

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5416320号
(P5416320)

(45) 発行日 平成26年2月12日 (2014. 2. 12)

(24) 登録日 平成25年11月22日 (2013. 11. 22)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 D

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 A

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 19 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-529470 (P2013-529470)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成24年12月6日 (2012. 12. 6)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/081632		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(87) 国際公開番号	W02013/084985	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成25年6月13日 (2013. 6. 13)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成25年6月28日 (2013. 6. 28)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2011-267276 (P2011-267276)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成23年12月6日 (2011. 12. 6)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 篠浦 治
(31) 優先権主張番号	特願2011-267275 (P2011-267275)	(72) 発明者	谷井 好幸
(32) 優先日	平成23年12月6日 (2011. 12. 6)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2011-267277 (P2011-267277)	審査官	増渕 俊仁
(32) 優先日	平成23年12月6日 (2011. 12. 6)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 湾曲部および内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

硬質パイプを切断することによって同時に複数の湾曲駒を形成しつつ、同時に第1の湾曲駒に凸部を形成し第2の湾曲駒に凹部を形成して隣設する湾曲駒同士を互いに回動可能に連結する係合部を設けて形成される、複数の湾曲駒を回動自在に連設した湾曲駒組を備える湾曲部において、

同時に形成される前記第1の湾曲駒に形成される第1回動面となる第1周縁部を備える第1凸部と、前記第2の湾曲駒に形成される前記第1凸部の第1周縁部が摺動する第1内周部を備える第1凹部と、によって構成される第1係合部は、前記第1凸部の第1周縁部に、湾曲駒内面側から湾曲駒外面側に向けて外径が縮径するテーパ面を有することを特徴とする湾曲部。

【請求項 2】

前記硬質パイプを切断することによって前記第1係合部と同時に形成される、前記第2の湾曲駒に前記第1凹部を挟んで形成される第2回動面となる第2周縁部を備える一対の第2凸部と、前記第1の湾曲駒に形成される前記一対の第2凸部の第2周縁部がそれぞれ摺動する第2内周部と、を備える一対の第2凹部によって構成される第2係合部と、を更に備えることを特徴とする請求項1に記載の湾曲部。

【請求項 3】

前記第2凹部が備える第2内周部に、湾曲駒外面側から湾曲駒内面側に向けて内径が縮径する第2テーパ面を更に設けることを特徴とする請求項2に記載の湾曲部。

10

20

【請求項 4】

前記第 2 の湾曲駒に、前記第 1 凹部の底部の一部を突出させて一端側の湾曲駒端を幅広にした第 1 補強部を設けることを特徴とする請求項 1 に記載の湾曲部。

【請求項 5】

前記第 1 凸部は、前記第 1 凹部の底部に対向する凸部先端側に、隣設する湾曲駒同士を最大湾曲状態まで回動可能にする第 1 空間を構成するための第 1 切欠面を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の湾曲部。

【請求項 6】

前記第 1 補強部は、第 1 凹部の円形底部から予め定めた量突出した位置に平底平面を有する突起部として構成され、

10

前記第 1 切欠面は、前記第 1 凹部の平底底面に対向する平面を備えて形成され、

前記湾曲駒組が直線状態のとき、前記突起部の平底平面と前記第 1 切欠面の平面との間に前記第 1 空間を形成することを特徴とする請求項 5 に記載の湾曲部。

【請求項 7】

前記第 1 補強部は、平底平面を有する突起部と、該平底平面の両端から突出する一対の傾斜面と、該平底平面から予め定めた距離離間した位置に頂点を備える第 2 突起部とを有して構成され、

前記湾曲駒組が直線状態のとき、前記第 2 突起部の一方の傾斜面と前記第 1 切欠面の平面との間及び前記第 2 突起部の他方の傾斜面と前記第 1 切欠面の平面との間に前記第 1 空間を形成することを特徴とする請求項 5 に記載の湾曲部。

20

【請求項 8】

前記第 1 補強部は、前記第 1 凹部の第 1 内周部から予め定めた範囲、予め定めた寸法突出する凹曲面を有する周状突起部として構成され、

前記第 1 切欠面は、前記第 1 凸部の先端側の予め定めた範囲を予め定めた寸法削除して曲面を有する前記周状突起部が係合する凹部として形成され、

前記湾曲駒組が直線状態のとき、前記周状突起部の凸部端面と前記凹部の切欠端面との間に第 1 空間を形成することを特徴とする請求項 5 に記載の湾曲部。

【請求項 9】

前記周状突起部が係合する凹部の曲面は、前記第 1 凸部の摺動面を兼用することを特徴とする請求項 8 に記載の湾曲部。

30

【請求項 10】

前記第 1 の湾曲駒に、前記一対の第 2 凹部の底面から他端側の湾曲駒端を幅広にした第 2 補強部を更に設けることを特徴とする請求項 2 に記載の湾曲部。

【請求項 11】

前記一対の第 2 凸部は、前記一対の第 2 凹部の底面にそれぞれ対向する凸部の先端側に、隣設する湾曲駒同士を最大湾曲状態まで回動可能にする第 2 空間を構成するための第 2 切欠面を備えることを特徴とする請求項 10 に記載の湾曲部。

【請求項 12】

前記第 2 補強部は、前記第 1 凸部の中心点を通過して前記湾曲駒の中心軸に平行な基準線に対して直交する直交線に平行な第 2 の底面を形成する突起部であり、

40

前記第 2 の底面は、前記一対の第 2 凸部の端部にそれぞれ設けられ、

前記湾曲駒組が直線状態のとき、前記一対の第 2 切欠面と前記第 2 の底面との間に隣設する湾曲駒同士を最大湾曲状態まで回動可能にする第 2 空間を形成することを特徴とする請求項 11 に記載の湾曲部。

【請求項 13】

前記一対の第 2 凸部の端部それぞれに尖部を設ける一方、前記第 2 凹部の底面に対し、前記各尖部の外面にそれぞれ対面する凹みを設けたことを特徴とする請求項 10 に記載の湾曲部。

【請求項 14】

前記第 2 凸部の端部にそれぞれ設けられる尖部形状と、前記第 2 凹部の底面にそれぞれ

50

設けられる凹み形状とは、相補的な形状であって、隣設する湾曲駒が最大湾曲角度まで回動したとき、前記第2凸部に設けた尖部の外面と前記第2凹部に設けた凹みの内面とが対面することを特徴とする請求項13に記載の湾曲部。

【請求項15】

前記第2凹部の凹みの底面は、第1傾斜面と第2傾斜面とを備えて、V字形状の底面を有することを特徴とする請求項14に記載の湾曲部。

【請求項16】

第1凹部の第1内周部と第1凸部の第1周縁部とは半周以上対峙していることを特徴とする請求項1に記載の湾曲部。

【請求項17】

前記湾曲駒組を構成する前記硬質パイプは、該パイプの肉厚が周囲の肉厚よりも厚い厚肉部を備え、前記厚肉部に前記係合部を形成することを特徴とする請求項1に記載の湾曲部。

【請求項18】

前記湾曲駒組は、前記硬質パイプの外周面側からレーザー光を照射して切断して形成されることを特徴とする請求項1に記載の湾曲部。

【請求項19】

生体内或いは管内に挿入される挿入部の先端側に対して、請求項1に記載の湾曲部を設けた内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、硬質パイプを切断して形成される複数の湾曲駒を有し、隣設する湾曲駒同士が互いに回動自在に連結されて構成された湾曲駒組を備える湾曲部に関する。

【背景技術】

【0002】

工業用、医療用に適用可能な内視鏡には、生体内、或いは管内に挿入される挿入部が設けられている。一般に、軟性な挿入部を有する内視鏡では、挿入部の先端側に湾曲部が設けられている。湾曲部は、操作部に設けられた操作装置の操作に伴って湾曲動作する。したがって、湾曲部を有する内視鏡では、操作装置によって先端部に設けられた観察部の方向を所望する方向に向けることができる。

【0003】

湾曲部には湾曲駒組が備えられている。湾曲駒組は、予め定めた方向に予め定めた角度で湾曲するように複数の湾曲駒を互いに回動自在に連結して構成される。一般に、湾曲駒組を構成する複数の湾曲駒同士は、互いに回動ピンによって回動自在に連結されている。

【0004】

日本国特開平09-117413号公報には簡単で経済的な作成を可能とする、軟性内視鏡用鏡筒としての屈曲可能管及びその製造方向が示されている。屈曲可能管（本願発明の湾曲部組に対応する）は、硬性管をレーザー切断することにより形成される。図1A（該特開平09-117413号公報の図4に対応）に示すようにレーザー切断によって形成された屈曲可能管1の相隣接する実線に示す管部分2aと破線に示す管部分2bとは、周方向分離継目によって材料の点では相互に分離されている。一方、屈曲可能管1の隣接する管部分2aと管部分2bとは該分離継目によって形成された係合部3によって互いに確実に結合されている。

【0005】

そして、屈曲可能管1の管部分2a、2bは、円形凸部3bと円形凹部3cとによる係合部3を中心に互いに回動して、例えば二点鎖線（該特開平09-117413号公報の図6に対応）に示すように管部分2bが管部分2aに対して $\theta 1$ だけ屈曲する。図において管部分2aと管部分2bとは同形状である。

なお、本実施形態において、屈曲可能管を湾曲部組、管部分を湾曲駒とも記載する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

上述したように隣設する湾曲駒同士を係合部によって結合した湾曲部組と、隣設する湾曲駒同士をリベット等の回動ピンによって連結した湾曲部組とでは、引っ張り強度に大きな違いがある。具体的に、湾曲駒同士を回動ピンによって連結した湾曲部組は、湾曲駒を係合部によって結合した湾曲部組に比べて引っ張り強度が高い。

【 0 0 0 7 】

このため、回動ピンによって連結された湾曲部組を備えた湾曲部では、引張応力に対する耐性が高い。したがって、大腸内に挿入した挿入部でS状結腸、或いは横行結腸をたぐりよせる手技を容易に行える。また、挿入部を洗浄消毒する際、湾曲部を挿入方向に対してしごいて洗浄作業を容易に行える。

10

また、挿入部に湾曲部を備える内視鏡においては、挿入部の細径化と共に、小回りの効く湾曲部が求められている。小回りの効く湾曲部とは、湾曲時の湾曲半径が小さく、湾曲部の長さが短い。小回りの効く湾曲部を備える内視鏡では、挿入方向前方を観察している状態で湾曲部を湾曲動作させていくことによって、例えば挿入方向後方までの観察が可能である。

【 0 0 0 8 】

前記特開平09 - 117413号公報の湾曲部組においては、図1Bに示すように湾曲部組1Aを構成する隣り合う湾曲駒2Aa、2Ab同士の屈曲角度を、図1Aで示す角度 θ_1 より大きな、角度 θ_2 に設定している。そのために、図1Bの湾曲駒2Aにおいては、図1Aの湾曲駒2に設けられている第1逃がし部4の端面位置及び第2逃がし部5の端面位置を第1位置4a、5aから第2位置4b、5bに変更している。この結果、図2に示すように湾曲部組1Aの湾曲半径は、湾曲部組1の湾曲半径に比べて小さく構成される。

20

【 0 0 0 9 】

また、図1Cに示す湾曲部組1Bでは隣り合う湾曲駒2Ba、2Bb同士の回動軸間距離を図1Aに示す長さ L_1 より短い長さ L_2 に設定している。そのために、湾曲部組1Bの湾曲駒2Bにおいては、湾曲部組1を構成する湾曲駒2の斜線に示す例えば中間部分6a、6bを削り落として形成したものである。この結果、図2に示すように湾曲部組1Bの湾曲半径は、湾曲部組1の湾曲半径に比べて小さく構成される。

30

【 0 0 1 0 】

さらに、隣り合う湾曲駒2Ca、2Cb同士の回動軸間距離を L_2 に設定した上で図1Dに示すように隣り合う湾曲駒2Ca、2Cb同士が角度 θ_2 で回動する湾曲部組1Cを構成する。すると、湾曲駒組の長さを短くできると共に、図2に示すように湾曲部組1Cの湾曲半径が湾曲部組1、1A、1Bの湾曲半径に比べて小さく構成される。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、図1Dに示す湾曲部組1Cでは、湾曲駒2Ca、2Cb同士の回動軸間距離を長さ L_1 より短い長さ L_2 に変更し、且つ湾曲駒2Cの第1逃がし部4の端面位置及び第2逃がし部5の端面位置を第1位置4a、5aから第2位置4b、5bに変更している。このため、湾曲駒2Cの幅寸法が w_1 から w_2 に減少される。この結果、湾曲駒2Cの強度は、湾曲駒2、2A、2Bの強度よりも低下する。

40

【 0 0 1 2 】

そして、湾曲駒2Cの幅寸法 w_2 が、強度を確保するのに必要十分な幅寸法で無い場合、湾曲半径を小さく構成した湾曲部組1Cでは、係合部3近傍の強度が不足する。係合部3近傍の強度が不足すると、湾曲駒2Cが変形されて、湾曲機能に不具合が生じるおそれがある。特に、湾曲駒2Ca、2Cbに過度の引張り応力が働くことによって、係合部3の係合が外れて湾曲駒組1Cが湾曲不能になるおそれがある。

【 0 0 1 3 】

また、係合部によって結合された湾曲部組1、1A、1B、1Cにおいて、円形凸部3b及び円形凹部3cを有する係合部3は、図3に示すようにレーザー光が形成する分離継目9によって構成されている。分離継目9は、硬質パイプ8の外周面側から該パイプ8の

50

中心軸 8 a 方向に向けて照射されるレーザー光によって形成されている。このため、係合部 3 においては、円形凸部 3 b の周縁に形成された凸部テーパ面 3 T b が円形凹部 3 c の内周に形成された凹部テーパ面 3 T c に載置された状態になる。

【 0 0 1 4 】

この構成において、例えば湾曲駒 2 a、2 b に図 1 の矢印 Y 1 に示すように長手方向に引っ張る力が過度に働くと、円形凹部 3 c を挟んで形成されている突起部 1 0 A、1 0 B のうちの一方又は両方が中心軸 8 a 方向に向かって倒れるように変形することが確認されている。そして、湾曲駒 2 a、2 b に引き続き過度の引張力が働くことによって、係合部 2 の係合が外れて湾曲駒組が湾曲不能になるおそれがある。

【 0 0 1 5 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、連設して構成される湾曲駒の強度を補強すると共に、係合部によって結合された湾曲駒に長手方向の引張応力が作用した際に係合部が外れる不具合を防止して、湾曲機能を損なうことなく全長の短縮化及び湾曲半径の小径化を図った湾曲駒組を備えた湾曲部を提供することを目的にしている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

本発明の一態様における湾曲部は、硬質パイプを切断することによって同時に複数の湾曲駒を形成しつつ、同時に第 1 の湾曲駒に凸部を形成し第 2 の湾曲駒に凹部を形成して隣設する湾曲駒同士を互いに回動可能に連結する係合部を設けて形成される、複数の湾曲駒を回動自在に連設した湾曲駒組を備える湾曲部であって、同時に形成される前記第 1 の湾曲駒に形成される第 1 回動面となる第 1 周縁部を備える第 1 凸部と、前記第 2 の湾曲駒に形成される前記第 1 凸部の第 1 周縁部が摺動する第 1 内周部を備える第 1 凹部とによって構成される第 1 係合部は、前記第 1 凸部の第 1 周縁部に、湾曲駒内面側から湾曲駒外面側に向けて外径が縮径するテーパ面を有している。

【 0 0 1 7 】

本発明の他の態様における湾曲部は、硬質パイプの外周面側からレーザー光を照射して該硬質パイプを切断して湾曲駒を形成しつつ、湾曲駒一方側に凸部を形成し湾曲駒他方側に凹部を形成して隣設する湾曲駒同士を互いに回動可能に連結する係合部を設けて形成される、複数の湾曲駒を回動自在に連設した湾曲駒組を備え、前記係合部が、前記レーザー光を照射して切断することによって湾曲駒一方側に形成される第 1 回動面となる第 1 周縁部を備える第 1 凸部及び湾曲駒他方側に同時に形成される前記第 1 凸部の第 1 周縁部が摺動する第 1 内周部を備える第 1 凹部によって構成される第 1 係合部と、前記レーザー光を照射して切断することによって湾曲駒他方側に前記第 1 凹部を挟んで形成される第 2 回動面となる第 2 周縁部を備える一対の第 2 凸部及び湾曲駒一方側に同時に形成される前記一対の第 2 凸部の第 2 周縁部がそれぞれ摺動する第 2 内周部を備える一対の第 2 凹部によって構成される第 2 係合部とを備えて構成され、前記湾曲駒の第 2 係合部を構成する前記第 2 凹部の底面を前記第 1 凸部の中心線に対して直交する直交線に対して平行な平面にして、該湾曲駒の係合部近傍の湾曲駒幅寸法を予め定めた寸法に設定して当該湾曲駒を予め定めた強度に設定した湾曲部であって、

前記第 2 凸部の端部に尖部を設ける一方、前記第 2 凹部に該第 2 凹部の底面を構成する、前記尖部の外面に対面する内面を備える凹みを有する、前記直交線に対して平行な平面から突出した突起部を設けている。

【 0 0 1 8 】

本発明のさらに他の態様における湾曲部は、硬質パイプを切断して湾曲駒を形成しつつ、一方の湾曲駒に凸部を形成し他方の湾曲駒に凹部を形成して隣設する湾曲駒同士を互いに回動可能に連結する係合部を設けて形成される、複数の湾曲駒を回動自在に連設した湾曲駒組を備える湾曲部であって、

切断することによって同時に形成される湾曲駒一方側の第 1 回動面となる第 1 周縁部を備える第 1 凸部と、湾曲駒他方側の前記第 1 凸部の第 1 周縁部が摺動する第 1 内周部を備

10

20

30

40

50

える第1凹部とによって構成される第1係合部は、前記第1凸部の第1周縁部に、湾曲駒内面側から湾曲駒外面側に向けて外径が縮径するテーパ面を有している。

【0019】

本発明のまたさらに他の態様における湾曲部は、硬質パイプを切断して湾曲駒を形成しつつ、一方の湾曲駒に凸部を形成し他方の湾曲駒に凹部を形成して隣設する湾曲駒同士を互いに回動可能に連結する係合部を設けて形成される、複数の湾曲駒を回動自在に連結した湾曲駒組を備える湾曲部であって、

前記係合部は、第1凸部を挟んで一对の第2凹部を備える凹状係止部と、前記一係止部が係合する、第1凹部を挟んで一对の第1凸部を備える凸状係止部と、を備え、
前記凹状係止部が備える第1凸部の第1周縁部に湾曲駒内面側から湾曲駒外面側に向けて外径が縮径する第1テーパ面を設け、前記第2凹部が備える第2内周部に湾曲駒外面側から湾曲駒内面側に向けて内径が縮径する第2テーパ面を設けている。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1A】従来の屈曲可能管の隣設する管部分の構成を説明する図

【図1B】隣設する湾曲駒同士の屈曲角度を図1Aの角度 θ_1 より大きな角度 θ_2 に設定した屈曲可能管を説明する図

【図1C】隣設する湾曲駒同士の回動軸間距離を図1Aの長さ L_1 より短い長さ L_2 に設定した屈曲可能管を説明する図

【図1D】隣設する湾曲駒同士の回動軸間距離を長さ L_2 に設定すると共に、屈曲角度を角度 θ_2 に設定した屈曲可能管を説明する図

【図2】従来の屈曲可能管の湾曲半径と、隣設する湾曲駒同士の回動軸間距離を長さ L_2 に設定した屈曲可能管の湾曲半径と、隣設する湾曲駒同士の屈曲角度を角度 θ_2 に設定した屈曲可能管の湾曲半径と、隣設する湾曲駒同士の回動軸間距離を長さ L_2 に設定すると共に、屈曲角度を角度 θ_2 に設定した屈曲可能管の湾曲半径とを比較する図

【図3】硬質パイプにレーザー光によって形成されるテーパ面、および円形凸部と円形凹部との関係を説明するための模式図

【図4】本発明の第1実施形態に係り、硬質パイプの外周面側からレーザー光を照射して複数の湾曲駒を回動自在に連結して短縮化及び小径化を実現する構成の湾曲駒組を備える湾曲部を有する内視鏡を説明する図

【図5】図6の中間湾曲駒を矢印Y5方向から見た図

【図6】係合部によって上下方向および左右方向に回動自在に連結された隣設する中間湾曲駒の構成及び該湾曲駒の補強部を説明する図

【図7】図6の隣設する中間湾曲駒を矢印Y7方向から見た側面図

【図8】図6の隣設する中間湾曲駒を矢印Y8方向から見た上面図

【図9】隣設する中間湾曲駒が最大に湾曲した状態を説明する図

【図10】中間湾曲駒の補強部の他の構成を説明する図

【図11】図10の隣設する中間湾曲駒が最大に湾曲した状態を説明する図

【図12】中間湾曲駒の補強部の別の構成を説明する図

【図13】図12の隣設する中間湾曲駒が最大に湾曲した状態を説明する図

【図14】中間湾曲駒の補強部のまた他の構成を説明する図

【図15】図14の隣設する中間湾曲駒が最大に湾曲した状態を説明する図

【図16】V字形状底部を形成する凸部を有する第2凹部と、その凸部の凹みに配置される尖部を有する第2凸部とを備える中間湾曲駒を説明する図

【図17A】U字形状底部を形成する凸部を有する第2凹部と、その凸部の凹みに配置される尖部を有する第2凸部とを備える中間湾曲駒を説明する図

【図17B】第2U字形状底部を形成する凸部を有する第2凹部と、その凸部の凹みに配置される尖部を有する第2凸部とを備える中間湾曲駒を説明する図

【図17C】凹形状底部を形成する凸部を有する第2凹部と、その凸部の凹みに配置される尖部を有する第2凸部とを備える中間湾曲駒を説明する図

10

20

30

40

50

【図 18】先端側当接面及び基端側当接面の構成が異なる隣設する中間湾曲駒を示す図

【図 19】硬質パイプにレーザー光によって形成されるテーパ面、および一对の第 2 凸部の第 2 周縁部と、第 1 凸部の第 1 周縁部及び一对の第 2 凹部の第 2 内周部との関係を説明するための模式図

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の第 1 の実施の形態を説明する。

図 4 - 図 9 を参照して本発明の第 1 の実施形態を説明する。

図 4 に示すように内視鏡 10 の挿入部 11 は、先端部 12、湾曲部 13、可撓管部 14 を連設して構成されている。湾曲部 13 は、湾曲駒組 15 と、湾曲部カバー 16 とを備えて構成されている。湾曲部カバー 16 は、湾曲駒組 15 の外周面を被覆する。湾曲部カバー 16 は、伸縮性を有する樹脂製、或いは、ゴム製である。本実施形態において、湾曲部 13 は、上下方向及び左右方向の四方向に湾曲する。

10

【0022】

なお、湾曲部 13 を構成する湾曲駒組 15 と湾曲部カバー 16 との間に網状ブレードを被覆する構成であってもよい。

【0023】

湾曲駒組 15 は、先端湾曲駒 17 と、基端湾曲駒 18 と、複数の中間湾曲駒 19 とを備えて構成されている。本実施形態において、湾曲組 15 を構成する先端湾曲駒 17、複数の中間湾曲駒 19、及び基端湾曲駒 18 は、図示しない 1 本の硬質パイプの外周面側からレーザー光を照射して切断して形成される。

20

【0024】

本実施形態において、先端湾曲駒 17 と隣設する中間湾曲駒 19 とを切断する際、先端湾曲駒 17 と中間湾曲駒 19 とを脱落することなく互いに回動自在に係合する分離継目である係合部 20 が形成される。同様に、隣設する中間湾曲駒 19 同士を切断する際、および、中間湾曲駒 19 と隣設する基端湾曲駒 18 とを切断する際にも、隣設する湾曲駒同士を脱落することなく互いに回動自在に連結する係合部 20 が形成される。この結果、1 つの硬質パイプから先端湾曲駒 17、複数の中間湾曲駒 19、及び基端湾曲駒 18 が回動自在に連結されている湾曲駒組 15 が構成される。

【0025】

30

湾曲駒組 15 は、係合部 20 にあたる部分の肉厚を周囲の肉厚よりも厚く形成したストレート形状の硬質パイプを加工して構成したものである。つまり、中間湾曲駒 19 は、図 5 に示す断面形状を有する。図 6 に示すように中間湾曲駒 19 の肉厚は、不均等であり、周方向に対して等間隔に厚肉部 19a が設けられている。そして、厚肉部 19a には係合部 20 が形成される。

【0026】

なお、湾曲駒組 15 を、径寸法が均一なストレート形状の硬質パイプを加工して構成するようにしてもよい。また、硬質パイプは、ストレート形状に限定されるものではなく、パイプ先端側の径寸法と、パイプ基端側の径寸法と、先端側部と基端側部との間のパイプ中間部の径寸法とが異なる段付きパイプであってもよい。段付きパイプとしては、例えば、先端側及び基端側の径寸法が同一で、中間部の径寸法が大径或いは小径なもの、或いは、先端側、中間部、基端側の順に径寸法が大きくなる、或いは小さくなるもの等である。

40

【0027】

図 4、図 6 - 図 8 を参照して隣設する中間湾曲駒 19 同士を回動自在に連結する係合部 20 の構成を説明する。

本実施形態の硬質パイプを切断して形成される湾曲駒組 15 は、湾曲部 13 の短縮化を図る目的で隣設する湾曲駒同士の係合部 20 と係合部 20 との距離、即ち、回動軸間距離を予め定めた寸法に設定して形成されている。また、湾曲部 13 の湾曲半径の小径化を図る目的で隣設する湾曲駒同士の最大湾曲角度を予め定めた角度に設定して形成されている。

50

【 0 0 2 8 】

図4に示す隣り合う湾曲駒同士は、係合部 2 0 によって回動自在に連結されている。そして、先端湾曲駒 1 7 と該駒 1 7 に隣設する中間湾曲駒 1 9 とを回動自在に連結する係合部 2 0 の構成、および、中間湾曲駒 1 9 と基端湾曲駒 1 8 とを回動自在に連結する係合部 2 0 の構成は、中間湾曲駒 1 9 同士を回動自在に連結する係合部 2 0 の構成と略同様である。

したがって、以下の説明においては、隣設する中間湾曲駒 1 9 の構成について説明し、先端湾曲駒 1 7 及び基端湾曲駒 1 8 の説明は簡略する。

【 0 0 2 9 】

本実施形態において隣設する中間湾曲駒 1 9 同士は、図 6 に示すように係合部 2 0 の中心を通過する軸 X を中心に例えば上下方向に回動する。一方、中間湾曲駒 1 9 同士は、軸 X に対して直交する位置関係の軸 Y を中心に左右方向に回動する。そして、図7、図8に示すように軸 X を有する係合部 2 0 と軸 Y を有する係合部の距離が予め定めた寸法 L 2 に設定されている。また、符号 3 3 a に示す先端側当接面と、符号 3 3 b に示す基端側当接面とが当接したとき、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士は、図 9 に示す最大湾曲状態であり、予め定めた湾曲角度 $\theta 2$ である。

【 0 0 3 0 】

図 6 に示すように係合部 2 0 は、第 1 係合部 2 0 A、及び第 2 係合部 2 0 B を、備えて構成されている。第 1 係合部 2 0 A は、符号 2 1 に示す第 1 凸部と、符号 2 2 に示す第 1 凹部と、を備えて構成されている。第 2 係合部 2 0 B は、符号 2 3 a、2 3 b に示す一对の第 2 凸部と、符号 2 4 a、2 4 b に示す一对の第 2 凹部とを備えて構成されている。

【 0 0 3 1 】

第 1 凸部 2 1 は、第 1 回動面となる第 1 周縁部 2 5 と、支持部 2 6 とを備えている。一方、第 1 凹部 2 2 は、第 1 周縁部 2 5 に対向して摺動面となる第 1 内周部 2 7 を備えている。

そして、隣設する中間湾曲駒 1 9 において、一方側の中間湾曲駒 1 9 に設けられる第 1 凸部 2 1 の中心同士を結ぶ中心線と他方側の中間湾曲駒 1 9 に設けられる第 1 凹部 2 2 の中心同士を結ぶ中心線とは、湾曲駒組 1 5 を構成する硬質パイプの中心軸に対して直交している。そして、第 1 凸部 2 1 が第 1 凹部 2 2 内に係合している状態において、第 1 凸部 2 1 の中心と第 1 凹部 2 2 の中心とは一致する。

【 0 0 3 2 】

図4、図 6 に示すように、一对の第 2 凸部 2 3 a、2 3 b は、中間湾曲駒 1 9 の基端側に第 1 凹部 2 2 を挟んで形成されている。一方側の第 2 凸部 2 3 a と他方側の第 2 凸部 2 3 b とは、第 1 凹部 2 2 の中心を通過する、硬質パイプの中心軸に平行な、直線に対して対称形である。また、一对の第 2 凹部 2 4 a、2 4 b は、中間湾曲駒 1 9 の先端側に第 1 凸部 2 1 を挟んで形成されている。一方側の第 2 凹部 2 4 a と他方側の第 2 凹部 2 4 b とは、第 1 凸部 2 1 の中心を通過する、硬質パイプの中心軸に平行な、直線に対して対称形である。

【 0 0 3 3 】

第 1 凸部 2 1 及び一对の第 2 凹部 2 4 a、2 4 b は、中間湾曲駒 1 9 の先端湾曲駒側（以下、先端側と記載する）に対向した位置関係で 2 つ設けられている。第 1 凹部 2 2 及び一对の第 2 凸部 2 3 a、2 3 b は、中間湾曲駒 1 9 の基端湾曲駒側（以下、基端側と記載する）に対向した位置関係で 2 つ設けられている。言い換えれば、1 つの中間湾曲駒 1 9 の先端側には、第 1 凸部 2 1 を挟んで第 2 凹部 2 4 a 及び第 2 凹部 2 4 b を備える先端側係止部である凹状係止部が対向して設けられている。一方、1 つの中間湾曲駒 1 9 の基端側には、第 1 凹部 2 2 を挟んで第 1 凸部 2 3 a 及び第 1 凸部 2 3 b を備える凹状係止部が係合する基端側係止部である凸状係止部が対向して設けられている。

【 0 0 3 4 】

上述した、第 1 凸部 2 1 及び第 1 凹部 2 2、第 2 凸部 2 3 a 及び第 2 凹部 2 4 a、第 2 凸部 2 3 b 及び第 2 凹部 2 4 b は、それぞれレーザー光による切断によって同時に形成さ

10

20

30

40

50

れる。なお、レーザー光による切断については、後述する。

【 0 0 3 5 】

以下の説明において、一对の第 2 凸部 2 3 a、2 3 b を符号 2 3 として記載し、一对の第 2 凹部 2 4 a、2 4 b を符号 2 4 として記載する。また、図 7 - 図 9 において一对の第 2 凸部 2 3 a、2 3 b をそれぞれ符号 2 3 で示し、一对の第 2 凹部 2 4 a、2 4 b をそれぞれ符号 2 4 で示す。

【 0 0 3 6 】

図 7 及び図 8 に示すように本実施形態の一对の第 2 凸部 2 3 は、それぞれ第 2 回動面となる第 2 周縁部 2 8 を備えている。一方、一对の第 2 凹部 2 4 は、該凹部 2 4 内に配置された第 2 周縁部 2 8 に対向して摺動面となる第 2 内周部 2 9 を備えている。

10

【 0 0 3 7 】

ここで、湾曲駒組 1 5 の短縮化および湾曲部 1 3 の湾曲半径の小径化を図る構成について説明する。

湾曲駒組 1 5 は、湾曲駒同士の係合部近傍における強度を高めるため、係合部 2 0 を上述した厚肉部 1 9 a に設けている。そして、本実施形態において第 2 凸部 2 3 及び第 2 凹部 2 4 を以下に示すように構成して湾曲駒組 1 5 の短縮化および湾曲部 1 3 の湾曲半径の小径化を実現している。

【 0 0 3 8 】

本実施形態において、各第 2 凹部 2 4 の底面は、中間湾曲駒 1 9 の強度を確保する補強部 3 0 として形成される。補強部 3 0 は、第 2 補強部である。補強部 3 0 は、第 1 凸部 2 1 及び第 1 凹部 2 2 の中心である中心点 C p を通過し、硬質パイプの中心軸に平行な基準線 L c に直交する、直交線 L l に対して平行な平面 3 0 p を有して構成される。

20

補強部 3 0 の平面 3 0 p を直交線 L l に平行に形成した結果、中間湾曲駒 1 9 の係合部基端側の駒幅を予め定めた強度を確保可能な幅 W 3 にしている。従来において各第 2 凹部 2 4 の底面は、直交線 L l より図中右側に突出した、破線に示す傾いた平面 2 4 p を含む凹部になっていた。このため、従来の中間湾曲駒においては、該平面 2 4 p を含む凹部によって、湾曲駒基端側の一部が削りとられて、駒幅が幅 W 3 より幅狭になって強度低下していた。本実施形態においては、従来 of 傾いた平面底面 2 4 p を含む凹部で構成される空間を埋める突起部を設けて平面 3 0 p を構成して駒幅が幅 W 3 より幅狭になることを防止している。

30

【 0 0 3 9 】

一方、各第 2 凸部 2 3 の端部には切欠面 3 1 及び逃げ部 3 2 が設けられている。このため、第 2 凸部 2 3 のそれぞれの端部は尖った形状に構成されている。

【 0 0 4 0 】

切欠面 3 1 は、図 7 に示すように補強部 3 0 の平面 3 0 p に予め定めたクリアランスを持って対峙する斜面として形成されている。切り欠き面 3 1 は、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士を係合部 2 0 を中心に回転させ、先端側当接面 3 3 a と基端側当接面 3 3 b とが当接した最大湾曲時において対峙する。

つまり、切欠面 3 1 の傾斜角度は、最大湾曲角度を踏まえて設定されている。

【 0 0 4 1 】

40

そして、切欠面 3 1 と平面 3 0 p との間に第 2 空間 S 2 を形成している。第 2 空間 S 2 は、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士が直線状態から最大湾曲状態まで回動可能にするための回動空間として確保したものである。

【 0 0 4 2 】

逃がし部 3 2 は、最大湾曲時において、第 2 凸部 2 3 が支持部 2 6 に当接することを防止する。逃がし部 3 2 を形成することによって、支持部 2 6 の幅寸法を予め定めた寸法に設定することができる。

【 0 0 4 3 】

これらの構成によれば、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士の回動量を変化させることなく、係合部 2 0 近傍の湾曲駒基端側の駒幅の寸法を予め定めた幅 W 3 に設定することができる

50

。この結果、湾曲時に湾曲部 13 にかかる引っ張り、圧縮、ねじり、或いは、あおり等によって発生する応力に対して十分な強度を有する中間湾曲駒 19 を構成することができる。

このように、係合部 20 を第 1 係合部 20 A と第 2 係合部 20 B とで構成する。第 2 係合部 20 B を構成する一对の第 2 凹部 24 に補強部 30 を形成して中間湾曲駒 19 の係合部 20 近傍基端側の駒幅を予め定めた幅 W3 に設定する。この結果、回動軸間距離を短く設定した中間湾曲駒 19 の強度を高めて、全長の短縮化及び湾曲半径の小径化を図った湾曲駒組の構成を実現することができる。

【0044】

また、第 2 凹部 24 に平面 30 p を形成する一方、一对の第 2 凸部 23 に切欠面 31 を形成している。この結果、隣設する中間湾曲駒 19 の回動軸間距離を短く設定した上で、中間湾曲駒 19 同士の回動量をより大きく設定することができる。

【0045】

さらに、隣設する中間湾曲駒 19 同士の最大湾曲量を先端側当接面 33 a と基端側当接面 33 b とが当接することによって規定している。この結果、最大湾曲時に係合部 20 に大きな力が直接的に作用して、第 1 回動面、第 2 回動面にかじりが発生する不具合、或いは第 1 凸部 21、一对の第 2 凸部 23 が曲がる不具合等を確実に防止することができる。

【0046】

上述した実施形態においては、第 2 係合部 20 B を構成する一对の第 2 凹部 24 に直交線に対して平行な平面 30 p を有する補強部 30 を形成することによって、湾曲駒基端側の駒幅を予め定めた寸法にして中間湾曲駒 19 の強度を高めている。

【0047】

しかし、図 10 に示すように第 1 凸部 21 に切欠面 31 A を設け、第 1 凹部 22 に斜線に示す補強部 30 A を設けて、回動軸間距離を短く設定した中間湾曲駒 19 の強度を補強するようにしてもよい。

具体的な構成を説明する。

【0048】

図10に示すように第 1 凸部 21 の先端側に切欠面 31 A を設ける。切欠面 31 A は、第 1 切欠面である。切欠面 31 A は、第 1 凸部 21 を先端から予め定めた寸法 h1、破線に示すように削除して形成される。切欠面 31 A は、基準線 LC に対して直交する平面である。

寸法 h1 は、隣設する中間湾曲駒 19 同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で第 1 周縁部 25 を減少させる値である。

【0049】

第 1 凹部 22 の補強部 30 A は、第 1 補強部である。補強部 30 A は、係合部 20 近傍先端側の駒幅を初期状態の駒幅 W0 より幅 W4 分だけ幅広（肉厚）にする突起部である。具体的に、補強部 30 A は、第 1 凹部 22 の初期状態の円形平面から突出して、該凹部 22 の底部を平底平面 30 p1 に変化させる突起である。補強部 30 A の平底平面 30 p1 は、第 1 凹部 22 の円形底部の最下点から W4 離間した位置に設けられている。補強部 30 A は、係合部 20 近傍先端側の幅寸法を W4 だけ幅広にして図に示す斜線部分を補強する。

【0050】

補強部 30 A は、平底平面 30 p1 を有する。平底平面 30 p1 は、基準線 LC に対して直交する向きの平面である。そして、平底平面 30 p1 は、湾曲駒組 15 が直線状態に配列されているとき、図 11 の破線に示すように切欠面 31 A に対面して対向する位置関係で配置される。このとき、平底平面 30 p1 と切欠面 31 A との間に第 1 空間 S1 が形成される。

【0051】

第 1 空間 S1 は、隣設する中間湾曲駒 19 同士が直線状態から最大湾曲状態まで回動可能にするための回動空間である。本実施形態において、先端側当接面 33 a と基端側当接

10

20

30

40

50

面 3 3 b とが当接した最大湾曲時において、切欠面 3 1 A の端は、補強部 3 0 A の平底面 3 0 p 1 に対して当接することなく、予め定めた距離離間する。

【 0 0 5 2 】

この結果、上述と同様に最大湾曲時に係合部 2 0 に直接的に大きな力が作用して、第 1 回動面、第 2 回動面にかじりが発生する不具合、或いは第 1 凸部 2 1、一対の第 2 凸部 2 3 が曲がる不具合等を確実に防止することができる。

【 0 0 5 3 】

このように、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士が予め定めた角度まで回動できるように回動空間を設けた上で、第 1 凹部 2 2 に補強部 3 0 A を設けることによって、中間湾曲駒 1 9 の補強を行うことができる。

10

そして、中間湾曲駒 1 9 に、補強部 3 0、3 0 A を設けることによって、中間湾曲駒 1 9 をより補強して強度を高めることができる。

【 0 0 5 4 】

上述した実施形態においては、第 1 補強部である補強部 3 0 A に第 1 凸部 2 1 の先端側に設けた切欠面 3 1 A に対面する平底平面 3 0 p 1 を設ける構成としている。

しかし、切欠面 3 1 A の形状を変化させることなく、平底平面 3 0 p 1 を有する補強部 3 0 A に、図 1 2、図 1 3 に示す略三角形形状の突起部を有する補強部 3 0 B を更に設けて、第 1 補強部を構成するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

図 1 2、1 3 に示すように補強部 3 0 B は、第 2 の突起部であり、補強部 3 0 A の平底平面 3 0 p 1 からさらに突出して構成される。第 2 の突起部は、平底平面 3 0 p 1 の両端から第 1 凹部 2 2 の開口側に延出する一対の傾斜面 3 0 p 2 を有している。傾斜面 3 0 p 2 の交点である頂点は、第 1 凹部 2 2 の開口側に位置している。この結果、図に示す三角形斜線部分が凸部になる。三角形の斜線部分の頂点は、第 1 凹部 2 2 の円形底部の最下点から W 4 より離れた W 5 に位置している。この結果、係合部 2 0 近傍先端側の幅寸法は、さらに寸法 (W 5 - W 4) だけ幅広になる。なお、符号 S 1 a、S 1 b は、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士を直線状態から最大湾曲状態まで回動可能にするための回動空間である。

20

【 0 0 5 6 】

一対の傾斜面 3 0 p 2 は、基準線 L C を挟んで対称形状である。傾斜面 3 0 p 2 の傾斜角度は、隣設する中間湾曲駒 1 9 の回動角度を踏まえて設定されている。本実施形態において、先端側当接面 3 3 a と基端側当接面 3 3 b とが当接した最大湾曲時において、図 1 3 に示すように切欠面 3 1 A は、傾斜面 3 0 p 2 に当接することなく予め定めた距離離間して、一方の傾斜面 3 0 p 2 又は他方の傾斜面 3 0 p 2 に対面する。この結果、上述したように最大湾曲時に係合部 2 0 に直接的に大きな力が作用して、第 1 回動面、第 2 回動面にかじりが発生する不具合、或いは第 1 凸部 2 1、一対の第 2 凸部 2 3 が曲がる不具合等を確実に防止することができる。

30

【 0 0 5 7 】

なお、上述した実施形態においては、第 1 凸部 2 1 の先端側に平面を有する切欠面 3 1 A を設けた上で、第 1 凹部 2 2 に平底平面 3 0 p 1 を有する補強部 3 0 A を設けて中間湾曲駒 1 9 の強度を高める、又は第 1 凹部 2 2 にさらに一対の傾斜面 3 0 p 2 を有する補強部 3 0 B を設けて中間湾曲駒 1 9 の強度を高めている。

40

【 0 0 5 8 】

しかし、第 1 凸部 2 1 に平面を有する切欠面 3 1 A を設ける代わりに、図 1 4 に示す補強部 3 0 C を設けることによって中間湾曲駒 1 9 の強度を補強するようにしてもよい。補強部 3 0 C は、第 1 凸部 2 1 に曲面を有する切欠面 3 1 C を設けた上で、第 1 凹部 2 2 に曲面の切欠面 3 1 C に対向して摺動面を兼用する斜線に示す凹曲面を有する周状突起部で構成される。

【 0 0 5 9 】

具体的に、図 1 4、1 5 に示すように第 1 凸部 2 1 の先端側に補強部 3 0 C が係合する凹部で構成される切欠面 3 1 C を設ける。切欠面 3 1 C は、第 1 切欠面であって第 1 周縁

50

部 2 5 の予め定めた範囲を予め定めた寸法である寸法 t だけ削除して形成される。切欠面 3 1 C を形成するために削除する範囲は、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士の湾曲角度に支障を来さない範囲である。

【 0 0 6 0 】

本実施形態において、切欠面 3 1 C には基準線 $L C$ を挟んで対称な位置に一对の切欠端面 3 1 d が形成されている。切欠端面 3 1 d は、本実施形態において、基準線 $L C$ に対して直交する向きで形成されている。

【 0 0 6 1 】

第 1 凹部 2 2 の補強部 3 0 C は、第 1 補強部である。補強部 3 0 C は、第 1 内周部 2 7 から予め定めた範囲、予め定めた寸法である t 寸法突出した突起として形成されている。補強部 3 0 C の形成範囲は、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士の湾曲角度に支障を来さない範囲である。本実施形態において、補強部 3 0 C には、基準線 $L C$ を挟んで対称な位置に凸部端面 3 0 d が形成される。

【 0 0 6 2 】

本実施形態においては、中間湾曲駒 1 9 を構成する第 2 凹部 2 2 の底面側に周状の突起である補強部 3 0 C を設けて該中間湾曲駒 1 9 の補強を実現することができる。

【 0 0 6 3 】

なお、図 1 5 中の符号 $S 1 c$ 、 $S 1 d$ は、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士が直線状態から最大湾曲状態まで回動可能にするための回動空間である。回動空間は、図に示すように凸部端面 3 0 d と切欠端面 3 1 d との間に形成される。

そして、先端側当接面 3 3 a と基端側当接面 3 3 b とが当接した最大湾曲時において、図に示すように切欠端面 3 1 d は、凸部端面 3 0 d に当接することなく予め定めた距離離開して対面する。

このことにより、上述したように最大湾曲時に係合部 2 0 に直接的に大きな力が作用して、第 1 回動面、第 2 回動面にかじりが発生する不具合、或いは第 1 凸部 2 1、一对の第 2 凸部 2 3 が曲がる不具合等を確実に防止することができる。

【 0 0 6 4 】

上述した実施形態においては、湾曲駒組 1 5 の短縮化および湾曲部 1 3 の湾曲半径の小径化を図るため、第 2 凹部 2 4 の底面を直交線 $L L$ に対して平行な平面 3 0 p にして、湾曲駒基端側を予め定めた幅 $W 3$ に設定して中間湾曲駒 1 9 の強度向上を実現している。

しかし、中間湾曲駒 1 9 の更なる強度向上を図ることによって、湾曲駒組 1 5 の更なる短縮化及び湾曲部 1 3 の湾曲半径の小径化をより容易に実現することができる。

【 0 0 6 5 】

ここで、図 1 6 - 図 1 7 C を参照して中間湾曲駒 1 9 の第 2 凸部 2 3 及び第 2 凹部 2 4 の構成を説明する。

本実施形態において、第 2 凹部 2 4 は、図 1 6 に示すように平面 3 0 p から突出する突起部 3 0 E を備えている。第 2 凹部 2 4 の底面は、V 字状の凹みを有する V 字形状底部 3 0 p 1 である。

【 0 0 6 6 】

V 字形状底部 3 0 p 1 は、第 1 傾斜面 3 0 p a と第 2 傾斜面 3 0 p b とを備えて構成される。凹みの最深部は、第 1 傾斜面 3 0 p a と第 2 傾斜面 3 0 p b との交点である。凹みの最深部は、平面 3 0 p 上、又は平面 3 0 p より第 2 凹部 2 4 内の開口側に位置している。つまり、交点が平面 3 0 p 上に位置するとき、V 字形状の底面は、斜線に示す 2 つの三角形形状の 2 つの突起部 3 0 E によって構成される。

【 0 0 6 7 】

第 2 凸部 2 3 の端部は、最大湾曲時、V 字形状底部 3 0 p 1 に対面して配置される外面を有する尖部である。尖部の外面は、切欠面 3 1 E と逃がし部 3 2 E とで構成される。切欠面 3 1 E は、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で第 2 周縁部 2 8 を減少させる。逃がし部 3 2 E は、最大湾曲時に支持部 2 6 の側面 2 6 s に対面して配置される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

このように、第2凸部23の端部に、隣設する中間湾曲駒19同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で第2周縁部28を減少させる切欠面31Eを設けるとともに、最大湾曲時に支持部26の側面26sに対面する逃がし部32Eとで構成される尖部を設ける。一方、第2凹部24には、尖部の外面に対面する内面を備える凹みを有し、平面30pから突出する突起部30Eを設ける。

【 0 0 6 9 】

この結果、平面30pから突出する突起部30Eによって中間湾曲駒19の湾曲駒基端側の幅寸法を第2凹部24の開口側に増大させて該湾曲駒19のさらなる強度向上を図ることができる。つまり、上述した突起部30Eは、補強部である。

10

【 0 0 7 0 】

なお、上述した実施形態においては、中間湾曲駒19の湾曲駒基端側の幅寸法を第2凹部24の開口側に増大させるため、第1傾斜面30pa及び第2傾斜面30pbを有するV字形状底部30p1を第2凹部24に形成して突起部30Eを設けている。

しかし、第2凹部24の底面は、V字形状底部30p1に限定されるものではなく、図17A、図17B、図17Cに示すように構成して中間湾曲駒19の強度向上を図るようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

図17Aに示す突起部30Fは、平面30pから突出して凹曲面の底面を形成する斜線に示す凸部である。本実施形態において、第2凹部24の底面は、扁平なU字形状の凹みを有するU字形状底部30p2である。U字形状底部30p2は、第1凹曲面30pcと、第2凹曲面30pdとを備えて構成されている。第1凹曲面30pcは、第1傾斜面30paに変えて設けられ、第2凹曲面30pdは第2傾斜面30pbに変えて設けられている。U字形状底部30p2の最深部は、第1凹曲面30pcと第2凹曲面30pdとの交点であり、該最深部は平面30p上、又は平面30pより第2凹部24内の開口側に位置している。

20

【 0 0 7 2 】

第2凸部23の端部には、U字形状底部30p2に対面して配置される外面を有する尖部である。尖部の外面は、切欠凸曲面31Fと逃がし曲部32Fとで構成される。切欠凸曲面31FBは、隣設する中間湾曲駒19同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で第2周縁部28を減少させている。逃がし曲部32Fは、最大湾曲時に支持部26の側面26sに対面して配置される。

30

【 0 0 7 3 】

この構成によれば、平面30pから突起部30Bを突設させて、中間湾曲駒19の湾曲駒基端側の幅寸法を第2凹部24の開口側に増大させて、該湾曲駒19のさらなる強度向上を図ることができる。

【 0 0 7 4 】

なお、上述した第2凹曲面30pdを設けてU字形状底部30p2を構成する代わりに、図17Bに示すように隣設する中間湾曲駒19同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で第1周縁部25を減少させる第2曲面30pd2を設ける。このことによって、第2凹部24にU字形状底部30p2の凹み形状とは異なる第2U字形状底部30p2Gを構成した凹曲面の底面が形成される。このとき、第2凸部23の端部に第2U字形状底部30p2Gに対面する外面を有する尖部を形成する。尖部の外面は、切欠曲面31Fと、第2曲面30pd2に対面する逃がし曲部32Fとで構成される。

40

【 0 0 7 5 】

この構成によれば、平面30pから突起部30Fに加えて突起部30Gを突設させて、中間湾曲駒19の湾曲駒基端側の幅寸法を第2凹部24の開口側にさらに増大させて該湾曲駒19の強度の更なる向上を図ることができる。

【 0 0 7 6 】

また、図17Aにおいては第1凹曲面30pcと第2凹曲面30pdとで構成されるU

50

字形状底部 3 0 p 2 を第 2 凹部 2 4 の底面としている。しかし、図 1 7 C に示すように第 1 凸曲面 3 0 p e と、第 2 凸曲面 3 0 p f とで凹形状底部 3 0 p 3 を構成して第 2 凹部 2 4 の凹曲面の底面とするようにしてもよい。第 1 凸曲面 3 0 p e は、第 1 傾斜面 3 0 p a に変えて設けられ、第 2 凸曲面 3 0 p f は第 2 傾斜面 3 0 p b に変えて設けられている。

図 1 7 C に示す突起部 3 0 D は、突起部 3 0 E を形成する第 1 傾斜面 3 0 p a から突出する部分と、第 2 傾斜面 3 0 p b から突出する凸部である。

【 0 0 7 7 】

本実施形態において、第 2 凸部 2 3 の尖部の外面は、最大湾曲時、凹形状底部 3 0 p 3 に対面して配置される。第 2 凸部 2 3 の尖部の外面は、切欠凹曲面 3 1 H と逃がし曲部 3 2 H とで構成されている。凹形状底部 3 0 p 3 の最深部は、第 1 凸曲面 3 0 p e と第 2 凸曲面 3 0 p f との交点であり、該最深部は平面 3 0 p 上、又は平面 3 0 p より第 2 凹部 2 4 内の開口側に位置している。

10

【 0 0 7 8 】

なお、切欠凹曲面 3 1 H は、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で第 2 周縁部 2 8 を減少させている。逃がし曲部 3 2 H は、最大湾曲時に支持部 2 6 の側面 2 6 s に対向して配置される。

【 0 0 7 9 】

この構成によれば、平面 3 0 p から突起部 3 0 H を突設させて、中間湾曲駒 1 9 の湾曲駒基端側の幅寸法を第 2 凹部 2 4 の開口側に増大させて、該湾曲駒 1 9 のさらなる強度向上を図ることができる。

20

図 1 7 A - 図 1 8 等 に示すように第 2 凹部 2 4 の底面に設けられる凹み形状と、第 2 凸部 2 3 の端部の尖部形状とは、相補的な形状であり、最大湾曲時において凹み内面と尖部外面とは対面する。

【 0 0 8 0 】

このように、第 2 凸部 2 3 の端部に中間湾曲駒 1 9 同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で第 2 周縁部 2 8 を減少させる切欠面 3 1 E、3 1 F、3 1 H を形成すると共に、逃がし部 3 2 E、3 2 F、3 2 G、3 2 H を設けて尖部を構成する。これに対して、第 2 凹部 2 4 に尖部に相補的な凹みを有する突起部 3 0 E、3 0 F、3 0 F 及び 3 0 G、3 0 H を設ける。

30

この結果、中間湾曲駒 1 9 の背面 1 9 B 側に該背面 1 9 B から突出する凸部を設けることなく、中間湾曲駒 1 9 の湾曲駒基端側の幅寸法を予め定めた幅 W 3 以上に設定することができる。この結果、中間湾曲駒 1 9 の強度の向上を図れる。

【 0 0 8 1 】

なお、上述においては、先端側当接面 3 3 a と基端側当接面 3 3 b とが当接した最大湾曲時において、第 2 凹部 2 4 の底面に設けられる凹み内面と、第 2 凸部 2 3 の端部の尖部外面とが対面する構成としている。しかし、第 2 凹部 2 4 の底面に設けられる凹み内面と第 2 凸部 2 3 の端部の尖部外面と当接した最大湾曲時において、先端側当接面 3 3 a と、基端側当接面 3 3 b とが対面する構成であってもよい。言い換えれば、最大湾曲状態を、先端側当接面 3 3 a と基端側当接面 3 3 b とを当接させて得る代わりに、第 2 凹部 2 4 の底面に設けられる凹み内面と第 2 凸部 2 3 の端部の尖部外面とを当接させて得るようにしてもよい。

40

【 0 0 8 2 】

また、第 2 周縁部 2 8 が中間湾曲駒 1 9 同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で減少されていることにより、湾曲駒組 1 5 を直線状態にしたとき、減少された第 2 凸部 2 3 a の第 2 周縁部 2 8 と第 2 凹部 2 4 a の第 2 内周部 2 9 とが対峙し、且つ、減少された第 2 凸部 2 3 b の第 2 周縁部 2 8 と第 2 凹部 2 4 b の第 2 内周部 2 9 とが対峙する。そして、湾曲部 1 3 を湾曲動作させた際、隣設する中間湾曲駒 1 9 同士が最大湾曲角度まで回転する。

また、第 1 周縁部 2 5 が中間湾曲駒 1 9 同士の湾曲角度に支障を来さない範囲で減少さ

50

れた状態であっても、第1凹部22の第1内周部27と第1凸部21の第1周縁部25とは半周以上対峙して配置されている。

【0083】

このように、係合部20を第1係合部20Aと第2係合部20Bとで構成し、第2係合部20Bを構成する一对の第2凹部24の底面に平面30pより突出した突起部30E、30F、30G、30Hを設けることによって、回動軸間距離を短く設定した中間湾曲駒19の強度を高めて、全長の短縮化及び湾曲半径の小径化を図った湾曲駒組15の構成を実現することができる。

【0084】

また、隣設する中間湾曲駒19同士の最大湾曲量を先端側当接面33aと基端側当接面33bとが当接することによって既定している。この結果、最大湾曲時に係合部20に直接的に大きな力が作用して、第1回動面、第2回動面にかじりが発生する不具合、或いは第1凸部21、一对の第2凸部23が曲がる不具合等を確実に防止することができる。

【0085】

なお、本実施形態においては、隣設する中間湾曲駒19同士が最大湾曲状態のとき、第2凸部23の端部が第2凹部24より外側に位置する構成になっている。しかし、先端側当接面33a及び基端側当接面33bの形状（破線に示す形状は元の形状）を図18に示すように変更して、隣設する中間湾曲駒19同士が最大湾曲状態のとき、第2凸部23の端部が第2凹部24内に配置される構成にしてもよい。

【0086】

この構成において、先端側当接面33a1は、突出凸部34aを有する。そして、基端側当接面33b1は、突出凸部34aを収納する収容凹部34bを有する。この結果、第2凸部23の端部が第2凹部24内に配置されて、常時、第2内周部29と第2周縁部28とが対面した位置関係になって、湾曲駒組15のスムーズな湾曲動作を得られる。

【0087】

また、本実施形態においては、1つの中間湾曲駒19の先端側に、凹状係止部を対向して設け、基端側に凹状係止部が係合する凸状係止部を対向して設ける構成にしている。しかし、先端側及び基端側に凹状係止部を設けた第1の中間湾曲駒と、先端側及び基端側に凸状係止部を設けた第2の中間湾曲駒とを交互に配置して湾曲駒組15を構成するようにしてもよい。

【0088】

ここで、レーザー光によって形成される係合部について説明する。

係合部20を構成する第1凸部21及び第1凹部22をレーザー光による切断によって形成する際、図19に示すようにレーザー光を中間湾曲駒19の外側の予め定めたレーザー光出射点Lpから予め定めた角度 θ_1 で出射する。この結果、第1凸部21の第1周縁部25にはレーザー光出射点Lpを頂点とする円錐形状の一部であるテーパ角度 $2\theta_1$ の第1テーパ面41aが形成され、第1凹部22の第1内周部27にもテーパ角度 $2\theta_1$ の第1テーパ面41bが形成される。

【0089】

この構成において、第1テーパ面41aは、湾曲駒内面側から湾曲駒外面側に向かうにしたがって外径寸法が連続的に縮径するテーパ面である。一方、第1テーパ面41bは、湾曲駒外面側から湾曲駒内面側に向かうにしたがって内径寸法が連続的に縮径するテーパ面である。

レーザー光出射点Lpは、中間湾曲駒19の中心軸から第1凸部の中心を通過する仮想線La上で該湾曲駒19から予め定めた距離離間した位置である。

【0090】

これに対して、第2凸部23a及び第2凹部24aと、第2凸部23b及び第2凹部24bとを、レーザー光による切断によって形成する際、図に示すように中間湾曲駒19の外側の図示しない出射点から出射されるレーザー光は、該湾曲駒19の中心19cに向かう。この結果、第2凸部23a、23bの第2周縁部28には中間湾曲駒19の中心19

10

20

30

40

50

cを頂点とする円錐形状の一部であるテーパ角度 θ_2 の第2テーパ面42aが形成される。また、第2凹部24a、24bの第2内周部29にもテーパ角度 θ_2 の第2テーパ面42bが形成される。

【0091】

この構成において、第2テーパ面42aは、湾曲駒外面側から湾曲駒内面側に向かうにしたがって外径寸法が連続的に縮径するテーパ面である。一方、第2テーパ面42bは、湾曲駒外面側から湾曲駒内面側に向かうにしたがって内径寸法が連続的に縮径するテーパ面である。符号40は、分離継目である。

【0092】

上述したように第1テーパ面41a、41b及び第2テーパ面42a、42bを有する係合部20の作用を説明する。

10

隣設する中間湾曲駒19の係合部20において、第1周縁部25に第1テーパ面41aを形成し、第1内周部27に第1テーパ面41bを形成したことによって、第1凸部21は、第2凸部23a、23bの第1凹部22を構成する第2周縁部28を支持する受け部として構成される。

【0093】

一方、第2内周部29に第2テーパ面42bを形成し、第2周縁部28に第2テーパ面42aを形成したことによって、第2内周部29は、該第2内周部29に対向する第2凸部23a、23bの第2周縁部28を支持する受け部として構成される。

したがって、係合部20を構成する第2凸部23a、23bのテーパ面41bは、第1凸部21の第1周縁部25のテーパ面41a上に載置された状態であり、係合部20を構成する第2凸部23a、23bのテーパ面42aは、第2凹部24a、24bの第2内周部29のテーパ面42b上に載置された状態である。

20

【0094】

このため、湾曲駒組15に引っ張り力が働いた場合、第2凸部23a、23bの周囲から該第2凸部23a、23bを湾曲駒組15の中心軸方向に向けて倒す力が作用することが防止される。

この結果、湾曲駒組15に過度の引っ張り力が働いたときに係合部20の係合が外れる不具合を解消することができる。

【0095】

30

なお、硬質パイプは、ステンレス鋼が一般的であるが、ニッケルチタン合金製であってもよい。また、上述した湾曲部は、四方向に湾曲する構成である。しかし、湾曲部の湾曲方向は、四方向に限定されるものではなく二方向であってもよい。さらに、上述のように構成した湾曲部は、医療用の内視鏡に限らず、湾曲部付硬性鏡、工業用内視鏡、医用処置具、医用力テール等の能動的な湾曲部に用いられるとともに、受動的に屈曲されるフレキシブル性を有する機器に用いられる。

【0096】

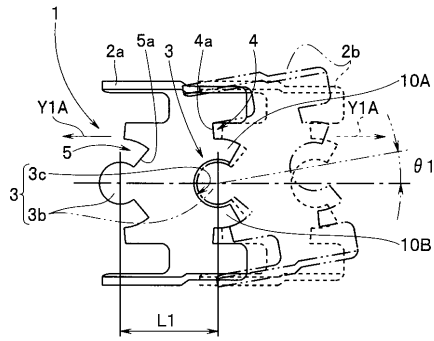
尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0097】

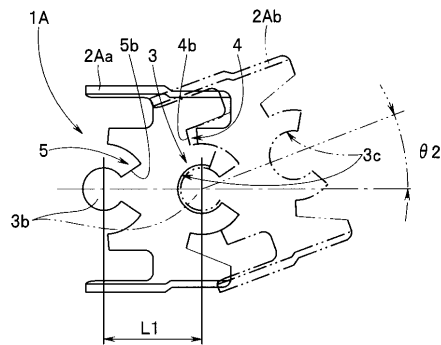
40

本出願は、2011年12月6日に日本国に出願された特願2011-267275号、特願2011-267276号、及び、特願2011-267277号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

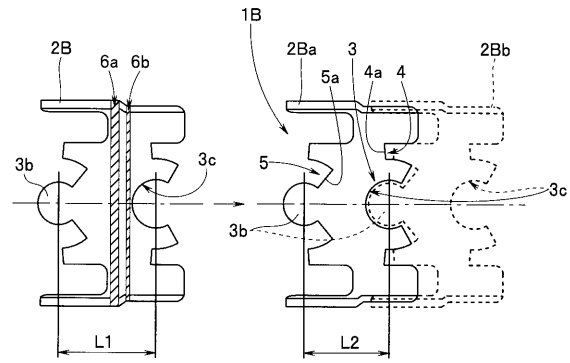
【図 1 A】



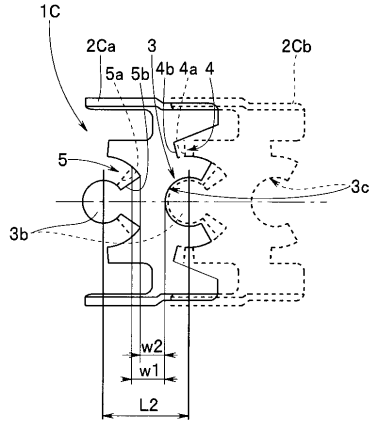
【図 1 B】



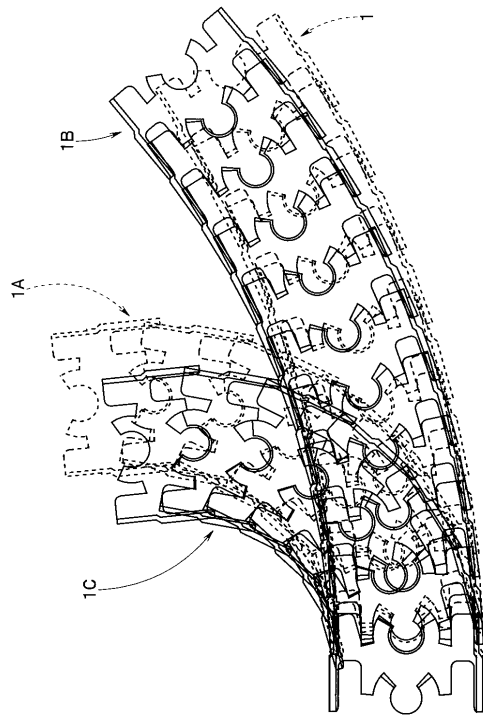
【図 1 C】



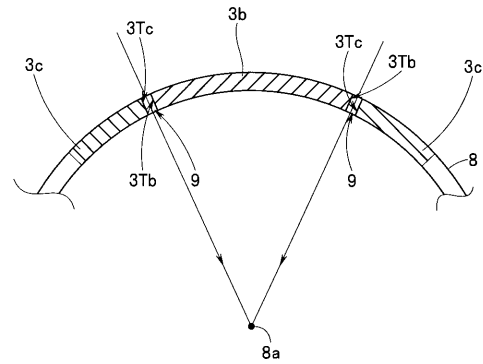
【図 1 D】



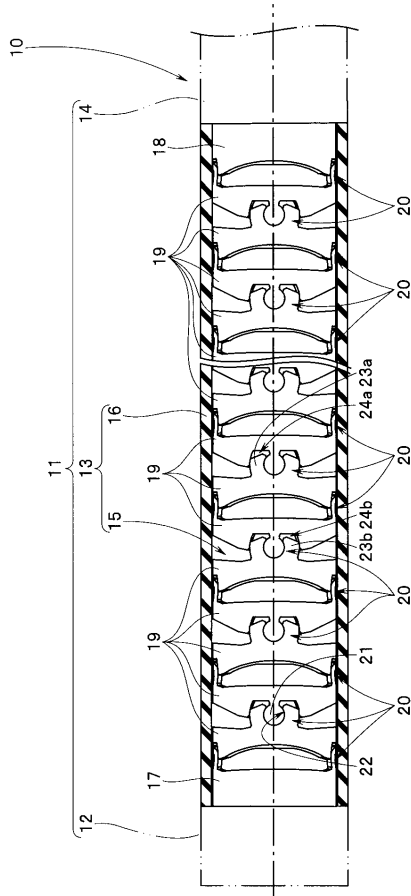
【図 2】



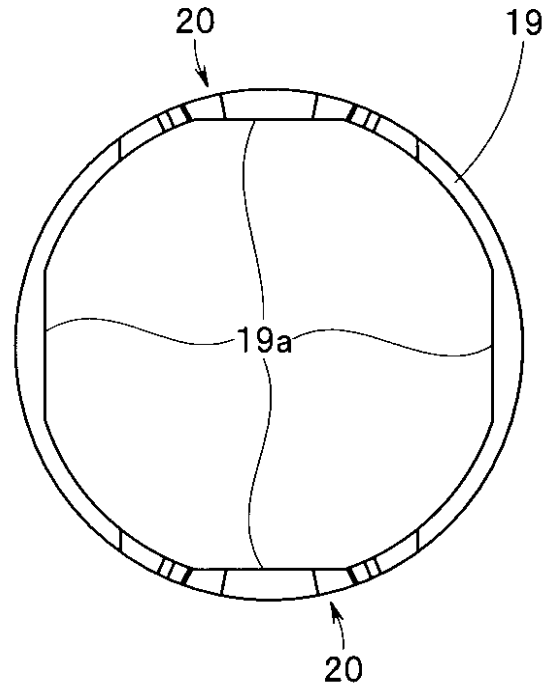
【図 3】



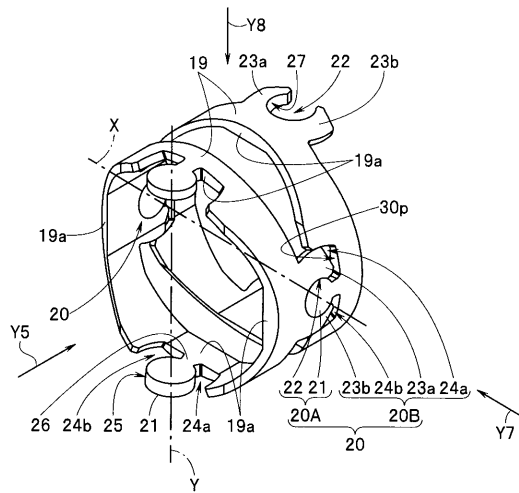
【図 4】



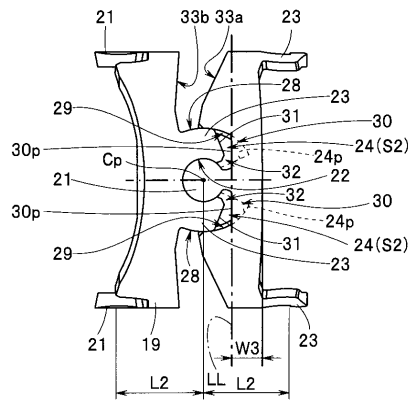
【図 5】



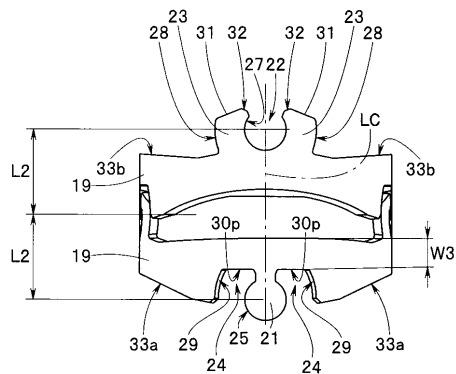
【図 6】



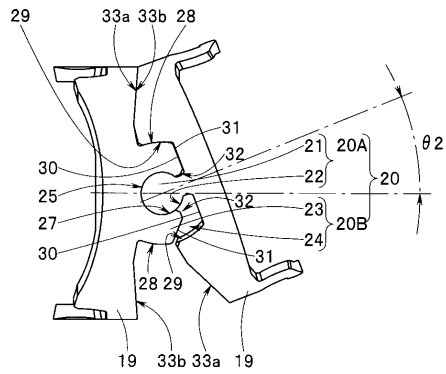
【図 7】



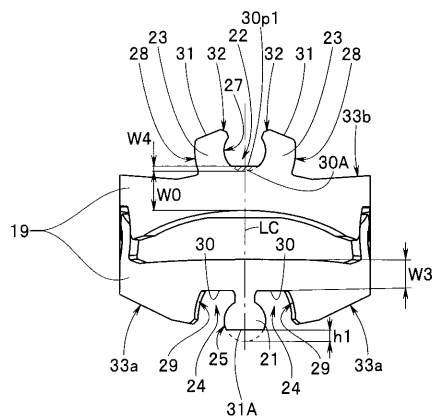
【図 8】



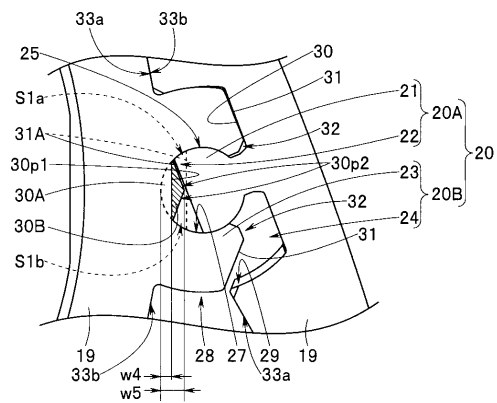
【図 9】



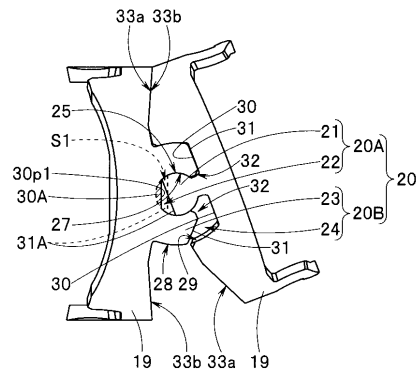
【図 10】



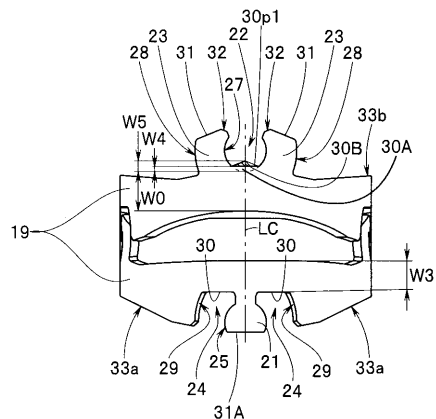
【図 13】



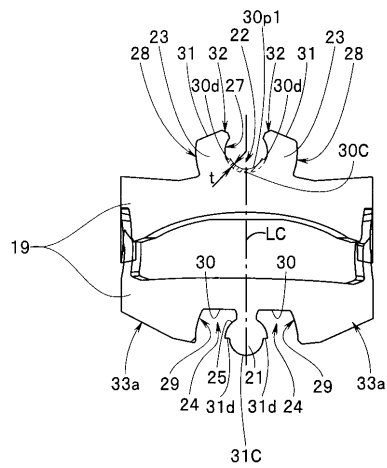
【図 11】



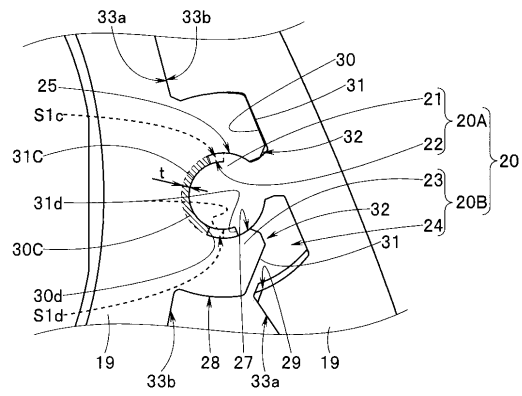
【図 12】



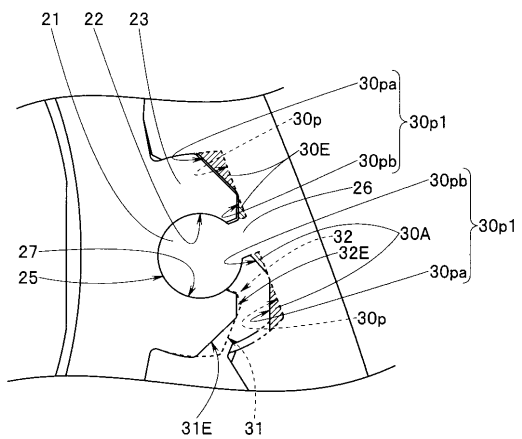
【図 14】



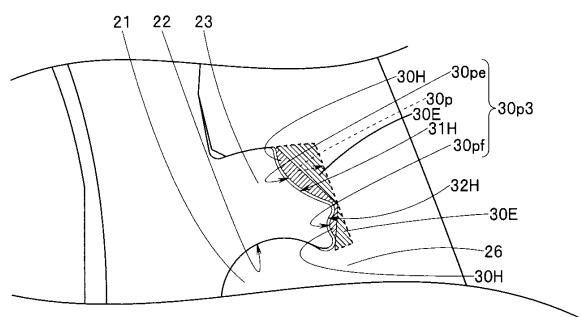
【図 15】



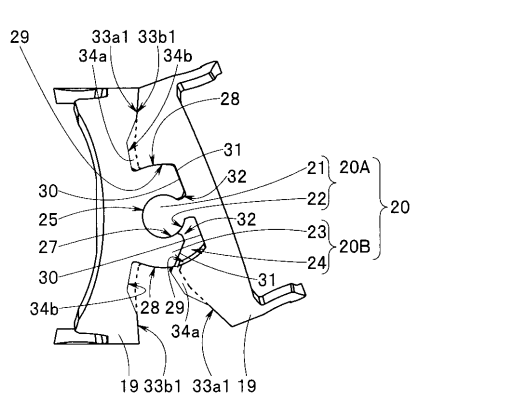
【図 16】



【図 17A】



【図 17B】



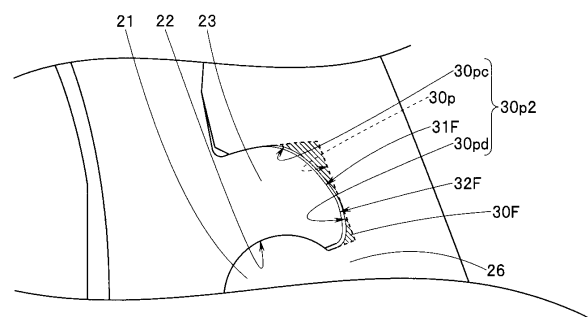
【図 17C】



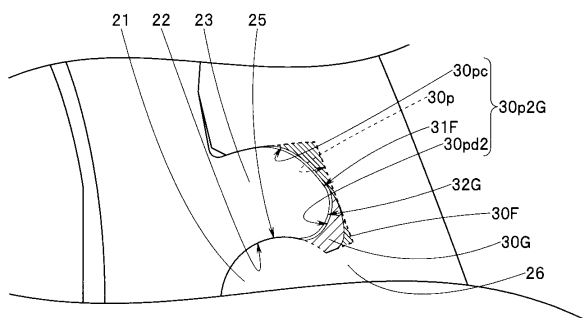
【図 18】



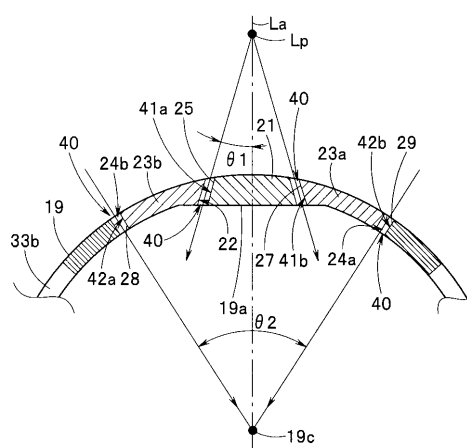
【図 17A】



【図 17B】



【図 19】



フロントページの続き

早期審査対象出願

(56)参考文献 特開平09-117413(JP,A)
特開平09-299317(JP,A)
特開平09-154806(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	弯曲的部分和内窥镜		
公开(公告)号	JP5416320B2	公开(公告)日	2014-02-12
申请号	JP2013529470	申请日	2012-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	谷井好幸		
发明人	谷井 好幸		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/008 A61B1/0011 A61B1/0055 F04C2270/0421 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.310.D A61B1/00.310.A G02B23/24.A		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2011267276 2011-12-06 JP 2011267275 2011-12-06 JP 2011267277 2011-12-06 JP		
其他公开文献	JPWO2013084985A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

而形成通过切割一个刚性管的弯曲块，彼此弯曲块被弯曲块另一侧更位于一侧中的凹部通过设置的凸部连接的弯曲件形成用于可转动地卡合部与弯曲块弯曲部设置在弯曲块连续旋转地设置在卡合部与通过切割形成成为弯曲片一侧的第一凸部和所述弯曲件的另一侧同时形成通过第一凹口形成的第一卡合部，其中，第一突出部滑动时，一对第二凸起和穿过所述第一凹部通过切割弯曲块的另一侧形成的弯曲块而同时形成的一侧的的第二凸部是由一对第二凹部，其分别滑动时，弯曲件形成的第二卡合部，切断第一凹部的底部的一部分第一加强其更宽的弯曲块终止于一个端部缺乏或从所述一对第二凹部的底表面弯曲，另一端的端部片在更广泛的一设置在第二加强部分。

【 図 2 】

