

(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. Januar 2015 (08.01.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/000552 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)

A61B 1/005 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/001655

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2014 (18.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 212 854.1 2. Juli 2013 (02.07.2013) DE

(71) Anmelder: OLYMPUS WINTER & IBE GMBH
[DE/DE]; Kuehnstrasse 61, 22045 Hamburg (DE).

(72) Erfinder: WIETERS, Martin; Glückstraße 54c, 22081
Hamburg (DE).

(74) Anwalt: SEEMANN & PARTNER; Raboisen 6, 20095
Hamburg (DE).

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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).

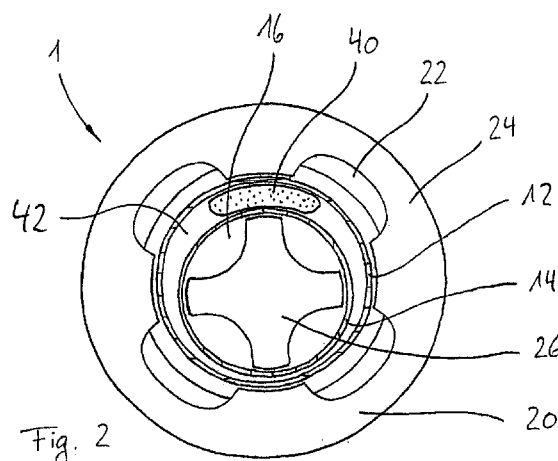
Veröffentlicht:

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

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) Bezeichnung : ENDOSKOP



(57) Abstract: The invention relates to an endoscope, in particular video endoscope, comprising a shaft having an outer tube (12) and an inner tube (14) arranged inside the outer tube (12), and a contact-free magnetic coupling (1) comprising an outer coupling part (20) that is arranged concentrically with the outer tube (12) outside the outer tube (12), and an inner coupling part (26) that is arranged concentrically with the inner tube (14) inside the inner tube (14), wherein the inner coupling part (26) can be translatorily and/or rotationally moved by means of a magnetic operative connection between the outer coupling part (20) and the inner coupling part (26), wherein in a gap between the outer tube (12) and the inner tube (14), light-guiding fibers (40) and/or electrical conductors are guided through. With the endoscope according to the invention, a magnetic rotational symmetry of the gap is broken. In particular, the inner coupling part (26) is eccentrically arranged inside the outer coupling part (20) for this purpose, and/or if the light-guiding fibers (40) and/or electrical conductors do not entirely fill the gap, in at least one part of the gap not filled by the bundle, a filling material having a magnetic permeability between 1.5 and 70, in particular, between 5 and 11, is arranged.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/000552 A1



Die Erfindung betrifft ein Endoskop, insbesondere Videoendoskop, umfassend einen Schaft mit einem Außenrohr (12) und einem innerhalb des Außenrohrs (12) angeordneten Innenrohr (14) und eine berührungslose Magnetkupplung (1), die ein außerhalb des Außenrohrs (12) konzentrisch mit dem Außenrohr (12) angeordnetes äußeres Kupplungsteil (20) und ein innerhalb des Innenrohrs (14) konzentrisch mit dem Innenrohr (14) angeordnetes inneres Kupplungsteil (26) umfasst, wobei das innere Kupplungsteil (26) mittels einer magnetischen Wirkverbindung zwischen dem äußeren Kupplungsteil (20) und dem inneren Kupplungsteil (26) translatorisch und/oder rotatorisch bewegbar ist, wobei in einem Spalt zwischen dem Außenrohr (12) und dem Innenrohr (14) Lichtleitfasern (40) und/oder elektrische Leiter durchgeführt sind. Bei dem erfindungsgemäßen Endoskop ist eine magnetische Rotationssymmetrie des Spalts gebrochen. Insbesondere ist hierzu das innere Kupplungsteil (26) exzentrisch innerhalb des äußeren Kupplungsteils (20) angeordnet, und/oder, wenn die Lichtleitfasern (40) und/oder elektrische Leiter den Spalt nicht vollständig ausfüllen, ist in wenigstens einem Teil des nicht vom Bündel ausgefüllten Spalts ein Füllmaterial mit einer magnetischen Permeabilität zwischen 1,5 und 70, insbesondere zwischen 5 und 11, angeordnet.

5

10

Endoskop

Beschreibung

15

20

25

Die Erfindung betrifft ein Endoskop, insbesondere Videoendoskop, umfassend einen Schaft mit einem Außenrohr und einem innerhalb des Außenrohrs angeordneten Innenrohr und eine berührungslose Magnetkupplung, die ein außerhalb des Außenrohres konzentrisch mit dem Außenrohr angeordnetes äußeres Kupplungsteil und ein innerhalb des Innenrohres konzentrisch mit dem Innenrohr angeordnete inneres Kupplungsteil umfasst, wobei das innere Kupplungsteil mittels einer magnetischen Wirkverbindung zwischen dem äußeren Kupplungsteil und dem inneren Kupplungsteil translatorisch und/oder rotatorisch bewegbar ist, wobei in einem Spalt zwischen dem Außenrohr und dem Innenrohr Lichtleitfasern und/oder elektrische Leiter durchgeführt sind.

30

Bekannt sind Endoskope mit bewegbaren Komponenten, die sich in einem hermetisch abgeschlossenen Raum des Endoskops befinden. Zur Bewegung der Komponenten sind magnetische Kupplungen mit einem mit den Komponenten verbundenen inneren Kupplungsteil

und einem äußeren Kupplungsteil bekannt, wobei das äußere Kupplungsteil beispielsweise mit einem außenliegenden Handgriff des Endoskops verbunden ist. Sonstige Komponenten des Endoskops, beispielsweise Lichtwellenleiter eines Videoendoskops, müssen teilweise zwischen äußerem und innerem Kupplungsteil geführt werden.

Eine entsprechende gattungsgemäße berührungslose Magnetkupplung eines Endoskops ist beispielsweise aus der deutschen Patentanmeldung Nr. 10 2011 078 969.3 der Anmelderin bekannt. Die Magnetkupplung umfasst ein äußeres Kupplungsteil und ein inneres Kupplungsteil, wobei das innere Kupplungsteil konzentrisch innerhalb des äußeren Kupplungsteils angeordnet ist, wobei zwischen den Kupplungsteilen ein ringförmiger Spalt verbleibt. Das äußere Kupplungsteil und das innere Kupplungsteil umfassen jeweils einen Ringkörper, wobei der Ringkörper des äußeren Kupplungsteils zwischen seitlichen Ankerscheiben angeordnet ist, die zusammen einen nach innen hin offenen, im Wesentlichen "U"-förmigen Querschnitt ergeben und/oder der Ringkörper des inneren Kupplungsteils zwischen seitlichen Ankerscheiben angeordnet ist, die zusammen einen nach außen hin offenen, im Wesentlichen "U"-förmigen Querschnitt ergeben, wobei der Ringkörper des äußeren Kupplungsteils und/oder des inneren Kupplungsteils einen axial magnetisierten Ringmagnet umfasst. Diese Konfiguration erlaubt eine translatorische Bewegungsübertragung. Ferner weisen die Ankerscheiben der beiden Kupplungsteile an ihren jeweiligen an den Spalt zwischen den Kupplungsteilen angrenzenden Oberflächen in Umfangsrichtung eine zueinander korrespondierende Strukturierung mit Polschuhsegmenten auf, die eine rotatorische Bewegung übermitteln.

Diese auch als Stator und Läufer bezeichneten Kupplungsteile sind in vielen Fällen durch zwei koaxiale Rohre getrennt, die den Ring-

spalt zwischen äußerem und innerem Kupplungsteil einschließen. Durch diesen Ringspalt werden Bündel von Lichtwellenleitern und/oder elektrischen Leitern geführt. Der nicht vom Leiterbündel durchsetzte Raum des Spalts ist üblicherweise mit Luft gefüllt.

5

Die mit derartigen Magnetkupplungen übertragbaren Momente oder Kräfte sind abhängig von der Stärke der magnetischen Wirkverbindung. Diese hängen von der Stärke der verwendeten Magnete und deren Abstand voneinander ab. In der Praxis sind die übertragbaren Momente und Kräfte daher begrenzt.

10

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, die in einen hermetischen Raum eines Endoskops übertragbaren Momente und Kräfte zu erhöhen.

15

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird gelöst durch ein Endoskop, insbesondere Videoendoskop, umfassend einen Schaft mit einem Außenrohr und einem innerhalb des Außenrohrs angeordneten Innenrohr und eine berührungslose Magnetkupplung, die ein außerhalb des Außenrohres konzentrisch mit dem Außenrohr angeordnetes äußeres Kupplungsteil und ein innerhalb des Innenrohres konzentrisch mit dem Innenrohr angeordnetes inneres Kupplungsteil umfasst, wobei das innere Kupplungsteil mittels einer magnetischen Wirkverbindung zwischen dem äußeren Kupplungsteil und dem inneren Kupplungsteil translatorisch und/oder rotatorisch bewegbar ist, wobei in einem Spalt zwischen dem Außenrohr und dem Innenrohr Lichtleitfasern und/oder elektrische Leiter durchgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine magnetische Rotationssymmetrie des Spalts gebrochen ist.

20

25

30

Unter einer magnetischen Rotationssymmetrie wird im Rahmen der Erfindung eine diskrete oder kontinuierliche Rotationssymmetrie

verstanden. Bei einer kontinuierlichen magnetischen Rotationssymmetrie weist das Magnetfeld im Spalt eine in Umfangsrichtung konstante Stärke auf. Eine Drehung um jeden beliebigen Winkel führt jeweils zur gleichen Verteilung des Magnetfelds. Eine diskrete Rotationssymmetrie ist beispielsweise eine zwei-, drei- usw. –zählige Rotationssymmetrie. So ist das Magnetfeld bei einer vierzähligen Rotationssymmetrie beispielsweise nach einer Drehung um 90° wieder das gleiche. Eine gebrochene magnetische Rotationssymmetrie des Spalts bedeutet im Rahmen der Erfindung, dass der Spalt keine kontinuierliche oder diskrete Rotationssymmetrie für Magnetfelder aufweist, unabhängig davon, wie Magnetfelder außerhalb des Spaltes erzeugt werden. Erst nach einer Drehung des umlaufenden Spaltes um 360° bietet sich einem Magnetfeld im Spalt wieder die gleiche Konfiguration bezüglich der räumlichen Verteilung der Permeabilität im Spalt.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, dass ein begrenzender Faktor für die Begrenzung der übertragbaren Magnetkräfte die Größe des Spalts zwischen äußerem und innerem Kupplungsteil ist. Das übertragbare Drehmoment bzw. die übertragbare translatorische Kraft der Magnetkupplung nimmt exponentiell mit der Größe dieses Abstands ab. Durch den aufgrund der durchzuführenden Lichtleitfasern und/oder elektrischen Leitern notwendigen Spalt wird somit der Wirkungsgrad der Kupplung geschwächt, so dass die Kraftübertragung im gegebenen Bauraum nicht mehr ausreichend sein kann.

Im Rahmen der Erfindung ist eine translatorische Bewegung insbesondere eine Verschiebung oder Translation entlang einer Längserstreckung des Rohres, während eine rotatorische Bewegung insbesondere eine Drehung oder Rotation um eine entlang der Längserstreckung des Rohres ausgerichtete Rotationsachse ist.

Die Lichtleitfasern und/oder elektrischen Leiter werden üblicherweise als kompaktes Bündel verlegt. Dies bedingt ein großes Spaltmaß des ringförmigen Spalts, um dieses Bündel aufzunehmen.
5 Der Rest des Ringspaltes ist mit Luft gefüllt und bildet somit eine Art „Totraum“, der keinen Nutzen für das Endoskop hat und den Wirkungsgrad der Magnetkupplung herabsetzt.

10 Mit der erfindungsgemäßen Durchbrechung der magnetischen Rotationssymmetrie wird dieser Totraum in magnetischer Hinsicht minimiert. Die in magnetischer Sicht abschwächende maximale Spaltbreite ist nur für den Bereich notwendig, in dem die Lichtleitfasern und/oder elektrischen Leiter verlegt sind. Im übrigen Bereich des Spaltes werden erfindungsgemäß Maßnahmen ergriffen, die magnetische Rotationssymmetrie zu brechen und so die Abschwächung
15 des Magnetfelds zu verringern. Mit der Brechung der Rotationssymmetrie wird der Wirkungsgrad der Magnetkupplung somit wieder erhöht.

20 In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Endoskops wird die magnetische Rotationssymmetrie des Spalts auf geometrischem Weg dadurch gebrochen, dass das innere Kupplungsteil exzentrisch innerhalb des äußeren Kupplungsteils angeordnet ist. Unter einer exzentrischen Anordnung wird eine Anordnung
25 verstanden, in der die zentralen Drehachsen von äußerem und innerem Kupplungsteil parallel, jedoch seitlich zueinander versetzt sind. Die Kupplungsteile sind also nicht konzentrisch zueinander angeordnet.

30 Durch die exzentrische Anordnung ergibt sich in Umfangsrichtung des Rohres abschnittsweise ein sehr kurzer Abstand zwischen den Kupplungsteilen, wodurch Totraum verringert und eine starke mag-

netische Wirkverbindung zwischen den Kupplungsteilen mit entsprechend hohen übertragbaren Momenten gewährleistet wird. Durch diese Maßnahme werden die übertragbaren Momente abhängig von dem Stellungswinkel von äußerem und innerem Kupplungsteil relativ zu einem beliebigen Fixpunkt an dem Rohr. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass die übertragbaren Momente oder Kräfte für alle Stellungswinkel höher sind als bei symmetrischer oder konzentrischer Anordnung von ansonsten unveränderten Kupplungsteilen. Der gewonnene Raum kann beispielsweise zur weiteren Verkleinerung des Endoskops oder von Endoskopkomponenten verwendet werden.

Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass durch die Erfindung eine Verbesserung der übertragbaren Momente bei gleicher Stärke der für die magnetische Wirkverbindung eingesetzten Magnete erreicht wird. Dadurch wird vermieden, dass allzu starke Magnete zu unerwünschten Wechselwirkungen mit anderen Komponenten des Endoskops oder weiteren empfindlichen Geräten in der Umgebung führen. Umgekehrt ermöglicht die Erfindung gegenüber bekannten Magnetkupplungen die Verwendung schwächerer Magnete bei vergleichbaren übertragbaren Momenten.

Das äußere Kupplungsteil weist vorzugsweise eine diskrete oder kontinuierliche Rotationssymmetrie auf, wobei das innere Kupplungsteil exzentrisch zu einer Symmetrieachse des äußeren Kupplungsteils angeordnet ist. Dadurch wird über einen breiten Bereich an Drehwinkeln der Magnetkupplung eine starke magnetische Wirkverbindung mit entsprechend hohen übertragbaren Momenten gewährleistet.

Vorzugsweise sind die Lichtleitfasern und/oder elektrische Leiter als Bündel in einem Bereich eines maximalen Abstands zwischen In-

nenrohr und Außenrohr angeordnet.

Beispielsweise im Falle von mehreren, verschieden dicken Bündeln, oder einem Bündel, das in begrenztem Maße im Querschnitt form-
5 bar ist, kann auch erfindungsgemäß eine exzentrische Konfiguration von äußerem und innerem Kupplungsteil verwendet werden, wobei das dickste Bündel in den Bereich des maximalen Abstands verlegt wird und dünnere Bündel oder dünnere Ausläufer oder Bereiche eines Bündels in einen oder beide sich verjüngende Teile des Spalts
10 verlegt werden. So wird mit einer Kombination aus Vergleichmäßigung und exzentrischer Anordnung der Totraum weiter minimiert.

Durch diese Maßnahmen der gleichmäßigen Verteilung oder Vergleichmäßigung wird ein im Durchschnitt geringer Abstand zwischen
15 den Kupplungsteilen ermöglicht, wodurch die magnetische Wirkverbindung verstärkt und übertragbare Momente erhöht werden.

In einer erfindungsgemäßen vorteilhaften Weiterentwicklung, die eigenständig verwendbar ist oder bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen zusätzlich einsetzbar ist, füllen die Lichtleitfasern und/oder elektrische Leiter den Spalt nicht vollständig aus, wobei in
20 wenigstens einem Teil des nicht vom Bündel ausgefüllten Spalts ein Füllmaterial mit einer magnetischen Permeabilität zwischen 1,5 und 70, insbesondere zwischen 5 und 11, angeordnet ist. Die magnetische Permeabilität μ_r des Materials ist erfindungsgemäß größer als
25 eine magnetische Permeabilität von Luft.

Da der von den Lichtleitfasern und/oder elektrischen Leitern durchsetzte Teil des Spaltes eine niedrige magnetische Permeabilität aufweist und der Rest eine hohe magnetische Permeabilität, ist
30 auch durch diese Maßnahme die magnetische Rotationssymmetrie des Spaltes durchbrochen. Das Material mit hoher magnetischer

Permeabilität leitet das Magnetfeld mit wesentlich weniger Abschwächung durch den Spalt als Luft. Auf diese Weise wird gegenüber einem luftgefüllten Spalt eine verbesserte Durchlässigkeit des Spaltes für die zwischen den Kupplungsteilen verlaufenden Magnetfelder oder eine bessere Durchdringung des Spaltes mit den Magnetfeldern erreicht. Dadurch werden die magnetische Wirkverbindung zwischen den Kupplungsteilen gestärkt und die übertragbaren Momente erhöht. Auch diese Maßnahme verringert das Luftvolumen bzw. den Totraum im Spalt, da das Volumen durch das Füllmaterial die Übertragung der Magnetkräfte nunmehr unterstützt.

Vorzugsweise umfasst das Material einen mit magnetischen, insbesondere weichmagnetischen, Partikeln versetzten Kunststoff. Im Rahmen der Erfindung bedeutet das Merkmal „magnetisch“ auch magnetisierbar, und „weichmagnetisch“ bedeutet paramagnetisch oder mit geringer Remanenz magnetisierbar.

Vorzugsweise sind die Lichtleitfasern und/oder elektrischen Leiter als Bündel durch den Spalt geführt, das das Innenrohr nicht vollständig umschließt. In diesem Fall besteht ein Raum, der durch das Füllmaterial ausgefüllt werden kann.

Vorteilhafterweise füllt das Füllmaterial den von Lichtleitfasern und/oder elektrischen Leitern freien Teil des Spalts im Wesentlichen vollständig aus.

In einer vorteilhaften Weiterbildung werden wenigstens ein Teil der Lichtleitfasern und/oder elektrischen Leiter durch das Füllmaterial hindurch oder durch eine Öffnung im Füllmaterial geführt. So wird Totraum weiter verringert. Das Füllmaterial kann hierfür beispielsweise in den Spalt eingegossen werden, nach dem die Fasern und/oder Leiter verlegt worden sind.

Für Magnetkupplungen mit translatorischem Hub ist besonders vorteilhaft, wenn in Längsrichtung des Endoskopschafts sich das Füllmaterial über eine gesamte Länge eines translatorischen Hubs der berührungslosen Magnetkupplung erstreckt.

Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine radiale Schnittdarstellung einer aus dem Stand der Technik bekannten berührungslosen Magnetkupplung eines Endoskops;

Fig. 2 schematisch eine radiale Schnittdarstellung eines Endoskops gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 schematisch das übertragbare Moment der Magnetkupplung des Endoskops aus Fig. 2 in Abhängigkeit des Stellungswinkels;

Fig. 3A schematisch eine erste Winkelstellung der Magnetkupplung zu Fig. 3;

Fig. 3B schematisch eine weitere Winkelstellung der Magnetkupplung zu Fig. 3;

5 Fig. 4 schematisch eine radiale Schnittdarstellung eines Endoskops gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

10 In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

15 Fig. 1 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte berührungslose Magnetkupplung 1' eines Videoendoskops in einer radialen Schnittdarstellung.

20 Das Endoskop 1' umfasst einen als Doppelschaft ausgebildeten Schaft mit einem Außenrohr 12 und einem Innenrohr 14, deren Längserstreckung jeweils quer zur Darstellungsebene ausgerichtet ist. Innerhalb des Innenrohrs 14 befindet sich ein hermetisch abgeschlossener Raum 16. Dabei ist beispielsweise das Innenrohr 14 oder das Außenrohr 12 Bestandteil einer hermetischen Barriere zwischen dem hermetisch abgeschlossenen Raum 16 und der Umgebung.

25 Das Endoskop 1 ist als Videoendoskop 1 ausgebildet und verfügt am distalen Ende über bewegbare optische Komponenten. Diese nicht dargestellten optischen Komponenten befinden sich innerhalb des hermetisch abgeschlossenen Raumes 16 und sind mit einem inneren Kupplungsteil 26 verbunden.

30

Das Außenrohr 12 ist umschlossen von einem äußeren Kupplungs-

teil 20, das beispielsweise mit einem nicht dargestellten Handgriff verbunden ist. Das äußere Kupplungsteil 20 und das innere Kupplungsteil 26 sind als Kupplungsteile einer Magnetkupplung ausgebildet, wobei mittels magnetischer Wirkverbindung zwischen dem
5 äußeren Kupplungsteil 20 und dem inneren Kupplungsteil 26 eine Bewegung des Handgriffs auf die Optik übertragbar ist.

In dem gezeigten Beispiel umfasst das äußere Kupplungsteil 20 einen Ringmagneten 22, der zwischen zwei Ankerscheiben 24 angeordnet ist, wobei in der Darstellung in Fig. 1 die zweite Ankerscheibe von der gezeigten Ankerscheibe 24 verdeckt ist. Das innere
10 Kupplungsteil 26 besteht beispielsweise aus einem magnetischen, insbesondere ferromagnetischen, Material.

Das Innenrohr 14 ist konzentrisch innerhalb des Außenrohrs 12 angeordnet. Dadurch ergibt sich zwischen dem Außenrohr 12 und dem Innenrohr 14 ein Ringspalt, in dem ein Faserbündel aus optischen Fasern geführt ist. Die Fasern des Faserbündels 40 werden beispielsweise verwendet, um Licht einer externen Lichtquelle vom
15 proximalen Ende des Endoskops 1 zum distalen Ende des Endoskops 1 zu leiten und dort einen Beobachtungsbereich auszuleuchten. Da die Fasern eine niedrige magnetische Permeabilität aufweisen, ist der Ringspalt in magnetischer Hinsicht rotationssymmetrisch.
20

Die Ankerscheiben 24 und das innere Kupplungsteil 26 verfügen über jeweils paarweise einander zugewandte Anker, die in gleichmäßigem Abstand am äußeren Kupplungsteil 20 bzw. am inneren Kupplungsteil 26 angeordnet sind. Im gezeigten Beispiel verfügen
25 das äußere Kupplungsteil 20 und das innere Kupplungsteil 26 über jeweils vier Anker. Zwischen den Ankern eines Ankerpaares verlaufen magnetische Feldlinien bzw. es wirken magnetische Kräfte, die
30

eine magnetische Wirkverbindung zwischen dem äußeren Kupplungsteil 20 und dem inneren Kupplungsteil 26 bewirken.

Mittels dieser magnetischen Wirkverbindung sind translatorische und rotatorische Momente von dem äußeren Kupplungsteil 20 auf das innere Kupplungsteil 26 übertragbar. Insbesondere ist das innere Kupplungsteil 26 innerhalb des hermetisch abgeschlossenen Raumes 16 längsaxial verschiebbar und/oder drehbar.

Übersteigen die auf das äußere Kupplungsteil 20 und das innere Kupplungsteil 26 wirkenden mechanischen Kräfte, beispielsweise Antriebskräfte auf das äußere Kupplungsteil 20 und Reibungskräfte auf das innere Kupplungsteil 26, die magnetischen Kräfte zwischen den Ankern, so verdrehen oder verschieben sich das äußere Kupplungsteil 20 und das innere Kupplungsteil 26 gegeneinander, wodurch die magnetische Wirkverbindung getrennt oder gelöst wird. Unter dem übertragbaren Moment M wird auch das maximale vom äußeren Kupplungsteil 20 auf das innere Kupplungsteil 26 wirkende Moment verstanden, bei dem sich die magnetische Wirkverbindung aufgrund der zwischen dem äußeren Kupplungsteil 20 und dem inneren Kupplungsteil 26 wirkenden Kräfte und Gegenkräfte nicht löst.

Da das Bündel von Lichtleitfasern 40, wie im Stand der Technik üblich, kompakt ist, herrscht ein großes Spaltmaß, so dass die magnetische Kraft durch den Totraum des luftgefüllten Volumens 42 begrenzt wird. Auch die Anwesenheit von Lichtleitfasern durchbricht die magnetische Rotationssymmetrie nicht effektiv.

In Fig. 2 ist ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel dargestellt. Im Gegensatz zur Magnetkupplung 1' gemäß Fig. 1 ist in der Magnetkupplung 1 gemäß Fig. 1 das innere Kupplungsteil 26 exzentrisch im äußeren Kupplungsteil 20 angeordnet. Das äußere

Kupplungsteil 20 ist ferner konzentrisch zu dem Außenrohr 12 angeordnet und das innere Kupplungsteil 26 ist konzentrisch zu dem Innenrohr 14 angeordnet. Dementsprechend ist das innere Kupplungsteil 26 jeweils exzentrisch zu dem Außenrohr 12 und zu dem äußeren Kupplungsteil 20 angeordnet und das äußere Kupplungsteil 20 ist jeweils exzentrisch zu dem inneren Kupplungsteil 26 und dem Innenrohr 14 angeordnet. Dadurch ergibt sich eine einfache mechanische Konstruktion mit durchbrochener magnetischer Rotations-symmetrie des Spalts, bei der insbesondere das bewegliche äußere Kupplungsteil 20 an dem Außenrohr 12 und das bewegliche innere Kupplungsteil 26 an dem Innenrohr 14 abgestützt ist, während das Außenrohr 12 und das Innenrohr 14 stationär zueinander gelagert sind.

Obwohl die Abmessungen des Querschnitts des Bündels von Lichtleitfasern 40 im Vergleich zu Fig. 1 unverändert sind, ist das luftgefüllte Volumen 42 in Fig. 2 gegenüber Fig. 1 alleine durch die geometrische Änderung wesentlich reduziert worden. Das mittlere Spaltmaß hat sich hierdurch ebenfalls verringert.

Das übertragbare Moment M ist aufgrund der exzentrischen Anordnung von äußerem Kupplungsteil 20 und innerem Kupplungsteil 26 nunmehr abhängig von der Winkelstellung bzw. dem Stellungswinkel von äußerem Kupplungsteil 20 und innerem Kupplungsteil 26 relativ zu einem beliebigen Fixpunkt an den stationären Rohren 12, 14 des Endoskops. Diese Winkelabhängigkeit ist schematisch in Fig. 3 dargestellt.

Fig. 3 zeigt auf der vertikalen Achse das übertragbare Moment M und auf der horizontalen Achse den Stellungswinkel α der Magnetkupplung 1 mit äußerem Kupplungsteil 20 und innerem Kupplungsteil 26. Dabei ist ein Bereich von einer Periode des Stellungswinkels

α dargestellt, wobei eine Periode gegeben ist durch $360^\circ/N$ bzw. $2\pi/N$, wobei N die Anzahl der jeweiligen Anker von den Kupplungsteilen 20, 26 bezeichnet.

5 Der Winkelbereich beginnt und endet mit der Winkelstellung A, dargestellt in Fig. 3A, bei der jeweils ein Anker des äußeren Kupplungsteils 20 und des inneren Kupplungsteils 26 mit minimalem Abstand zueinander angeordnet sind. In der Winkelstellung B, dargestellt in Fig. 3B, sind das äußere Kupplungsteil 20 und das innere
10 Kupplungsteil 26 hingegen um eine halbe Periode, im gezeigten Beispiel mit vier Ankern entsprechend um 45° oder $\pi/2$, gegenüber der Winkelstellung A gedreht.

15 Der Verlauf des maximal übertragbaren Moments M in Abhängigkeit des Stellungswinkels α ist in der Kennlinie 32 dargestellt. Das übertragbare Moment M ist in der Stellung A maximal, fällt mit wachsendem Stellungswinkel α ab, durchläuft ein Minimum und erreicht in der Stellung B ein Zwischenmaximum.

20 Zum Vergleich ist mit der gestrichelt dargestellten Kennlinie 34 das übertragbare Moment M für den Fall dargestellt, dass die Kupplungsteile 20, 26 bei ansonsten unveränderter Ausgestaltung der Magnetkupplung, insbesondere betreffend die Abmessungen der Kupplungsteile 20, 26 sowie die Stärke der verwendeten Magnete,
25 konzentrisch zueinander angeordnet sind. Diese Kennlinie 34 verläuft unterhalb der exzentrischen Kennlinie 32. Somit ist das übertragbare Moment M bei exzentrischer Anordnung von äußerem Kupplungsteil 20 und innerem Kupplungsteil 26, d.h. der Verlauf der Kennlinie 32, für alle Stellungswinkel α größer als das übertragbare
30 Moment der konzentrischen Anordnung, d.h. dem Verlauf der Kennlinie 34. Dies ist ein Resultat davon, dass die übertragbaren Kräfte exponentiell vom Abstand zwischen den Polschuhen abhängen. Ei-

nander angenäherte Polschuhe tragen somit überproportional bei, während eine weitere Beabstandung voneinander entfernter Polschuhe weniger Verlust bringt.

5 Eine magnetisch rotationssymmetrische Konfiguration wie in Fig. 1 würde zu einer konstanten Kennlinie führen, die noch unterhalb der Kennlinie 34 läge.

10 Eine radiale Schnittdarstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Endoskops 1 ist in Fig. 4 gezeigt, wobei die Schnittebene derjenigen aus Fig. 1 und 2 entspricht.

Das Endoskop 1 verfügt über einen Doppelschaft mit einem Außenrohr 12 und einem Innenrohr 14 sowie einem hermetisch abgeschlossenen Raum 16 innerhalb des Innenrohres 14. Wie im be-
15 kannten Beispiel aus Fig. 1 ist in dem Spalt zwischen Außenrohr 12 und Innenrohr 14 ein Bündel optischer Fasern 40 angeordnet, wobei das Bündel eine kompakte Querschnittsfläche aufweist und den Spalt nur zu einem geringen Anteil ausfüllt. In dem verbleibenden
20 Spalt zwischen Außenrohr 12 und Innenrohr 14 befindet sich jedoch zusätzlich ein Füllmaterial 50, das beispielsweise einen Kunststoff mit weichmagnetischen Partikeln umfasst. Das Material 50 weist eine magnetische Permeabilität μ_r auf, die größer als die magnetische Permeabilität von Luft ist und beispielsweise zwischen 5 und
25 11 beträgt. Dieses Material bricht wiederum die magnetische Rotationssymmetrie des Spalts und verringert den Totraum im Spalt.

Dadurch wird die Abschwächung der magnetischen Felder zwischen den Ankern von äußerem Kupplungsteil 20 und innerem Kupplungs-
30 teil 26 im Vergleich zu einem luftgefüllten Spalt gleicher Abmessung verringert, so dass die magnetische Wirkverbindung zwischen ansonsten unverändertem äußeren Kupplungsteil 20 und unveränder-

tem inneren Kupplungsteil 26 verstärkt wird und höhere Momente übertragbar sind.

5 Mit jedem der Ausführungsbeispiele der Figuren 2 und 4 wird Totvolumen verringert und werden die übertragbaren Kräfte erhöht. Auch die bereits verringerten luftgefüllten Volumen 42 der exzentrischen Magnetkupplung 1 gemäß Fig. 2 können mit einem entsprechenden Füllmaterial 50 gemäß Fig. 4 erfindungsgemäß und vorteilhaft gefüllt werden.

10 Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein. Im Rahmen der Erfindung sind
15 Merkmale, die mit insbesondere gekennzeichnet sind, vorzugsweise fakultative Merkmale.

Bezugszeichenliste

	1, 1'	Magnetkupplung
	12	Außenrohr
5	14	Innenrohr
	16	hermetischer Raum
	20	äußeres Kupplungsteil
	22	Ringmagnet
	24	Ankerscheibe
10	26	inneres Kupplungsteil
	32, 34	Kennlinie
	40	Lichtleitfasern
	42	luftgefülltes Volumen
	50	Füllmaterial
15	A, B	Winkelkonfigurationen
	M	übertragbares Moment
	α	Drehwinkel

5

10

Endoskop

Patentansprüche

15

20

25

30

1. Endoskop, insbesondere Videoendoskop, umfassend einen Schaft mit einem Außenrohr (12) und einem innerhalb des Außenrohrs (12) angeordneten Innenrohr (14) und eine berührungslose Magnetkupplung (1), die ein außerhalb des Außenrohres (12) konzentrisch mit dem Außenrohr (12) angeordnetes äußeres Kupplungsteil (20) und ein innerhalb des Innenrohres (14) konzentrisch mit dem Innenrohr (14) angeordnetes inneres Kupplungsteil (26) umfasst, wobei das innere Kupplungsteil (26) mittels einer magnetischen Wirkverbindung zwischen dem äußeren Kupplungsteil (20) und dem inneren Kupplungsteil (26) translatorisch und/oder rotatorisch bewegbar ist, wobei in einem Spalt zwischen dem Außenrohr (12) und dem Innenrohr (14) Lichtleitfasern (40) und/oder elektrische Leiter durchgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine magnetische Rotationssymmetrie des Spalts gebrochen ist.
2. Endoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Kupplungsteil (26) exzentrisch innerhalb des äußeren

Kupplungsteils (20) angeordnet ist.

3. Endoskop nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleitfasern (40) und/oder elektrische Leiter als Bündel in einem Bereich eines maximalen Abstands zwischen Innenrohr (14) und Außenrohr (12) angeordnet sind.

4. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleitfasern (40) und/oder elektrische Leiter den Spalt nicht vollständig ausfüllen, wobei in wenigstens einem Teil des nicht vom Bündel ausgefüllten Spalts ein Füllmaterial mit einer magnetischen Permeabilität zwischen 1,5 und 70, insbesondere zwischen 5 und 11, angeordnet ist.

5. Endoskop nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial (50) einen mit magnetischen, insbesondere weichmagnetischen, Partikeln versetzten Kunststoff umfasst.

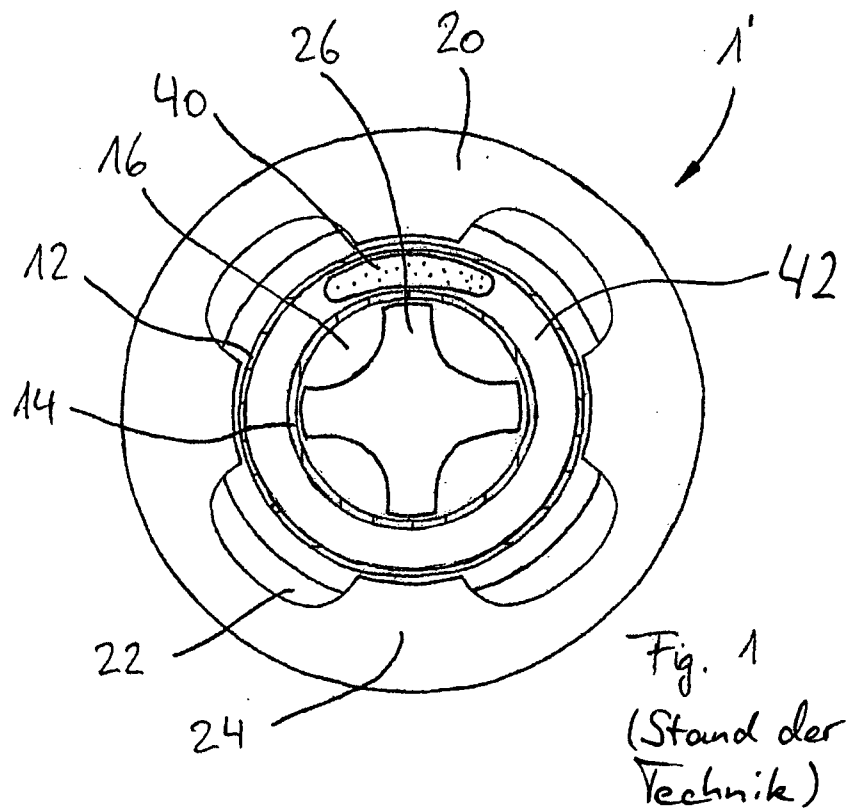
6. Endoskop nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleitfasern (40) und/oder elektrischen Leiter als Bündel durch den Spalt geführt sind, das das Innenrohr (14) nicht vollständig umschließt.

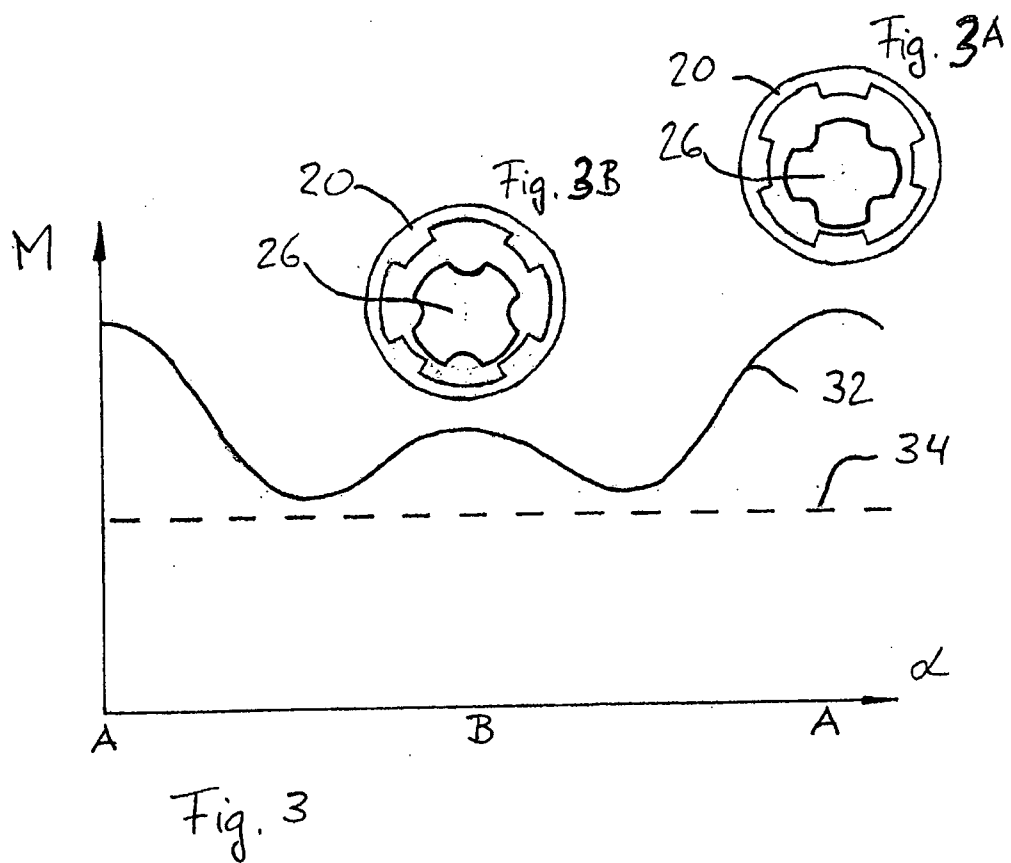
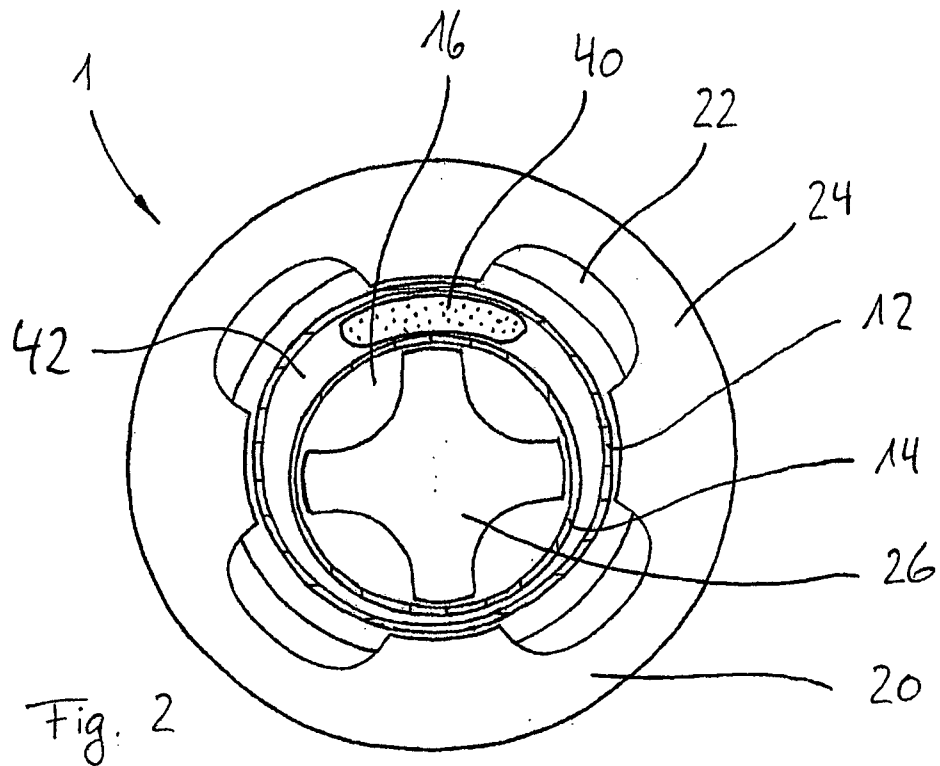
7. Endoskop nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial (50) den von Lichtleitfasern (40) und/oder elektrischen Leitern freien Teil des Spalts im Wesentlichen vollständig ausfüllt.

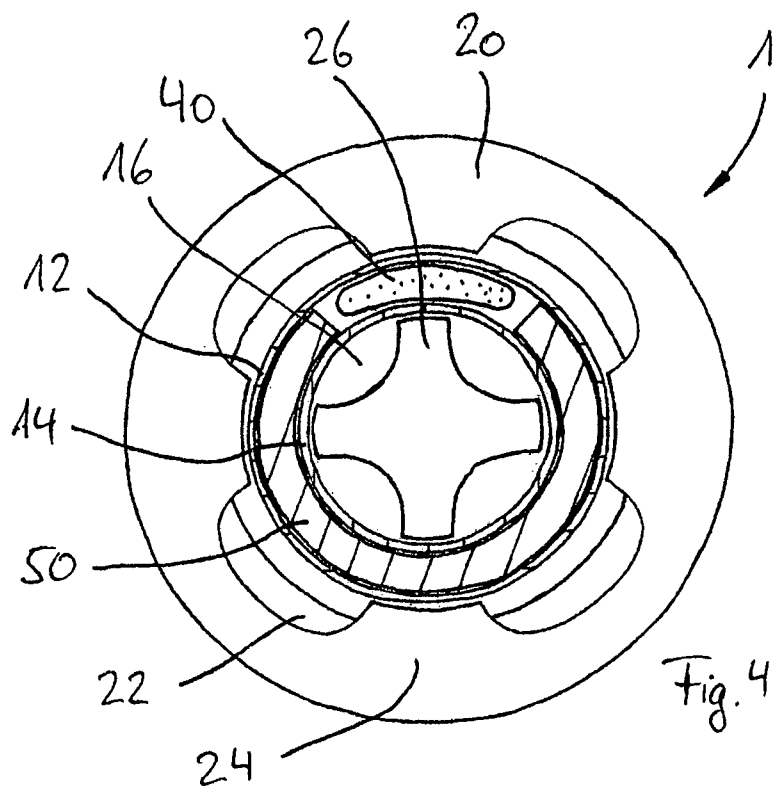
8. Endoskop nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der Lichtleitfasern (40) und/oder elektrischen Leiter durch das Füllmaterial (50) hindurch oder durch eine Öffnung im Füllmaterial (50) geführt

werden.

9. Endoskop nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Magnetkupplung (1) mit translatorischem Hub in Längsrichtung des Endoskopschafts sich das Füllmaterial (50) über eine gesamte Länge eines translatorischen Hubs der berührungslosen Magnetkupplung (1) erstreckt.







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/001655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B1/00 A61B1/005 G02B23/24
ADD. A61B17/00

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 G02B

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	EP 2 353 493 A1 (STORZ KARL GMBH & CO KG [DE]) 10 August 2011 (2011-08-10)	1
A	paragraphs [0009] - [0014], [0042] - [0050], [0067] - [0080], [0089] - [0131], [0144] - [0161]; figures 1-9	2-9
Y	DE 10 2009 048316 A1 (SCHOELLY FIBEROPTIC GMBH [DE]) 7 April 2011 (2011-04-07)	1
A	paragraphs [0002], [0006], [0009] - [0019], [0024], [0025], [0037] - [0078]; figures 1,2	2-9
Y	DE 195 21 654 A1 (WOLF GMBH RICHARD [DE]) 19 December 1996 (1996-12-19)	1
A	column 1, line 54 - column 2, line 36 column 3, line 9 - column 4, line 36; claims 1-5,8,9; figure 1	2-9
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2014

Date of mailing of the international search report

25/09/2014

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

Rick, Kai

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/001655

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 805 665 B1 (TATSUNO YUTAKA [JP] ET AL) 19 October 2004 (2004-10-19)	1
A	column 13, line 61 - column 16, line 30; figures 6,7	2-9
A	----- DE 10 2011 078969 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 17 January 2013 (2013-01-17) cited in the application paragraphs [0012] - [0023], [0036], [0041] - [0044], [0046] - [0049]; claim 1; figures 1-5	1-9
A	----- DE 10 2008 040362 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 January 2010 (2010-01-14) the whole document	4-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/001655

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2353493	A1	10-08-2011	DE 102010007394 A1	04-08-2011
			EP 2353493 A1	10-08-2011

DE 102009048316	A1	07-04-2011	NONE	

DE 19521654	A1	19-12-1996	DE 19521654 A1	19-12-1996
			FR 2735586 A1	20-12-1996
			GB 2302600 A	22-01-1997
			JP H095601 A	10-01-1997
			JP 3043615 B2	22-05-2000
			US 5706143 A	06-01-1998

US 6805665	B1	19-10-2004	DE 10084189 T1	07-03-2002
			US 6805665 B1	19-10-2004
			WO 0141631 A1	14-06-2001

DE 102011078969	A1	17-01-2013	CN 103648356 A	19-03-2014
			DE 102011078969 A1	17-01-2013
			US 2014128674 A1	08-05-2014
			WO 2013007352 A1	17-01-2013

DE 102008040362	A1	14-01-2010	CN 101626174 A	13-01-2010
			DE 102008040362 A1	14-01-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B1/00 A61B1/005 G02B23/24
 ADD. A61B17/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61B G02B

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	EP 2 353 493 A1 (STORZ KARL GMBH & CO KG [DE]) 10. August 2011 (2011-08-10)	1
A	Absätze [0009] - [0014], [0042] - [0050], [0067] - [0080], [0089] - [0131], [0144] - [0161]; Abbildungen 1-9	2-9
Y	DE 10 2009 048316 A1 (SCHOELLY FIBEROPTIC GMBH [DE]) 7. April 2011 (2011-04-07)	1
A	Absätze [0002], [0006], [0009] - [0019], [0024], [0025], [0037] - [0078]; Abbildungen 1,2	2-9
Y	DE 195 21 654 A1 (WOLF GMBH RICHARD [DE]) 19. Dezember 1996 (1996-12-19)	1
A	Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 36 Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 36; Ansprüche 1-5,8,9; Abbildung 1	2-9
	-/--	

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. September 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/09/2014

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

Rick, Kai

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 805 665 B1 (TATSUNO YUTAKA [JP] ET AL) 19. Oktober 2004 (2004-10-19)	1
A	Spalte 13, Zeile 61 - Spalte 16, Zeile 30; Abbildungen 6,7	2-9
A	----- DE 10 2011 078969 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 17. Januar 2013 (2013-01-17) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0012] - [0023], [0036], [0041] - [0044], [0046] - [0049]; Anspruch 1; Abbildungen 1-5	1-9
A	----- DE 10 2008 040362 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. Januar 2010 (2010-01-14) das ganze Dokument	4-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/001655

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2353493 A1	10-08-2011	DE 102010007394 A1	04-08-2011
		EP 2353493 A1	10-08-2011

DE 102009048316 A1	07-04-2011	KEINE	

DE 19521654 A1	19-12-1996	DE 19521654 A1	19-12-1996
		FR 2735586 A1	20-12-1996
		GB 2302600 A	22-01-1997
		JP H095601 A	10-01-1997
		JP 3043615 B2	22-05-2000
		US 5706143 A	06-01-1998

US 6805665 B1	19-10-2004	DE 10084189 T1	07-03-2002
		US 6805665 B1	19-10-2004
		WO 0141631 A1	14-06-2001

DE 102011078969 A1	17-01-2013	CN 103648356 A	19-03-2014
		DE 102011078969 A1	17-01-2013
		US 2014128674 A1	08-05-2014
		WO 2013007352 A1	17-01-2013

DE 102008040362 A1	14-01-2010	CN 101626174 A	13-01-2010
		DE 102008040362 A1	14-01-2010
