

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4928969号
(P4928969)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 1 0 G
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-28708 (P2007-28708)
 (22) 出願日 平成19年2月8日(2007.2.8)
 (65) 公開番号 特開2007-313292 (P2007-313292A)
 (43) 公開日 平成19年12月6日(2007.12.6)
 審査請求日 平成21年11月25日(2009.11.25)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-121597 (P2006-121597)
 (32) 優先日 平成18年4月26日(2006.4.26)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100091317
 弁理士 三井 和彦
 (72) 発明者 丸山 義則
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ベ
 ンタックス株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

(56) 参考文献 特開昭58-157433 (J P, A)
 特開平7-194519 (J P, A)
 特開平9-98942 (J P, A)
 特開2000-229061 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の湾曲保持機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湾曲部を遠隔操作により屈曲させるために操作部に回転自在に配置された湾曲操作機構を任意の回転位置で静止させるように、上記湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与することができるようにした内視鏡の湾曲保持機構において、

上記湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与するために相対的に回転動作をする摩擦抵抗発生部材が、環状部の周囲にそれと一体に複数の放射状突出爪が形成されたバネ性のある金属板材からなる放射状板バネと、上記放射状板バネの板面に対して斜め向きに圧接される圧接面を有する金属円盤とで構成されていることを特徴とする内視鏡の湾曲保持機構。

【請求項 2】

上記放射状板バネが上記湾曲操作機構と共に軸線周りに回転し、上記金属円盤は回転できない状態で上記操作部の固定部材に係合している請求項 1 記載の内視鏡の湾曲保持機構。

【請求項 3】

上記放射状板バネと上記金属円盤とが圧接する状態と分離する状態とを切り換え操作することができる湾曲保持操作手段が設けられている請求項 1 又は 2 記載の内視鏡の湾曲保持機構。

【請求項 4】

上記湾曲保持操作手段により、上記放射状突出爪と上記金属円盤との圧接量を可変する

ことができる請求項 3 記載の内視鏡の湾曲保持機構。

【請求項 5】

上記湾曲保持操作手段により上記放射状板バネと上記金属円盤との圧接量が次第に大きくされるのに伴って上記放射状突出爪が弾性変形して、上記放射状板バネと上記金属円盤との圧接位置が上記放射状突出爪の最外周部分から次第に内周寄りの部分を含む状態に変化する請求項 4 記載の内視鏡の湾曲保持機構。

【請求項 6】

上記放射状板バネが全体として平面状に形成されていて、上記金属円盤側の圧接面が傘状の斜面に形成されている請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の内視鏡の湾曲保持機構。

10

【請求項 7】

上記放射状板バネが全体として傘状に形成されていて、上記金属円盤側の圧接面が平面状に形成されている請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の内視鏡の湾曲保持機構。

【請求項 8】

上記放射状板バネに形成された放射状突出爪の少なくとも上記金属円盤が圧接される稜線部分がアール面取りされている請求項 1 ないし 7 のいずれかの項に記載の内視鏡の湾曲保持機構。

【請求項 9】

上記湾曲保持機構が、上記湾曲操作機構の湾曲操作ノブ内の空間に配置されている請求項 1 ないし 8 のいずれかの項に記載の内視鏡の湾曲保持機構。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は内視鏡の湾曲保持機構に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡には一般に、挿入部の先端付近に設けられた湾曲部を遠隔操作により屈曲させるための湾曲操作機構が操作部に回転自在に配置され、内視鏡の挿入部先端を目標患部等に向けた状態を維持するために、湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与して湾曲操作機構を任意の回転位置で静止させるための湾曲保持機構が設けられている。

30

【0003】

そして、そのような従来の内視鏡の湾曲保持機構においては、湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与するための摩擦抵抗発生部材が、ゴム材又はコルク材等のような軟質の材料からなるドーナツ状の摩擦円盤とその摩擦円盤の全面に圧接される金属円盤とにより形成されていた（例えば、特許文献 1、2）。

【特許文献 1】特開平 9 - 98942

【特許文献 2】特開 2005 - 160791

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

しかし、摩擦抵抗発生部材としてゴム材又はコルク材等のような軟質の材料からなる摩擦円盤が用いられていると、摩擦円盤を支持するために裏側にも第 2 の金属円盤等を配置する必要があり、さらに、摩擦円盤と金属円盤との間の摩擦抵抗を適切に設定するために、皿バネ等を設けるか或いは軟質の材料からなる摩擦円盤の肉厚を十分に厚く形成する必要がある。

【0005】

その結果、従来の内視鏡の湾曲保持機構は厚みが大きくなってしまいうため、湾曲保持機構を湾曲操作ノブ内の空間に配置すると湾曲操作ノブが大型になって操作性を損なったり、湾曲操作ノブ内に他の機構（例えば、一定以上の操作トルクが加えられた場合の安全確保のためのトルクリミット機構等）を組み込みたい時にそれが困難になってしまう場合等

50

があった。

【 0 0 0 6 】

また、ゴム材やコルク材等からなる摩擦円盤は精密な平面性が得られないため、金属円盤に対して外周寄りの部分が圧接する場合と内周寄りの部分が圧接する場合とがあり、金属円盤との圧接により発生する摩擦抵抗の大きさが相当にばらついてしまう。

【 0 0 0 7 】

また、ゴム材やコルク材等からなる摩擦円盤は熱に弱くて経時的な劣化も発生し易く、内視鏡使用後に高温高圧蒸気滅菌処理が繰り返されると、次第に所定の摩擦抵抗を得ることができなくなってしまう場合がある。

【 0 0 0 8 】

また、内視鏡の湾曲保持機構においては、湾曲操作機構を摩擦抵抗で任意の回転位置で静止させた状態からそのまま（即ち、摩擦抵抗付与を解除する操作をすることなく）湾曲操作をすれば湾曲操作を容易に行うことができ、その湾曲操作をやめれば他の回転位置において再び湾曲操作機構を静止させることができると操作性がよい。しかし、ゴム材やコルク材等は動摩擦力が安定せず静止摩擦力和比較して大きくなる場合が多いため、従来の装置では、摩擦抵抗付与を解除する操作をしないと湾曲操作が非常に重くなってしまう操作性が悪い。

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、機構の厚みを薄く小型に構成することができ、その結果、湾曲操作ノブを小型化して操作性を向上させたり湾曲操作ノブ内に他の機構を組み込むことが可能になり、また、発生する摩擦抵抗の大きさにバラツキがなくて耐熱性や経時的な劣化の点でも優れた特性を有し、且つ優れた操作性を得ることができる内視鏡の湾曲保持機構を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するため、本発明の内視鏡の湾曲保持機構は、湾曲部を遠隔操作により屈曲させるために操作部に回転自在に配置された湾曲操作機構を任意の回転位置で静止させるように、湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与することができるようにした内視鏡の湾曲保持機構において、湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与するために相対的に回転動作をする摩擦抵抗発生部材が、環状部の周囲にそれと一体に複数の放射状突出爪が形成されたバネ性のある金属板材からなる放射状板バネと、放射状板バネの板面に対して斜め向きに圧接される圧接面を有する金属円盤とで構成されているものである。

【 0 0 1 1 】

なお、放射状板バネが全体として平面状に形成されていて、金属円盤側の圧接面が傘状の斜面に形成されていてよく、或いは、放射状板バネが全体として傘状に形成されていて、金属円盤側の圧接面が平面状に形成されていてよい。

【 0 0 1 2 】

また、放射状板バネに形成された放射状突出爪の少なくとも金属円盤が圧接される稜線部分がアール面取りされているとよく、放射状板バネが湾曲操作機構と共に軸線周りに回転し、金属円盤は回転できない状態で操作部の固定部材に係合していてもよい。

【 0 0 1 3 】

そして、放射状板バネと金属円盤とが圧接する状態と分離する状態とを切り換え操作することができる湾曲保持操作手段が設けられていてもよく、その場合、湾曲保持操作手段により、放射状突出爪と金属円盤との圧接量を可変することができるようにしてもよく、湾曲保持操作手段により放射状板バネと金属円盤との圧接量が次第に大きくされるのに伴って放射状突出爪が弾性変形して、放射状板バネと金属円盤との圧接位置が放射状突出爪の最外周部分から次第に内周寄りの部分を含む状態に変化するようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

なお、湾曲保持機構が、湾曲操作機構の湾曲操作ノブ内の空間に配置されていてもよい。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与するために相対的に回転動作をする摩擦抵抗発生部材が、環状部の周囲にそれと一体に複数の放射状突出爪が形成されたバネ性のある金属板材からなる放射状板バネと、放射状板バネの先端付近の板面に対して斜め向きに圧接される圧接面を有する金属円盤とで構成されていることにより、機構の厚みを薄く小型に構成することができ、その結果、湾曲操作ノブを小型化して操作性を向上させたり湾曲操作ノブ内に他の機構を組み込むことが可能になり、また、発生する摩擦抵抗の大きさにバラツキがなくて耐熱性や経時的な劣化の点でも優れた特性を得ることができ、金属どうしの接触では動摩擦力が小さいので、摩擦抵抗付与を解除する操作をすることなく湾曲操作をしても湾曲操作を容易に行うことができ、優れた操作性を得ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

湾曲部を遠隔操作により屈曲させるために操作部に回転自在に配置された湾曲操作機構を任意の回転位置で静止させるように、湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与することができるようにした内視鏡の湾曲保持機構において、湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与するために相対的に回転動作をする摩擦抵抗発生部材が、環状部の周囲にそれと一体に複数の放射状突出爪が形成されたバネ性のある金属板材からなる放射状板バネと、放射状板バネの板面に対して斜め向きに圧接される圧接面を有する金属円盤とで構成されている。

20

【実施例】

【0017】

図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図2は内視鏡の全体構成を示しており、可撓性の挿入部1の先端付近には遠隔操作により屈曲する湾曲部2が形成され、図示されていない観察窓等が配置された先端部本体3が湾曲部2の先端に連結されている。

【0018】

挿入部1の基端に連結された操作部4には、湾曲部2を屈曲させる操作を行うための上下方向用湾曲操作ノブ5UDと左右方向用湾曲操作ノブ5RLとが、同軸に重ね合わせた状態で各々回転自在に配置されている。

30

【0019】

上下方向用湾曲操作ノブ5UDを反時計回り方向に回転操作すると、挿入部1内に挿通配置された上方向用操作ワイヤ6Uが牽引されて、湾曲部2が二点鎖線で示されるように上方向（即ち、観察画面の上方向であり、操作部4の前方向にあたる方向）に屈曲し、上下方向用湾曲操作ノブ5UDを時計回り方向に回転操作すると、下方向用操作ワイヤ6Dが牽引されて湾曲部2が下方向に屈曲する。

【0020】

また、左右方向用湾曲操作ノブ5RLを反時計回り方向に回転操作すると、挿入部1内に挿通配置された図示されていない左方向用操作ワイヤが牽引されて湾曲部2が左方向に屈曲し、時計回り方向に回転操作すると図示されていない右方向用操作ワイヤが牽引されて湾曲部2が右方向に屈曲する。このようにして、湾曲部2は遠隔操作により任意の方向に任意の角度だけ屈曲させることができる。

40

【0021】

7UDは、上下方向用湾曲操作ノブ5UDを任意の回転位置で静止させる操作を行うための上下方向用湾曲保持操作ノブ、7RLは、左右方向用湾曲操作ノブ5RLを任意の回転位置で静止させる操作を行うための左右方向用湾曲保持操作ノブであり、各々上下方向用湾曲操作ノブ5UD及び左右方向用湾曲操作ノブ5RLと同軸周りに回転操作することができるように配置されている。

【0022】

50

図 1 は、湾曲部 2 を上下方向に屈曲させるために操作部 4 に回転自在に配置された湾曲操作機構を示している。上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D は、操作輪の内側部分が大きな空間になっており、湾曲操作機構全体の支軸 1 0 が、操作部 4 内のメインフレーム 5 0 に固定的に立設されて上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D の中心軸線位置に配置されている。

【 0 0 2 3 】

9 U D は、上方向用操作ワイヤ 6 U と下方向用操作ワイヤ 6 D とが各々外周溝に半周ないし一周程度巻き付けられて引き出された上下方向用駆動プーリ、9 R L は左右方向用駆動プーリである。

【 0 0 2 4 】

左右方向用駆動プーリ 9 R L に回転駆動力を伝達するように、支軸 1 0 を囲む筒状に形成されて一端が左右方向用駆動プーリ 9 R L に連結された左右方向用回転駆動筒 1 1 の他端側と、一端が上下方向用駆動プーリ 9 U D に連結された上下方向用回転駆動筒 1 2 の他端側とは各々操作部 4 の外部に突出している。

【 0 0 2 5 】

そして、上下方向用回転駆動筒 1 2 が軸線回りに回転自在に嵌合する上下方向用回転軸受 1 3 は、基部において支軸 1 0 の台座部分と固定され、各プーリ 9 U D , 9 R L の外周から操作ワイヤ 6 U , 6 D , 6 R , 6 L が外れるのを規制するためのプーリカバーも兼ねている。

【 0 0 2 6 】

そして、上下方向用回転駆動筒 1 2 を軸線周りに回転させれば上下方向用駆動プーリ 9 U D が回転し、その回転方向に対応して上方向用操作ワイヤ 6 U と下方向用操作ワイヤ 6 D のどちらか一方が牽引操作される。同様に、左右方向用回転駆動筒 1 1 を軸線周りに回転させれば左右方向用駆動プーリ 9 R L が回転し、その回転方向に対応して右方向用操作ワイヤ 6 R と左方向用操作ワイヤ 6 L のどちらか一方が牽引操作される。

【 0 0 2 7 】

そして、上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D と一体に形成された金属製の円盤状の座板 1 6 が、上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D の内側空間部の外面側端部を塞ぐ状態に配置されていて、上下方向用回転駆動筒 1 2 と一体に形成された金属製の凹溝付回転板 1 7 の外端面が座板 1 6 の内面に対して軸線回りに回転自在に摺接している。

【 0 0 2 8 】

図 1 における III - III 断面を図示する図 3 に示されるように、外周が全体として円形に形成された凹溝付回転板 1 7 の外周面の一部には凹溝 2 1 が形成されている。そして、基端が固定ネジ 1 9 で座板 1 6 に固定されたバネ性を有する部材からなるバネ性係合アーム 1 8 が、凹溝付回転板 1 7 の外周に沿って円弧状に配置されて、自由端であるバネ性係合アーム 1 8 の先端部分に凹溝 2 1 と係脱自在に噛み合う係合爪 2 2 が突出形成されている。

【 0 0 2 9 】

バネ性係合アーム 1 8 は、外力が作用していない状態では係合爪 2 2 が凹溝 2 1 と噛み合う状態にセットされていて、そのようなバネ性係合アーム 1 8 は座板 1 6 と一体的に軸線周りに回転自在であり、上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D に加えられる回転トルクが所定トルク以下の時は係合爪 2 2 が凹溝 2 1 に噛み合った状態を維持する。

【 0 0 3 0 】

したがって、上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D が回転操作されるとバネ性係合アーム 1 8 が座板 1 6 と共に回転してそれにより凹溝付回転板 1 7 が回転させられ、上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D に加えられた回転操作力が上下方向用回転駆動筒 1 2 等を経由して操作ワイヤ 6 U , 6 D 側に伝達される。

【 0 0 3 1 】

そして、上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D に回転トルクが所定トルクを超えるような無理な操作力が加えられた時は、凹溝 2 1 に対する係合爪 2 2 の噛み合いが外れる状態にバネ性係合アーム 1 8 が弾性変形することにより、凹溝付回転板 1 7 が座板 1 6 に追従して回

10

20

30

40

50

転しなくなり、上下方向用回転駆動筒 12 が上下方向用湾曲操作ノブ 5UD により回転駆動されなくなる。

【0032】

このようにして、上下方向用湾曲操作ノブ 5UD に一定以上の操作トルクが加えられた場合の安全確保のためのトルクリミット機構が、凹溝付回転板 17、バネ性係合アーム 18、凹溝 21 及び係合爪 22 等により構成されて上下方向用湾曲操作ノブ 5UD 内の空間に配置されている。

【0033】

図 1 に示される 30 ~ 38 は、上下方向用湾曲操作ノブ 5UD とそれに連結された上下方向用回転駆動筒 12 及び上下方向用駆動プーリ 9UD 等からなる上下方向用の湾曲操作機構を任意の回転位置で静止させるために、湾曲操作機構の回転動作に摩擦抵抗を付与するための湾曲保持機構であり、上下方向用湾曲操作ノブ 5UD 内の空間に収納配置されていて、上下方向用湾曲保持操作ノブ 7UD により摩擦力の付与と解除の操作を行うことができる。

10

【0034】

図 1 における IV - IV 断面を図示する図 4 にも示されるように、メインフレーム 50 に対して固定された状態になっている上下方向用回転軸受 13 の上端部付近に、不動台座 30 が固定ネジ 31 により固定されている。

【0035】

上下方向用湾曲保持操作ノブ 7UD は上下方向用回転軸受 13 の外面に軸線周りに回転自在に嵌着されていて、その上下方向用湾曲保持操作ノブ 7UD と角穴 / 角軸係合して一体に回転する雄ネジ環 32 の外周に雄ネジが形成されている。

20

【0036】

上下方向用湾曲保持操作ノブ 7UD と雄ネジ環 32 の回転動作範囲は、雄ネジ環 32 に形成された円弧状溝 33 と、その円弧状溝 33 内に沿うように不動台座 30 から突設されたストッパピン 34 により一定に規制されている。

【0037】

雄ネジ環 32 の外周の雄ネジと螺合する雌ネジが、雌ネジ環 35 の下半側（図 1 において左側）の内周部に形成されている。N が螺合部である。そして、雌ネジ環 35 の上半側の内周側に、金属円盤 37 が固定ネジ 36 で一体的に連結固定されている。

30

【0038】

金属円盤 37 は例えば黄銅又はステンレス鋼等により形成されていて、図 4 に示されるように、金属円盤 37 の内周面は固定部材である不動台座 30 の外周面に対して、軸線周りには回転しないが軸線方向には移動自在に角穴 / 角軸係合している。したがって、金属円盤 37 と一体に動作する雌ネジ環 35 も、軸線周りには回転することができないが軸線方向には移動自在である。

【0039】

図 1 に示される 38 は、図 5 に単体の平面図が示され、図 6 に斜視図が示されるように、環状部 38a の周囲にそれと一体に複数の放射状突出爪 38b が形成された例えばバネ用ステンレス鋼板材等のようなバネ性のある金属板材からなる放射状板バネであり、全体として平面状に形成されて、環状部 38a の内側部分は角穴になっている。

40

【0040】

放射状板バネ 38 の角穴部分は、図 1 に示されるように上下方向用回転駆動筒 12 の上端部近傍に係合していて、上下方向用回転駆動筒 12 と一体に軸線周りに回転するように組み付けられて、環状部 38a の裏面側（図 1 において左方の面）が不動台座 30 の上端面に当接して保持されている。

【0041】

そして、放射状板バネ 38 の放射状突出爪 38b に対向する位置にある金属円盤 37 の面が、放射状突出爪 38b の板面に対して斜め向きに圧接される圧接面 37a になっている。より具体的には、金属円盤 37 の圧接面 37a は内周側より外周側が放射状突出爪 3

50

8 b に接近した傘状の斜面（円錐面）に形成されている。

【 0 0 4 2 】

このような構成により、上下方向用湾曲保持操作ノブ 7 U D が回転操作されると、それと一体に雄ネジ環 3 2 が軸線周りに回転し、螺合部 N で雄ネジ環 3 2 と螺合する雌ネジ環 3 5 及びそれと一体の金属円盤 3 7 が、軸線周りに回転することなく軸線方向に移動し、放射状板バネ 3 8 と金属円盤 3 7 の圧接面 3 7 a との間の間隔が変化する。

【 0 0 4 3 】

そして、上下方向用湾曲保持操作ノブ 7 U D が操作範囲の一端側（フリー側）にあるときは、図 1 に示されるように、放射状板バネ 3 8 と金属円盤 3 7 の圧接面 3 7 a との間に僅かに隙間が形成されていて、放射状板バネ 3 8 と金属円盤 3 7 とが摺接せず、したがって、上下方向の操作ワイヤ 6 U , 6 D を牽引操作するための湾曲操作機構（上下方向用湾曲操作ノブ 5 U D、上下方向用回転駆動筒 1 2、上下方向用駆動プーリ 9 U D 等）の回転動作に対して金属円盤 3 7 と放射状板バネ 3 8 による摩擦抵抗が加わらない。

【 0 0 4 4 】

上下方向用湾曲保持操作ノブ 7 U D が回転操作されて、操作範囲の他端側（ロック側）に移動すると、図 7 に示されるように、金属円盤 3 7 が矢印 A で示されるように移動することにより、金属円盤 3 7 の圧接面 3 7 a が放射状板バネ 3 8 に押し付けられて放射状板バネ 3 8 と金属円盤 3 7 とが摺接し、そこで発生する摩擦抵抗が、上下方向の操作ワイヤ 6 U , 6 D を牽引操作するための湾曲操作機構の回転動作に対して作用する。

【 0 0 4 5 】

そのような上下方向用湾曲保持操作ノブ 7 U D の操作に際し、図 1 に示されるフリー状態から上下方向用湾曲保持操作ノブ 7 U D が僅かに回転操作されると、まず金属円盤 3 7 の圧接面 3 7 a が放射状板バネ 3 8 の放射状突出爪 3 8 b の最外周部分に接触して僅かに摩擦抵抗が発生し、さらに上下方向用湾曲保持操作ノブ 7 U D をロック側に回転させていくと、圧接面 3 7 a に圧接される範囲が次第に放射状突出爪 3 8 b の内側寄りの部分を含む状態になって圧接量が増大し、発生する摩擦抵抗が大きくなる。

【 0 0 4 6 】

そして、上下方向用湾曲保持操作ノブ 7 U D を図 1 に示されるフリー側に戻せば、放射状板バネ 3 8 が元の平面状態に戻って金属円盤 3 7 に圧接されない状態に戻る。このようにして放射状板バネ 3 8 の放射状突出爪 3 8 b と金属円盤 3 7 の圧接面 3 7 a とが圧接する状態と分離する状態とを任意に切り換え操作することができ、その間において、放射状板バネ 3 8 の放射状突出爪 3 8 b と金属円盤 3 7 との圧接量を連続的に可変することができる。

【 0 0 4 7 】

そのようにして摩擦抵抗の大きさが変化する過程においては、斜面（円錐面）状に形成されている金属円盤 3 7 の圧接面 3 7 a に圧接される放射状板バネ 3 8 の圧接部分が斜面に沿う状態に弾性変形する。

【 0 0 4 8 】

図 8 (A) , (B)、及び図 9 (A) , (B) は、そのような金属円盤 3 7 の圧接面 3 7 a と放射状板バネ 3 8 との圧接状態の変化の過程を示す側面半断面図と放射状板バネ 3 8 の平面図であり、圧接面積 S が大きくなるのに伴って、圧接部の平均回転半径 R_{AV} が小さくなる（平面どうしが全面で圧接する機構では、圧接部の平均回転半径 R_{AV} は変化しない）。

【 0 0 4 9 】

すると、圧接部の摩擦係数を μ 、圧接面に対し垂直に加わる力を F とすると、上下方向用湾曲保持操作ノブ 7 U D に作用するブレーキトルク $= \mu \cdot F \cdot R_{AV}$ なので、圧接部の平均回転半径 R_{AV} が次第に小さくなる本実施例の機構では、圧接部の平均回転半径 R_{AV} が変化しない機構に比べてブレーキトルクの変化が緩やかで、組み立て時の調整作業を正確且つ容易に行うことができ、また、ブレーキトルクの経時変化が小さくて優れた耐久性が得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

このように、上下方向の湾曲操作機構（上下方向用湾曲操作ノブ５ＵＤ、上下方向用回転駆動筒１２、上下方向用駆動プーリ９ＵＤ等）の回転動作に摩擦抵抗を付与するために相対的に回転動作をする摩擦抵抗発生部材が金属円盤３７と放射状板バネ３８のみで構成されていて、それらは金属により薄く形成することができる。

【 0 0 5 1 】

その結果、上下方向用の湾曲保持機構３０～３８を薄型に構成して湾曲操作機構の上下方向用湾曲操作ノブ５ＵＤ内の空間に収納配置することができ、その結果、上下方向用湾曲操作ノブ５ＵＤを小型化して操作性を向上させたり、上下方向用湾曲操作ノブ５ＵＤを大型にすることなくトルクリミット機構（凹溝付回転板１７、バネ性係合アーム１８、凹溝２１、係合爪２２）等を上下方向用湾曲操作ノブ５ＵＤ内の空間に組み込むことができる。また、摩擦抵抗発生部材３７、３８が熱や経時的な条件等で劣化し難く、優れた耐久性を得ることができる。

10

【 0 0 5 2 】

また、金属どうしの接触部においては動摩擦力に比べて静止摩擦力が確実に大きいので、金属製の放射状板バネ３８と金属円盤３７との圧接により、上下方向用湾曲保持操作ノブ７ＵＤを操作ワイヤ６Ｕ、６Ｄ側から受ける牽引反力に負けずにピタッと確実な静止状態に固定することができる。

【 0 0 5 3 】

そして、その状態から上下方向用湾曲保持操作ノブ７ＵＤを回転操作すると、上下方向用湾曲保持操作ノブ７ＵＤが一旦動きだした後は小さな摩擦抵抗で軽く動いて操作性がよく、次の静止位置において、上下方向用湾曲保持操作ノブ７ＵＤが再び操作ワイヤ６Ｕ、６Ｄ側から受ける牽引反力に負けずにピタッと確実に固定される。

20

【 0 0 5 4 】

なお、放射状板バネ３８に形成された放射状突出爪３８ｂの少なくとも金属円盤３７が圧接される稜線部分は全てアール面取りされて、金属円盤３７との摺接が滑らかに行われるようになっており、金属円盤３７が必ず放射状板バネ３８の最外周側から摺接するので、発生する摩擦抵抗の大きさにバラツキが発生せず適正な摩擦抵抗が安定的に付与される。

【 0 0 5 5 】

また、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば図１０～図１２に例示されるように、放射状板バネ３８の放射状突出爪３８ｂの数や形状等は多様な態様をとることができる。

30

【 0 0 5 6 】

また、放射状板バネ３８を全体として傘状（円錐状）に形成して、金属円盤３７の圧接面３７ａを平面状に形成してもよく、放射状板バネ３８を非回転部に配置して金属円盤３７を回転部（上下方向用回転駆動筒１２）側に取り付けてもよい。また、本発明の湾曲保持機構を左右方向用湾曲操作ノブ５ＲＬに組み込んでもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図１】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の側面断面図である。

【図２】本発明の実施例の内視鏡の全体構成を示す外観図である。

【図３】本発明の実施例のトルクリミット機構の平面断面図（図１におけるIII-III断面図）である。

【図４】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の図１におけるIV-IV断面図である。

【図５】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の放射状板バネの平面図である。

【図６】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の放射状板バネの斜視図である。

【図７】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の動作状態の側面断面図である。

【図８】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の圧接状態の変化の過程を示す（Ａ）側面半断面図と（Ｂ）放射状板バネの平面図である。

40

50

【図 9】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の圧接状態の変化の過程を示す（A）側面半断面図と（B）放射状板バネの平面図である。

【図 10】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の放射状板バネの変形例の平面図である。

【図 11】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の放射状板バネの第 2 の変形例の平面図である。

【図 12】本発明の実施例の内視鏡の湾曲保持機構の放射状板バネの第 3 の変形例の平面図である。

【符号の説明】

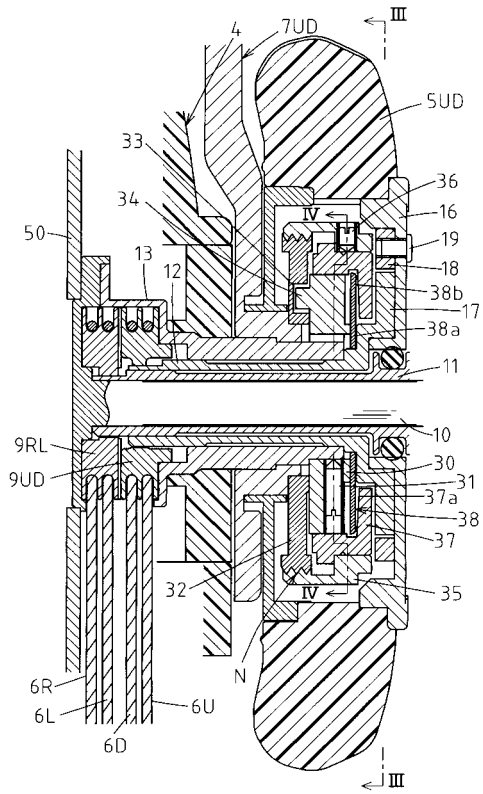
【 0 0 5 8 】

10

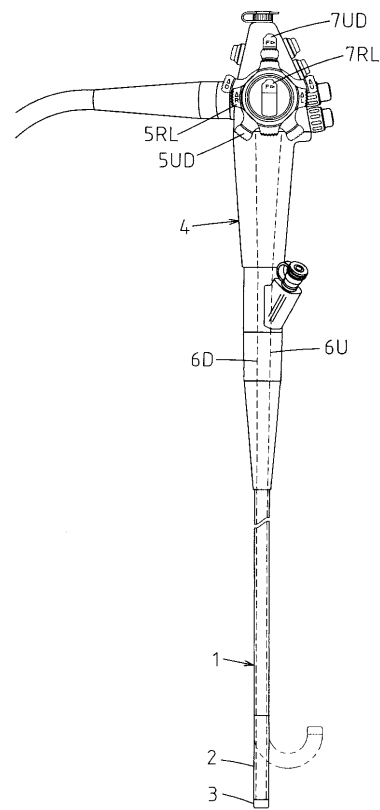
- 1 挿入部
- 2 湾曲部
- 4 操作部
- 5 U D 上下方向用湾曲操作ノブ（湾曲操作機構）
- 6 U 上方向用操作ワイヤ
- 6 D 下方向用操作ワイヤ
- 7 U D 上下方向用湾曲保持操作ノブ（湾曲保持操作手段）
- 9 U D 上下方向用駆動プーリ（湾曲操作機構）
- 1 2 上下方向用回転駆動筒（湾曲操作機構）
- 3 0 ~ 3 8 湾曲保持機構
- 3 0 不動台座
- 3 2 雄ネジ環
- 3 5 雌ネジ環
- 3 7 金属円盤（摩擦抵抗発生部材）
- 3 7 a 圧接面
- 3 8 放射状板バネ（摩擦抵抗発生部材）
- 3 8 a 環状部
- 3 8 b 放射状突出爪

20

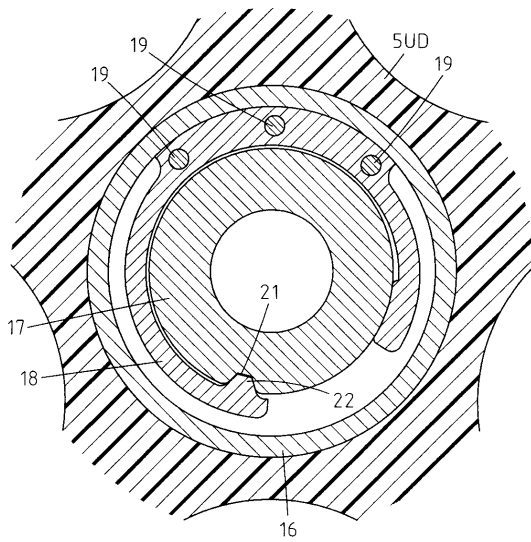
【図 1】



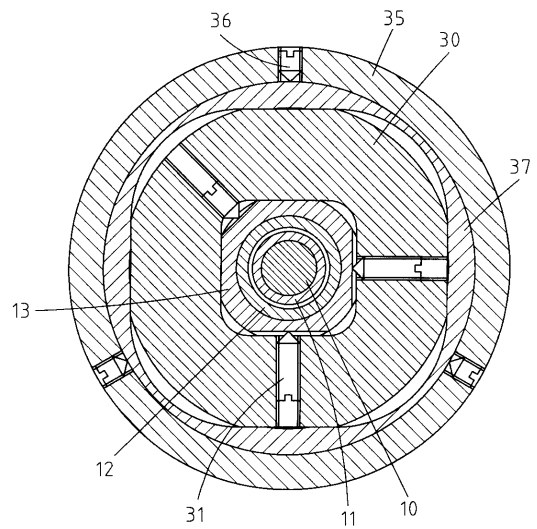
【図 2】



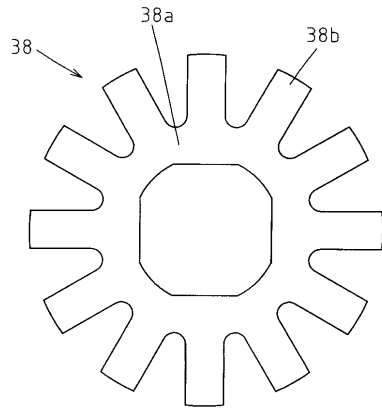
【図 3】



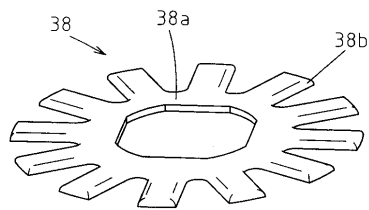
【図 4】



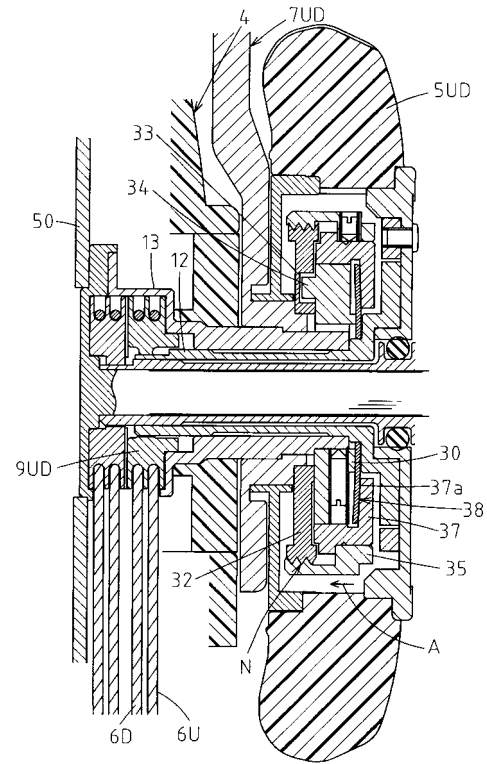
【図 5】



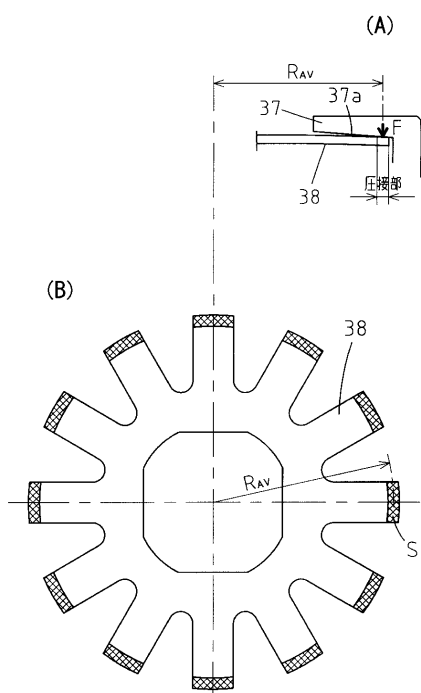
【図 6】



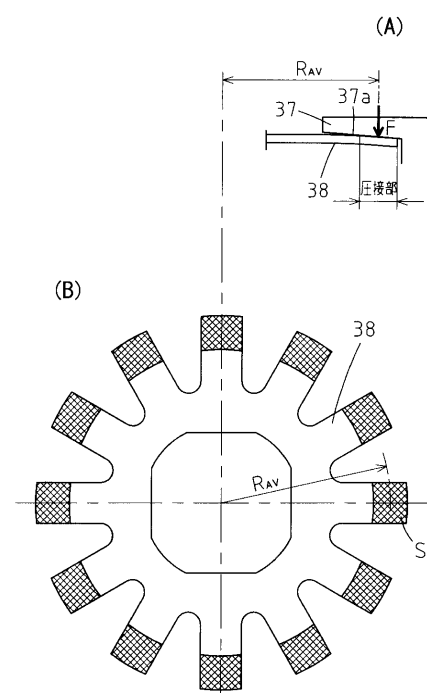
【図 7】



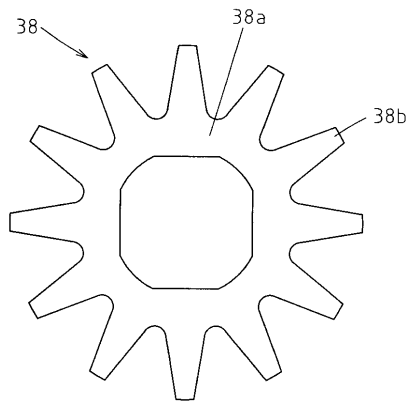
【図 8】



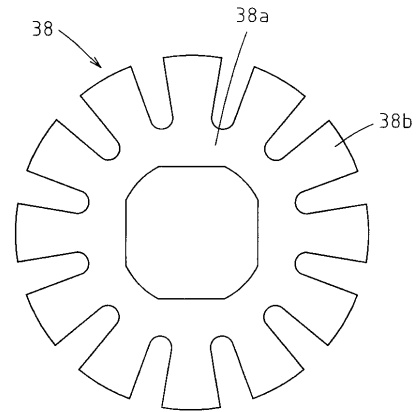
【図 9】



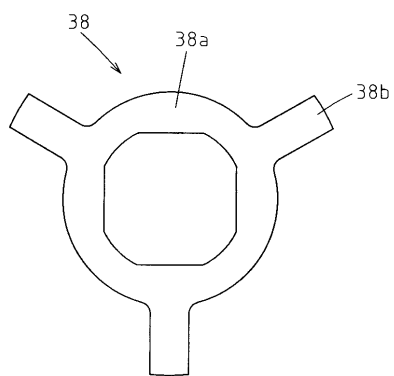
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0

G 0 2 B 2 3 / 2 4