



(10) **DE 10 2007 019 781 B4** 2022.02.24

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2007 019 781.2**
(22) Anmeldetag: **26.04.2007**
(43) Offenlegungstag: **29.11.2007**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.02.2022**

(51) Int Cl.: **A61B 1/005** (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2006-121597 **26.04.2006** **JP**
2007-028708 **08.02.2007** **JP**

(73) Patentinhaber:
HOYA Corp., Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Schaumburg und Partner Patentanwälte mbB,
81679 München, DE

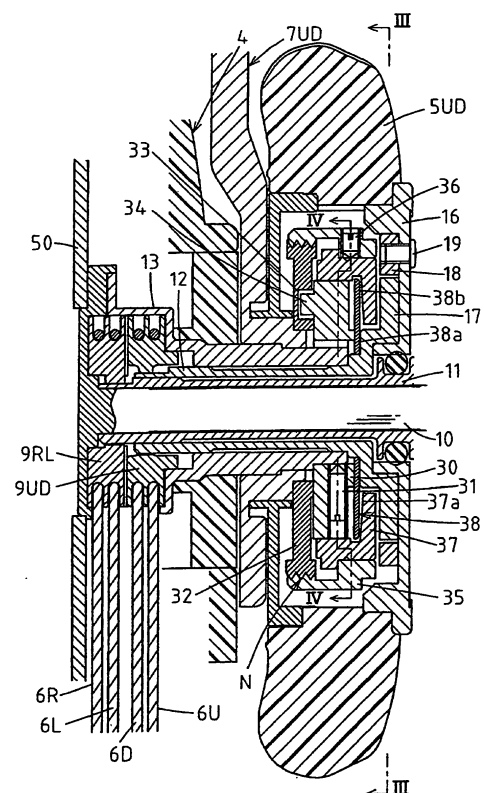
(72) Erfinder:
Maruyama, Yoshinori, Tokyo, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	2006 / 0 252 993	A1
US	5 496 260	A
US	5 507 717	A

(54) Bezeichnung: **Biegezustands-Haltemechanismus eines Endoskops**

(57) Hauptanspruch: Biegezustands-Haltemechanismus für ein Endoskop, das einen Steuerteil (4) und einen an den Steuerteil (4) anschließenden Einführteil (1) aufweist, der an seinem distalen Ende einen Biege teil (2) hat, umfassend: einen an dem Steuerteil (4) vorgesehenen Biege teil-Steuermechanismus, der zum Biegen des Biege teils (2) betätigt wird, und mindestens zwei reibungswiderstandserzeugende Elemente (37, 38), die sich bei Betätigen des Biege teil-Steuermechanismus relativ zueinander drehen, um einen Reibungswiderstand auszuüben, der den Biege teil (2) in einer eingestellten Stellung hält, wobei die zwei reibungswiderstandserzeugenden Elemente eine sternförmige Scheibenfeder (38) aus einem elastischen Metall mit einem Ringteil (38a) und mehreren von dem Ringteil radial nach außen abstehenden radialen Vorsprüngen (38b) sowie ein ringförmiges Friktionselement (37) mit einer Andruckfläche (37a) umfassen, die schräg gegen ebene Flächen der radialen Vorsprünge (38b) gedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, dass sich die sternförmige Scheibenfeder (38) mit dem Biege teil-Steuermechanismus um eine Drehachse dreht und das ringförmige Friktionselement (37) in Anlage mit einem Feststellelement (35) des Steuerteils (4) ist, um an einer Drehung relativ zum Steuerteil (4) gehindert zu sein.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung vorliegende betrifft einen Biegezustands-Haltemechanismus eines Endoskops.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] In typischen Endoskopen ist ein in der Nähe des distalen Endes des Einführteils des Endoskops vorgesehener Biegeteil-Steuermechanismus zum ferngesteuerten Biegen des Biegeteils frei drehbar an dem Steuerteil montiert, der an das proximale Ende des Einführteils des Endoskops gekoppelt ist; solche Endoskope sind mit einem Biegezustands-Haltemechanismus ausgestattet, der dazu bestimmt ist, den Biegeteil-Steuermechanismus in einer gegebenen Drehstellung zu halten, indem er der Drehbetätigung des Biegeteil-Steuermechanismus einen Reibungswiderstand entgegensetzt, so dass das freie Ende des Einführteils des Endoskops auf einen betroffenen Zielbereich oder dergleichen ausgerichtet bleibt.

[0003] Der Biegezustands-Haltemechanismus solcher herkömmlichen Endoskope ist mit reibungswiderstandserzeugenden Elementen ausgestattet, die der Drehbetätigung des Biegeteil-Steuermechanismus einen Reibungswiderstand entgegensetzen. Solche reibungswiderstandserzeugenden Elemente sind aus einer ringförmigen Friktionsscheibe aus einem weichen Material wie Kautschuk oder Kork sowie einer Metallscheibe gefertigt, die von einer Scheibenseite her auf die Gesamtläche der Friktionsscheibe drückt. Diese Konstruktion ist beispielsweise in den Japanischen Patentveröffentlichungen H09-98942 und 2005-160791 offenbart.

[0004] Wird eine solche Friktionsscheibe, die aus einem weichen Material wie Kautschuk oder Kork besteht, als reibungswiderstandserzeugendes Element des Biegezustands-Haltemechanismus verwendet, so muss jedoch auf der Rückseite der Friktionsscheibe eine zweite Metallscheibe oder dergleichen vorgesehen werden; außerdem muss eine Scheibenfeder oder dergleichen vorgesehen werden oder die aus einem weichen Material bestehende Friktionsscheibe mit ausreichender Dicke hergestellt werden.

[0005] Demzufolge wird der Biegezustands-Haltemechanismus eines solchen herkömmlichen Endoskops dick, wodurch ein Biegeteil-Steuerknopf des Endoskops in der Größe zunimmt, wenn der Biegezustands-Haltemechanismus in einem Innenraum des Biegeteil-Steuerknopfs montiert wird; dadurch wird die Bedienbarkeit des Biegeteil-Steuerknopfs

erschwert, und es wird gegebenenfalls schwierig, einen anderen Mechanismus (z.B. einen Drehmomentbegrenzungsmechanismus, der eine Übertragung eines Drehmomentes auf den Biegeteil-Steuerknopf auf den Biegeteil aus Sicherheitsgründen verhindert, wenn das Drehmoment ein vorbestimmtes Drehmoment übersteigt) in einem Innenraum des Biegeteil-Steuerknopfs zu montieren, falls dies gewünscht ist.

[0006] Außerdem kann die aus Kautschuk, Kork oder dergleichen bestehende Friktionsscheibe nicht präzise eben geformt werden, wodurch ein radial äußerer Teil oder ein radial innerer Teil der Friktionsscheibe gegen die Metallscheibe gedrückt wird. Demzufolge variiert die Größe des Reibungswiderstands, der bei Presskontakt der Friktionsscheibe mit der Metallscheibe auftritt, stark.

[0007] Außerdem ist die aus Kautschuk, Kork oder dergleichen bestehende Friktionsscheibe hitzeanfällig und verliert mit der Zeit leicht an Qualität, so dass die vorgeschriebene Stärke des Reibungswiderstandes nicht über lange Zeit erhalten bleibt, wenn nach jedem Gebrauch des Endoskops eine Dampfsterilisation bei hoher Temperatur und unter Druck durchgeführt wird.

[0008] Ferner ist im Hinblick auf den Biegezustands-Haltemechanismus des Endoskops die Bedienbarkeit des Endoskops verbessert, wenn der Biegeteil einfach dadurch gebogen werden kann, dass eine Biegeteil-Steueroperation durchgeführt wird (d.h. ohne eine Operation durchführen zu müssen, mit der die Beaufschlagung der Drehbetätigung des Biegeteil-Steuermechanismus mit dem Reibungswiderstand aufgehoben wird), nachdem der Biegeteil-Steuermechanismus angehalten und in einer gegebenen Drehstellung durch einen Reibungswiderstand gehalten ist, den der Biegezustands-Haltemechanismus der Drehbetätigung des Biegeteil-Steuermechanismus entgegensetzt, und wenn der Biegeteil-Steuermechanismus angehalten und in einer anderen Drehstellung gehalten werden kann, wenn diese Biegeteil-Steueroperation einmal gestoppt ist. Da jedoch die Gleitreibung für Kautschuk, Kork oder dergleichen instabil ist und häufig größer als deren Haftreibung wird, ist der Biegeteil sehr schwer zu betätigen, wenn die Beaufschlagung mit dem Reibungswiderstand in herkömmlichen Biegezustands-Haltemechanismen nicht aufgehoben wird; dadurch wird die Bedienbarkeit des Endoskops erschwert.

[0009] Ein Biegezustands-Haltemechanismus nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist bekannt aus der US 5 507 717 A. In der US 2006 / 0 252 993 A1 ist ein Endoskop offenbart, das Steuerdrähte enthält, deren distale Enden an einem Biegeteil befestigt sind. In der

US 5 496 260 A ist ein Endoskop beschrieben, das ein Biegeteil-Steuerknopf und eine Biegezustands-Halteknopf aufweist, wobei der Biegezustands-Halteknopf zum koaxialen Drehen gemeinsam mit dem Biegeteil-Steuerknopf betätigbar ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Die vorliegende Erfindung stellt einen Biegezustands-Haltemechanismus eines Endoskops bereit, der dünn und klein ausgebildet werden kann; durch die Miniaturisierung des Biegeteil-Steuerknopfs ist es möglich, die Bedienbarkeit des Endoskops zu verbessern; ferner ist es möglich, einen anderen Mechanismus in einem Innenraum eines Biegeteil-Steuerknopfs einzubauen. Ferner variiert die Stärke des von dem Biegezustands-Haltemechanismus erzeugten Reibungswiderstandes nicht stark, und der Biegezustands-Haltemechanismus weist eine bessere Hitzebeständigkeit sowie eine verbesserte Beständigkeit gegenüber altersbedingten Qualitätsminderungen auf. So wird eine ausgezeichnete Endoskopbedienbarkeit erzielt.

[0011] Nach einem Aspekt der Erfindung ist eine Biegezustands-Haltevorrichtung für ein Endoskop mit einem Steuerteil und einem an den Steuerteil anschließenden Einführteil vorgesehen, wobei der Einführteil an seinem distalen Ende einen Biegeteil aufweist, umfassend einen an dem Steuerteil vorgesehenen Biegeteil-Steuermechanismus, der zum Biegen des Biegeteils betätigt wird, und mindestens zwei reibungswiderstandserzeugende Elemente, die sich bei Betätigen des Biegeteil-Steuermechanismus relativ zueinander drehen, um einen Reibungswiderstand auszuüben, der den Biegeteil in einer eingestellten Stellung hält. Die beiden reibungswiderstandserzeugenden Elemente umfassen eine sternförmige Platte aus einem elastischen Material mit einem Ringteil und mehreren von dem Ringteil radial nach außen abstehenden radialen Vorsprüngen sowie ein ringförmiges Friktionselement mit einer Andruckfläche, die schräg gegen ebene Flächen der radialen Vorsprünge gedrückt wird.

[0012] Es ist wünschenswert, dass die sternförmige Scheibenfeder als Ganzes eben ausgebildet ist und die Andruckfläche des ringförmigen Friktionselementes eine schirmähnliche, abgeschrägte Form aufweist.

[0013] Es ist wünschenswert, dass die sternförmige Scheibenfeder als Ganzes schirmähnlich, abgeschrägt geformt ist und die Andruckfläche des ringförmigen Friktionselementes eben geformt ist.

[0014] Es ist wünschenswert, dass zumindest die Kanten der radialen Vorsprünge, die gegen die Andruckfläche des ringförmigen Friktionselementes gedrückt werden, abgeschrägt sind.

[0015] Die sternförmige Scheibenfeder dreht sich mit dem Biegeteil-Steuermechanismus um eine Drehachse dreht und das ringförmige Friktionselement ist in Anlage mit einem Feststellelement des Steuerteils, um an einer Drehung relativ zum Steuerteil gehindert zu sein.

[0016] Es ist wünschenswert, dass der Biegezustands-Haltemechanismus eine Biegezustands-Haltevorrichtung umfasst, die betätigt wird, um zwischen einem eingerückten Zustand, in dem die radialen Vorsprünge und die Andruckfläche des ringförmigen Friktionselementes gegeneinander gedrückt sind, und einem ausgerückten Zustand umzuschalten, in dem die radialen Vorsprünge und die Andruckfläche des ringförmigen Friktionselementes voneinander gelöst sind.

[0017] Es ist wünschenswert, dass die Stärke des Presskontaktes zwischen den radialen Vorsprüngen und dem ringförmigen Friktionselement durch Betätigen der Biegezustands-Haltevorrichtung zu variieren ist.

[0018] Mit Zunahme der Stärke des Presskontaktes zwischen den radialen Vorsprüngen und dem ringförmigen Friktionselement ist es wünschenswert, dass die radialen Vorsprünge stärker elastisch verformt werden, während die Fläche an denjenigen Teilen der radialen Vorsprünge, die gegen die Andruckfläche des ringförmigen Friktionselementes gedrückt werden, ausgehend von den radial äußersten Teilen der radialen Vorsprünge radial nach allmählich zunimmt.

[0019] Es ist wünschenswert, dass der Biegeteil-Steuermechanismus einen Biegeteil-Steuerknopf zum Steuern des Biegeteils umfasst, wobei der Biegezustands-Haltemechanismus in einem Innenraum des Biegeteil-Steuerknopfs eingebaut ist.

[0020] Es ist wünschenswert, dass das ringförmige Friktionselement eine Metallscheibe umfasst.

[0021] Es ist wünschenswert, dass das Endoskop einen Steuerdraht enthält, dessen distales Ende an dem Biegeteil befestigt ist und der durch den Einführteil zu dem Steuerteil verläuft.

[0022] Es ist wünschenswert, dass die Biegeteil-Steuvorrichtung einen Drehmomentbegrenzungsmechanismus umfasst, der eine Übertragung eines auf den Biegeteil-Steuermechanismus ausgeübten Drehmomentes ermöglicht, wenn dieses Drehmoment gleich oder kleiner als ein vorbestimmtes Drehmoment ist, und der eine Übertragung des Drehmomentes auf den Biegeteil verhindert, wenn das Drehmoment das vorbestimmte Drehmoment übersteigt, wobei die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung in

einem Innenraum des Biegeteil-Steuerknopfs eingebaut ist.

[0023] Es ist wünschenswert, dass der Biegeteil-S-teuermechanismus einen Biegeteil-Steuerknopf zum Steuern des Biegeteils umfasst und die Biegezustands-Haltevorrichtung einen Biegezustands-Halteknopf umfasst, der so angeordnet ist, dass er zum koaxialen Drehen mit dem Biegeteil-Steuerknopf betätigbar ist.

[0024] Da nach der vorliegenden Erfindung die reibungswiderstandserzeugenden Elemente aus einer sternförmigen Scheibenfeder und einer Metallscheibe bestehen, wobei die sternförmige Scheibenfeder aus einem elastischen Material besteht und einen Ringteil sowie mehrere radiale Vorsprünge umfasst, die von dem Ringteil radial abstehen, und die Metallscheibe eine Andruckfläche aufweist, die schräg gegen ebene Flächen der radialen Vorsprünge gedrückt wird, kann der Biegezustands-Haltemechanismus dünn und klein ausgebildet werden, wodurch es möglich wird, die Bedienbarkeit des Endoskops durch Miniaturisierung des Biegeteil-Steuerknopfs zu verbessern und einen anderen Mechanismus in einem Innenraum eines Biegeteil-Steuerknopfs einzubauen. Ferner variiert die Stärke des von dem Biegezustands-Haltemechanismus ausgeübten Reibungswiderstandes nicht stark; auch hat der Biegezustands-Haltemechanismus eine verbesserte Wärmebeständigkeit sowie eine verbesserte Beständigkeit gegenüber altersbedingten Qualitätsminderungen. Somit wird eine ausgezeichnete Endoskopbedienbarkeit erzielt.

Figurenliste

[0025] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden im Einzelnen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, worin

Fig. 1 eine Längsschnittansicht eines Endoskopteils als Ausführungsbeispiel der Erfindung ist, die einen Biegezustands-Haltemechanismus des Endoskops zeigt;

Fig. 2 eine Außenansicht des Endoskops ist, die dessen Gesamtaufbau zeigt;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht eines Drehmomentbegrenzungsmechanismus des Endoskops ist (längs der Linie III-III in **Fig. 1**);

Fig. 4 eine Querschnittsansicht längs einer Linie IV-IV in **Fig. 1** ist;

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine sternförmige Scheibenfeder ist, die ein Element des Biegezustands-Haltemechanismus des Endoskops bildet;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 5** gezeigten sternförmigen Scheibenfeder ist;

Fig. 7 eine Ansicht ähnlich der nach **Fig. 1** ist und einen Betriebszustand des Biegezustands-Haltemechanismus des Endoskops zeigt;

Fig. 8A eine Längsschnittansicht eines Teils des Biegezustands-Haltemechanismus des Endoskops ist, die einen Prozess der Zustandsveränderung zeigt, in dem die sternförmige Scheibenfeder gegen eine Metallscheibe des Biegezustands-Haltemechanismus gedrückt wird;

Fig. 8B eine Draufsicht auf die in **Fig. 8A** gezeigte sternförmige Scheibenfeder;

Fig. 9A eine Längsschnittansicht eines Teils des Biegezustands-Haltemechanismus des Endoskops ist, die einen Prozess der Zustandsveränderung, in dem die sternförmige Scheibenfeder gegen die Metallscheibe des Biegezustands-Haltemechanismus gedrückt wird;

Fig. 9B eine Draufsicht auf die in **Fig. 9A** gezeigte sternförmige Scheibenfeder ist;

Fig. 10 eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel der sternförmigen Scheibenfeder ist;

Fig. 11 eine Draufsicht auf ein drittes Ausführungsbeispiel der sternförmigen Scheibenfeder ist; und

Fig. 12 eine Draufsicht auf ein viertes Ausführungsbeispiel der sternförmigen Scheibenfeder ist.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0026] **Fig. 2** zeigt den allgemeinen Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels des Endoskops. Das Endoskop ist mit einem flexiblen Einführteil 1 und einem Steuerteil 4 ausgestattet, der an das proximale Ende des Einführteils 1 gekoppelt ist. Der Einführteil 1 hat in der Nähe seines distalen (freien) Endes einen fernsteuerbaren Biegeteil 2 und ist ferner mit einem Endkörper 3 ausgestattet, der an dem (freien) Ende des Biegeteils 2 befestigt ist. Ein Objektivfenster und andere Elemente (nicht gezeigt) sind in dem Endkörper 3 vorgesehen.

[0027] An dem Steuerteil 4, der an das proximale Ende des Einführteils 1 gekoppelt ist, befindet sich ein U-D-Steuerknopf 5UD, um den Biegeteil 2 nach oben und nach unten zu biegen, und ein R-L-Steuerknopf 5RL, um den Biegeteil 2 nach rechts und nach links zu biegen. Der U-D-Steuerknopf 5UD und der R-L-Steuerknopf 5RL liegen übereinander und sind koaxial angeordnet, so dass der U-D-Steuerknopf 5UD und der R-L-Steuerknopf 5RL jeweils frei um eine gemeinsame Achse gedreht werden können.

[0028] Ein Aufwärts-Steuerdraht 6U und ein Abwärts-Steuerdraht 6D sind in den Einführteil 1 eingesetzt, und ihre distalen Enden sind an dem Endkörper 3 befestigt. Durch Drehen des U-D-Steuerknopfs 5UD im Gegenuhrzeigersinn wird der Aufwärts-Steuerdraht 6U zu dem Steuerteil 4 hin gezogen, wodurch der Biegeteil 2, wie in **Fig. 2** durch Zweipunkt-Strichlinien gezeigt ist, nach oben gebogen wird (z.B. in Aufwärtsrichtung eines Überwachungsbildschirms entsprechend der Vorwärtsrichtung des Steuerteils 4). Durch Drehen des U-D-Steuerknopfs 5UD im Uhrzeigersinn wird der Abwärtssteuerdraht 6D zu dem Steuerteil 4 hin gezogen, wodurch der Biegeteil 2 nach unten gebogen wird. Die distalen Enden des Aufwärtssteuerdrahtes 6U und des Abwärtssteuerdrahtes 6D sind an dem Endkörper 3 befestigt.

[0029] Durch Drehen des R-L-Steuerknopfs 5RL im Gegenuhrzeigersinn wird ein Links-Steuerdraht 6L, der in den Einführteil 1 eingesetzt wird, um dort montiert zu werden, zu dem Steuerteil 4 hin gezogen, wodurch der Biegeteil 2 nach links gebogen wird. Durch Drehen des R-L-Steuerknopfs 5RL im Uhrzeigersinn wird ein Rechts-Steuerdraht 6R, der in dem Einführteil 1 montiert ist, zu dem Steuerteil 4 hin gezogen, um den Biegeteil 2 nach rechts zu biegen. Auf diese Weise kann der Biegeteil 2 vom Steuerteil 4 aus ferngesteuert unter einem beliebigen Winkel in beliebige Richtungen frei gebogen werden.

[0030] Der Steuerteil 4 hat einen U-D-Biegezustands-Halteknopf (Biegezustands-Haltevorrichtung) 7UD, der betätigt wird, um den U-D-Steuerknopf 5UD in einer gegebenen Drehstellung zu halten, sowie einen R-L-Biegezustands-Halteknopf 7RL, der betätigt wird, um den R-L-Steuerknopf 5RL in einer gegebenen Drehstellung zu halten. Der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD und der R-L-Biegezustands-Halteknopf 7RL sind so angeordnet, dass sie in der Weise betätigt werden können, dass sie sich koaxial mit dem U-D-Steuerknopf 5UD und dem R-L-Steuerknopf 5RL drehen.

[0031] **Fig. 1** zeigt einen Biegeteil-U-D-Steuermechanismus, der frei drehbar in dem Steuerteil 4 montiert ist, um den Biegeteil 2 vertikal zu biegen. Der U-D-Steuerknopf 5UD ist so ausgebildet, dass sein ringförmiger Steuerteil einen großen Innenraum aufweist; eine Lagersäule (zylindrische Stange) 10 des Betätigungskraft-Übertragungsmechanismus ist an einem inneren Hauptrahmen 50 des Steuerteils 4 so befestigt, dass sie koaxial mit der Achse des U-D-Steuerknopfs 5UD aufrecht absteht.

[0032] Wie in **Fig. 1** gezeigt, ist der Betätigungskraft-Übertragungsmechanismus mit einer U-D-Rolle ausgestattet, die zwei Außenumfangsnuten aufweist, in denen der Aufwärts-Steuerdraht 6U und der Abwärts-Steuerdraht 6D sitzen und mit einer halben

oder einer ganzen Windung um die U-D-Rolle 9D gewickelt sind und sich von dort zu dem Biegeteil 2 hin erstrecken. Der Betätigungskraft-Übertragungsmechanismus ist ferner mit einer R-L-Rolle 9RL versehen, die ähnlich wie die U-D-Rolle 9UD aufgebaut ist und zwei Außenumfangsnuten aufweist, in denen der Links-Steuerdraht 6L und der Rechts-Steuerdraht 6R sitzen und mit einer halben oder einer ganzen Windung um die R-L-Rolle 9RL gewickelt sind und sich von dort zu dem Biegeteil 2 hin erstrecken.

[0033] Eine mit ihrem einen Ende an der R-L-Rolle 9RL befestigte rohrförmige R-L-Antriebswelle 11 sitzt drehbar auf der Lagersäule 10, und eine mit ihrem einen Ende an der U-D-Rolle 9UD befestigte rohrförmige U-D-Antriebswelle 12 sitzt drehbar auf der rohrförmigen R-L-Antriebswelle 11. Um die Drehungen des R-L-Steuerknopfs 5RL und des U-D-Steuerknopfs 5UD auf die R-L-Rolle 9RL und die U-D-Rolle 9UD zu übertragen, stehen die rohrförmige R-L-Antriebswelle 11 und die rohrförmige U-D-Antriebswelle 12 von dem Steuerteil 4 so nach außen (in **Fig. 1** nach oben) ab, dass ihre anderen Enden außerhalb des Steuerteils 4 angeordnet sind, um mit dem R-L-Steuerknopf 5RL bzw. dem U-D-Steuerknopf 5UD verbunden zu werden.

[0034] Ein zylindrisches U-D-Lager 13, in dem die rohrförmige U-D-Antriebswelle 12 um ihre Achse frei drehbar sitzt, ist an seinem Basisende an einer Basis der Lagersäule 10 befestigt, die an dem inneren Hauptrahmen 50 des Steuerteils 4 befestigt ist. Das U-D-Lager 13 dient auch als Rollenabdeckung, welche die R-L-Rolle 9RL und die U-D-Rolle 9UD bedeckt und so verhindert, dass sich die Steuerdrähte 6U und 6D sowie die Steuerdrähte 6R und 6L von der U-D-Rolle 9UD bzw. der R-L-Rolle 9RL lösen.

[0035] Durch Drehen der rohrförmigen U-D-Antriebswelle 12 um ihre Achse (auf der Achse der Lagersäule 10) wird die U-D-Rolle 9UD gedreht, wodurch an einem der Steuerdrähte 6U und 6D entsprechen der Drehrichtung der rohrförmigen U-D-Antriebswelle 12 gezogen wird. Entsprechend wird durch Drehen der rohrförmigen R-L-Antriebswelle 11 um ihre Achse (auf der Achse der Lagersäule 10) die R-L-Rolle 9RL gedreht, wodurch an einem der Steuerdrähte 6U und 6D entsprechend der Drehrichtung der rohrförmigen R-L-Antriebswelle 11 gezogen wird.

[0036] Eine im Wesentlichen scheibenförmige, einstückig mit dem U-D-Steuerknopf 5UD ausgebildete Sitzplatte 16 ist auf dem U-D-Steuerknopf 5UD so angeordnet, dass sie das äußere offene Ende des Innenraums des U-D-Steuerknopfs 5UD verschließt; eine äußere Endfläche einer genuteten Drehplatte (relativ drehbares Element) 17, die einstückig mit der rohrförmigen U-D-Antriebswelle 12 ausgebildet

ist, befindet sich so in Gleitkontakt mit einer Innenfläche der Sitzplatte 16, dass sie auf der Achse der genuteten Drehplatte 17 frei drehbar ist.

[0037] Wie in **Fig. 3** dargestellt, die eine Querschnittsansicht längs der Linie III-III in **Fig. 1** zeigt, ist die genutete Drehplatte 17, deren äußerer Rand insgesamt kreisförmig ausgebildet ist, auf einem Teil ihrer Außenumfangsfläche mit einer Eingriffsnut (Kerbe) 21 versehen. Ein bogenförmiger Federeingriffsarm (relativ drehbares Element) 18, der aus einem elastischen Material besteht, ist an seinem Basisendabschnitt über drei Setzschrauben 19, die um den Außenumfang der genuteten Drehplatte 17 herum anzuordnen sind, an der Sitzplatte 16 befestigt. Der Federeingriffsarm 18 hat an seinem freien Ende eine Eingriffsnahe 22, die radial nach innen steht, um frei in Eingriff mit der Eingriffsnut 21 der genuteten Drehplatte 17 zu kommen und aus dieser gelöst zu werden.

[0038] Wird keine äußere Kraft auf den Federeingriffsarm 18 ausgeübt, so ist der Federeingriffsarm 18 in dem in **Fig. 3** gezeigten Zustand eingestellt, in dem die Eingriffsnahe 22 in die Eingriffsnut 21 der genuteten Drehplatte 17 greift. In diesem Zustand kann sich der Federeingriffsarm 18 einstückig mit der Sitzplatte 16 frei um deren Achse drehen, und die Eingriffsnahe 22 bleibt in Eingriff mit der Eingriffsnut 21 der genuteten Drehplatte 17, wenn auf den U-D-Steuerknopf 5UD ein Drehmoment ausgeübt wird, das gleich oder kleiner als ein vorbestimmtes Drehmoment ist.

[0039] Wird der U-D-Steuerknopf 5UD manuell gedreht, so rotiert der Federeingriffsarm 18 zusammen mit der Sitzplatte 16, wodurch die genutete Drehplatte 17 gedreht wird, so dass die auf den U-D-Steuerknopf 5UD ausgeübte Drehsteuerkraft über die rohrförmige U-D-Antriebswelle 12 und andere Komponenten auf die Steuerdrähte 6U und 6D übertragen wird.

[0040] Wird auf den U-D-Steuerknopf 5UD eine übermäßige Einstellkraft ausgeübt, die das oben genannte vorbestimmte Drehmoment übersteigt, so wird der Federeingriffsarm 18 elastisch verformt, wodurch die Eingriffsnahe 22 aus der Eingriffsnut 21 der genuteten Drehplatte 17 gelöst wird, so dass die genutete Drehplatte 17 nicht zusammen mit der Sitzplatte 16 rotiert, auch wenn sich die Sitzplatte 16 dreht; dadurch wird verhindert, dass die rohrförmige U-D-Antriebswelle 12 durch eine Betätigung des U-D-Steuerknopfs 5UD gedreht wird.

[0041] So umfasst ein Drehmomentbegrenzungsmechanismus, der zu Sicherheitszwecken für den Fall vorgesehen ist, dass eine übermäßige, das vorbestimmte Drehmoment übersteigende Kraft auf den U-D-Steuerknopf 5UD ausgeübt wird, die genutete

Drehplatte 17, der Federeingriffsarm 18, die Eingriffsnut 21 und die Eingriffsnahe 22; dieser Mechanismus ist in einem Innenraum des U-D-Steuerknopfs 5UD montiert.

[0042] Die in **Fig. 1** angegebenen Bezugszeichen 30 bis 38 bezeichnen Elemente eines U-D-Biegezustands-Haltemechanismus, der der Drehbetätigung des Biegeteil-U-D-Steuermechanismus einen Reibungswiderstand entgegensetzt, um den Biegeteil-U-D-Steuermechanismus (der den U-D-Steuerknopf 5UD, die mit dem U-D-Steuerknopf 5UD verbundene rohrförmige U-D-Antriebswelle 12, die U-D-Rolle 9UD umfasst) in einer gegebenen Drehstellung zu halten. Der U-D-Biegezustands-Haltemechanismus ist in einem Innenraum des U-D-Steuerknopfs 5UD untergebracht und kann in der Weise arbeiten, dass er der Drehbetätigung des Biegeteil-U-D-Steuermechanismus eine Reibung entgegensetzt und diese Reibungsbeaufschlagung aufhebt.

[0043] Wie auch in **Fig. 4** dargestellt, die eine Querschnittsansicht längs der Linie IV-IV in **Fig. 1** zeigt, ist eine unbewegliche Basis 30 über Setzschrauben 31 an dem zylindrischen U-D-Lager 13 (das an dem Hauptrahmen 50 befestigt worden ist) in der Nähe von dessen oberem Ende befestigt.

[0044] Der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD sitzt auf einer Außenumfangsfläche des U-D-Lagers 13 und ist auf dieser frei drehbar. Ein Außengewindering 32, auf dessen Außenumfangsfläche ein Außengewinde ausgebildet ist, hat in seinem zentralen Teil ein polygonförmiges Loch, während der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD in seinem zentralen Teil einen entsprechenden polygonförmigen Schaffteil aufweist, der fest in das polygonförmige Loch des Außengewinderings 32 eingepasst ist, so dass der Außengewindering 32 mit dem U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD rotiert.

[0045] Der Drehbereich des U-D-Biegezustands-Halteknopfs 7UD (Außengewindering 32) ist durch eine bogenförmige Nut 33, die in dem Außengewindering 32 ausgebildet ist, und einen Anschlagstift 34 festgelegt, der von der unbeweglichen Basis 30 absteht, um in die bogenförmige Nut 33 zu greifen.

[0046] Ein Innengewindering (Feststellelement) 35 ist mit dem Außengewindering 32 verschraubt. Ein Innengewinde des Innengewinderings 35, das mit dem Außengewinde des Außengewinderings 32 verschraubt ist, befindet sich im Wesentlichen an einer unteren Hälfte der Innenumfangsfläche des Innengewinderings 35. Der in **Fig. 3** angegebene Buchstabe „N“ bezeichnet den Eingriffsbereich zwischen dem Innengewinde des Innengewinderings 35 und dem Außengewinde des Außengewinderings 32. Eine Metallscheibe (reibungswiderstandserzeugendes Element/ringförmiges Friktionselement) 37 ist innerhalb

einer oberen Hälfte des Innengewinderings 35 angeordnet und eine Einheit bildend über eine Setzschraube 36 an diesem befestigt.

[0047] Die Metallscheibe 37 besteht beispielsweise aus Messing, korrosionsbeständigem Stahl oder dergleichen. Wie in **Fig. 4** gezeigt, hat die Metallscheibe 37 ein im Wesentlichen quadratisches zentrales Loch; eine Innenumfangsfläche der Metallscheibe 37 befindet sich in im Wesentlichen gleichen Winkelabständen von 90° derart in teilweisem Eingriff mit einer Außenumfangsfläche der unbeweglichen Basis 30, dass sich die Metallscheibe 37 relativ zur unbeweglichen Basis 30 in axialer Richtung bewegen kann, während sie daran gehindert ist, sich um ihre Achse relativ zur unbeweglichen Basis 30 zu drehen. Deshalb ist auch der Innengewinding 35, der sich mit der Metallscheibe 37 bewegt, in axialer Richtung frei beweglich, jedoch um seine Achse nicht drehbar.

[0048] Das in **Fig. 1** angegebene Bezugszeichen 38 bezeichnet eine sternförmige Scheibenfeder (reibungswiderstandserzeugendes Element), das aus einer elastischen Metallplatte, z.B. einem korrosionsbeständigen Federstahl, besteht. Die sternförmige Scheibenfeder 38 hat einen Ringteil 38a und mehrere radiale Vorsprünge (radiale Blattfedern) 38b, die einstückig mit dem Ringteil 38a ausgebildet sind und von dem Ringteil 38a radial nach außen abstehen. Die sternförmige Scheibenfeder 38 hat insgesamt eine ebene Form; der Ringteil 38a hat in seiner Mitte ein im Wesentlichen quadratisches Loch.

[0049] Die sternförmige Scheibenfeder 38 befindet sich an ihrem quadratischen Loch in Eingriff mit einem Teil der rohrförmigen U-D-Antriebswelle 12 in der Nähe von deren oberem Ende, so dass sie sich mit der rohrförmigen Antriebswelle 12 um deren Achse dreht. Die Rückseite des Ringteils 38a der sternförmigen Scheibenfeder 38 ist in Kontakt mit der oberen Endfläche der unbeweglichen Basis 30 und so an dieser aufgelagert.

[0050] Eine Ringfläche der Metallscheibe 37, die den radialen Vorsprüngen 38b der sternförmigen Scheibenfeder 38 zugewandt angeordnet ist, ist als eine Andruckfläche 37a ausgebildet, die schräg gegen die oberen ebenen Flächen der radialen Vorsprünge 38b gedrückt wird. Dabei weist die Andruckfläche 37a der Metallscheibe 37 eine abgeschrägte Form gleichsam einem Schirm auf, die sich in radialer Richtung der Andruckfläche 37a von innen nach außen den radialen Vorsprüngen 38b annähert. Während die ebenen Flächen der radialen Vorsprünge 38b in einer Ebene normal zur Achse der sternförmigen Scheibenfeder 38 (Metallscheibe 37) angeordnet sind, ist die Andruckfläche 37a der Metallscheibe gegenüber dieser Ebene so geneigt, dass die Mitte (Oberseite) der in Form eines Kegel-

stumpfes vorliegenden Andruckfläche am weitesten von dieser Ebene entfernt ist.

[0051] Bei dieser Konstruktion wird durch manuelles Drehen des U-D-Biegezustands-Halteknopfs 7UD der Außengewinding 32 mit dem U-D-Biegezustands-Halteknopfring 7UD um die Achse des Außengewinderings 32 gedreht. Durch diese Drehung des Außengewinderings 32 werden der Innengewinding 35, der in dem Eingriffsbereich N mit dem Außengewinding 32 verschraubt ist, und die Metallscheibe 37, die integral mit dem Innengewinding 35 ausgebildet ist, in axialer Richtung bewegt, ohne sich um die Achse der Lagersäule 10 zu bewegen, so dass sich der Abstand zwischen der sternförmigen Scheibenfeder 38 und der Andruckfläche 37a der Metallscheibe 37 ändert.

[0052] Befindet sich der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD an einem der entgegengesetzten Enden (Freizustandsende) seines Drehbereichs, so ist zwischen der sternförmigen Scheibenfeder 38 und der Andruckplatte 37a der Metallscheibe 37 ein geringfügiges Spiel vorhanden, wie in **Fig. 1** gezeigt ist, so dass sich die sternförmige Scheibenfeder 38 und die Metallscheibe 37 nicht in Gleitkontakt miteinander befinden. Die Metallscheibe 37 und die sternförmige Scheibenfeder 38 setzen so der Drehbetätigung des Biegeteil-Steuermechanismus (bestehend aus dem U-D-Steuerknopf 5UD, der rohrförmigen U-D-Antriebswelle 12, der U-D-Rolle 9UD und anderen Elementen), mit der an dem Aufwärts-Steuerdraht 6U und dem Abwärts-Steuerdraht 6D gezogen wird, keinen Reibungswiderstand entgegen.

[0053] Wird der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD zum anderen Ende (Arretierende) des Drehbereichs des U-D-Biegezustands-Halteknopfs 7UD gedreht, so wird die Metallscheibe 37 in eine in **Fig. 7** durch den Pfeil A dargestellte Richtung bewegt, wodurch die Andruckfläche 37a der Metallscheibe 37 gegen die sternförmige Scheibenfeder 38 gedrückt wird und die sternförmige Scheibenfeder 38 und die Metallscheibe 37 in Gleitkontakt miteinander kommen. Der Reibungswiderstand, der durch diesen Gleitkontakt erzeugt wird, wirkt der Drehbetätigung des Biegeteil-Steuermechanismus entgegen, mit der an dem Aufwärts-Steuerdraht 6U und dem Abwärts-Steuerdraht 6D gezogen wird.

[0054] Wird der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD betätigt, um ihn geringfügig aus dem in **Fig. 1** gezeigten freien Zustand herauszudrehen, so sieht diese Funktionsweise des U-D-Biegezustands-Halteknopfs 7UD vor, dass zunächst die Andruckfläche 37a der Metallscheibe 37 in Kontakt mit den radial äußersten Teilen der radialen Vorsprünge 38b kommt, so dass zwischen der Andruckfläche 37a und den radialen Vorsprüngen 38b ein geringer Reibungswiderstand erzeugt wird; durch weiteres Dre-

hen des U-D-Biegezustands-Halteknopfs 7UD in die gleiche Drehrichtung zu der Arretierposition hin nimmt die Fläche der gegen die Andruckfläche 37a gedrückten Teile der radialen Vorsprünge allmählich radial nach innen zu, wodurch der Reibungswiderstand erhöht wird, der zwischen der Andruckfläche 37a und den radialen Vorsprüngen 38b erzeugt wird.

[0055] Wird anschließend der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD zurück in die in **Fig. 1** gezeigte Freizustandsstellung gedreht, so wird die sternförmige Scheibenfeder 38 in ihren ebenen Zustand zurückgeführt, in dem sie nicht gegen die Metallscheibe 37 gedrückt wird. Auf diese Weise kann man frei zwischen einem eingerückten Zustand, in dem die radialen Vorsprünge 38b der sternförmigen Scheibenfeder 38 und die Andruckfläche 37 gegeneinander gedrückt werden, und einem ausgerückten Zustand umschalten, in dem die radialen Vorsprünge 38b der sternförmigen Scheibenfeder 38 und die Andruckfläche 37a voneinander gelöst sind; zwischen diesen beiden Zuständen kann die Stärke des Presskontaktes zwischen den radialen Vorsprüngen 38b der sternförmigen Scheibenfeder 38 und der Andruckfläche 37a der Metallscheibe 37 kontinuierlich variiert werden.

[0056] Während die Stärke des Reibungswiderstandes auf diese Weise geändert wird, wird derjenige Teil der sternförmigen Scheibenfeder 38, der gegen die schirmähnlich abgeschrägt geformte (kegelstumpfförmige) Andruckfläche 37a der Metallscheibe 37 gedrückt wird, längs dieser abgeschrägten Fläche der Andruckfläche 37a elastisch verformt.

[0057] Die **Fig. 8A** und **Fig. 9A** sowie 8B und 9B sind Längsschnittansichten eines Teils des Biegezustands-Haltemechanismus des Endoskops bzw. Draufsichten auf die sternförmige Scheibenfeder 38 und zeigen, wie sich der Presskontaktzustand zwischen der Andruckfläche 37a, der Metallscheibe 37 und der sternförmigen Scheibenfeder 38 verändert. Nimmt die Fläche S (vergl. **Fig. 9A** und **Fig. 9B**) an jedem radialen Vorsprung 38, die gegen die Andruckfläche 37a gedrückt wird, zu, so nimmt der mittlere Drehradius R_{AV} des Presskontaktbereichs zwischen dem radialen Vorsprung 38 und der Andruckfläche 37a ab (in einem herkömmlichen Biegezustands-Haltemechanismus, in dem einander gegenüberliegende ebene Flächen vollständig gegeneinander gedrückt werden, ändert sich ein mittlerer Drehradius, der dem mittleren Drehradius R_{AV} entspricht, nicht).

[0058] Demzufolge ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel des Biegezustands-Haltemechanismus, in dem der mittlere Drehradius R_{AV} des Presskontaktbereichs allmählich abnimmt, die Variation des Bremsdrehmomentes sanfter als in einem herkömmlichen Biegezustands-Haltemechanismus, in

dem sich ein mittlerer Drehradius, der dem mittleren Drehradius R_{AV} entspricht, nicht ändert, da in der vorliegenden Erfindung die folgende Gleichung erfüllt ist:

$$BT = \mu \times F \times R_{AV}$$

worin BT das Bremsdrehmoment darstellt, das auf den U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD wirkt; μ den Reibungskoeffizienten darstellt; und F die Kraft darstellt, die in einer Richtung senkrecht zur Andruckfläche auf letztere ausgeübt wird.

[0059] Ferner kann beim Zusammenbau des Endoskops eine Einstellung einfach mit Präzision durchgeführt werden. Ferner ist die altersbedingte Minderung des Bremsdrehmomentes minimal und die Lebensdauer hoch.

[0060] Auf diese Weise bestehen die reibungswiderstandserzeugenden Elemente, die sich relativ zueinander drehen, um der Drehbetätigung des Biegeteil-U-D-Steuermechanismus (bestehend aus dem U-D-Steuerknopf 5UD, der rohrförmigen U-D-Antriebswelle 12, der U-D-Rolle 9UD und anderen Elementen) einen Reibungswiderstand entgegenzusetzen, nur aus der Metallscheibe 37 und der sternförmigen Scheibenfeder 38; solche reibungswiderstandserzeugenden Elemente können demnach dünn ausgebildet werden.

[0061] Demzufolge kann der U-D-Biegezustands-Haltemechanismus, der aus den Elementen 30 bis 38 besteht, dünn ausgebildet werden und so in einem Innenraum des U-D-Steuerknopfs 5UD montiert werden, was eine Miniaturisierung des U-D-Steuerknopfs 5UD ermöglicht, um so dessen Bedienbarkeit zu verbessern und den Drehmomentbegrenzungsmechanismus (umfassend die genutete Drehplatte 17, den Federeingriffsarm 18, die Eingriffsnut 21, die Eingriffsnahe 22) oder dergleichen in einem Innenraum des U-D-Steuerknopfs 5UD zu montieren, ohne diesen vergrößern zu müssen. Außerdem sind die beiden reibungswiderstandserzeugenden Elemente (37 und 38) beständig gegen Hitze, Alterung und dergleichen und weisen eine hohe Lebensdauer auf.

[0062] Da eine Haftreibung an Kontaktpunkten zwischen Metallen bestimmt größer als eine Gleitreibung ist, ermöglicht es der Presskontakt zwischen der Metallscheibe 37 und der sternförmigen Scheibenfeder 38, den U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD sicher zu arretieren, ohne der von dem Aufwärts-Steuerdraht 6U und dem Abwärts-Steuerdraht 6D empfangenen Rückwirkungskraft nachzugeben.

[0063] Wenn der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD ausgehend von diesem Zustand anschließend betätigt wird, kann er mit geringem Reibungswider-

stand leicht bedient werden, wenn er einmal in Bewegung gesetzt ist; in der nachfolgenden Halteposition wird der U-D-Biegezustands-Halteknopf 7UD wieder sicher arretiert, ohne der von dem Aufwärts-Steuerdraht 6U und dem Abwärts-Steuerdraht 6D empfangenen Rückwirkungskraft nachzugeben.

[0064] Zumindest sämtliche Kanten jedes radialen Vorsprungs 38b der sternförmigen Scheibenfeder 38, die gegen die Andruckfläche 37a der Metallscheibe 37 gedrückt werden, sind zu glatt gekrümmten Kanten abgeschrägt, so dass jeder radiale Vorsprung 38b sanft in Kontakt mit der Metallscheibe 37 kommen kann (vergl. **Fig. 6**). Da die Metallscheibe 37 mit der sternförmigen Scheibenfeder 38 ausgehend von den radial am weitesten außen liegenden Teilen der radialen Vorsprünge 38b in Kontakt kommt, wenn die Metallscheibe 37 gegen die sternförmige Scheibenfeder 38 gedrückt wird, ändert sich die Stärke des Reibungswiderstandes, der bei Presskontakt zwischen der sternförmigen Scheibenfeder 38 und der Metallscheibe 37 auftritt, nicht plötzlich um einen großen Betrag, so dass der Drehbetätigung des Biegeteil-Steuermechanismus stabil ein geeigneter Reibungswiderstand entgegengesetzt werden kann.

[0065] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das oben beschriebene besondere Ausführungsbeispiel beschränkt. Wie in den **Fig. 10** bis **Fig. 12** dargestellt, die sternförmige Scheibenfedern als weitere Ausführungsbeispiele der zeigen, sind die Anzahl an radialen Vorsprüngen 38b und die Form der sternförmigen Scheibenfeder 38 optional.

[0066] Außerdem ist es möglich, die sternförmige Scheibenfeder 38 als Ganzes in eine schirmähnliche, abgeschrägte Form (kegelstumpfförmig) zu bringen, während die Andruckfläche 37a der Metallplatten 37 eben ausgebildet wird; ferner ist es möglich, die sternförmige Scheibenfeder 38 an einem drehungsfreien Teil zu montieren, während die Metallscheibe 37 an einem drehenden Teil (rohrförmige U-D-Antriebswelle 12) montiert wird. Auch kann der Biegezustands-Haltemechanismus nach der Erfindung in dem R-L-Steuerknopf 5RL montiert werden.

[0067] An den hier beschriebenen speziellen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung können naheliegende Änderungen vorgenommen werden, wobei solche Abwandlungen im Schutzzumfang der beanspruchten Erfindung liegen. Es wird darauf hingewiesen, dass der hier beschriebene Gegenstand erläuternd zu verstehen ist und den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung nicht beschränkt.

Patentansprüche

1. Biegezustands-Haltemechanismus für ein Endoskop, das einen Steuerteil (4) und einen an den Steuerteil (4) anschließenden Einführteil (1) aufweist, der an seinem distalen Ende einen Biegeteil (2) hat, umfassend:

einen an dem Steuerteil (4) vorgesehenen Biegeteil-Steuermechanismus, der zum Biegen des Biegeteils (2) betätigt wird, und mindestens zwei reibungswiderstandserzeugende Elemente (37, 38), die sich bei Betätigen des Biegeteil-Steuermechanismus relativ zueinander drehen, um einen Reibungswiderstand auszuüben, der den Biegeteil (2) in einer eingestellten Stellung hält, wobei die zwei reibungswiderstandserzeugenden Elemente eine sternförmige Scheibenfeder (38) aus einem elastischen Metall mit einem Ringteil (38a) und mehreren von dem Ringteil radial nach außen abstehenden radialen Vorsprüngen (38b) sowie ein ringförmiges Friktionselement (37) mit einer Andruckfläche (37a) umfassen, die schräg gegen ebene Flächen der radialen Vorsprünge (38b) gedrückt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass sich die sternförmige Scheibenfeder (38) mit dem Biegeteil-Steuermechanismus um eine Drehachse dreht und das ringförmige Friktionselement (37) in Anlage mit einem Feststellelement (35) des Steuerteils (4) ist, um an einer Drehung relativ zum Steuerteil (4) gehindert zu sein.

2. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 1, bei dem die sternförmige Scheibenfeder (38) als Ganzes eben ausgebildet ist und die Andruckfläche (37a) des ringförmigen Friktionselementes (37) eine schirmähnliche, abgeschrägte Form aufweist.

3. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 1, bei dem die sternförmige Scheibenfeder (38) als Ganzes schirmähnlich, abgeschrägt geformt ist und die Andruckfläche (37a) des ringförmigen Friktionselementes (37) eben geformt ist.

4. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 1, bei dem zumindest die Kanten der radialen Vorsprünge (38b), die gegen die Andruckfläche (37a) des ringförmigen Friktionselementes (37) gedrückt werden, abgeschrägt sind.

5. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Biegezustands-Haltevorrichtung, die betätigt wird, um zwischen einem eingerückten Zustand, in dem die radialen Vorsprünge (38b) und die Andruckfläche (37a) des ringförmigen Friktionselementes (37) gegeneinander gedrückt sind, und einem ausgerückten Zustand umzuschalten, in dem die radialen Vorsprünge (38b)

und die Andruckfläche (37a) des ringförmigen Friktionselementes (37) voneinander gelöst sind.

ordnet ist, dass er zum koaxialen Drehen mit dem Biegeteil-Steuerknopf (5UD) betätigbar ist.

6. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 5, bei dem die Stärke des Presskontaktes zwischen den radialen Vorsprüngen (38b) und dem ringförmigen Friktionselement (37) durch Betätigen der Biegezustands-Haltevorrichtung variierbar ist.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

7. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 6, bei dem mit Zunahme der Stärke des Presskontaktes zwischen den radialen Vorsprüngen (38b) und dem ringförmigen Friktionselement (37) die radialen Vorsprünge (38b) stärker elastisch verformt werden, während die Fläche an denjenigen Teilen der radialen Vorsprünge (38b), die gegen die Andruckfläche des ringförmigen Friktionselementes (37) gedrückt werden, ausgehend von den radial äußersten Teilen der radialen Vorsprünge (38b) radial nach innen allmählich zunimmt.

8. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 1, bei dem der Biegeteil-Steuermechanismus einen Biegeteil-Steuerknopf (5UD) zum Steuern des Biegeteils (2) umfasst, wobei der Biegezustands-Haltemechanismus in einem Innenraum des Biegeteil-Steuerknopfs (5UD) eingebaut ist.

9. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 1, bei dem das ringförmige Friktionselement (37) eine Metallscheibe umfasst.

10. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 1, bei dem das Endoskop einen Steuerdraht (6U, 6D) enthält, dessen distales Ende an dem Biegeteil (2) befestigt ist und der durch den Einführteil (1) zu dem Steuerteil (4) verläuft.

11. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 8, bei dem der Biegeteil-Steuermechanismus (17, 18, 21, 22) einen Drehmomentbegrenzungsmechanismus umfasst, der eine Übertragung eines auf den Biegeteil-Steuermechanismus ausgeübten Drehmomentes ermöglicht, wenn dieses Drehmoment gleich oder kleiner als ein vorbestimmtes Drehmoment ist, und der eine Übertragung des Drehmomentes auf den Biegeteil (2) verhindert, wenn das Drehmoment das vorbestimmte Drehmoment übersteigt, wobei die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (17, 18, 21, 22) in einem Innenraum des Biegeteil-Steuerknopfs (5UD) eingebaut ist.

12. Biegezustands-Haltemechanismus nach Anspruch 5, bei dem der Biegeteil-Steuermechanismus einen Biegeteil-Steuerknopf (5UD) zum Steuern des Biegeteils (2) umfasst und die Biegezustands-Haltevorrichtung einen Biegezustands-Halteknopf (7UD) umfasst, der so ange-

Fig. 1

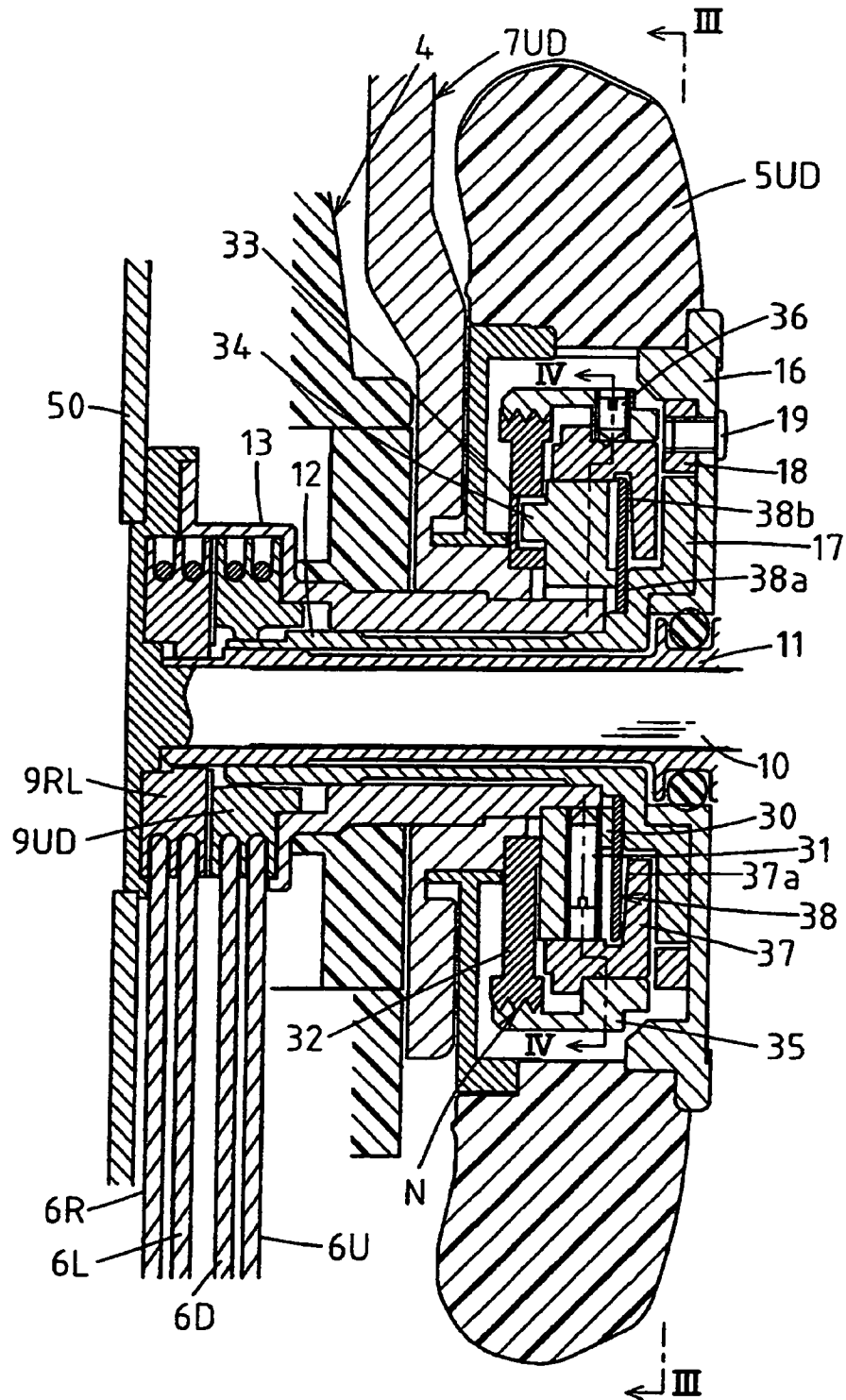


Fig. 2

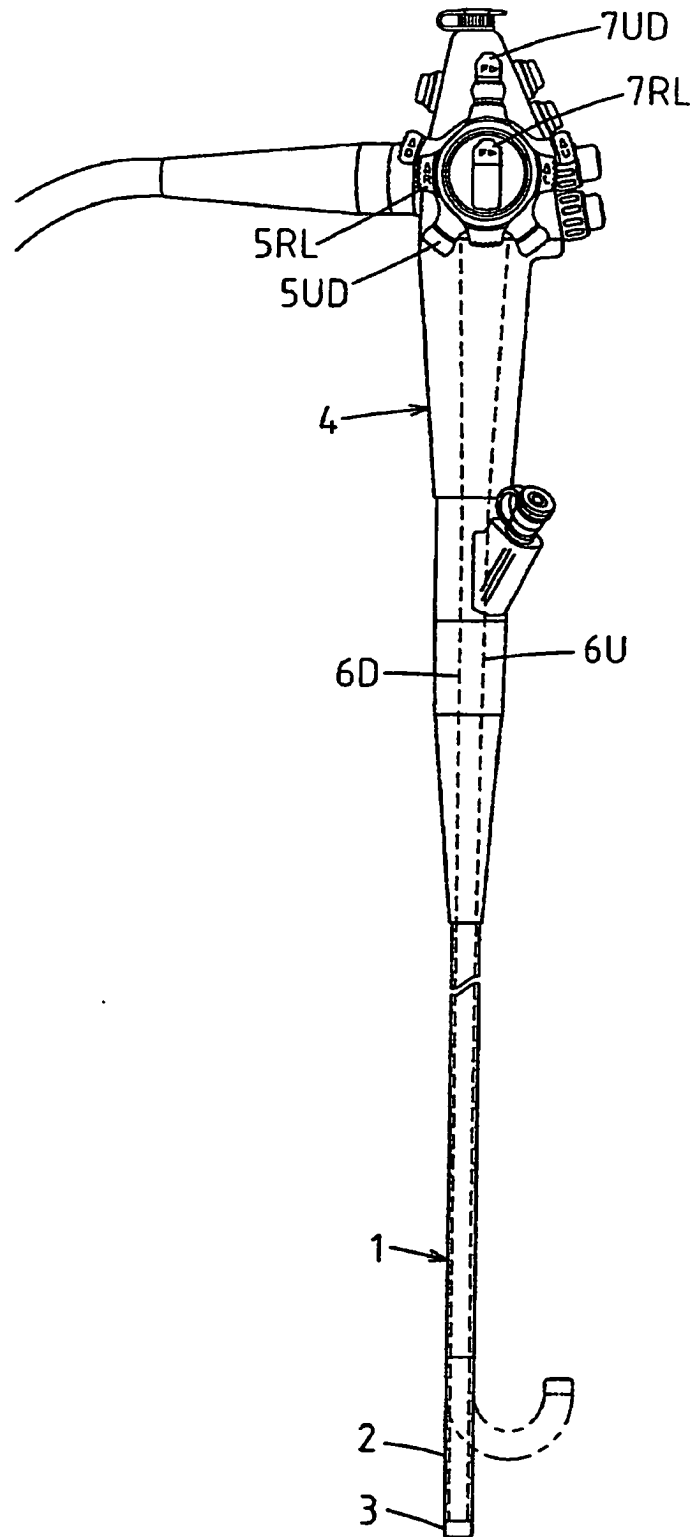


Fig. 4

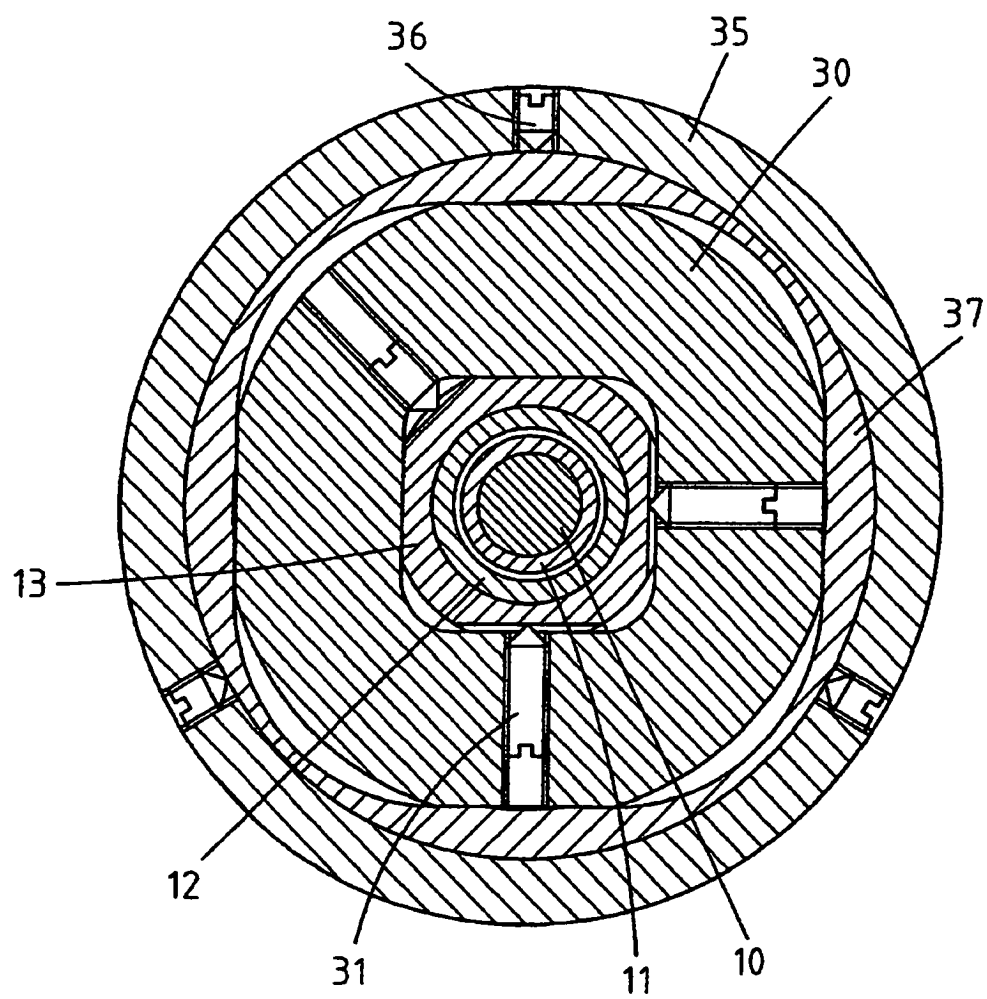


Fig. 5

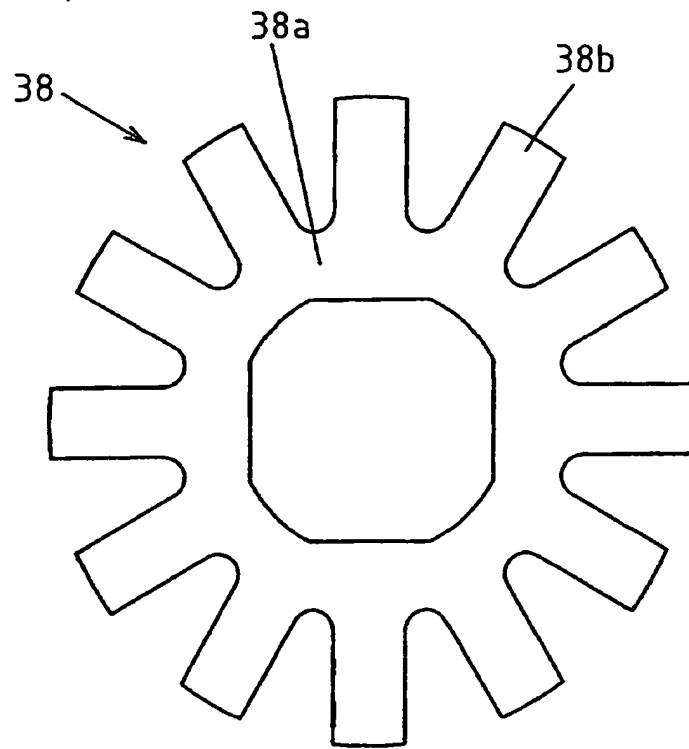


Fig. 6

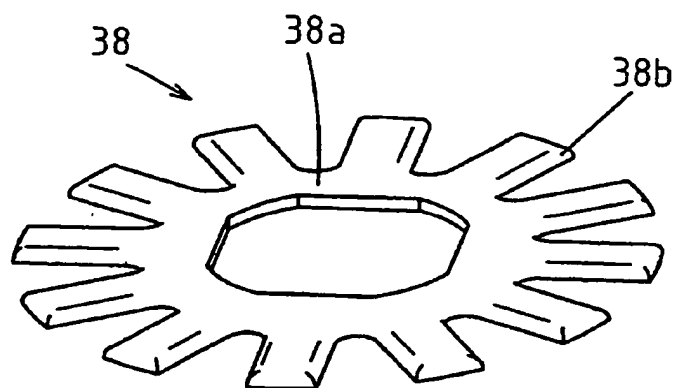


Fig. 7

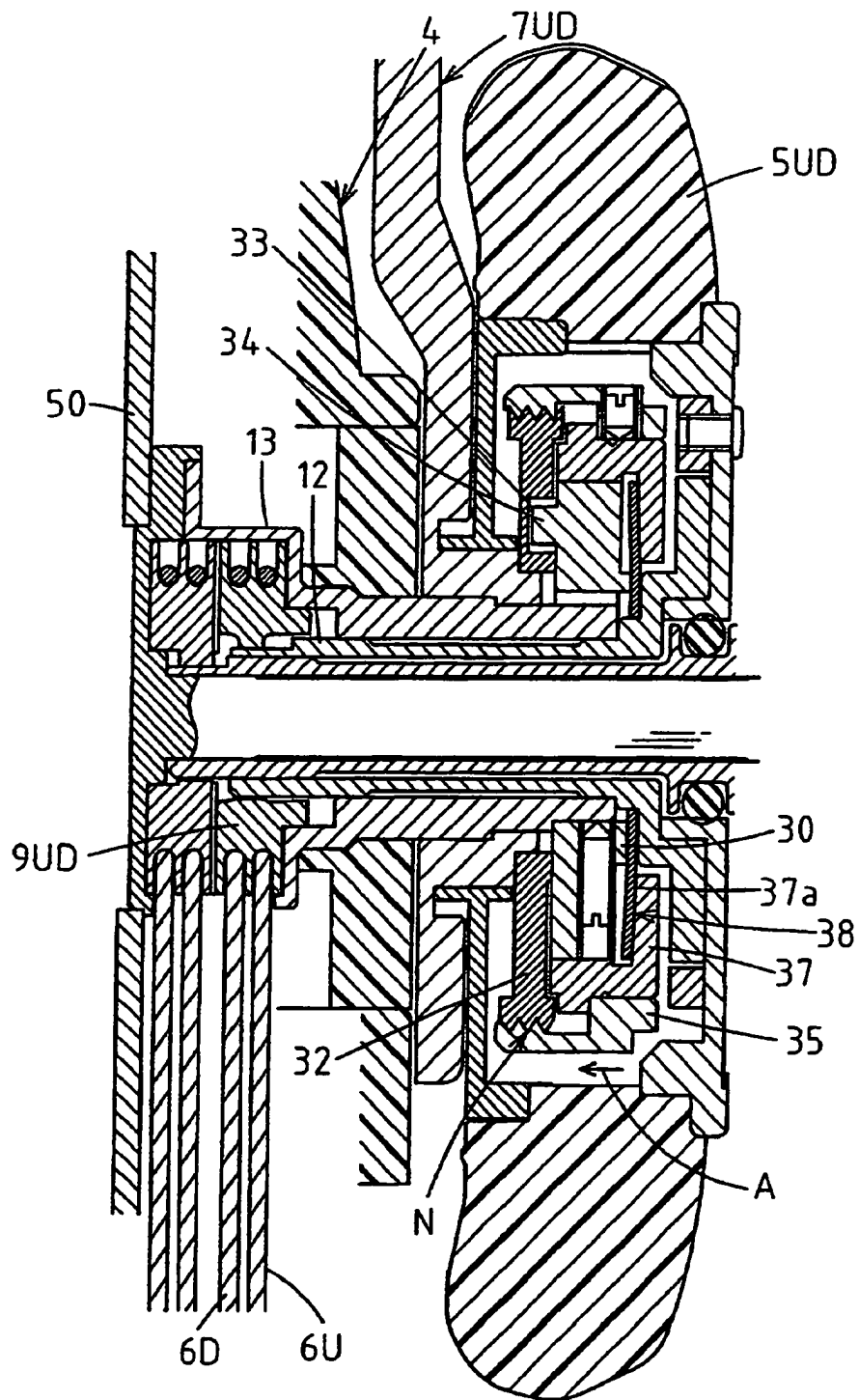


Fig. 8A

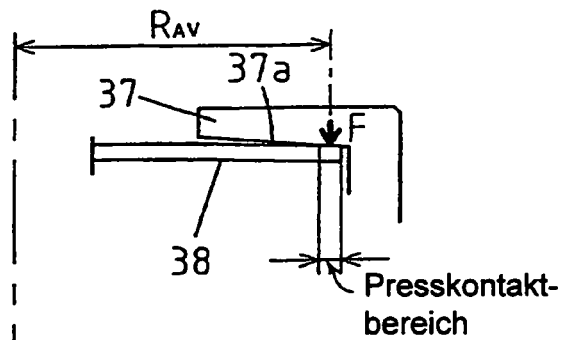


Fig. 8B

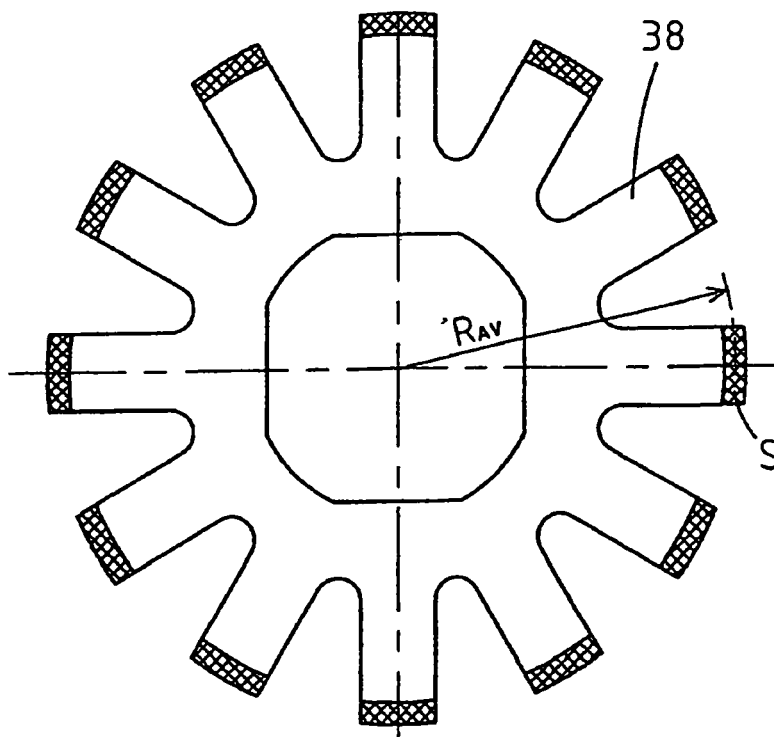


Fig. 9A

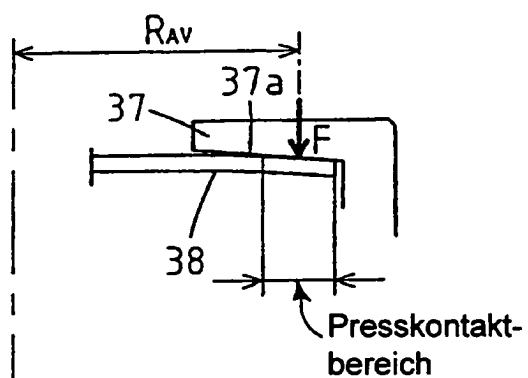


Fig. 9B

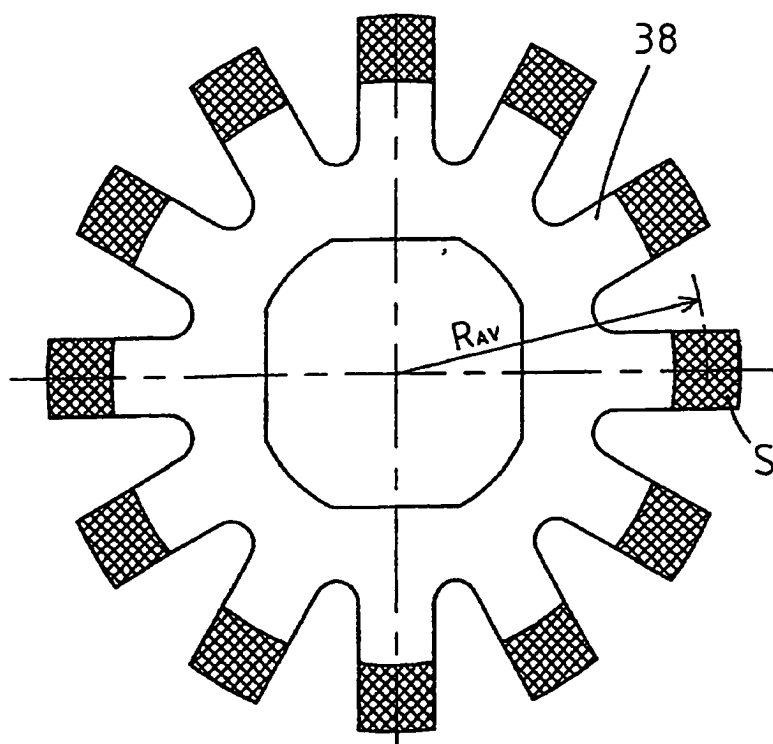


Fig. 10

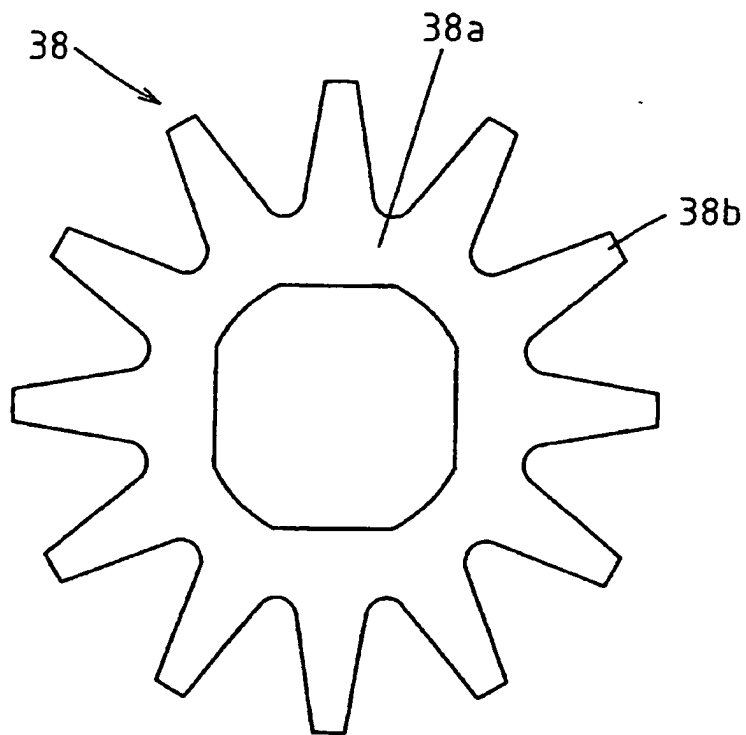


Fig. 11

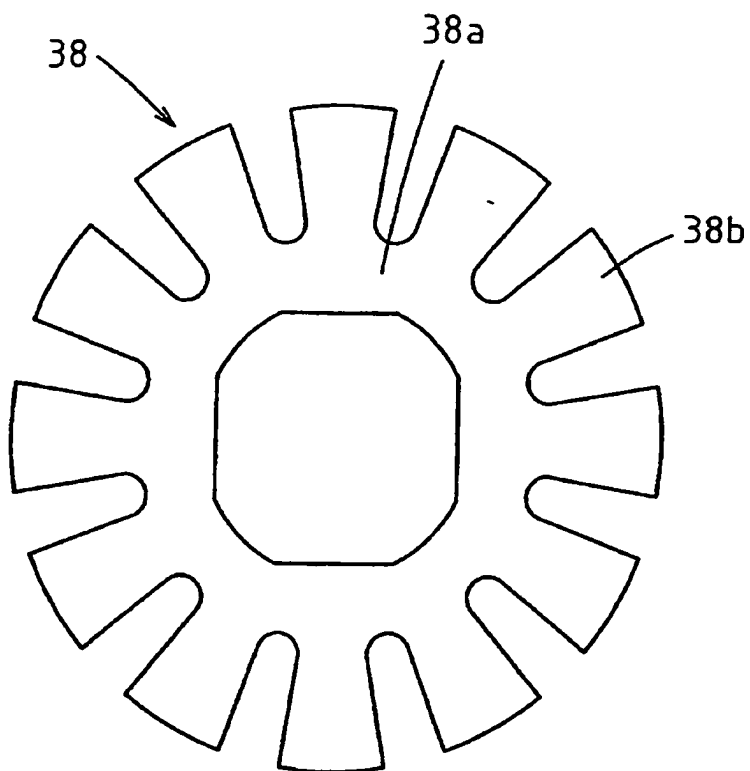


Fig. 12

