

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. Mai 2014 (08.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/067804 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 17/29 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/071959

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Oktober 2013 (21.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 219 881.4
30. Oktober 2012 (30.10.2012) DE

(71) Anmelder: RICHARD WOLF GMBH [DE/DE];
Pforzheimer Straße 32, 75438 Knittlingen (DE).

(72) Erfinder: PRESTEL, Stephan; Frühlingstraße 25a, 76287
Rheinstetten (DE). KÖRNER, Eberhard; Suebenweg 3,
75438 Knittlingen (DE).

(74) Anwalt: VOLLMANN & HEMMER; Wallstraße 33a,
23560 Lübeck (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

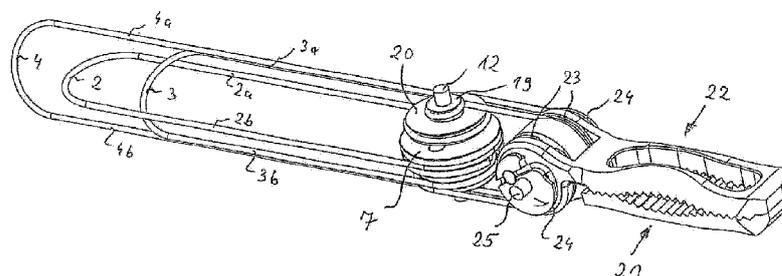
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ENDOSCOPIC INSTRUMENT

(54) Bezeichnung : ENDOSKOPISCHES INSTRUMENT

Fig. 3



(57) Abstract: The invention relates to an endoscopic instrument comprising a shaft with an instrument head that is arranged at the distal shaft end and carries a tool comprising two jaw parts (21, 22) able to be pivoted relative to one another. Said instrument head can be pivoted about an axis transverse to the longitudinal direction of the shaft, the pivoting motion of said instrument head and that of the jaw parts (21, 22) being able to be controlled from the proximal instrument end by means of tensile means (2-4) guided in the shaft. The tensile means (2-4) for the pivoting motion of the jaw parts (21, 22) are guided across rollers that are rotatably mounted about the axis (10) about which said instrument head (5) can be pivoted. The tensile means are arranged around the rollers such that they fully enclose the periphery of the roller in question when the instrument is in its extension position. In the installation position, one jaw part (22) comprises outer discs (24) and one jaw part (21) comprises inner discs (23) lying therebetween, the inner discs (23) being larger in diameter than the outer discs (24).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/067804 A1



Das endoskopische Instrument weist einen Schaft mit einem am distalen Schaftende angeordneten Instrumentenkopf auf, welcher ein Werkzeug mit zwei zueinander schwenkbaren Maulteilen (21, 22) trägt. Der Instrumentenkopf ist um eine Achse quer zur Längsrichtung des Schaftes schwenkbar, wobei die Schwenkbewegung des Instrumentenkopfes und die der Maulteile (21, 22) über im Schaft geführte Zugmittel (2-4) vom proximalen Instrumentenende aus steuerbar ist. Die Zugmittel (2-4) für die Schwenkbewegung der Maulteile (21, 22) werden über Rollen geführt, die drehbar um die Achse (10) gelagert sind, um welche der Instrumentenkopf (5) schwenkbar ist. Dabei sind die Zugmittel um die Rollen so angeordnet, dass sie in Streckstellung des Instrumentes die zugehörige Rolle voll umfänglich umfassen. Dabei weist ein Maulteil (22) in Einbaulage außen liegende Scheiben (24) und ein Maulteil (21) in Einbaulage dazwischen- und innenliegende Scheiben (23) auf, wobei die innenliegenden Scheiben (23) einen größeren Durchmesser als die außenliegenden Scheiben (24) haben.

Endoskopisches Instrument

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein endoskopisches Instrument mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Derartige endoskopische Instrumente weisen typischerweise einen
5 langgestreckten Schaft und einen am distalen Schaffende angeordneten
Instrumentenkopf auf, der ein Werkzeug mit zwei zueinander
schwenkbaren Maulteilen trägt. Der Instrumentenkopf ist dabei um eine
Achse quer zur Längsrichtung des Schaftes schwenkbar, wobei die
Schwenkbewegung des Instrumentenkopfes und die Schwenkbewe-
10 gung der Maulteile über im Schaft geführte Zugmittel vom proximalen
Instrumentenende aus steuerbar sind. Hierzu ist am proximalen Instru-
mentenende entweder eine entsprechende Handhabe vorgesehen,
welche eine direkte Steuerung durch den Operateur ermöglicht oder
aber es ist am proximalen Ende ein Anschlussstück vorgesehen, welches
15 die elektromotorische Steuerung der einzelnen Funktionen ermöglicht,
wie dies bei robotischen Operationssystemen zum Stand der Technik
zählt. Es wird in diesem Zusammenhang nur beispielhaft auf US 6,312,435
B1 verwiesen, wo ein solches System dargestellt ist, welches ein gat-
tungsgemäßes endoskopisches Instrument trägt und ansteuert.

20

Bei derartigen Instrumenten ist man stets bemüht, den Instrumenten-
durchmesser möglichst klein zu halten und andererseits das Werkzeug
am distalen Instrumentenende mit möglichst vielen Freiheitsgraden be-
25 wegen zu können. Dabei haben sich beim Stand der Technik Zugmittel
in Form von Seilzügen bewährt, die einerseits auf engem Raum über
große Längen geführt werden können, andererseits Schwenkbewe-

gungen mit vergleichsweise großen Winkeln ermöglichen. Darüber hinaus haben Seilzüge bei derartigen Instrumenten den Vorteil, dass eine Blockierung des Instrumentes innerhalb der Mechanik praktisch ausgeschlossen ist, so dass die Instrumente auch bei Defekten wieder sicher
5 durch die Körperöffnung herausgezogen werden können.

Die aus US 6,371,952 B2 bekannte Konstruktion stellt einen Kompromiss aus möglichst kleinem Schaftdurchmesser und möglichst großem Seilrol-
lendurchmesser dar und ist im Übrigen konstruktiv aufwendig.

10

Ein gattungsgemäßes Instrument ist aus US 2011/0106145 A1 bekannt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes endoskopisches Instrument so
15 auszubilden, dass einerseits eine möglichst schlanke Außenkontur des distalen Instrumententeiles sowie des Schaftes erzielbar ist und andererseits eine hohe Funktionalität gegeben ist. Schließlich soll eine kostengünstige Fertigung und Montage möglich sein. Darüber hinaus soll die distale Abwinklung beidseitig um mindestens 90° bei hoher Steifigkeit
20 des Instrumentes in zwei Richtungen möglich sein.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein endoskopisches Instrument mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhaft
25 Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung angegeben.

Das erfindungsgemäße endoskopische Instrument weist einen langgestreckten Schaft mit einem am distalen Schaftende angeordneten Instrumentenkopf auf, der ein Werkzeug mit zwei zueinander schwenk-
30 baren Maulteilen trägt. Der Instrumentenkopf ist um eine Achse quer zur Längsrichtung des Schaftes, typischerweise quer zur Mittelachse des Schaftes schwenkbar, wobei die Schwenkbewegung des Instrumentenkopfes und die der Maulteile über im Schaft geführte Zugmittel vom

proximalen Instrumentenende ansteuerbar ist. Die Zugmittel zur Steuerung der Schwenkbewegung der Maulteile sind über Rollen geführt, die drehbar um die Achse gelagert sind, um welche der Instrumentenkopf schwenkbar ist, wobei ein Zugmittel eine Rolle in Streckstellung des Instrumentes vollumfänglich umfasst. Gemäß der Erfindung weist ein Maulteil in Einbaulage außenliegende Scheiben und ein Maulteil in Einbaulage dazwischen und innenliegende Scheiben auf, wobei die innenliegenden Scheiben einen größeren Durchmesser als die außenliegenden Scheiben aufweisen.

10

Die Zugmittel, welche zur Steuerung der Schwenkbewegung der Maulteile vorgesehen sind, sind im Bereich des Gelenkes, mit welchem der Instrumentenkopf am distalen Schaftende angebracht ist, über Rollen geführt, die um die Gelenkachse frei drehbar gelagert sind, wobei die Zugmittel so geführt sind, dass vorteilhaft für jedes Zugmittel eine Rolle vorgesehen ist und das Zugmittel die zugehörige Rolle vollumfänglich umfasst, d. h. in der Neutralstellung des Instrumentes, welches typischerweise die langgestreckte Stellung ist, um 360° umschlingt. In Abhängigkeit der Schwenkbewegung des Kopfes gegenüber dem Schaft variiert der Umschlingungswinkel und beträgt je nach Schwenkrichtung etwa 360° plus/minus dem Schwenkwinkel. Üblicherweise ist die Neutralstellung des Instrumentes die langgestreckte Stellung, d. h. aus dieser Neutralstellung heraus kann der Instrumentenkopf gegenüber dem Instrumentenschaft um die Schwenkachse zu jeder Seite um mindestens 90° geschwenkt werden, woraus sich dann entsprechende Umschlingungswinkel um die Rollen von 270° - 450° ergeben.

Wenn die Neutralstellung des Instrumentes, was denkbar ist, nicht die langgestreckte Stellung ist, sondern beispielsweise der Kopf in Neutralstellung bereits um 15° gegenüber der Längsachse des Schaftes abgewinkelt ist, beträgt der Umschlingungswinkel in diesem Fall entweder 375° oder 345° und kann um den Schwenkwinkel aus dieser Neutralstellung heraus vergrößert oder verkleinert werden.

30

Der besondere Vorteil dieses großen Umschlingungswinkel ist es, dass jedes Zugmittel nur über eine Rolle geführt werden muss und damit zum einen eine gute Kraftübertragung auf die Maulteile gegeben ist und
5 andererseits eine kompakte Bauweise möglich ist.

Gemäß der Erfindung weist jedes Maulteil eine in Einbaulage außen angeordnete Scheibe und eine in Einbaulage innen angeordnete Scheibe auf, wobei gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung um die außen angeordnete Scheibe das in Öffnungsrichtung
10 wirksame Zugmittel und um die innen angeordnete Scheibe das in Schließrichtung wirksame Zugmittel geführt wird. Dabei hat die innen angeordnete Scheibe erfindungsgemäß einen größeren Durchmesser als die außen angeordnete Scheibe, wodurch höhere Schließkräfte in
15 Schließrichtung als in Öffnungsrichtung bei vergleichsweise kleinem Instrumentendurchmesser realisierbar sind.

Eine entsprechende Anordnung erfolgt vorteilhaft auch im Bereich des Gelenkes zwischen Schaffende und Instrumentenkopf, indem die im
20 Durchmesser größeren Rollen zwischen den im Durchmesser kleineren Rollen angeordnet sind, um so die typischerweise im Querschnitt kreisrunde Form möglichst optimal zu nutzen.

Vorteilhaft ist die Schwenkachse des Instrumentenkopfes quer und mit
25 Abstand zu der vorzugsweise gemeinsamen Schwenkachse der Maulteile angeordnet. Mit einer solchen Anordnung ist es möglich, wenn die Maulteile, was zweckmäßigerweise der Fall ist, in Öffnungs- und in Schließrichtung mit einem gesonderten Zugmittel versehen sind, eine Schwenkbewegung des Werkzeugs, also des Maulteilpaares um die
30 Schwenkachse der Maulteile zu realisieren. Dies ist insbesondere bei motorisch gesteuerten Zugmitteln sinnvoll, da je nach Steuerung der Zugmittel die Maulteile nicht nur zueinander geöffnet und geschlossen werden können, sondern auch in der jeweiligen Öffnungs- oder Schließ-

- stellung um die Achse geschwenkt werden können. Eine energetisch betriebene, insbesondere elektromotorische Ansteuerung ist für die vorliegende Erfindung besonders sinnvoll, da damit auch eine Kompensation der Bewegung der Maulteile erfolgen kann, die durch die
- 5 Schwenkbewegung des Instrumentenkopfes bei der erfindungsgemäßen Anordnung aufgrund der sich verändernden Umschlingungswinkel um die Rollen und der sich damit ändernden freien Zugmittellängen erfolgt.
- 10 Vorteilhaft weist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung der Instrumentenkopf ein Gelenkstück auf, welches mindestens einen proximal gerichteten Vorsprung aufweist, an dem die Rollen für die Zugmittel drehbar auf einer drehfest mit dem Gelenkstück verbundenen Welle gelagert sind, wobei auf der Welle eine Scheibe drehfest angeordnet
- 15 ist, an der die Zugmittel zur Steuerung der Schwenkbewegung des Instrumentenkopfes festgelegt sind. Die Drehachse dieser Welle bildet somit zugleich die Schwenkachse des Instrumentenkopfes sowie die Drehachse für die Rollen.
- 20 Konstruktiv besonders einfach ist es, wenn zwei proximalwärts gerichtete Schenkel am Gelenkstück vorgesehen sind, zwischen denen die Rollen für die Zugmittel drehbar auf der Welle angeordnet sind und zwischen denen vorzugsweise mittig die Scheibe zur Festlegung der Zugmittel angeordnet ist. Die Anordnung von zwei Schenkeln ist
- 25 konstruktiv einfach und bildet eine stabile Konstruktion.
- Vorteilhaft weist das distale Schaffende mindestens einen distalwärts gerichteten Vorsprung auf, an dem das Gelenkstück schwenkbar befestigt ist. Konstruktiv einfacher und günstiger ist es, anstelle eines einzelnen
- 30 Vorsprungs zwei distalwärts gerichtete Schenkel am distalen Schaffende vorzusehen, zwischen denen das Gelenkstück aufgenommen ist und in denen die Welle des Gelenkstücks drehbar gelagert ist. Diese Schenkel können beispielsweise durch entsprechende Ausfräsungen

aus einem verstärkten hohlzylindrischen Endabschnitt des Schaftes gebildet sein.

Das Gelenkstück selbst weist vorteilhaft mindestens einen distalwärts gerichteten Vorsprung auf, an dem die Maulteile drehbar gelagert sind. Konstruktiv vorteilhaft ist es dabei, statt eines einzelnen Vorsprungs zwei distalwärts gerichtete Schenkel am Gelenkstück vorzusehen, zwischen denen die Maulteile drehbar gelagert sind und die vorzugsweise bezogen auf die Längsachse um 90° versetzt zu den distalwärts gerichteten Schenkeln am Schaftende bzw. zur Schwenkachse des Instrumentenkopfes angeordnet sind. Eine solche Anordnung ist vorteilhaft, da damit eine Schwenkbewegung der Maulteile in praktisch jede Richtung zur Schaftachse realisierbar ist.

Gemäß der Erfindung sind an jedem Maulteil zwei Scheiben angeordnet, an denen je ein Zugmittel festgelegt ist und deren Hauptstreckung quer zur Drehachse des Maulteiles verläuft. Diese Scheiben dienen als Führung für die Zugmittel und sorgen dafür, dass die Zugmittel mit ausreichenden Hebelarmen um die Schwenkachsen geführt sind, und zwar über einen möglichst großen Schwenkbereich. Dies ist erzielbar, wenn für jedes Maulteil zwei Scheiben, also für jedes Zugmittel eine gesonderte Scheibe vorgesehen wird. Wenn, was gemäß der Erfindung vorteilhaft ist, die Zugmittel endseitig an den Scheiben festgelegt sind, so können damit vergleichsweise hohe Kräfte auf die Maulteile aufgebracht werden, und zwar in beide Schwenkrichtungen. Durch Variation der Durchmesser der Scheiben kann darüber hinaus eine unterschiedliche Kraftentfaltung in Schließrichtung und Öffnungsrichtung realisiert werden. Wenn, wie beispielsweise bei Zangen üblicherweise, die maximale Krafteinwirkung in Schließrichtung erfolgen soll, so können die im Durchmesser großen Scheiben nahe der Mittelachse des Instrumentes (in Streckstellung) angeordnet werden, wohingegen die Scheiben zur Führung der Zugmittel, welche in Öffnungsrichtung der Maulteile wirksam sind, weiter außen liegen können, wo der Freiraum geringer ist.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung ermöglicht es, bei geeigneter Ausbildung der Maulteile, diese aus gleichen Bauteilen zu bilden, wodurch die Teilevielfalt verringert wird. Insbesondere die Maulteile können dann kostengünstig als Spritzgussbauteile, Stahlgussbauteile oder durch andere formgebende Verfahren hergestellt werden.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

10

Fig. 1 in vereinfachter schematischer perspektivischer Darstellung das distale Ende eines endoskopischen Instrumentes nach der Erfindung,

15 Fig. 2 die Darstellung nach Fig. 1 ohne das Schaftende,

Fig. 3 die Darstellung nach Fig. 2 ohne Gelenkstück,

20 Fig. 4 in vergrößerter Darstellung den Instrumentenkopf mit distalem Anschluss an den Schaft aus anderer Richtung,

Fig. 5 die Steuermittel für das in Fig. 3 obere Maulteil,

25 Fig. 6 die Steuermittel für das in Fig. 3 untere Maulteil,

25

Fig. 7 in perspektivisch vergrößerter Darstellung ein Maulteil,

Fig. 8 eine Seitenansicht auf die zentrale Scheibe zur Steuerung der Schwenkbewegung des Instrumentenkopfes, und

30

Fig. 9 eine um 90° gedrehte Ansicht entsprechend Fig. 8.

Das anhand der Figuren dargestellte endoskopische Instrument weist einen langgestreckten Schaft 1 auf, von dem lediglich das distale Ende in Fig. 1 dargestellt ist. Innerhalb dieses Schaftes 1 sind Seilzüge 2, 3 und 4 umlaufend geführt, welche zur Steuerung des weiter unten beschriebenen Instrumentenkopfes 5 mit den daran befindlichen Werkzeugen 6 in Form einer Zange vorgesehen sind. Diese Seilzüge 2 – 4 erstrecken sich über die gesamte Länge des Schaftes bis zum proximalen Instrumentenende, wo sie je nach Ausbildung des Instrumentes entweder in einer Handhabe geführt sind, mit welcher der Operateur das Instrument halten und steuern kann oder aber in einer proximalen Aufnahmevorrichtung, die zum Anschluss an ein roboterartiges System vorgesehen und ausgebildet ist, in welchem die Seilzüge 2 – 4 an Elektromotoren angebonden sind. Ein für ein robotisches System vorgesehener Anschluss ist beispielsweise aus US 6,312,435 B1 bekannt, auf die insoweit beispielhaft verwiesen wird.

Die Seilzüge 2 – 4 sind in den Figuren proximalseitig umlaufend eingezeichnet, alternativ können diese auch nicht umlaufend enden, d. h. als sechs Einzelseilzüge 2 a und 2 b, 3 a und 3 b sowie 4 a und 4 b vorgesehen sein, wie dies in den Figuren entsprechend angegeben ist.

Das aus den Einzelseilzügen 2 a und 2 b bestehende Seilzugpaar ist proximalseitig um eine kreisrunde Scheibe 7 geführt und dort endseitig festgelegt, wie dies anhand der Figuren 8 und 9 im Einzelnen dargestellt ist. Die Scheibe 7 ist kreisrund und weist an ihrem Außenumfang eine umlaufende Nut auf, in welcher die Seilzüge 2 a und 2 b geführt sind, welche jeweils in einer seitlichen Nut 8 a bzw. 8 b enden und dort mittels Bolzen 9 formschlüssig festgelegt sind. So kann durch Aufbringen einer proximalwärts gerichteten Zugkraft auf den Seilzug 2 a die Scheibe 7 in Fig. 8 im Uhrzeigersinn und durch Aufbringen einer Zugkraft auf den Seilzug 2 b entgegen den Uhrzeigersinn gedreht werden. Diese Zugmittel 2 bzw. 2 a und 2 b in Verbindung mit der Scheibe 7, an der sie festgelegt sind, dienen zur Verschwenkung des Instrumentenkopfes 5

gegenüber dem Instrumentenschaft 1 um eine Schwenkachse 10, welche senkrecht zur Längsrichtung des Schaftes 1, hier senkrecht zur Längsmittelachse 11 des Schaftes 1 angeordnet ist.

5 Die Scheibe 7 ist drehfest auf einer Welle 12 angeordnet, die in Lagern 13 drehbar gelagert ist, welche in Schenkeln 14 am distalen Schaftende aufgenommen sind. Diese Schenkel 14 sind durch entsprechende Ausfräsungen im Schaftende gebildet und um 180° bezogen auf die Längsachse 11 versetzt zueinander angeordnet.

10

Drehfest auf der Welle 12 sind zwei proximalwärts gerichtete Schenkel 15 eines Gelenkstücks 16 angeordnet, welches einen im Wesentlichen den kreisrunden Querschnitt des Instrumentenkopfes 5 ausfüllenden Grundkörper 17 aufweist, von dem sich zwei um 180° versetzt angeordnete proximalwärts gerichtete Schenkel 15 sowie zwei weitere distalwärts und ebenfalls um 180° zueinander versetzt angeordnete Schenkel 18 erstrecken, die, bezogen auf die Längsmittelachse 11 des Instrumentenkopfes, um 90° versetzt zu den Schenkeln 15 angeordnet sind. Da die Scheibe 7 über die Welle 12 und die Schenkel 15 drehfest mit dem Gelenkstück 16 verbunden ist, dreht das Gelenkstück 16 und somit der gesamte Instrumentenkopf 5 mit der Scheibe 7 mit, wenn diese um die Achse 10 durch den Seilzug 2 a in die eine oder durch den Seilzug 2 b in die andere Richtung gedreht wird. Auf diese Weise kann der Instrumentenkopf um die Achse 10 um mindestens 90° zu beiden Richtungen aus der in Fig. 1 dargestellten gestreckten Stellung geschwenkt werden.

15
20
25

Zwischen den proximalwärts gerichteten Schenkeln 15 des Gelenkstücks 16 sind auf der Welle 12 zwei Rollenpaare frei drehbar angeordnet, nämlich ein Paar von Rollen 19 vergleichsweise kleinen Durchmessers und ein Paar von Rollen 20 größeren Durchmessers. Dabei sitzen die Rollen 19 kleineren Durchmessers weiter außen auf der Welle 12 als die Rollen 20 größeren Durchmessers. Die Rollen 20 sitzen also jeweils zwischen der mittig auf der Welle 12 angeordneten Scheibe 7 und einer

30

kleinen Rolle 19, welche benachbart zu einem Schenkel 15 sitzt. Die Rollen 19 und 20 dienen zur Führung und Umlenkung der Zugmittel, welche das Werkzeug 6 steuern. Dabei sind die Seilzüge 3 a und 3 b über die großen Rollen 20 und die Seilzüge 4 a und 4 b über die kleinen Rollen 19
5 geführt, und zwar so, dass sie in gestreckter Stellung des Instrumentes (Fig. 1) die Rollen 19, 20 um 360° umschlingen. Je nach Schwenkstellung des Instrumentenkopfes 5 in Bezug auf den Schaft 1 kann der Umschlingungswinkel größer oder kleiner sein, d. h. um den Winkel der Schwenkstellung zur gestreckten Stellung größer oder kleiner als 360° sein. Je
10 nachdem, in welche Richtung der Instrumentenkopf 5 gegenüber dem Schaft 1 um beispielsweise 90° geschwenkt wird, beträgt der Umschlingungswinkel um die Rollen 19 und 20 270° bzw. 450° .

Innerhalb der distalwärts gerichteten Schenkel 18 sind zwei, das Werkzeug 6 bildende Maulteile schwenkbar gelagert, nämlich ein in Fig. 1
15 oberes Maulteil 21 und ein in Fig. 1 unteres Maulteil 22. Diese Maulteile 21 und 22 sind in ihrem werkzeugseitigen Bereich so ausgebildet, dass sie ein Zangenmaul bilden. Sie weisen jeweils zwei Scheiben 23 und 24 auf, welche zur umfangsseitigen Führung und seitlichen Festlegung der
20 Enden der Seilzüge 3 a und 3 b bzw. 4 a und 4 b vorgesehen sind. Diese Scheiben 23 bzw. 24 sind einstückig mit den Maulteilen 21 bzw. 22 ausgebildet, wobei die Scheiben 24 mit Abstand zueinander angeordnet sind, während die Scheiben 23 des unteren Maulteils 21 Teil eines zylindrischen Körpers bilden und in Einbaulage zwischen den Scheiben 24
25 angeordnet sind. Die Scheiben 23 und 24 weisen ebenfalls eine seitliche Nut auf, in der das jeweilige Seilzugende mittels eines Bolzens festgelegt ist, so wie dies bei der Scheibe 7 anhand von Fig. 8 im Einzelnen dargestellt ist.

30 Die Maulteile 21 und 22 sitzen frei drehbar mit ihren Scheiben 23 bzw. 24 auf einer Achse 25 zwischen den Schenkeln 18 des Gelenkstücks 16. Die Achse 25 ist in den Schenkeln 18 des Gelenkstücks 16 aufgenommen. Die Scheiben 23 des unteren Maulteils 21 haben einen größeren

Durchmesser als die Scheiben 24 des oberen Maulteils 22. Entsprechend haben die Rollen 19 einen kleineren Durchmesser als die Rollen 20, wobei die kleinen Rollen 19, welche die Seilzüge 4 a und 4 b führen, den größeren Scheiben 23 zugeordnet sind und die größeren Rollen 20, welche die Seilzüge 3 a und 3 b führen, den kleineren Scheiben 24 zugeordnet sind. Diese Anordnung, die insbesondere aus Fig. 4 in ihrer Gesamtheit ersichtlich ist, nutzt den typischerweise kreisrunden Querschnitt des Instrumentes optimal aus, d. h. die kleinen Rollen bzw. Scheiben sind bezogen auf die Längsmittelachse des Instrumentes weiter außen angeordnet als die großen, also dort wo der im kreisrunden Querschnitt verbleibende Freiraum kleiner ist. Auf diese Weise kann ein endoskopisches Instrument geschaffen werden, das einen sehr kleinen Durchmesser aufweist, nicht nur im Schaft, sondern auch im Kopfbereich. Das Instrument kann, wie die vorstehende Beschreibung verdeutlicht, mit nur wenigen einfachen Bauteilen aufgebaut werden und weist dabei einerseits eine hohe Beweglichkeit des Werkzeuges und andererseits eine hohe Stabilität auf. Durch die Anordnung der Schwenkachsen 10 und 26, die bezogen auf die Längsmittelachse 11 um 90° zueinander versetzt angeordnet sind, wird zudem ein in zwei Richtungen schwenkbewegliches Werkzeug 6 bereitgestellt, welches den Bereich davor und daneben erreichen kann.

Da die Maulteile 21 und 22 voneinander unabhängig in Öffnungs- und Schließrichtung schwenkbar sind, ist eine Schwenkbarkeit des gesamten Werkzeuges 6 um die Drehachse 26 gegeben, was insbesondere im Zusammenhang mit einer robotischen Steuerung realisierbar ist. Die Maulteile 21 und 22 können aus der in Fig. 1 dargestellten langgestreckten Stellung ebenfalls um mindestens 90° zu beiden Richtungen geschwenkt werden.

Bezugszeichenliste

	1	-	Schaft
	2	-	Seilzug für Kopfschwenkung
	2 a, 2 b	-	Seilzug
5	3	-	Seilzug für in Fig. 1 oberes Maulteil
	3a, 3, b	-	Seilzug
	4	-	Seilzug für in Fig. 1 unteres Maulteil
	4 a, 4 b	-	Seilzug
	5	-	Instrumentenkopf
10	6	-	Werkzeug
	7	-	Scheibe
	8 a	-	Nut für Seilzug 2 a
	8 b	-	Nut für Seilzug 2 b
	9	-	Bolzen
15	10	-	Schwenkachse
	11	-	Längsmittelachse des Schaftes und Instrumentes in gestreckter Stellung
	12	-	Welle
	13	-	Lager von 12
20	14	-	Schenkel
	15	-	proximalwärtige Schenkel des Gelenkstücks
	16	-	Gelenkstück
	17	-	Grundkörper von 16
	18	-	distalwärtige Schenkel von 16
25	19	-	kleine Rollen
	20	-	große Rollen
	21	-	in Fig. 1 unteres Maulteil
	22	-	in Fig. 1 oberes Maulteil
	23	-	Scheiben von 21
30	24	-	Scheiben von 22
	25	-	Achsbolzen
	26	-	Achse

Ansprüche

1. Endoskopisches Instrument mit einem Schaft (1) und mit einem am distalen Schaftende angeordneten Instrumentenkopf (5), welcher ein Werkzeug (6) mit zwei zueinander schwenkbaren Maulteilen (21, 22) aufweist, wobei der Instrumentenkopf (5) um eine Achse (10) quer zur Längsrichtung des Schaftes (1) schwenkbar ist und die Schwenkbewegung des Instrumentenkopfes (5) und die der Maulteile (21, 22) über im Schaft (1) geführte Zugmittel (2 – 4) vom proximalen Instrumentenende aus steuerbar ist, wobei die Zugmittel (3, 4) für die Schwenkbewegung der Maulteile (21, 22) über Rollen (19, 20) geführt sind, die drehbar um die Achse (10) gelagert sind, um welche der Instrumentenkopf (5) schwenkbar ist, wobei ein Zugmittel (3 a, 3 b, 4 a, 4 b) eine Rolle (19, 20) in Streckstellung (Fig. 1) des Instrumentes vollumfänglich umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass ein Maulteil (22) in Einbaulage außen liegende Scheiben (24) und ein Maulteil (21) in Einbaulage dazwischen- und innenliegende Scheiben (23) aufweist, wobei die innenliegenden Scheiben (23) einen größeren Durchmesser als die außenliegenden Scheiben (24) aufweisen.
5
10
15
- 20 2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (10) des Instrumentenkopfes (5) mit Abstand und quer zur vorzugsweise gemeinsamen Schwenkachse (26) der Maulteile (21, 22) angeordnet ist.
- 25 3. Instrument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Instrumentenkopf (5) ein Gelenkstück (16) aufweist, welches mindestens einen proximalwärts gerichteten Vorsprung (15) aufweist, an dem die Rollen (19, 20) für die Zugmittel (3, 4) drehbar auf einer drehfest damit verbundenen Welle (12) angeordnet sind, welche eine darauf festgelegte Scheibe (7) aufweist, an welcher

die Zugmittel (2a, 2b) zur Steuerung der Schwenkbewegung des Instrumentenkopfes (5) festgelegt sind.

4. Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenkstück (16) zwei proximalwärts gerichtete Schenkel (15) aufweist, zwischen denen die Rollen (19, 20) für die Zugmittel (3 a, 3 b, 4 a, 4 b) drehbar auf der Welle (12) angeordnet sind und zwischen denen mittig die Scheibe (7) zur Festlegung der Zugmittel (2 a, 2 b) zur Steuerung der Schwenkbewegung des Instrumentenkörpers (5) angeordnet ist.
5. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das distale Schaftende mindestens einen distalwärts gerichteten Vorsprung (14) aufweist, an dem das Gelenkstück (16) schwenkbar befestigt ist.
6. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das distale Schaftende zwei distalwärts gerichtete Schenkel (14) aufweist, zwischen denen das Gelenkstück (16) aufgenommen und in denen die Welle (7) des Gelenkstücks (16) drehbar gelagert ist.
7. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenkstück (16) mindestens einen distalwärts gerichteten Vorsprung (18) aufweist, an dem die Maulteile (21, 22) drehbar gelagert sind.
8. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenkstück (16) zwei distalwärts gerichtete Schenkel (18) aufweist, zwischen denen die Maulteile (21, 22) drehbar gelagert sind und die vorzugsweise bezogen auf die

Längsachse (11) um 90° versetzt zu den proximalwärts gerichteten Schenkeln (15) angeordnet sind.

9. Instrument nach einem der vorhergehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Maulteil (21, 22) zwei Scheiben (23, 24) aufweist, an denen ein Zugmittel (3 a, 3 b, 4 a, 4 b) geführt und festgelegt ist und deren Hauptstreckung quer zur Drehachse (26) des Maulteils (21, 22) verläuft.
10. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugmittel (3 a, 3 b), welche um die im Durchmesser kleineren Scheiben (24) geführt sind, um Rollen (20) geführt sind, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Rollen (19), um die die Zugmittel (4 a, 4 b) geführt sind, welche um die im Durchmesser größeren Scheiben (23) geführt sind.
11. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die im Durchmesser größeren Rollen (20) zwischen den im Durchmesser kleineren Rollen (19) angeordnet sind.

Fig. 1

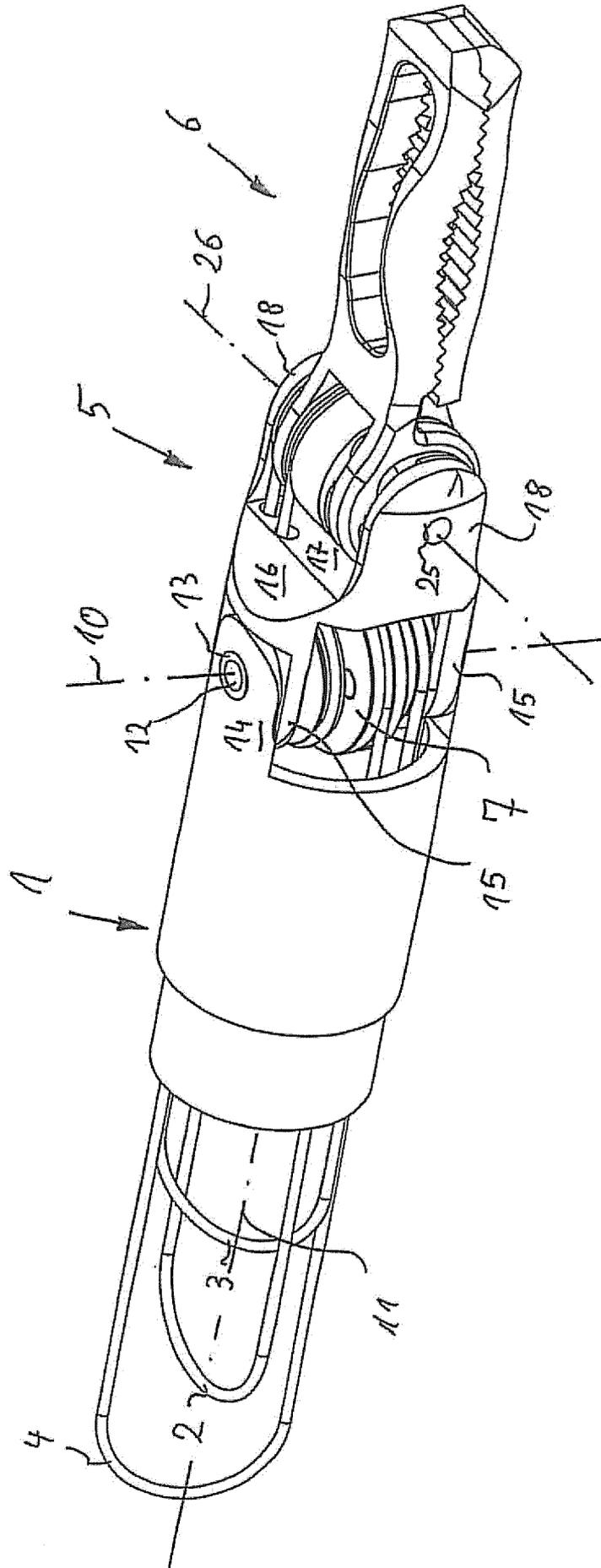


Fig.2

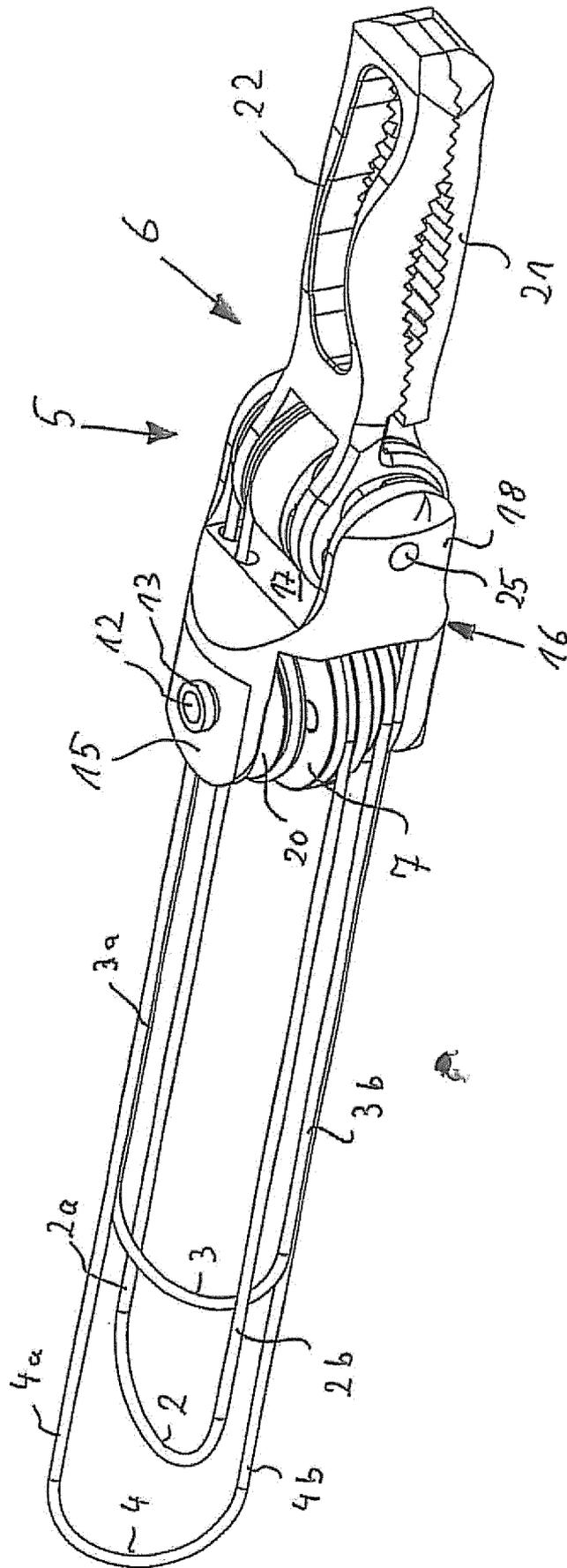


Fig. 3

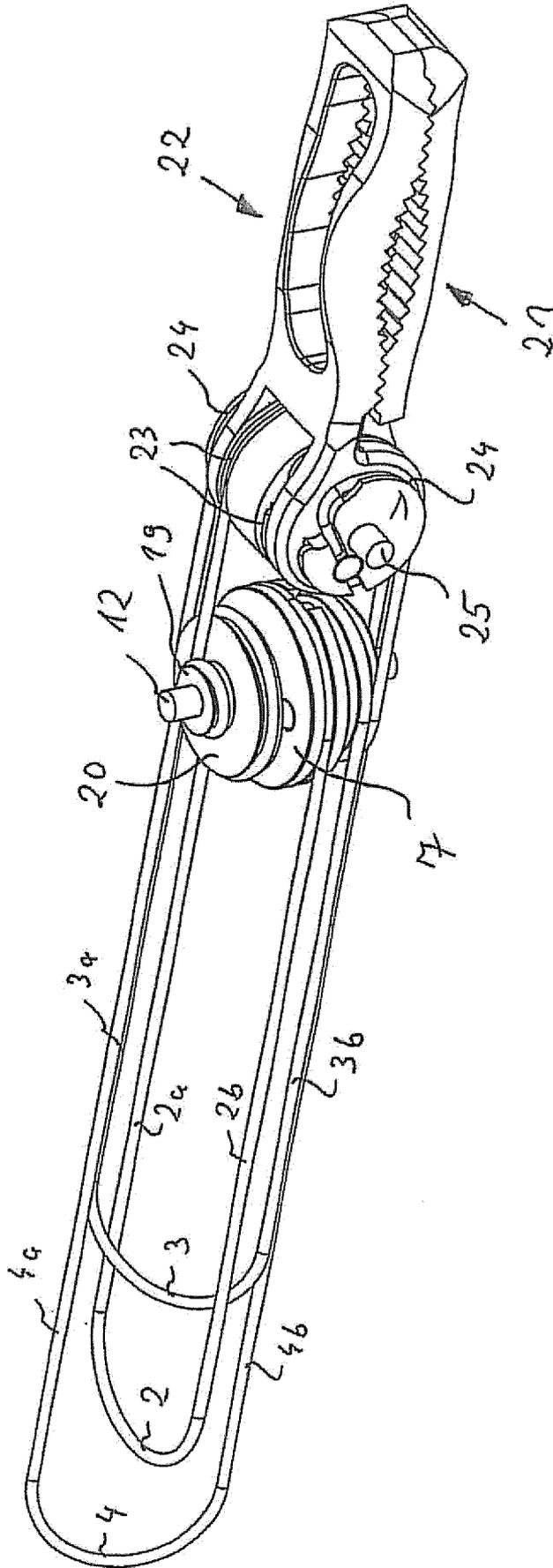


Fig. 4

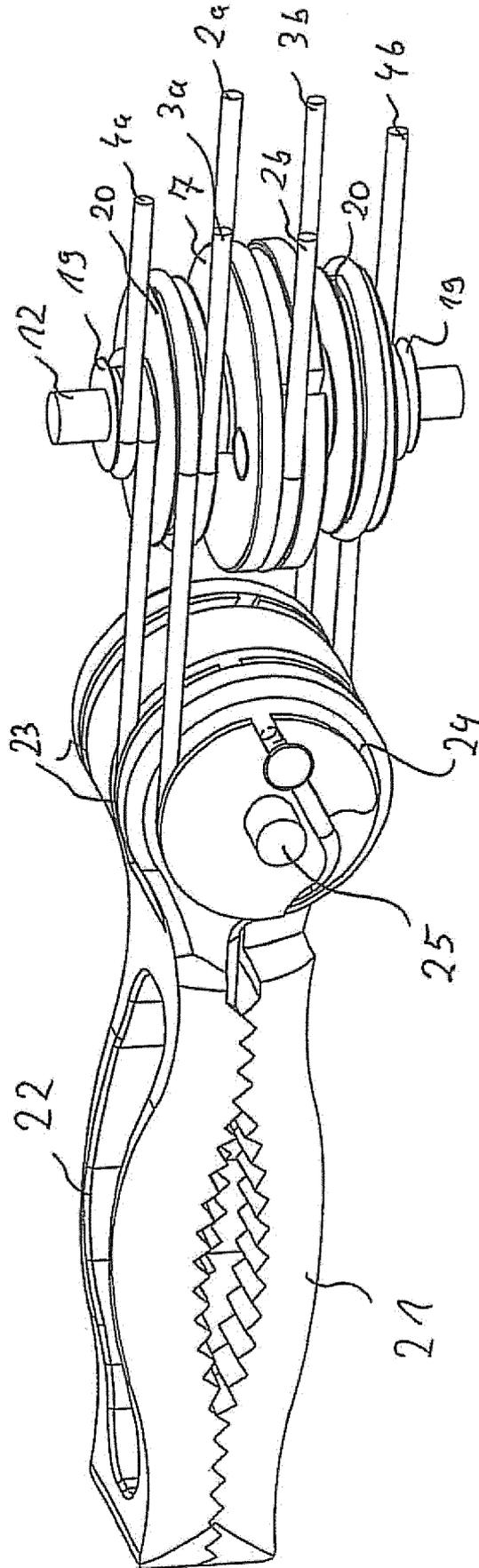


Fig. 5

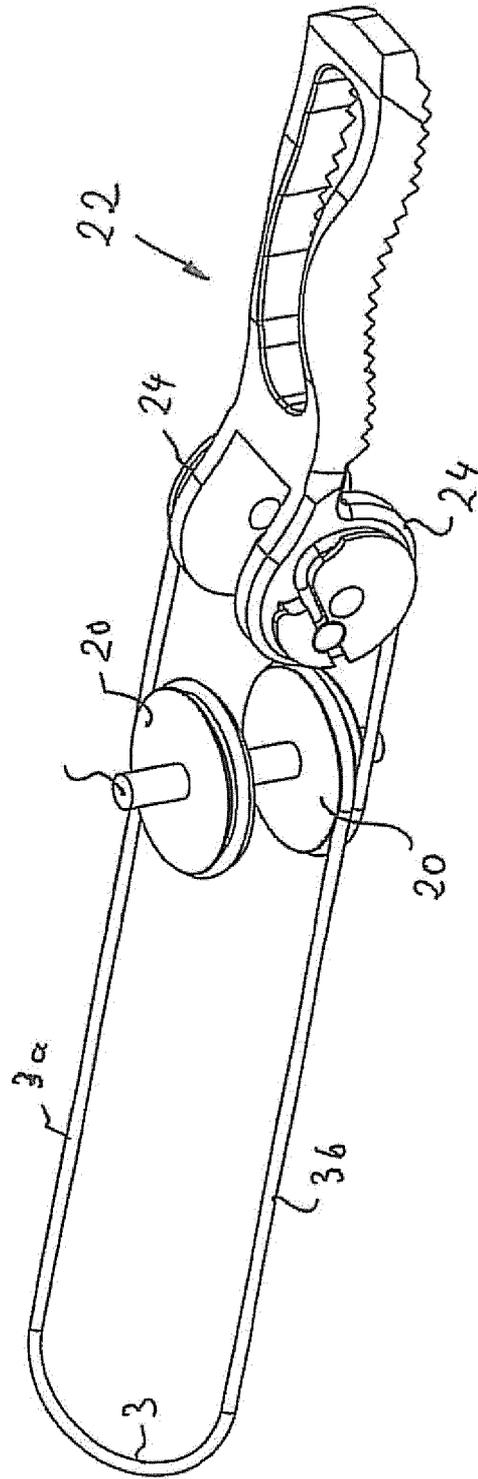


Fig. 6

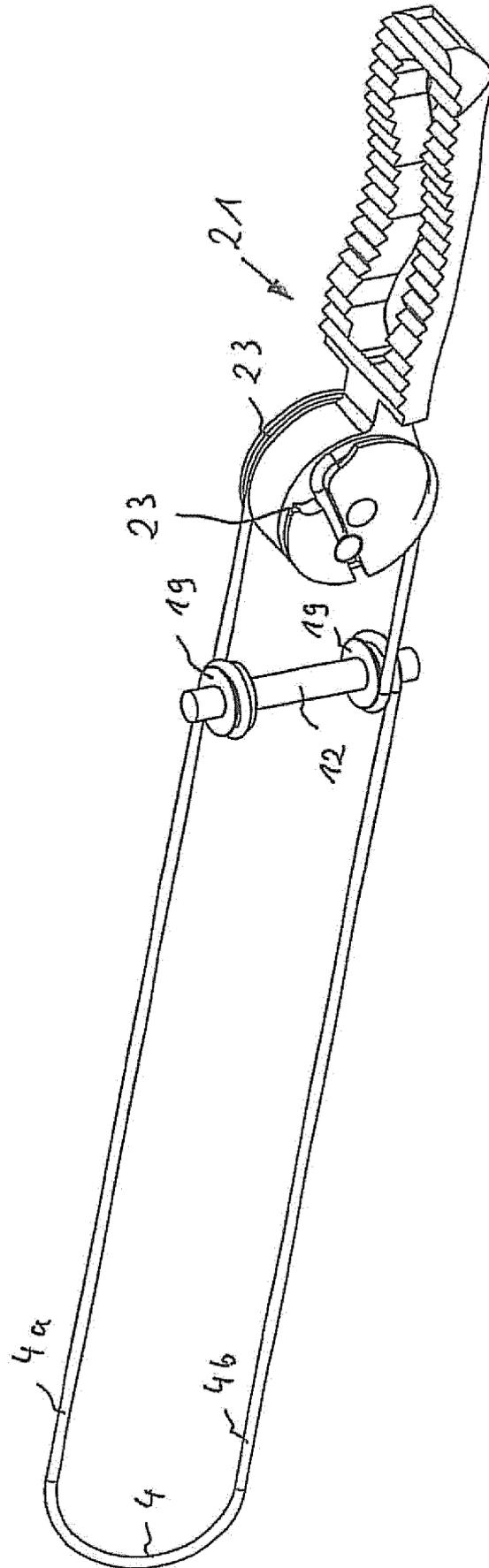


Fig. 7

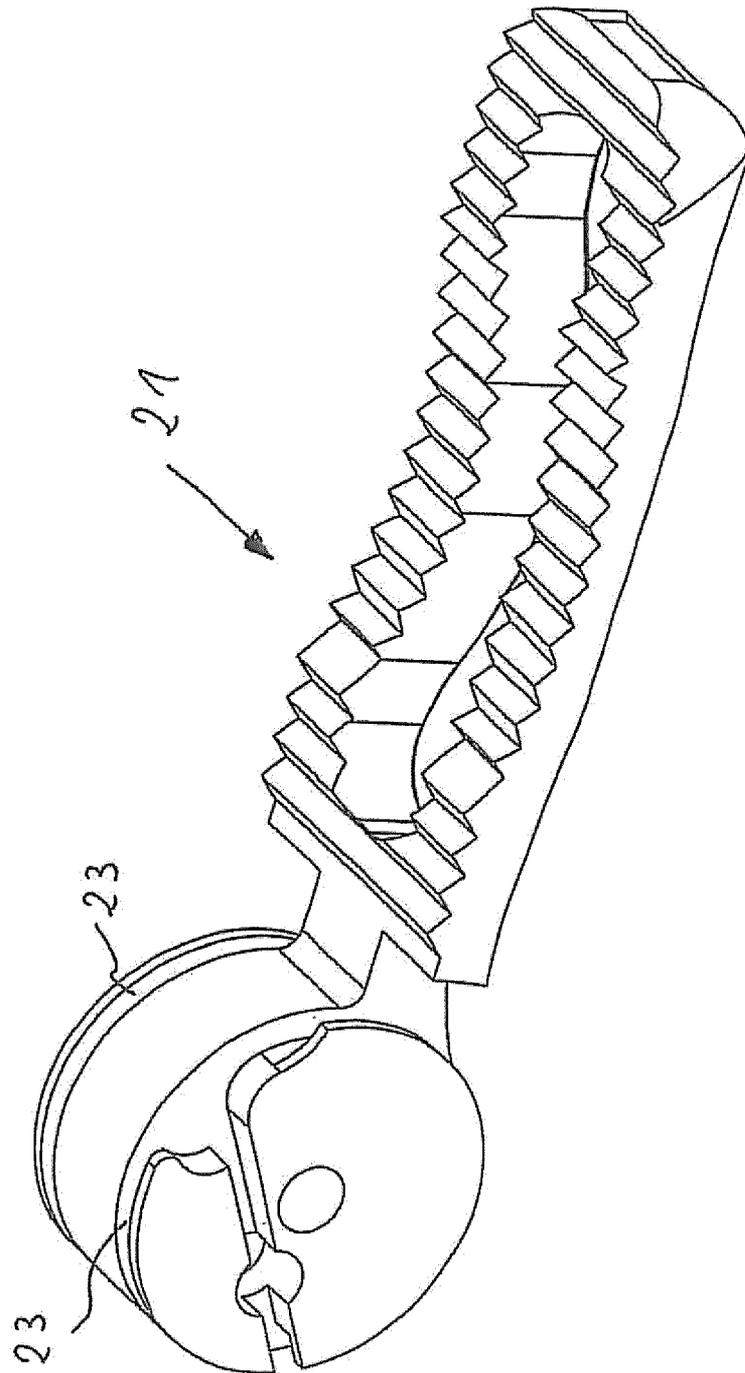


Fig. 8

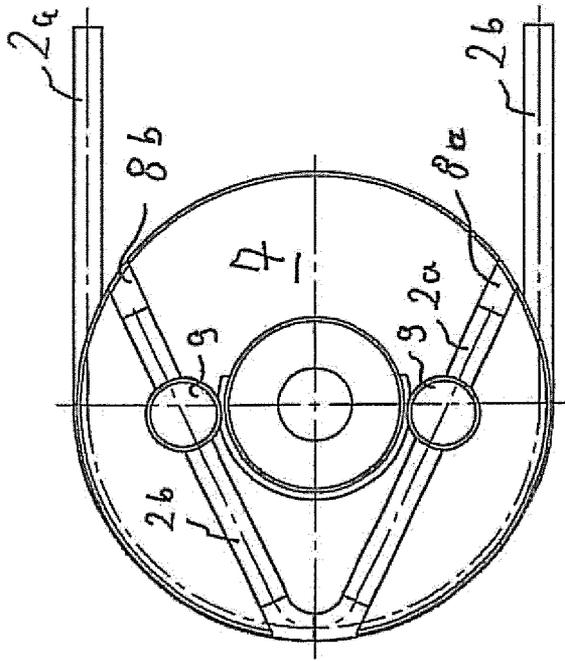
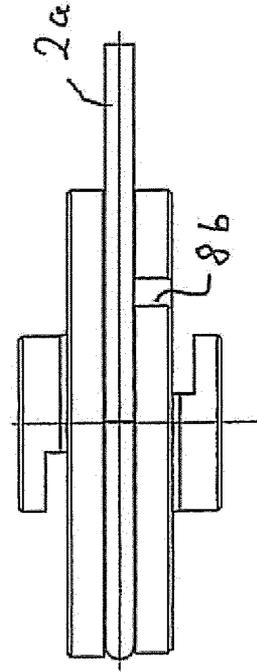


Fig. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/071959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/29 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B A61M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/199147 A1 (NISHIZAWA KOUJI [JP] ET AL) 7 October 2004 (2004-10-07)	1-8,11
A	paragraphs [0025] - [0033]; figures 1-8 paragraphs [0048] - [0052] -----	9,10
Y	WO 2010/030114 A2 (JEONG CHANG WOOK [KR]) 18 March 2010 (2010-03-18)	1-8,11
A	paragraphs [0099] - [0104]; figures 16-18 -----	9,10
A	US 2009/088774 A1 (SWARUP NITISH [US] ET AL) 2 April 2009 (2009-04-02)	1
	paragraphs [0049] - [0055] paragraphs [0156] - [0188]; figures 8-11 -----	
A	US 2010/004663 A1 (MURPHY TODD E [US] ET AL) 7 January 2010 (2010-01-07)	1
	paragraphs [0024] - [0035] -----	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
29 January 2014	05/02/2014	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schnurbusch, Daniel	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/071959

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004199147	A1	07-10-2004	JP 3912251 B2 09-05-2007
			JP 2004122286 A 22-04-2004
			US 2004199147 A1 07-10-2004

WO 2010030114	A2	18-03-2010	CN 102149339 A 10-08-2011
			EP 2341846 A2 13-07-2011
			JP 2012501785 A 26-01-2012
			KR 20100031437 A 22-03-2010
			US 2011172648 A1 14-07-2011
			WO 2010030114 A2 18-03-2010

US 2009088774	A1	02-04-2009	US 2009088774 A1 02-04-2009
			US 2009088775 A1 02-04-2009
			US 2012179169 A1 12-07-2012
			US 2013006268 A1 03-01-2013

US 2010004663	A1	07-01-2010	US 2010004663 A1 07-01-2010
			WO 2010005657 A2 14-01-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/071959

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B17/29
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61B A61M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2004/199147 A1 (NISHIZAWA KOUJI [JP] ET AL) 7. Oktober 2004 (2004-10-07)	1-8,11
A	Absätze [0025] - [0033]; Abbildungen 1-8 Absätze [0048] - [0052]	9,10
Y	WO 2010/030114 A2 (JEONG CHANG WOOK [KR]) 18. März 2010 (2010-03-18)	1-8,11
A	Absätze [0099] - [0104]; Abbildungen 16-18	9,10
A	US 2009/088774 A1 (SWARUP NITISH [US] ET AL) 2. April 2009 (2009-04-02)	1
	Absätze [0049] - [0055] Absätze [0156] - [0188]; Abbildungen 8-11	
A	US 2010/004663 A1 (MURPHY TODD E [US] ET AL) 7. Januar 2010 (2010-01-07)	1
	Absätze [0024] - [0035]	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. Januar 2014	05/02/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Schnurbusch, Daniel
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/071959

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004199147 A1	07-10-2004	JP 3912251 B2	09-05-2007
		JP 2004122286 A	22-04-2004
		US 2004199147 A1	07-10-2004

WO 2010030114 A2	18-03-2010	CN 102149339 A	10-08-2011
		EP 2341846 A2	13-07-2011
		JP 2012501785 A	26-01-2012
		KR 20100031437 A	22-03-2010
		US 2011172648 A1	14-07-2011
		WO 2010030114 A2	18-03-2010

US 2009088774 A1	02-04-2009	US 2009088774 A1	02-04-2009
		US 2009088775 A1	02-04-2009
		US 2012179169 A1	12-07-2012
		US 2013006268 A1	03-01-2013

US 2010004663 A1	07-01-2010	US 2010004663 A1	07-01-2010
		WO 2010005657 A2	14-01-2010
