(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
20. September 2012 (20.09.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/122972 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04C 15/00 (2006.01) *F16D 3/26* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/000270

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. März 2012 (13.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 014 284.3 17. März 2011 (17.03.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **NETZSCH MOHNOPUMPEN GMBH** [DE/DE]; Gebrüder-Netzsch-Strasse 19, 95100 Selb (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KAMAL, Hisham** [DE/DE]; Inntalstrasse 1, 84478 Waldkraiburg (DE). **WEIGL, Stefan** [DE/DE]; Steiglechnerstrasse 4, 84453 Mühldorf am Inn (DE). **BINDIG, Christian** [DE/DE]; Zum kalten Brunnen 1, 95632 Wunsiedel (DE).

(74) Anwalt: **ERICH NETZSCH GMBH & CO. HOLDING KG**; c/o Thorsten Hachmann, Gebrüder-Netzsch-Straße 19, 95100 Selb (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: JOINT FOR TRANSMITTING TORQUES AND AXIAL FORCES

(54) Bezeichnung : GELENK ZUR ÜBERTRAGUNG VON DREHMOMENTEN UND AXIALKRÄFTEN

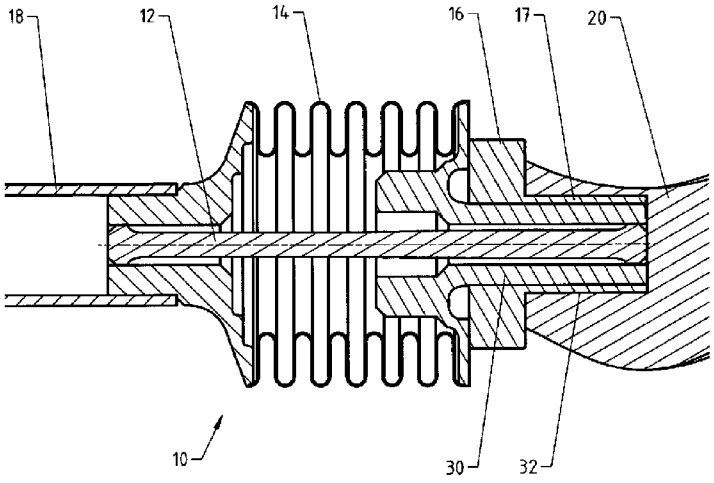

Fig. 1

(57) Abstract: The invention discloses a joint (10) for transmitting torques and axial forces in conjunction with an eccentric rotational movement. In a preferred embodiment, the joint according to the invention is used in an eccentric screw pump for connecting the drive input to the pump rotor. The joint connects a coupling rod (18) and a tool (20) and/or a drive input to one another. In the case of the joint being used in an eccentric screw pump, the tool is the rotor of the pump. The joint is furthermore provided with at least one casing. The axial forces which act on the joint can be transmitted by a first joint part (12) and the torques can be transmitted by a second joint part (14).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung offenbart ein Gelenk (10) zur Übertragung von Drehmomenten und Axialkräften in Verbindung mit einer exzentrischen Rotationsbewegung. In einer bevorzugten Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Gelenk in einer Exzenterschneckenpumpe zur Verbindung des Antriebes mit dem Pumpenrotor eingesetzt. Das Gelenk verbindet eine Kuppelstange (18) und ein Werkzeug (20) und/oder einen Antrieb miteinander. Bei der Verwendung des Gelenks in einer Exzenterschneckenpumpe ist

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/122972 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1*

das Werkzeug der Rotor der Pumpe. Weiterhin ist das Gelenk mit mindestens einer Ummantelung versehen. Die Axialkräfte, die auf das Gelenk wirken, sind von einem ersten Gelenkteil (12) und die Drehmomente von einem zweiten Gelenkteil (14) übertragbar.

GELENK ZUR ÜBERTRAGUNG VON DREHMOMENTEN UND AXIALKRÄFTEN

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gelenk, mit welchem Axialkräfte und Drehmomente in Verbindung mit exzentrischen Rotationsbewegungen von Pumpen übertragen bzw. aufgenommen werden können.

Die schweizer Patentschrift CH 446 913 betrifft eine Schutzvorrichtung für die aus Gelenkkupplungen und Gelenkwelle bestehende Antriebsverbindung im Ansauggehäuse einer Exzenterschneckenpumpe. Die Antriebsverbindung ist mit einem Schutzrohr versehen, wobei das Schutzrohr gegen ein Mitdrehen an dem Sauggehäuse abgestützt ist. Zusätzlich zu der Gelenkwelle werden noch weitere Teile der Antriebsverbindung durch das Schutzrohr abgedeckt.

Die deutsche Patentanmeldung DE 198 43 333 A1 offenbart eine winkelbewegliche Kraftübertragungsvorrichtung bestehend aus einem Gehäuse und einem darin schwenkbaren Kugelkopf, der durch einen ihn durchdringenden Bolzen drehfest mit dem Gehäuse verbunden ist. Die Bohrung des Kugelkopfes ist so erweitert, dass auf dem Bolzen ein bombierter Mitnehmer gleitend angeordnet werden kann, der bei Taumel, Exzenter- oder Winkelbewegungen zwischen angetriebenem Element und Antriebseinheit den Schwenkbewegungen des Kugelkopfes folgt und stets mit Teilflächen an der Innenfläche der Bohrung anliegt. Die Abstützung des Kugelkopfes bei Axialschüben erfolgt durch eine im Gehäuse schwimmend angeordnete Kalotte. In weiteren Ausführungen sind die seitliche Führung des Mitnehmers in der Bohrung, eine vereinfachte Form des Mitnehmers, die Abdichtung des Innenraums der Vorrichtung und die rückwärtige Abstützung des Kugelkopfes bei Axialzug beschrieben.

Die deutsche Patentschrift DE 103 35 966 B3 offenbart eine Exzenterschneckenpumpe mit einem Antrieb, der über eine Zwischenwelle mit einer Rotor/Statorkombination in Verbindung steht. Die Zwischenwelle ist ohne Zwischenschaltung von Gelenken sowohl mit dem Rotor als auch mit dem Antrieb oder einer Antriebswelle verbunden. Der Querschnitt der Zwischenwelle ist mehrmals reduziert, wobei die Zwischenwelle mindestens zwei versetzt zueinander angeordnete, senkrecht zur

Längsachse der Zwischenwelle verlaufende Stege aufweist. Zwischen den Stegen ist eine Zwischenwand angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gelenk zu schaffen, mit welchem Drehmomente und Axialkräfte einer Antriebswelle auf eine Maschine und/oder eine Exzenterschneckenpumpe ökonomisch, betriebssicher und unkompliziert übertragbar sind.

Die obige Aufgabe wird durch ein Gelenk gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst. Weitere vorteilhafte Merkmale sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bereit zu stellen, mit dem Drehmomente und Axialkräfte einer Antriebswelle auf eine Maschine und/oder eine Exzenterschneckenpumpe ökonomisch, betriebssicher und unkompliziert übertragen werden können.

Diese Aufgabe wir durch ein Verfahren gelöst, welches die Merkmale des Anspruches 11 umfasst.

Die Erfindung offenbart ein Gelenk zur Übertragung von Drehmomenten und Axialkräften in Verbindung mit einer exzentrischen Rotationsbewegung. In einer bevorzugten Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Gelenk in einer Exzenterschneckenpumpe zur Verbindung des Antriebes mit dem Pumpenrotor eingesetzt. Das Gelenk verbindet eine Kuppelstange und ein Werkzeug und/oder einen Antrieb miteinander. Bei der Verwendung des Gelenks in einer Exzenterschneckenpumpe ist das Werkzeug der Rotor der Exzenterschneckenpumpe. Weiterhin ist das Gelenk mit mindestens einer Ummantelung versehen. Die Axialkräfte, die auf das Gelenk wirken, sind von einem ersten Gelenkteil und die Drehmomente von einem zweiten Gelenkteil übertrag- und/oder aufnehmbar.

In der bevorzugten Ausführungsform ist das erste Gelenkteil ein Biegestab, ein Bolzen oder ein zusätzliches Gelenk, wobei das erste Gelenkteil im Zentrum des zweiten Gelenkteils angeordnet ist. Das erste Gelenkteil ist aus einem biegesteifen Material hergestellt und kann verschiedene geometrische Gestaltungsformen aufweisen. Weiterhin ist das Material, aus dem das erste Gelenkteil hergestellt ist, elastisch bzw. frei drehbar. Somit ist es idealerweise nicht möglich, mit dem ersten Gelenkteil Drehmoment zu übertragen. Weiterhin kann das erste Gelenkteil aus

einem ersten Teil und einem zweiten Teil aufgebaut sein. Der erste Teil und der zweite Teil sind über ein weiteres Gelenk miteinander verbunden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das zusätzliche Gelenk ein Kugelgelenk.

Das zweite Gelenkteil ist eine verwindungssteife Ummantelung für das Gelenk, die vorzugsweise als Balg oder als Membrane ausgestaltet ist. Das zweite Gelenkteil ist aus einem Metall, einem Kunststoff oder einem Verbundwerkstoff hergestellt. Das Material, aus dem die Ummantelung hergestellt wird, ist so zu wählen, dass es trotz seiner Verwindungssteifheit biegeelastisch ist. Bei der bevorzugten Ausführungsform ist es mit der Ummantelung nicht möglich Axialkräfte zu übertragen. In einer weiteren Ausführungsform ist das zweite Gelenkteil mehrteilig ausgestaltet. Bei der mehrlagigen Ausgestaltung können Gelenkteile aus gleichen oder unterschiedlichen Werkstoffen Verwendung finden.

Das Werkzeug und/oder der Antrieb sind durch ein hydraulisches Spannelement mit dem Gelenk verbunden. Für den Fachmann ist klar, dass anstelle der hydraulischen Spannelemente die verschiedensten Elemente verwendet werden können, die geeignet sind, das Gelenk zum Beispiel mit einem Werkzeug zu verbinden. Das hydraulische Spannelement stellt eine lösbare, kraftschlüssige Verbindung dar.

Weiterhin ist ein Verfahren zur Verwendung eines erfindungsgemäßen Gelenkes offenbart, wobei das erste Gelenkteil in einem zweiten Gelenkteil geführt wird. Mit dem ersten Gelenkteil werden Axialkräfte aufgenommen und/oder übertragen. Dadurch, dass der zweite Gelenkteil aus einem verwindungssteifen Material hergestellt ist, ist es möglich, mit diesem die Übertragung von Drehmomenten zu realisieren. Durch die Ummantelung der beweglichen Teile ist es möglich, das erfindungsgemäße Gelenk mit oder ohne Schmiermittel zu verwenden. Dies bringt zum Beispiel erhebliche Vorteile beim Einsatz einer Exzenterschneckenpumpe im Bereich der Lebensmittelförderung, da beim Einsatz des erfindungsgemäßen Gelenks kein Produkt mehr mit Schmiermitteln kontaminiert werden kann.

Durch den Einsatz des hydraulischen Spannelements sind das Werkzeug und/oder der Antrieb über eine gewindelose Verbindung mit dem Gelenk verbunden. Der erste Gelenkteil wird aus verschiedenen Materialien hergestellt. Weiterhin ist es möglich, dass der erste Gelenkteil aus einem ersten Teil und einem zweiten Teil zusammen-

gesetzt wird und das der erste Teil und der zweite Teil durch ein weiteres Gelenk verbunden werden.

In dem erfindungsgemäßen Gelenk werden keine Elastomere verwendet. Hierdurch entstehen weniger Probleme mit der Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien. Ein weiterer großer Vorteil liegt darin, dass Medien in einem wesentlich größeren Temperaturbereich gehändelt werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass die äußeren Zwischenräume des zweiten Gelenkteils gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt sind. Dieser Schutz kann aus einer Ummantelung bestehen, die um den zweiten Gelenkteil angeordnet wird. Weiterhin ist es möglich, dass die äußeren Zwischenräume des zweiten Gelenkteils mit einem Elastomer ausgeschäumt werden. Durch dieses Elastomer und/oder durch die Ummantelung wird verhindert, dass Kleinteile in die Nähe des Gelenkes und/oder in die äußeren Zwischenräume des zweiten Gelenkteiles gelangen können und dieses beschädigen.

Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau des erfindungsgemäßen Gelenks.

Fig. 2 zeigt schematisch den Aufbau eines Gelenks mit einem profilierten ersten Gelenkteil.

Fig. 3 zeigt schematisch den Aufbau eines Gelenks mit einem zweiteiligen ersten Gelenkteil und zusätzlichem Gelenk.

Fig. 4 zeigt ein Gelenk, bei dem die äußeren Zwischenräume des zweiten Gelenkteils mit einem Elastomer aufgefüllt sind.

Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau des erfindungsgemäßen Gelenks 10. Das Gelenk 10 besteht aus einem ersten Gelenkteil 12, das von einem zweiten Gelenkteil 14 umschlossen ist. An der der Kuppelstange 18 gegenüberliegenden Seite ist ein hydraulisches Spannelement 16 angeordnet, mit welchem das Gelenk 10 mit einem

Werkzeug 20 oder einem Antrieb (nicht dargestellt) verbunden werden kann. In der Figur 1 ist das Werkzeug 20 der Rotor einer Exzenterschneckenpumpe.

Bei dem hydraulischen Spannelement 16 handelt es sich um eine aus der Technik bekannte Spannbuchse. Das hydraulische Spannelement 16 wird auf eine Gelenkwelle 30 aufgeschoben. Das Werkzeug 20 oder der Antrieb werden auf die Wandung 17 des Spannelementes 16 aufgebracht. Durch das Drehen einer Einstellschraube (nicht dargestellt), expandiert die Wandung 17 und wird an die Werkzeuginnenwand 32 angepresst. Durch die Expansion der Wandung 17 ist das hydraulische Spannelement 16 lösbar und kraftschlüssig mit der Gelenkwelle 30 und der Werkzeuginnenwand 32 verbunden.

Fig. 2 zeigt schematisch den Aufbau eines Gelenks 10 mit einem profilierten ersten Gelenkteil 12. Durch diese Profilierung ist es möglich die Biegeeigenschaften beim Übergang der Vertikalauslenkung in die Horizontalauslenkung zu verbessern. Dieses verbesserte Verhalten kann auch durch eine nutförmige Einschnürung (nicht dargestellt) im ersten Gelenkteil 12 bewirkt werden. Durch das Einbringen einer zusätzlichen nutförmigen Einschnürung würde die Elastizität nochmals erhöht. Bei diesem ersten Gelenkteil 12 sind nutförmige Einschnürungen in bestimmten Abständen zueinander eingebracht, welche die Festigkeit des ersten Gelenkteils 12 nicht beeinflussen, aber eine Materialersparnis darstellen. Weiterhin werden durch die nutförmigen Einschnürungen in dem ersten Gelenkteil 12 die Rückstellkräfte verringert. Um den modifizierten ersten Gelenkteil 12 aufzunehmen, sind die Verbindung 19 zur Kuppelstange (nicht dargestellt) und die Gelenkwelle 30, im Vergleich zur Figur 1, an die Erfordernisse angepasst worden.

Fig. 3 zeigt schematisch den Aufbau eines Gelenks 10 mit einem zweiteiligen ersten Gelenkteil 12 und zusätzlichem Gelenk 28. Der erste Gelenkteil 12 besteht, in diesem Ausführungsbeispiel zur Aufnahme zusätzlicher Kräfte, aus einem ersten Teil 24 und einem zweiten Teil 26. Der erste Teil 24 und der zweite Teil 26 sind durch ein zusätzliches Gelenk 28 miteinander verbunden.

Fig. 4 zeigt ein Gelenk 10, bei dem die äußeren Zwischenräume 15 des zweiten Gelenkteils 14 mit einem Elastomer 34 aufgefüllt sind. Dieses Elastomer 34 ist dazu geeignet, Partikel, die in die äußeren Zwischenräume 15 eindringen könnten, abzuhalten. Das eingesetzte Elastomer 34 ist zwar dem Einfluss verschiedener

Fördermedien ausgesetzt, da es aber keine dichtenden oder bewegungstechnischen Aufgaben erfüllt, ist ein Quellen oder eine chemische Veränderung des Elastomers an dieser Stelle des Gelenks 10 unproblematisch und somit vernachlässigbar.

In den Figuren 1 bis 4 ist der erste Gelenkteil 12 als Biegestab und der zweite Gelenkteil als Faltenbalg dargestellt. Für den Fachmann ergibt sich aus diesen Ausgestaltungsformen keine abschließende Begrenzung der Erfindung. Für die Aufnahme von Drehmomenten und/oder Axialkräften sind aus dem Stand der Technik viele Vorrichtungen und Verfahren hierzu bekannt.

Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben.

Bezugszeichen

10	Gelenk
12	erster Gelenkteil
14	zweiter Gelenkteil
15	Zwischenräume
16	hydraulisches Spannelement
17	Wandung des Spannelements
18	Kuppelstange
19	Verbindung zur Kuppelstange
20	Werkzeug
24	erster Teil
26	zweiter Teil
28	weiteres Gelenk
30	Gelenkwelle
32	Werkzeuginnenwand
34	Elastomer

Patentansprüche

1. Gelenk (10) zur Übertragung von Drehmomenten und Axialkräften in Verbindung mit einer exzentrischen Rotationsbewegung, wobei das Gelenk (10) eine Kuppelstange (18), ein Werkzeug (20) und/oder einen Antrieb verbindet und mit mindestens einer Ummantelung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Axialkräfte von einem ersten Gelenkteil (12) und die Drehmomente von einem zweiten Gelenkteil (14) übertragbar sind, wobei das zweite Gelenkteil (14) die Ummantelung bildet.

2. Gelenk (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) ein Biegestab, ein Bolzen oder ein zusätzliches Gelenk ist und dass das erste Gelenkteil (12) im Zentrum des zweiten Gelenkteils (14) angeordnet ist.

3. Gelenk (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) aus einem biegesteifen Material hergestellt ist.

4. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) verschiedene geometrische Gestaltungsformen aufweist.

5. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) aus einem ersten Teil (24) und einem zweiten Teil (26) aufgebaut ist.

6. Gelenk (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teil (24) und der zweite Teil (26) des ersten Gelenkteils (12) über ein weiteres Gelenk (28) verbunden sind.

7. Gelenk (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gelenkteil (14) eine verwindungssteife Ummantelung für das Gelenk (10), vorzugsweise ein Balg oder eine Membrane ist, wobei das zweite Gelenkteil (14) auch mehrlagig herstellbar ist.

8. Gelenk (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gelenkteil (14) aus einem Metall, einem Kunststoff oder einem Verbundwerkstoff hergestellt ist.

9. Gelenk nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußeren Zwischenräume (15) des zweiten Gelenkteils (14) gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt sind.

10. Gelenk nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußeren Zwischenräume (15) des zweiten Gelenkteils (14) mit einem Elastomer (34) ausgefüllt sind.

11. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (20) und/oder der Antrieb durch ein hydraulisches Spannelement (16) mit dem Gelenk (10) verbunden sind.

12. Gelenk nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hydraulische Spannelement (16) eine lösbare, kraft- und formschlüssige Verbindung darstellt.

13. Verfahren, bei dem ein Gelenke (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 verwendet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**
    - das erste Gelenkteil (12) in einem zweiten Gelenkteil (14) geführt wird;
    - mit dem ersten Gelenkteil (12) Axialkräfte aufgenommen und/oder übertragen werden;
    - der zweite Gelenkteil (14) aus einem verwindungssteifen Material hergestellt wird und dass mit dem zweiten Gelenkteil (14) Drehmomente übertragen werden und
    - in dem Gelenk (10) keine Schmiermittel eingesetzt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (20) und/oder der Antrieb durch ein hydraulisches Spannelement (16) mit dem Gelenk (10) gewindelos verbunden werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) aus verschiedenen Materialien hergestellt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gelenkteil (12) aus einem ersten Teil (24) und einem zweiten Teil (26) zusammengesetzt wird, und dass der erste Teil (24) und der zweite Teil (26) durch ein weiteres Gelenk (28) verbunden werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gelenk (10) keine Elastomere Verwendung finden.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 2 Juli 2012 (02.07.2012)

1. Gelenk (10) zur Übertragung von Drehmomenten und Axialkräften in Verbindung mit einer exzentrischen Rotationsbewegung, wobei das Gelenk (10) eine Kuppelstange (18), ein Werkzeug (20) und/oder einen Antrieb verbindet und mit mindestens einer Ummantelung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kräfteübertragung im Wesentlichen ohne Verwendung von Elastomeren erfolgt und die Axialkräfte von einem ersten Gelenkteil (12) und die Drehmomente von einem zweiten Gelenkteil (14) übertragbar sind, wobei das zweite Gelenkteil (14) die Ummantelung bildet.

2. Gelenk (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) ein Biegestab, ein Bolzen oder ein zusätzliches Gelenk ist und dass das erste Gelenkteil (12) im Zentrum des zweiten Gelenkteils (14) angeordnet ist.

3. Gelenk (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) aus einem biegesteifen Material hergestellt ist.

4. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) verschiedene geometrische Gestaltungsformen aufweist.

5. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) aus einem ersten Teil (24) und einem zweiten Teil (26) aufgebaut ist.

6. Gelenk (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teil (24) und der zweite Teil (26) des ersten Gelenkteils (12) über ein weiteres Gelenk (28) verbunden sind.

7. Gelenk (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gelenkteil (14) eine verwindungssteife Ummantelung für das Gelenk (10), vorzugsweise ein Balg oder eine Membrane ist, wobei das zweite Gelenkteil (14) auch mehrlagig herstellbar ist.

8. Gelenk (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gelenkteil (14) aus einem Metall, einem Kunststoff oder einem Verbundwerkstoff hergestellt ist.

9. Gelenk nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußeren Zwischenräume (15) des zweiten Gelenkteils (14) gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt sind.

10. Gelenk nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußeren Zwischenräume (15) des zweiten Gelenkteils (14) mit einem Elastomer (34) ausgefüllt sind.

11. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (20) und/oder der Antrieb durch ein hydraulisches Spannelement (16) mit dem Gelenk (10) verbunden sind.

12. Gelenk nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hydraulische Spannelement (16) eine lösbare, kraft- und formschlüssige Verbindung darstellt.

13. Verfahren, bei dem ein Gelenke (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 verwendet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**
    - das erste Gelenkteil (12) in einem zweiten Gelenkteil (14) geführt wird;
    - mit dem ersten Gelenkteil (12) Axialkräfte aufgenommen und/oder übertragen werden;
    - der zweite Gelenkteil (14) aus einem verwindungssteifen Material hergestellt wird und dass mit dem zweiten Gelenkteil (14) Drehmomente übertragen werden und
    - in dem Gelenk (10) keine Schmiermittel eingesetzt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (20) und/oder der Antrieb durch ein hydraulisches Spannelement (16) mit dem Gelenk (10) gewindelos verbunden werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gelenkteil (12) aus verschiedenen Materialien hergestellt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gelenkteil (12) aus einem ersten Teil (24) und einem zweiten Teil (26) zusammengesetzt wird, und dass der erste Teil (24) und der zweite Teil (26) durch ein weiteres Gelenk (28) verbunden werden.

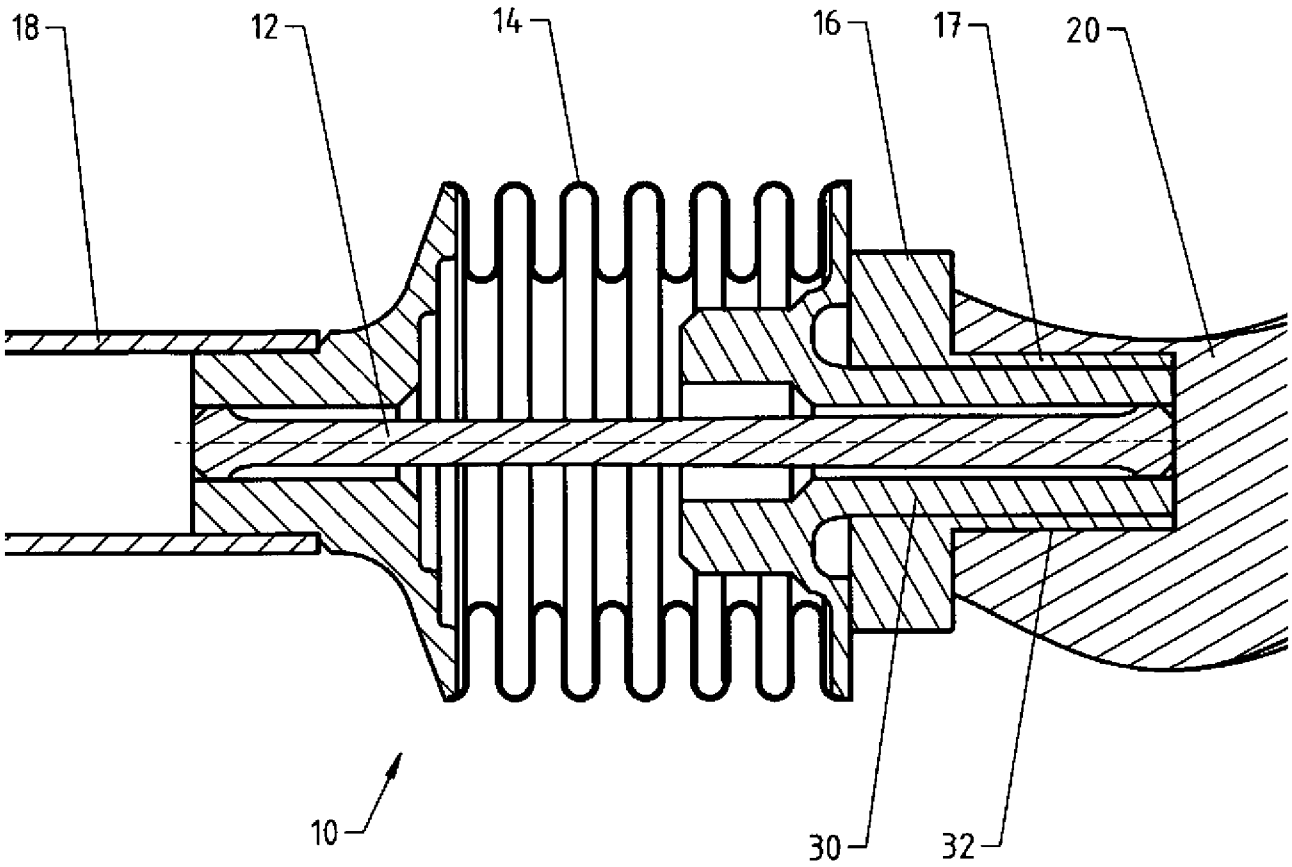

Fig. 1

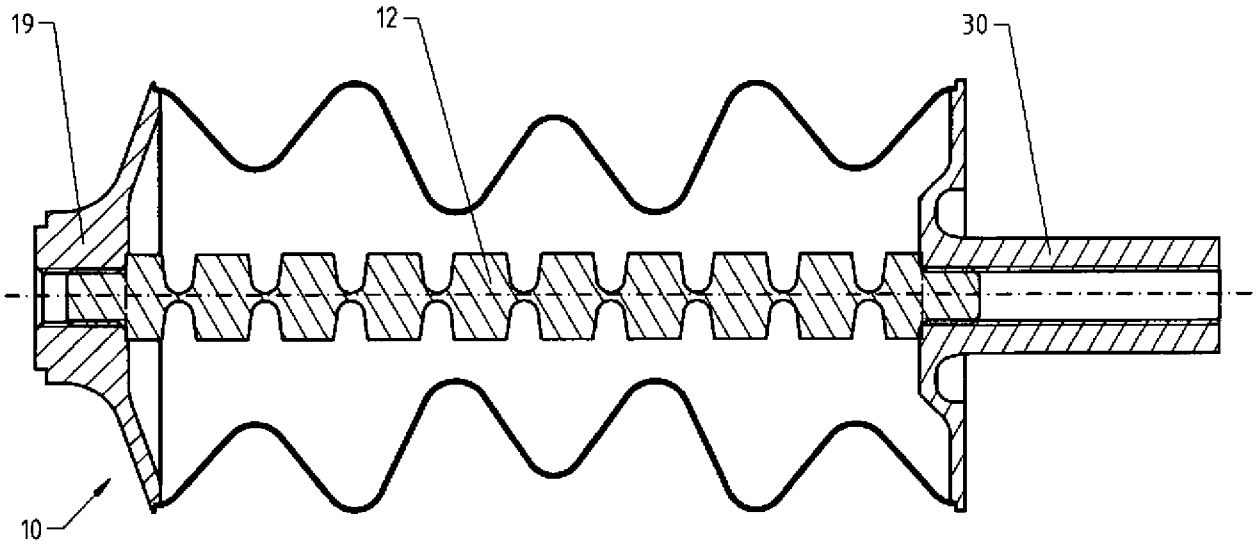

Fig. 2

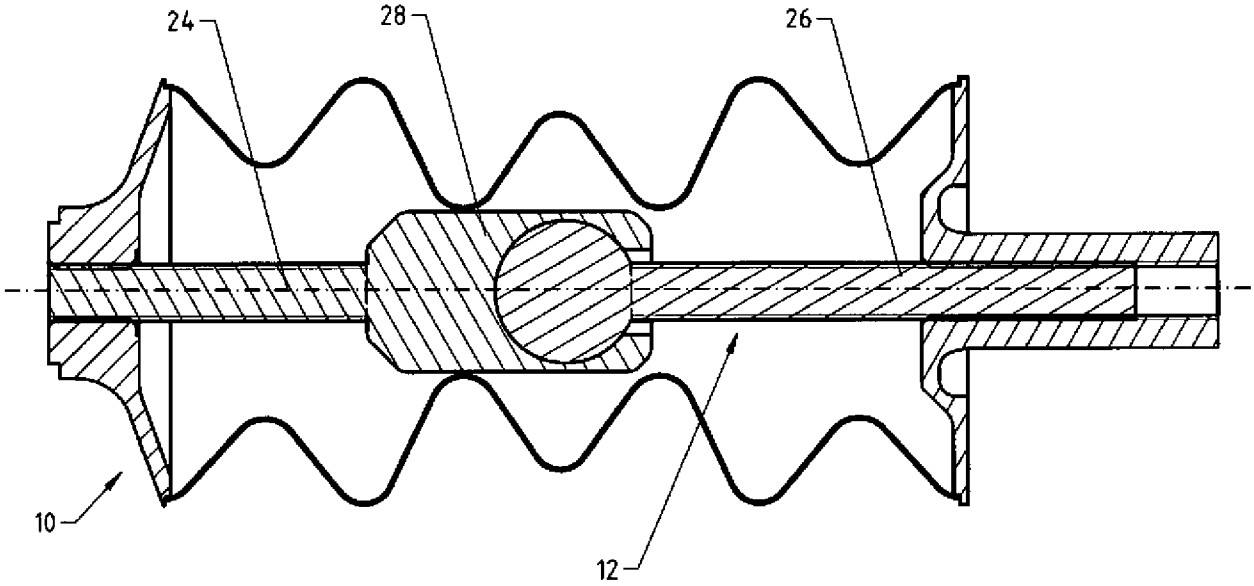

Fig. 3

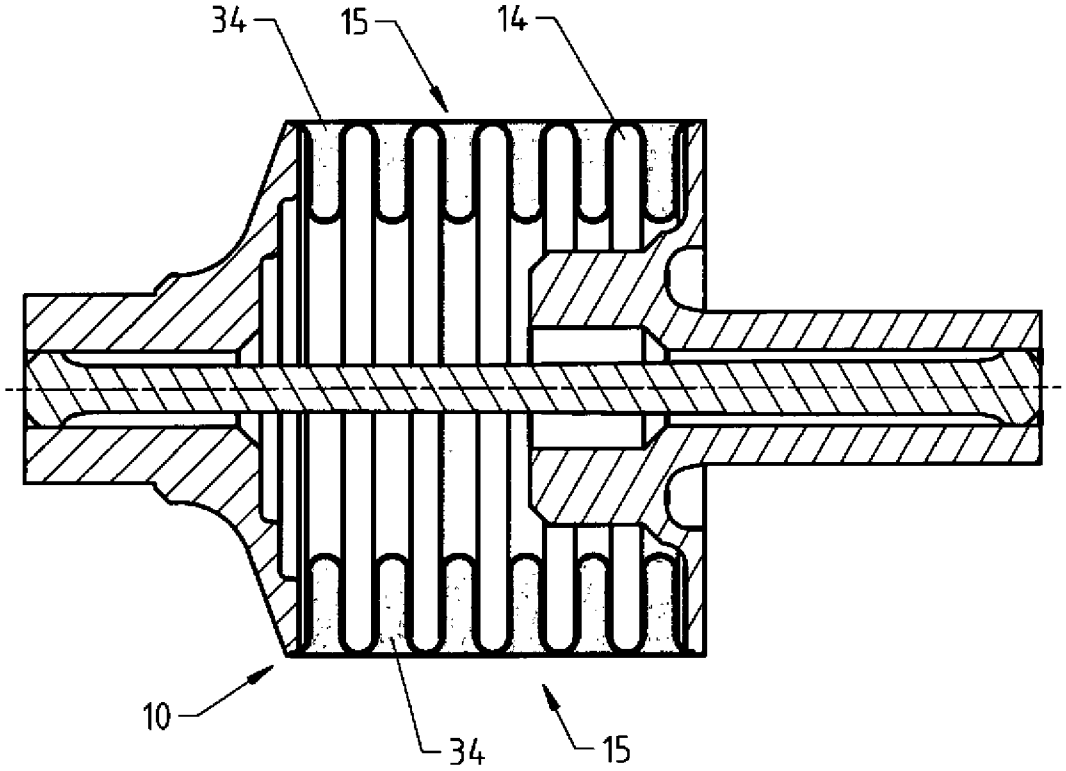

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/000270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04C15/00 F16D3/26
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)
F16D F04C

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.
X	DE 10 2004 043183 A1 (NETZSCH MOHNOPUMPEN GMBH [DE]) 13 April 2006 (2006-04-13) the whole document	1-17
X	US 3 567 348 A (BENSON BENGT A) 2 March 1971 (1971-03-02) Spalte 6, Linie 19-42; Spalte 8, Linie 40-54claim 1; figures 8,9,14,15	1-9
X	DE 23 11 985 A1 (NETZSCH MOHNOPUMPEN GMBH) 12 September 1974 (1974-09-12)	1
A	claims 1-3; figures 1-3	2-16

☐ 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	Date of mailing of the international search report
6 June 2012	14/06/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cerva-Pédrin, Sonia

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2012/000270

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004043183 A1	13-04-2006	NONE	
US 3567348 A	02-03-1971	CH 507450 A	15-05-1971
		DE 1920933 A1	06-11-1969
		FR 2007229 A1	02-01-1970
		GB 1211987 A	11-11-1970
		NL 6906641 A	31-10-1969
		US 3567348 A	02-03-1971
DE 2311985 A1	12-09-1974	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2012/000270

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F04C15/00 F16D3/26
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D F04C

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.
X	DE 10 2004 043183 A1 (NETZSCH MOHNOPUMPEN GMBH [DE]) 13. April 2006 (2006-04-13) das ganze Dokument	1-17
X	US 3 567 348 A (BENSON BENGT A) 2. März 1971 (1971-03-02) Spalte 6, Linie 19-42; Spalte 8, Linie 40-54Anspruch 1; Abbildungen 8,9,14,15	1-9
X	DE 23 11 985 A1 (NETZSCH MOHNOPUMPEN GMBH) 12. September 1974 (1974-09-12)	1
A	Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-3	2-16

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Juni 2012	14/06/2012

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

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2012/000270

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004043183 A1	13-04-2006	KEINE	
US 3567348 A	02-03-1971	CH 507450 A	15-05-1971
		DE 1920933 A1	06-11-1969
		FR 2007229 A1	02-01-1970
		GB 1211987 A	11-11-1970
		NL 6906641 A	31-10-1969
		US 3567348 A	02-03-1971
DE 2311985 A1	12-09-1974	KEINE	