の幅 W_1 よりも小さく形成されている。このため、図 1 1 (A) から図 1 1 (C) に示すように、溝 1 3 2 に回動支点 6 8 , 6 9 が配設される場合のみが所定の整列状態である。一方、図 1 2 に示すように、溝 1 3 2 には、回動支点 6 6 , 6 7 は配設されない。この状態を所定の整列状態とは異なる整列状態 (所定以外の整列状態) というものとする。

20

【 0 0 7 4 】

したがって、第 1 の節輪 6 2 が軌道 1 0 2 上で所定の整列状態となるのは、ワイヤ受部 8 1 , 8 2 , 8 3 , 8 4 の形状の相違を無視すると、2 / 4 通りである。すなわち、所定の整列状態となるのは、図 1 1 (A) から図 1 1 (C) に示すように、回動支点 6 8 が軌道 1 0 2 の溝 1 3 2 の先端側にあり回動支点 6 9 がその後側にある場合と、回動支点 6 9 が軌道 1 0 2 の溝 1 3 2 の先端側にあり回動支点 6 8 がその後側にある場合の 2 通りである。これらの場合、回動支点 6 8 , 6 9 が溝 1 3 2 内に配設されていることによって、基部 6 4 の端部が軌道 1 0 2 の平面に当接されている。このため、図 1 1 (B) に示すように、エア源 1 1 8 からエアを発しても、エアは基部 6 4 の上側を通り過ぎる。

【 0 0 7 5 】

30

ここでは、所定の整列状態であると判別された後、さらにその判別状態を確実にするため、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にあるか、所定以外の整列状態にあるか、姿勢を判別する (S_{51})。この場合、エア源 1 1 8 からのエアを用いても良いし、第 1 の実施の形態で説明した光センサを用いて姿勢を判別しても良いし、例えば画像処理など、他の手段を用いて姿勢を判別しても良い。

【 0 0 7 6 】

そして、図 1 1 (A) から図 1 1 (C) に示すように、第 1 の節輪 6 2 が所定の整列状態にある場合、第 1 の節輪 6 2 を図 1 5 に示す次の工程 (S_6) に搬送する。

【 0 0 7 7 】

40

逆に、第 1 の節輪 6 2 が軌道 1 0 2 上で所定以外の整列状態となるのは、図 1 2 に示すように、回動支点 6 6 が溝 1 3 2 に配設されない状態で回動支点 6 7 よりも軌道 1 0 2 の先端側にある場合と、回動支点 6 7 が溝 1 3 2 に配設されない状態で回動支点 6 6 よりも軌道 1 0 2 の先端側にある場合の 2 通りである。これらの場合、回動支点 6 6 , 6 7 が溝 1 3 2 内に配設されていないので、基部 6 4 の端部が軌道 1 0 2 の平面に対して離れた状態で斜めに傾けられている。このため、図 1 2 に示すように、エア源 1 1 8 からエアを発するとエアが基部 6 4 に当たる。そうすると、第 1 の節輪 6 2 は、軌道 1 0 2 上から脱落される。

【 0 0 7 8 】

次に、第 1 の節輪 6 2 が軌道 1 0 2 上で所定の整列状態にあると判別された場合、図 1 5 のフローに示すように、その節輪 6 2 を軌道 1 0 2 上から摘出して、図 1 3 および図 1

50

4 に示すパレット 1 4 2 上に載置する (S_{60})。パレット 1 4 2 では、第 1 の節輪 6 2 の中心軸に対する向きを判別する (S_{61})。

【0079】

図 1 3 および図 1 4 に示すように、パレット 1 4 2 には、第 1 の節輪 6 2 の略円環状の基部 6 4 が配設される環状凹部 1 4 4 と、回動支点 6 8 , 6 9 が配設されるように環状凹部 1 4 4 よりも深くなった回動支点用凹部 1 4 6 と、第 1 のワイヤ受部 8 1 が配設される略三角形の第 1 の凹部 1 5 2 と、第 2 から第 4 のワイヤ受部 8 2 , 8 3 , 8 4 が配設される略半球状の第 2 から第 4 の凹部 1 5 4 , 1 5 6 , 1 5 8 が形成されている。

【0080】

このため、図 1 3 (A) および図 1 3 (B) に示すように、略三角形の第 1 の凹部 1 5 2 に回動支点 6 6 の下側のワイヤ受部 8 1 が配設されている場合 (所定の整列状態にある場合)、パレット 1 4 2 の外側のエア源 1 8 8 からエアを供給しても、エアが流れるだけである。

【0081】

このように、エアの影響を受けずにパレット 1 4 2 上に載置された状態の第 1 の節輪 6 2 は、所定の整列状態にあると判断される。このように所定の整列状態にあると判断された場合、第 1 の節輪 6 2 をパレット 1 4 2 上からピックアップして、再び軌道 1 0 2 上に載置する (S_{62})。

【0082】

一方、図 1 4 (A) および図 1 4 (B) に示すように、略三角形の第 1 の凹部 1 5 2 に回動支点 6 7 の下側のワイヤ受部 8 2 が配設されている場合 (所定以外の整列状態にある場合)、第 1 の節輪 6 2 は、傾けられている。このため、パレット 1 4 2 の外側のエア源 1 8 8 からエアを供給すると、エアの影響を受けて第 1 の節輪 6 2 がパレット 1 4 2 上から落下する。

【0083】

第 1 の節輪 6 2 が所定以外の整列状態にある場合、この実施の形態では、エア源 1 8 8 からのエアの放出によりパレット 1 4 2 上から第 1 の節輪 6 2 を落下させることについて説明したが、エア源 1 8 8 の代わりに光センサを用いて対応することも好適である。

【0084】

図 1 6 に示すように、パレット 1 4 2 上の第 1 の節輪 6 2 が所定以外の整列状態にあると光センサで判断された場合、その第 1 の節輪 6 2 を図示しないチャックでピックアップするとともに、第 1 の節輪 6 2 の姿勢を修正する (S_{6} 中の S_{63})。このとき、第 1 の節輪 6 2 を一旦持ち上げて、180 度回転させた後、再びパレット 1 4 2 上に載置する。

【0085】

そして、パレット 1 4 2 上の第 1 の節輪 6 2 の姿勢を再び判別する (S_{6} 中の S_{64})。次いで、所定以外の整列状態であると判断された場合、エア源 1 8 8 からのエアの供給により第 1 の節輪 6 2 を落下させたり、チャック (図示せず) などでパレット 1 4 2 および軌道 1 0 2 の外部に摘出する (S_{6} 中の S_{65})。一方、所定の整列状態であると判断された場合、第 1 の節輪 6 2 をパレット 1 4 2 上からピックアップして、再び軌道 1 0 2 上に載置する (S_{6} 中の S_{62})。

他の作用は第 1 および第 2 の実施の形態で説明したので、ここでの説明を省略する。

【0086】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

【0087】

円環に不連続部 6 4 a を有する第 1 の節輪 6 2 は、回動支点 6 6 , 6 7 を上側に向けても、回動支点 6 6 , 6 7 を下側に向けても、互いの幅が異なるので、異なる形状を有する。このため、第 1 の節輪 6 2 の向きを回動支点 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 の方向によって判別することができる。すなわち、第 1 の節輪 6 2 を軌道 1 0 2 上に載置することによって、各節輪 6 2 を 2 / 4 通りに整列させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

さらに、ワイヤ受部 8 1 は、他のワイヤ受部 8 2 , 8 3 , 8 4 とは形状が異なる。このため、2 通りのうちから 1 通りの向きをワイヤ受部 8 1 の位置によって規定して第 1 の節輪 6 2 を 1 通りに整列させることができる。

【 0 0 8 9 】

そうすると、第 1 の節輪 6 2 をその形状の特徴を利用して一定の向きに整列させることによって、湾曲管 5 2 の自動組立のための部品の供給をより短時間で行うことができる。したがって、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の湾曲部 2 4 の湾曲管 5 2 をより容易に製造することができる。このように、湾曲管 5 2 をより容易に量産することができるので、内視鏡 1 0 の製造効率を飛躍的に向上させることができる。

10

【 0 0 9 0 】

なお、この実施の形態では、不連続部 6 4 a , 7 4 a を有する節輪 6 2 , 7 2 を用いて各節輪 6 2 , 7 2 を種類ごとに整列させることについて説明したが、不連続部 6 4 a , 7 4 a が無い円環状の節輪の場合も、回動支点の幅とワイヤ受部の形状を組み合わせた方向規定手段があれば、同様に整列させることができる。

【 0 0 9 1 】

[第 4 の実施の形態]

次に、第 4 の実施の形態について、図 1 7 から図 2 1 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 から第 3 の実施の形態の変形例であって、第 1 から第 3 の実施の形態で説明した部材と同一の部材もしくは同一の作用を奏する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

20

【 0 0 9 2 】

図 1 7 (A) および図 1 7 (B) に示すように、この実施の形態に係る節輪 6 2 の回動支点 6 6 が、穴部 6 6 a ではなく軸部 6 6 c に、回動支点 6 7 が穴部 6 7 a ではなく軸部 6 7 c に変更されたものである。なお、回動支点 6 8 , 6 9 は、穴部 6 8 a , 6 9 a である。このため、この実施の形態では、節輪 6 2 は、同種のものを連結することによって、1 種類で湾曲管 5 2 を成形可能である。

【 0 0 9 3 】

これら回動支点 6 6 , 6 7 の下側のワイヤ受部 8 1 , 8 2 は存在していても良いが、ここでは除去されているものとして説明する。さらに、回動支点 6 8 の上側のワイヤ受部 8 3 は、上側のスリット 8 3 a は第 1 から第 3 の実施の形態と同一で直線状であるが、下側のスリット 8 3 b の形状が変更されている。このスリット 8 3 b は、図 1 7 (B) に示すように、略円弧状に形成され、このスリット 8 3 b の長手方向における中間部の位置は、基部 6 4 の上側の一侧 (端部) とスリット 8 3 a の長手方向における中間部との間の距離よりも、基部 6 4 の下側の他側 (端部) に近接されて短い距離になっている。ここでは、回動支点 6 8 に近接する側に突出した状態に形成されている。すなわち、仮に、第 1 の節輪 6 2 の基部 6 4 の下側ではなく、ワイヤ受部 8 3 , 8 4 の下側を平面上に載置したとき、第 1 の節輪 6 2 は傾いた状態となる。すなわち、ワイヤ受部 8 3 は、方向規定手段として作用する。

30

【 0 0 9 4 】

図 1 8 (A) および図 1 8 (B) に示すように、軌道 1 0 2 上には、同じ幅 B を有する 1 対の溝 1 6 2 が形成されている。この幅 B は、回動支点 6 8 , 6 9 の肉厚よりも大きく、軸部 6 6 c , 6 7 c の肉厚よりも小さく形成されている。このため、溝 1 6 2 には、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 , 6 9 を配設可能である。したがって、ワイヤ受部 8 3 , 8 4 の形状の相違を無視すると、所定の整列状態は、第 1 の節輪 6 2 の回動支点 6 8 が一方の溝 1 6 2 に入り、回動支点 6 9 が他方の溝 1 6 2 に入った場合の 2 通りである。

40

【 0 0 9 5 】

逆に、図 1 9 に示すように、一方の溝 1 6 2 に回動支点 6 7 が配設された場合、他方の溝 1 6 2 には回動支点 6 6 は入らない。同様に、一方の溝 1 6 2 に回動支点 6 6 が配設された場合、他方の溝 1 6 2 には回動支点 6 7 は入らない。これら 2 通りを所定の整列状態

50

とは異なる整列状態（所定以外の整列状態）というものとする。

【0096】

したがって、第1の節輪62が軌道102上で所定の整列状態となるのは、2/4通りである。

【0097】

次に、第1の節輪62を整列させる工程について説明する。

【0098】

まず、軌道102上で第1の節輪62を整列させる（ S_3 ）。このとき、所定の整列状態となるのは、上述したように、図18（A）から図18（B）に示す状態と、もう1つの状態の場合である。これらの場合、回動支点68, 69が溝162内に配設されていることによって、基部64の端部が軌道102の平面に当接されている。このため、図18（B）に示すように、エア源118からエアを発しても、エアは基部64の上側を通り過ぎる。

10

【0099】

ここでは、さらに、第1の節輪62が所定の整列状態にあるか、所定以外の整列状態にあるか、姿勢を判別する（ S_{51} ）。この場合、エア源118からのエアを用いても良いし、第1の実施の形態で説明した光センサを用いて姿勢を判別しても良いし、例えば画像処理など、他の手段を用いて姿勢を判別しても良い。

【0100】

そして、図18（A）から図18（C）に示すように、第1の節輪62が所定の整列状態にある場合、第1の節輪62を図15に示す次の工程（ S_6 ）に搬送する。

20

【0101】

逆に、所定以外の整列状態となるのは、上述したように、図19に示す状態と、もう1つの状態の場合である。これらの場合、回動支点66, 67が溝162内に配設されていないので、基部64の端部が軌道102の平面に対して離れた状態で斜めに傾けられている。このため、図19に示すように、エア源118からエアを発するとエアが基部64に当たる。そうすると、第1の節輪62は、軌道102上から脱落される。

【0102】

次に、第1の節輪62が軌道102上で所定の整列状態にあると判別された場合、図15のフローに示すように、その節輪62を軌道102上から摘出して、図20および図21に示すパレット142上に載置する（ S_{60} ）。パレット142では、第1の節輪62の中心軸に対する向きを判別する（ S_{61} ）。

30

【0103】

図20および図21に示すように、パレット142には、第1の節輪62の略円環状の基部64が配設される環状凹部174と、回動支点68, 69が配設されるように環状凹部174よりも深くなった回動支点用凹部176と、ワイヤ受部83が配設される凹部182と、ワイヤ受部84が配設される略半球状の凹部184が形成されている。なお、回動支点用凹部176の底面から凹部182の底面までの高さ、回動支点用凹部176の底面から凹部184の底面までの高さとは、凹部182の底面が凹部184の底面よりも低い位置にある。

40

【0104】

このため、図20（A）および図20（B）に示すように、凹部182に回動支点68の上側のワイヤ受部83が配設されている場合（所定の整列状態にある場合）、パレット142の外側のエア源118からエアを供給しても、エアが流れるだけである。

【0105】

このように、エアの影響を受けずにパレット142上に載置された状態の第1の節輪62は、所定の整列状態にあると判断される。このように所定の整列状態にあると判断された場合、第1の節輪62をパレット142上からピックアップして、再び軌道102上に載置する（ S_{62} ）。

【0106】

50

一方、図 2 1 (A) および図 2 1 (B) に示すように、凹部 1 8 2 に回動支点 6 9 の上側のワイヤ受部 8 4 が配設されている場合 (所定以外の整列状態にある場合)、節輪 6 2 は、傾けられている。このため、パレット 1 4 2 の外側のエア源 1 1 8 からエアを供給すると、節輪 6 2 が軌道 1 0 2 上から落下する。

【 0 1 0 7 】

第 1 の節輪 6 2 が所定以外の整列状態にある場合、この実施の形態では、エア源 1 8 8 からのエアの放出によりパレット 1 4 2 上から第 1 の節輪 6 2 を落下させることについて説明したが、エア源 1 8 8 の代わりに光センサを用いて対応することも好適である。

【 0 1 0 8 】

図 2 1 (B) に示すように、パレット 1 4 2 上の第 1 の節輪 6 2 が所定以外の整列状態にあると判断された場合、その第 1 の節輪 6 2 を図示しないチャックでピックアップするとともに、第 1 の節輪 6 2 の姿勢を修正する (S₆₃)。このとき、第 1 の節輪 6 2 を一旦持ち上げて、180 度回転させた後、再びパレット 1 4 2 上に載置する。

【 0 1 0 9 】

そして、パレット 1 4 2 上の第 1 の節輪 6 2 の姿勢を再び判別する (S₆₄)。次いで、所定以外の整列状態であると判断された場合、エア源 1 8 8 からのエアの供給により第 1 の節輪 6 2 を落下させたり、チャック (図示せず) などパレット 1 4 2 および軌道 1 0 2 の外部に摘出する (S₆₅)。一方、所定の整列状態であると判断された場合、第 1 の節輪 6 2 をパレット 1 4 2 上からピックアップして、再び軌道 1 0 2 上に載置する (S₆₂)。

他の作用は上述した実施の形態で説明したので、ここでの説明を省略する。

【 0 1 1 0 】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

円環に不連続部 6 4 a を有する第 1 の節輪 6 2 は、基部 6 4 の一側の回動支点 6 6 , 6 7 に軸部 6 6 c , 6 7 c を備え、他側の回動支点 6 8 , 6 9 に穴部 6 8 a , 6 9 a を備えているので、一側と他側とでは異なる形状を有する。このため、第 1 の節輪 6 2 の向きを回動支点 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 の形状によって判別することができる。すなわち、第 1 の節輪 6 2 を軌道 1 0 2 上に載置することによって、各節輪 6 2 を 2 / 4 通りに整列させることができる。

【 0 1 1 1 】

さらに、ワイヤ受部 8 3 は、他のワイヤ受部 8 4 とは形状が異なる。このため、2 通りのうちから 1 通りの向きをワイヤ受部 8 3 , 8 4 の形状によって規定して第 1 の節輪 6 2 を 1 通りに整列させることができる。

【 0 1 1 2 】

そうすると、第 1 の節輪 6 2 をその形状の特徴を利用して一定の向きに整列させることによって、湾曲管 5 2 の自動組立のための部品の供給をより短時間で行うことができる。したがって、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の湾曲部 2 4 の湾曲管 5 2 をより容易に製造することができる。このように、湾曲管 5 2 をより容易に量産することができるので、内視鏡 1 0 の製造効率を飛躍的に向上させることができる。

【 0 1 1 3 】

なお、この実施の形態では、ワイヤ受部 8 3 , 8 4 の形状を異なるものとしたが、図 1 7 (C) に示すように、ワイヤ受部 8 3 , 8 4 の例えば下側の高さ h_1 , h_2 やワイヤ受部 8 3 , 8 4 自体の幅が異なることも好適である。図 1 7 (C) に示す場合、ワイヤ受部 8 3 のスリット 8 3 c は、ワイヤ受部 8 4 の下側のスリット 8 4 a の高さとは異なる位置に形成されている。すなわち、この実施の形態では、図 1 7 (B) にワイヤ受部 8 3 , 8 4 を基部 6 4 の高さ方向の略中央に設ける例について説明したが、いずれか一方のワイヤ受部が他方よりも上側に設けられていたり、下側に設けられていることも好適である。このような構造によって、第 1 の節輪 6 2 がパレット 1 4 2 に配設されたときに、上述した作用と同じ作用により、所定の整列状態 / 所定以外の整列状態を判別することができる。

【 0 1 1 4 】

また、この実施の形態では、不連続部 6 4 a , 7 4 a を有する節輪 6 2 , 7 2 を用いて各節輪 6 2 , 7 2 を種類ごとに整列させることについて説明したが、不連続部 6 4 a , 7 4 a が無い円環状の節輪の場合も、回動支点に対応した位置に、回動支点からの高さ（距離）が異なる少なくとも 2 つのワイヤ受部を方向規定手段として設けることによって、同様に整列させることができる。

【 0 1 1 5 】

[第 5 の実施の形態]

次に、第 5 の実施の形態について、図 2 2 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 から第 4 の実施の形態の変形例であって、第 1 から第 4 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

10

【 0 1 1 6 】

図 2 2 (A) に示すように、例えば第 1 の節輪 6 2 の基部 6 4 には、節輪 6 2 の方向を判別するために規定される穴部（方向規定手段）1 9 2 a , 1 9 2 b が形成されている。これら穴部 1 9 2 a , 1 9 2 b は、回動支点 6 7 の中心軸に対して略対称の位置に形成されている。これら穴部 1 9 2 a , 1 9 2 b は、第 1 の節輪 6 2 が例えば軌道 1 0 2 上にあり、回動支点 6 8 , 6 9 が溝 1 6 2 に配設されているとき、例えば画像処理により検出される。

【 0 1 1 7 】

ここで、画像処理により穴部 1 9 2 a , 1 9 2 b が所定の位置にあると認識された場合、所定の整列状態と判別し、それ以外の場合、第 1 の節輪 6 2 を摘出して再び軌道 1 0 2 の起点に載置する。または、第 1 の節輪 6 2 の向きを所定の整列状態とするように回転などさせて、再び軌道 1 0 2 上に載置する。

20

【 0 1 1 8 】

図 2 2 (B) に示す切り欠き 1 9 4 a , 1 9 4 b や、図 2 2 (C) に示す穴部 1 9 6 a , 1 9 6 b も図 2 2 (A) に示す穴部 1 9 2 a , 1 9 2 b と同様に方向規定手段として作用する。

【 0 1 1 9 】

なお、第 5 の実施の形態では、基部 6 4 に形成された穴部（凹部）1 9 2 a , 1 9 2 b を方向規定手段として用いることについて説明したが、代わりに、基部 6 4 から突出する突起（凸部）を方向規定手段として用いても良い。

30

【 0 1 2 0 】

[第 6 の実施の形態]

次に、第 6 の実施の形態について、図 2 3 および図 2 4 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 から第 5 の実施の形態の変形例であって、第 1 から第 5 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【 0 1 2 1 】

図 2 3 (A) から図 2 3 (D) に示すように、節輪 2 1 2 は、基部 6 4 と、回動支点 6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 と、不連続部として凸部（方向規定手段）2 2 2 と、不連続部として凹部（方向規定手段）2 2 4 とを備えている。すなわち、基部 6 4 の長手方向の端部は、一方が凸部 2 2 2 で、他方が凹部 2 2 4 に形成されている。そして、図 2 3 (A) に示すように、溶接等によりこれら凸部 2 2 2 と凹部 2 2 4 とが接合される前には、これら凸部 2 2 2 と凹部 2 2 4 との間には、隙間 C を有する状態にある。

40

【 0 1 2 2 】

なお、このような形状は、図 2 4 (A) および図 2 4 (B) に示す節輪 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 も同様である。

【 0 1 2 3 】

図 2 4 (B) に示すように、軌道 2 3 2 には、第 1 および第 2 の溝 2 3 4 , 2 3 6 が形成されている。第 1 および第 2 の溝 2 3 4 , 2 3 6 には、それぞれ 2 つずつ、節輪 2 1 2 , 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 の回動支点が配設される。そして、凸部 2 2 2 と凹部 2 2 4 の配置を無視すると、図 2 4 (B) に示すように、節輪 2 1 2 , 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 は

50

4 通りに整列される。

【 0 1 2 4 】

図 2 4 (B) から図 2 4 (D) に示すように、軌道 2 3 2 の先端側 (図 2 4 (B) 中の左側) は、節輪 2 1 2 , 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 の直径よりも十分に狭い幅を有する狭部 2 4 2 に形成されている。この狭部 2 4 2 の幅は、節輪 2 1 2 , 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 の凸部 2 2 2 と凹部 2 2 4 との隙間 C (図 2 3 (A) 参照) と同じか、それよりも狭く形成されている。さらに、狭部 2 4 2 の先端側には、凸部 2 2 2 および凹部 2 2 4 の向きを判別する方向判別領域 2 4 4 が形成されている。この方向判別領域 2 4 4 の下側は、狭部 2 4 2 と略同じ幅に形成されている。

【 0 1 2 5 】

10

図 2 4 (A) および図 2 4 (B) に示す軌道 2 3 2 上の節輪 2 1 2 , 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 が移動して狭部 2 4 2 にさしかかると、軌道 2 3 2 の最も先端側の節輪 2 1 2 は、基部 6 4 の凸部 2 2 2 と凹部 2 2 4 とが進行方向の先端側にあるので、これら凸部 2 2 2 と凹部 2 2 4 との隙間 C により、これら凸部 2 2 2 と凹部 2 2 4 とは狭部 2 4 2 の外側を通る。このため、節輪 2 1 2 の基部 6 4 は、狭部 2 4 2 に引っ掛けられる。そうすると、図 2 4 (A) から図 2 4 (C) に示す軌道 2 3 2 上の最も先端側の節輪 2 1 2 は、狭部 2 4 2 を通して方向判別領域 2 4 4 に送られる。

【 0 1 2 6 】

一方、軌道 2 3 2 上にある他の 3 通りの向きにある節輪 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 は、これら節輪 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 の移動中に基部 6 4 が狭部 2 4 2 に引っ掛けられることがないので、バランスを崩して落下する。これら落下した節輪 2 1 4 , 2 1 6 , 2 1 8 は、再び軌道 2 3 2 の起点に載置されて整列される。

20

【 0 1 2 7 】

さらに、図 2 4 (A) および図 2 4 (D) に示すように、狭部 2 4 2 および方向判別領域 2 4 4 に引っ掛けられた節輪 2 1 2 は、凸部 2 2 2 と凹部 2 2 4 (図 2 3 参照) の周方向の向きにより 2 通りの状態 (以下、符号 2 1 2 a , 2 1 2 b を用いる) で引っ掛けられている。このとき、方向判別領域 2 4 4 の下側の狭部 2 4 2 の一側面には凸部 2 2 2 が当接され、他側面には凹部 2 2 4 が当接されている。

【 0 1 2 8 】

そして、方向判別領域 2 4 4 に達した節輪 2 1 2 a , 2 1 2 b の存在が図 2 4 (D) に示す位置検知センサ (ワーク到達センサ) 2 4 6 により認識されると、図 2 4 (A) および図 2 4 (D) に示すように、凸部 2 2 2 に向かって光センサ 2 4 8 から方向判別用の光が照射される。このときの光の反射状態を、例えば同じ光センサ 2 4 8 で検出する。ここでは、光センサ 2 4 8 は、狭部 2 4 2 の一側に光を照射するものとし、特に、基部 6 4 の凸部 2 2 2 に光が照射されると、狭部 2 4 2 に当接された凸部 2 2 2 により光は反射する (この状態を所定の整列状態とする) 。一方、基部 6 4 の凹部 2 2 4 に光が照射されると、光は凹部 2 2 4 を通り抜けて方向判別領域 2 4 4 の底面に照射される。この状態を所定の整列状態とは異なる整列状態 (所定以外の整列状態) とする。

30

【 0 1 2 9 】

光センサ 2 4 8 からの光は、節輪 2 1 2 a の基部 6 4 の凹部 2 2 4 を通り抜けて方向判別領域 2 4 4 の底面に照射される。このため、図 2 4 (D) に示す節輪 2 1 2 a は、所定以外の整列状態にあることが判別される。このため、図 2 4 (A) に示すエア源 2 5 0 からのエアの供給により、その節輪 2 1 2 a を方向判別領域 2 4 4 から脱落させる。

40

【 0 1 3 0 】

一方、光センサ 2 4 8 からの光は、節輪 2 1 2 b の基部 6 4 の凸部 2 2 2 に照射されて、その光は反射される。このため、図 2 4 (D) に示す節輪 2 1 2 b は、所定の整列状態にあることが判別される。したがって、節輪 2 1 2 b が、図 2 4 (A) に示すエア源 2 5 0 の下側に配置された場合であっても、エア源 2 5 0 からエアが供給されることはなく、素通りする。

【 0 1 3 1 】

50

このため、１通りに第１の節輪２１２が整列する。第２の節輪（図示せず）も同様に整列される。

【０１３２】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

【０１３３】

円環に不連続部２２２，２２４を有する第１の節輪２１２は、不連続部２２２，２２４の形状を無視すると、軌道２３２上で４通りに整列させることができる。そして、不連続部が先端側にある整列状態の節輪２１２のみ、狭持部２４２に配設することができる。

【０１３４】

狭持部２４２に配設された節輪２１２は、不連続部（凸部２２２および凹部２２４）の向きにより２通りの状態に配設されている。ここで、凸部２２２の位置を検出することによって、１通りに整列された節輪２１２だけを残すことができる。

10

【０１３５】

すなわち、軌道２３２上で整列させた節輪２１２，２１４，２１６，２１８を軌道２３２上から方向判別領域２４４に受け渡す間の狭部２４２によって、方向判別領域２４４に１通りの向きにある節輪２１２だけを受け渡すことができる。そして、方向判別領域２４４でさらに２通りの向きの節輪２１２をさらに１通りの向きにすることができる。

【０１３６】

そうすると、節輪２１２をその形状の特徴を利用して一定の向きに整列させることによって、湾曲管５２の自動組立のための部品の供給をより短時間で行うことができる。したがって、内視鏡１０の挿入部１２の湾曲部２４の湾曲管５２をより容易に製造することができる。このように、湾曲管５２をより容易に量産することができるので、内視鏡１０の製造効率を飛躍的に向上させることができる。

20

【０１３７】

なお、この実施の形態では、凸部２２２からの光の反射を光センサ２４８で検出する場合について説明したが、凹部２２４を通り抜けて方向判別領域２４４に配置されたセンサ（図示せず）で光を検知しても良い。この場合、光を検知できた場合を所定の整列状態としても良く、所定以外の整列状態として規定しても良い。

【０１３８】

そして、所定以外の整列状態と判別された場合、節輪２１２をピックアップして１８０度回転させて向きを変えた後、再び狭部２４２に配設することも好適である。

30

【０１３９】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

【図面の簡単な説明】

【０１４０】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る内視鏡を示す概略的な斜視図。

【図２】（Ａ）は第１の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲部の湾曲管の一部を示す概略的な斜視図、（Ｂ）は湾曲管を構成する第１の節輪を示す概略的な斜視図、（Ｃ）は湾曲管を構成する第２の節輪を示す概略的な斜視図、（Ｄ）は第１の節輪の概略的な展開図。

40

【図３】（Ａ）は第１の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第１の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第１の節輪の回動支点が所定の整列状態で配設された状態で軌道上を移動する状態を示す概略的な平面図、（Ｂ）は（Ａ）中の３Ｂ－３Ｂ線に沿う概略的な断面図、（Ｃ）は（Ａ）および（Ｂ）中の３Ｃ－３Ｃ線に沿う概略的な断面図。

【図４】（Ａ）は第１の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第１の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第１の節輪の回動支点が所定以外の整列状態で配設された状態で軌道上を移動する状態を示す概略的な平面図、（Ｂ）は（Ａ）中の４Ｂ－４Ｂ線

50

に沿う概略的な断面図。

【図 5】第 1 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させる概略的な工程を示すフローチャート。

【図 6】(A) は第 1 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第 1 の節輪の回動支点が所定以外の整列状態で配設された状態を示す概略的な断面図、(B) は (A) に示す第 1 の節輪を軌道の外側に排出する状態を示す概略的な断面図。

【図 7】第 2 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪の概略的な展開図。

【図 8】(A) は第 2 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第 1 の節輪の回動支点が所定の整列状態で配設された状態で軌道上を移動する状態を示す概略的な平面図、(B) は (A) 中の 8 B - 8 B 線に沿う概略的な断面図、(C) は (A) および (B) 中の 8 C - 8 C 線に沿う概略的な断面図。

【図 9】(A) および (B) は第 2 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第 1 の節輪の回動支点が所定以外の整列状態で配設された状態で軌道上を移動する状態を示す概略的な断面図。

【図 10】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪の概略的な展開図。

【図 11】(A) は第 3 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第 1 の節輪の回動支点が所定の整列状態で配設された状態で軌道上を移動する状態を示す概略的な平面図、(B) は (A) 中の 11 B - 11 B 線に沿う概略的な断面図、(C) は (A) および (B) 中の 11 C - 11 C 線に沿う概略的な断面図。

【図 12】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第 1 の節輪の回動支点が所定以外の整列状態で配設された状態で軌道上を移動する状態を示す概略的な断面図。

【図 13】(A) は第 3 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるためのパレット上の溝に第 1 の節輪が所定の整列状態で配設された状態を示す概略的な平面図、(B) は (A) 中の 13 B - 13 B 線に沿う概略的な断面図。

【図 14】(A) は第 3 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるためのパレット上の溝に第 1 の節輪が所定以外の整列状態で配設された状態を示す概略的な平面図、(B) は (A) 中の 14 B - 14 B 線に沿う概略的な断面図。

【図 15】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させる概略的な工程の一部を示すフローチャート。

【図 16】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させる概略的な工程の一部を示すフローチャート。

【図 17】(A) は第 4 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲部の湾曲管を構成する第 1 の節輪を示す概略的な斜視図、(B) は第 4 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪の概略的な展開図、(C) は第 4 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の変形させた第 1 の節輪の概略的な展開図。

【図 18】(A) は第 4 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第 1 の節輪の回動支点が所定の整列状態で配設された状態で軌道上を移動する状態を示す概略的な平面図、(B) は (A) 中の 18 B - 18 B 線に沿う概略的な断面図、(C) は (A) および (B) 中の 18 C - 18 C 線に沿う概略的な断面図。

【図 19】第 4 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるための軌道上の溝にそれぞれ第 1 の節輪の回動支点が所定以外の整列状態で配設された状態で軌道上を移動する状態を示す概略的な断面図。

【図 20】(A) は第 4 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列

10

20

30

40

50

させるためのパレット上の溝に第 1 の節輪が所定の整列状態で配設された状態を示す概略的な平面図、(B) は (A) 中の 2 0 B - 2 0 B 線に沿う概略的な断面図。

【図 2 1】(A) は第 4 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるためのパレット上の溝に第 1 の節輪が所定以外の整列状態で配設された状態を示す概略的な平面図、(B) は (A) 中の 2 1 B - 2 1 B 線に沿う概略的な断面図。

【図 2 2】(A) から (C) は、第 5 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を示す概略的な斜視図。

【図 2 3】(A) は第 6 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪の凸部および凹部を離した状態を示す概略的な斜視図、(B) は (A) に示す第 1 の節輪の凸部および凹部を嵌合させた状態を示す概略的な斜視図、(C) は (B) に示す第 1 の節輪の凸部および凹部の間を溶接した状態を示す概略的な斜視図、(D) は (C) に示す第 1 の節輪を約 4 5 度回転させた状態を示す概略的な斜視図。

【図 2 4】(A) は第 6 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲管の第 1 の節輪を整列させるための軌道上にそれぞれ第 1 の節輪の回動支点が 4 通りの整列状態で配設された状態で軌道上を移動し、狭部側に凸部と凹部とが近接した状態の節輪が狭部を介して方向判別領域に配置された状態を示す概略的な側面図、(B) は (A) 中の矢印 2 4 B 方向から観察した状態を示す概略的な平面図、(C) は (A) 中の矢印 2 4 C 方向から観察した状態を示す概略的な平面図、(D) は (A) 中の矢印 2 4 D 方向から観察した状態を示す概略的な底面図。

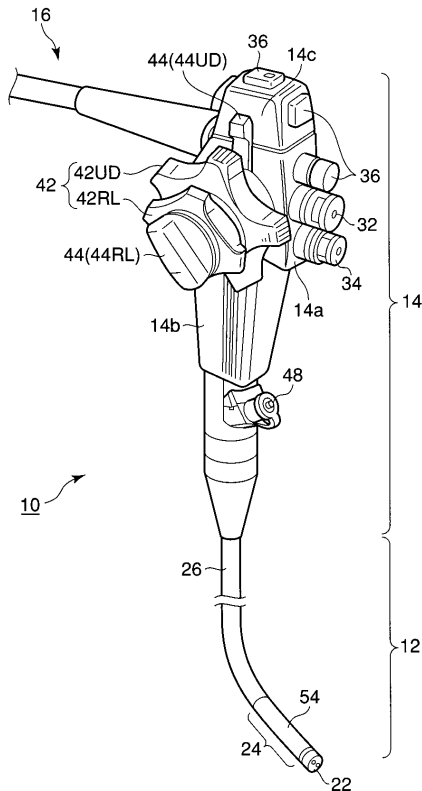
【符号の説明】

【 0 1 4 1 】

6 2 ... 第 1 の節輪、6 4 ... 基部、6 4 a ... 不連続部、6 6 , 6 7 , 6 8 , 6 9 ... 回動支点、6 6 a ... 穴部、6 6 b , 6 9 b ... 屈曲部、8 1 , 8 2 , 8 3 , 8 4 ... ワイヤ受部、1 0 2 ... 軌道、1 0 4 ... 第 1 の溝、1 0 6 ... 第 2 の溝、1 1 2 ... 光源、1 1 4 ... 光検出器

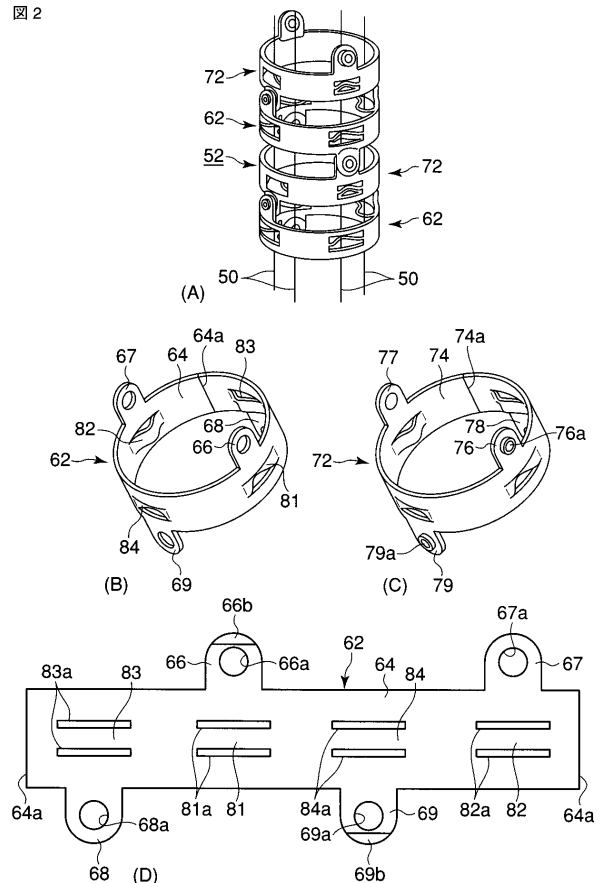
【図 1】

図 1



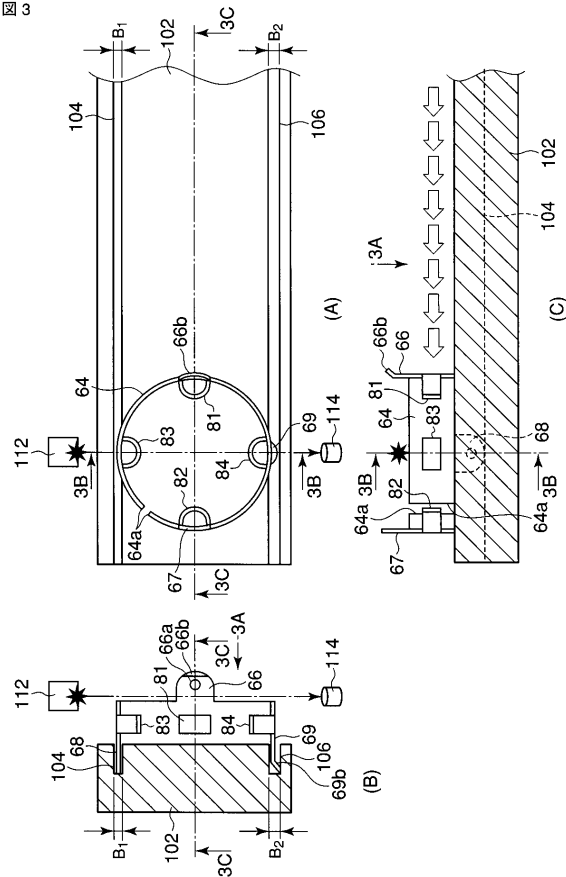
【図 2】

図 2



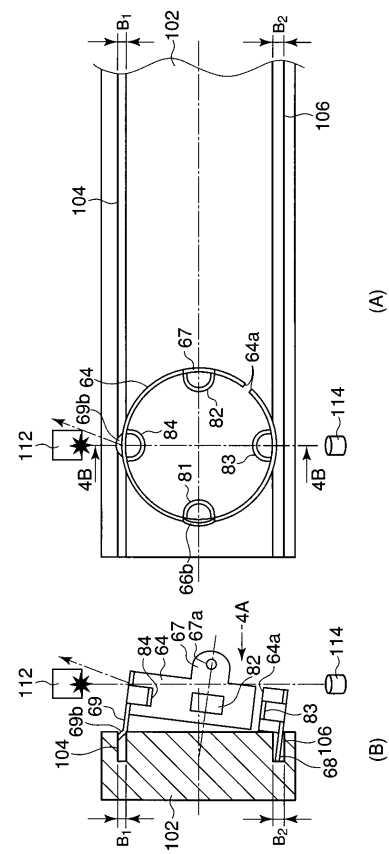
【図 3】

図 3



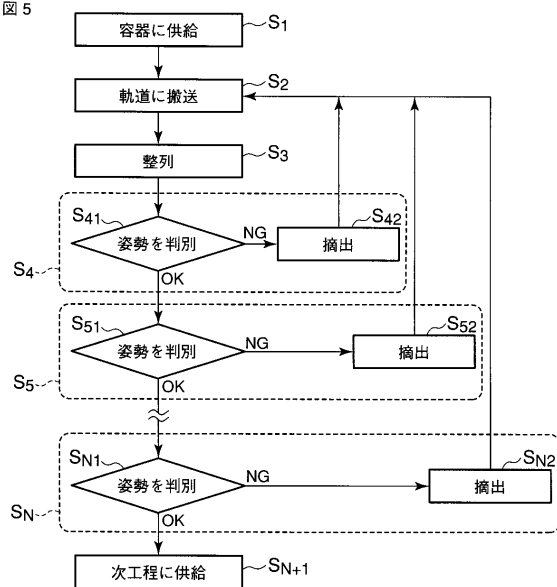
【図 4】

図 4



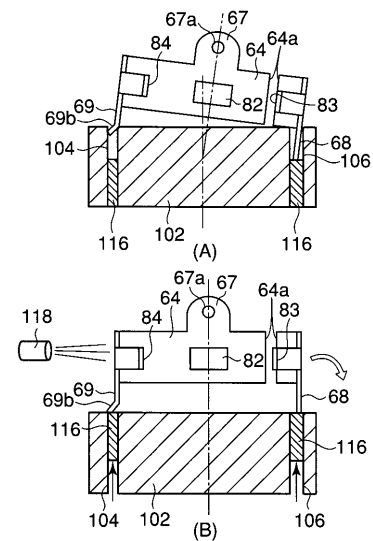
【図 5】

図 5



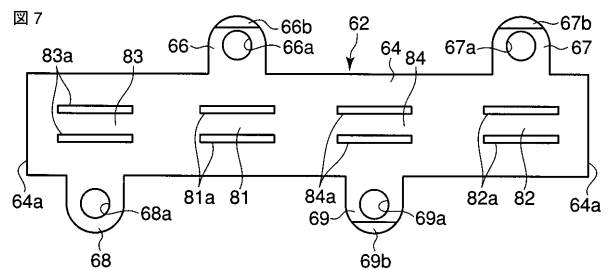
【図 6】

図 6

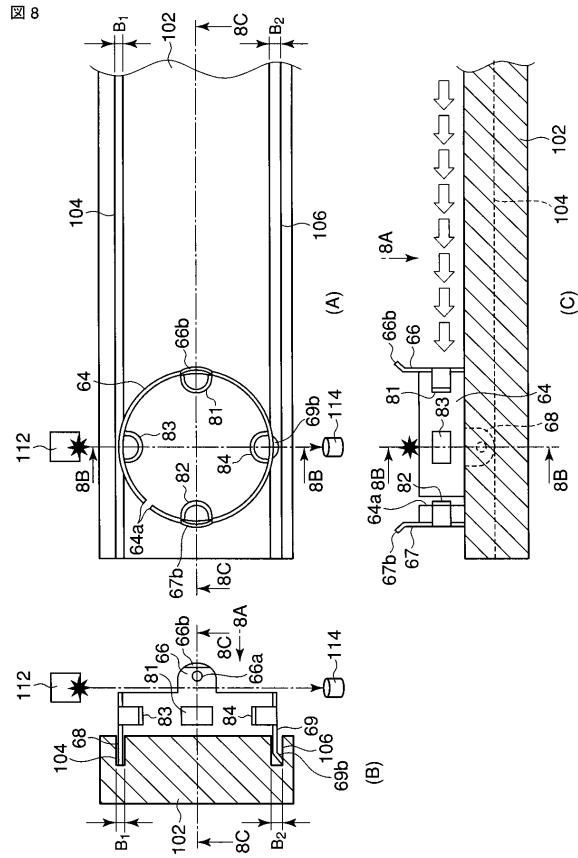


【図 7】

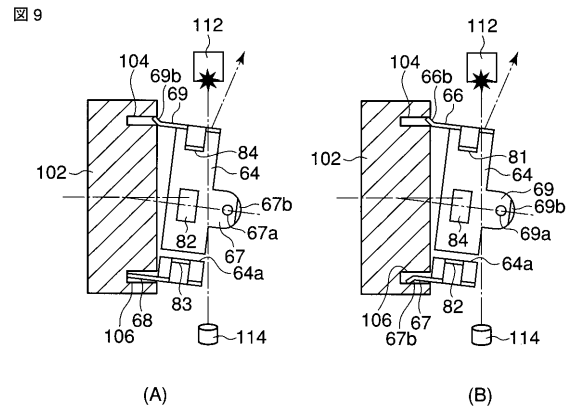
図 7



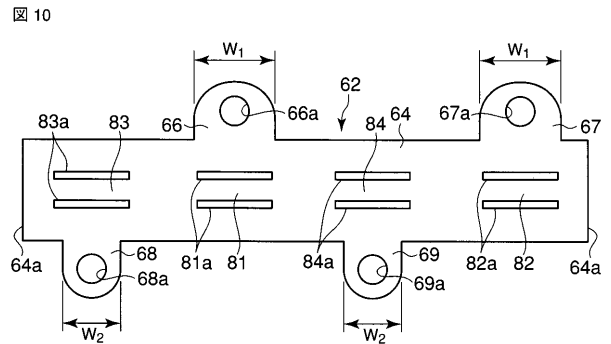
【図 8】



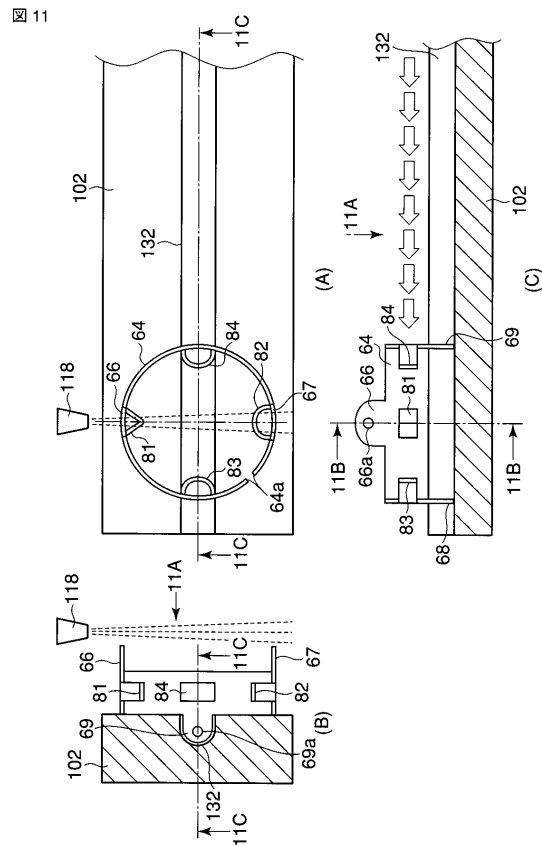
【図 9】



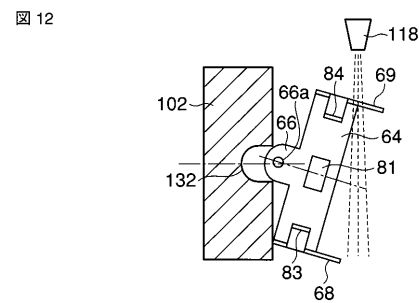
【図 10】



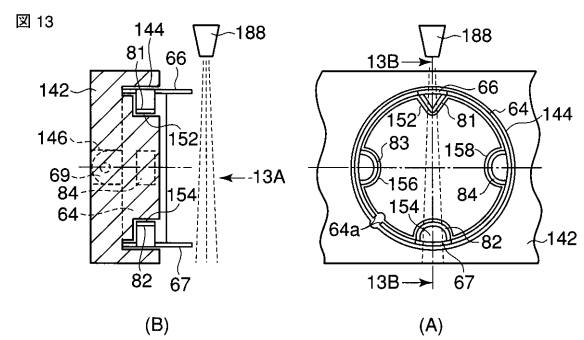
【図 11】



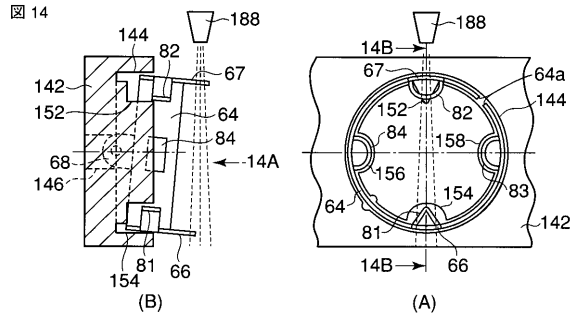
【図 12】



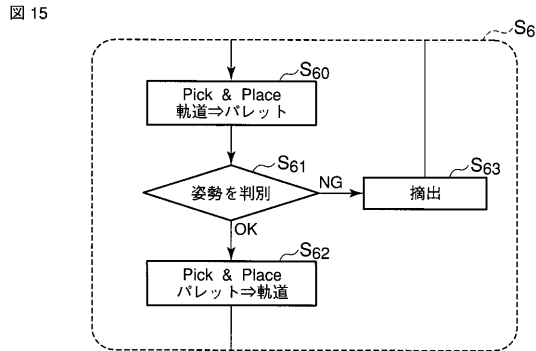
【図 13】



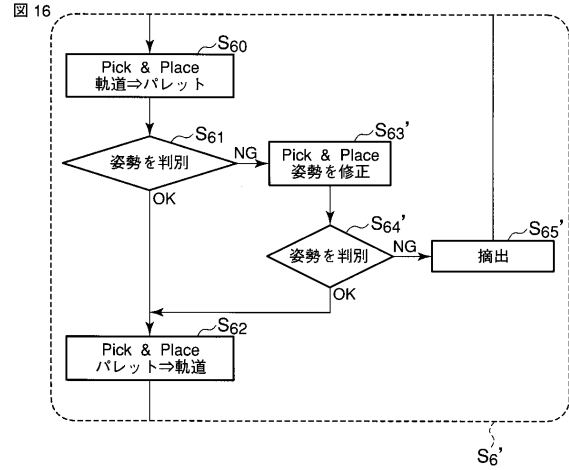
【図 14】



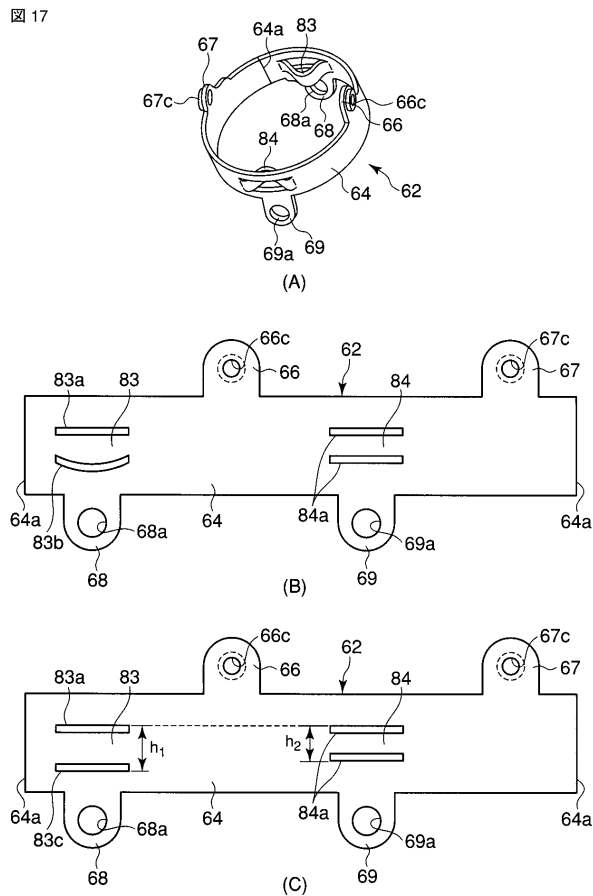
【図 15】



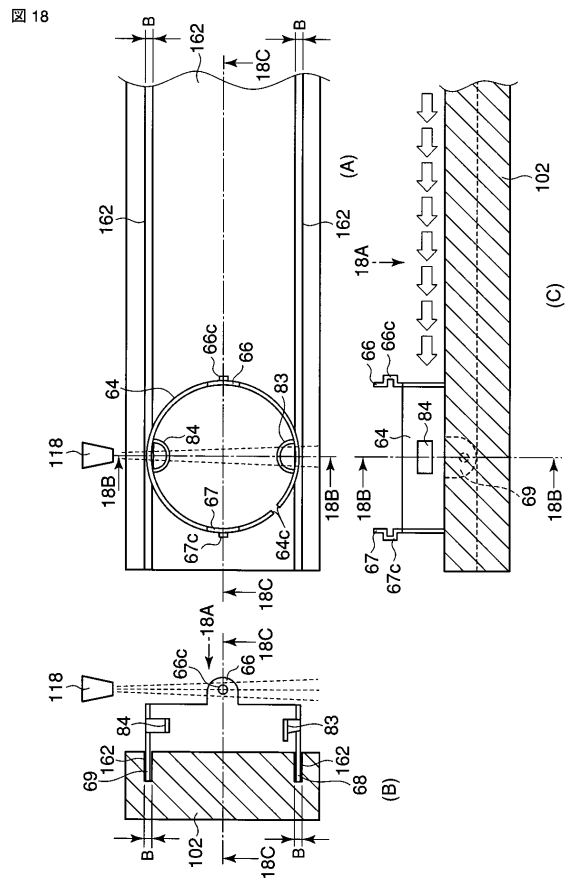
【図 16】



【図 17】

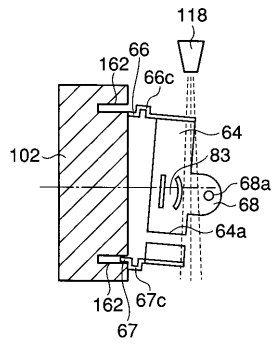


【図 18】



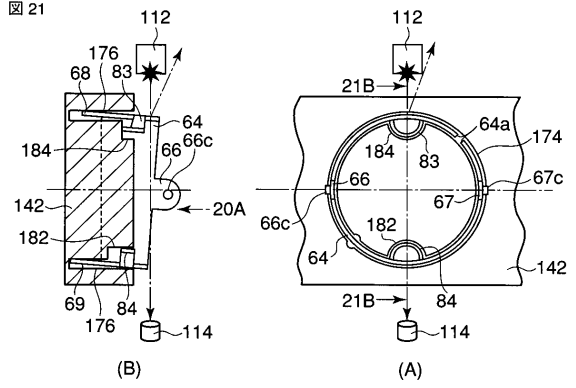
【図 19】

図 19



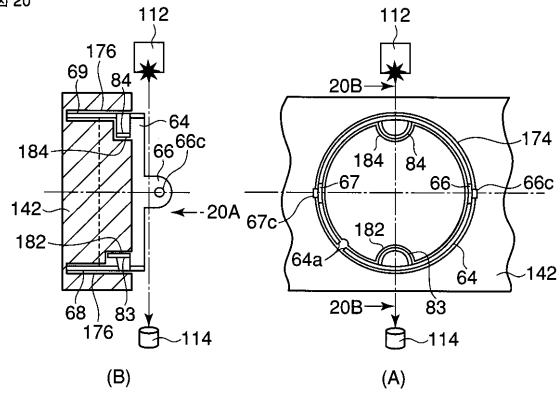
【図 21】

図 21



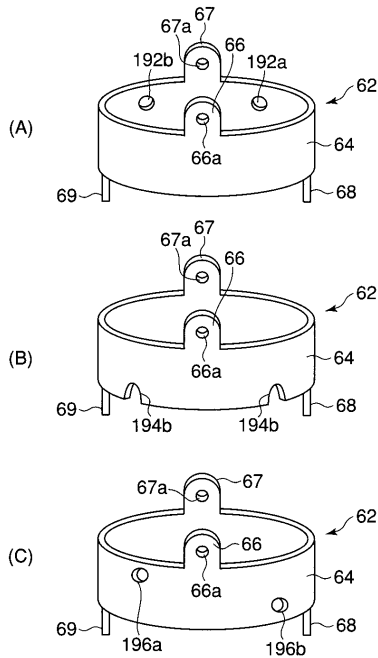
【図 20】

図 20



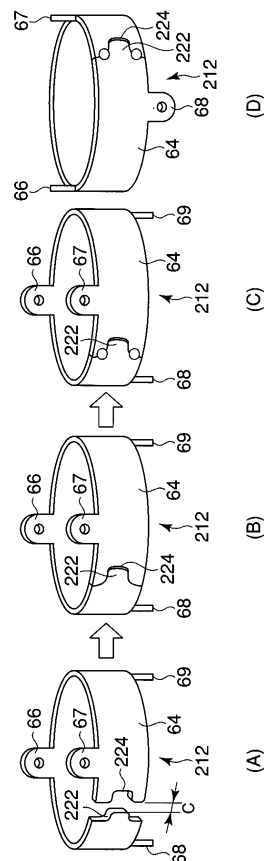
【図 22】

図 22

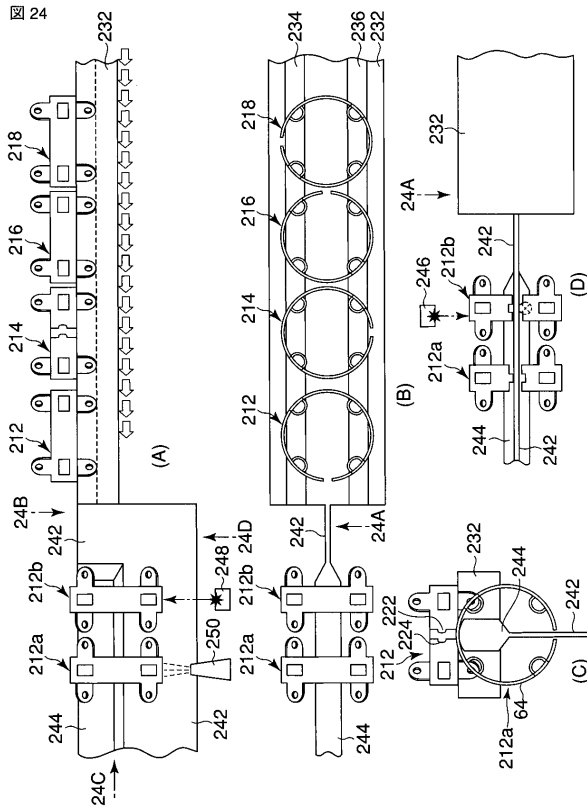


【図 23】

図 23



【 図 2 4 】



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 100092196

弁理士 橋本 良郎

(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 BA21 DA15 DA17 DA19

4C061 FF33 JJ06

专利名称(译)	内窥镜弯曲管，内窥镜和弯管的制造方法		
公开(公告)号	JP2008279054A	公开(公告)日	2008-11-20
申请号	JP2007125616	申请日	2007-05-10
[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		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B1/0055		
FI分类号	A61B1/00.310.D G02B23/24.A A61B1/00.714 A61B1/008.511		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA19 4C061/FF33 4C061/JJ06 4C161/FF33 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP5074092B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜的弯管，允许通过对准关节环进行批量生产。
ŽSOLUTION：在内窥镜的弯管中，多个关节环62一个接一个地可旋转地连接。每个接合环62包括圆形基部64，在基部的一侧上的一对铰链部66和67，以及在另一侧上的另一对铰链部68和69。接合环62具有用于限定方向的弯曲部分66b和69b。
Ž

