(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
4. März 2010 (04.03.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/022862 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 3/79 (2006.01) *F16D 3/72* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/005862

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. August 2009 (12.08.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 044 892.3
29. August 2008 (29.08.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **CHR. MAYR GMBH + CO. KG** [DE/DE]; Eichenstr. 1, 87665 Mauerstetten (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MAYR, Fritz** [DE/DE]; Blütenring 89, 87665 Mauerstetten (DE). **VOGL, Norbert** [DE/DE]; Lugenseestr. 4, 86935 Rott (DE).

(74) Anwalt: **RUSCHKE, Hans, E.**; RUSCHKE MADGWICK SEIDE & KOLLEGEN, Postfach 86 06 29, D-81633 München (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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

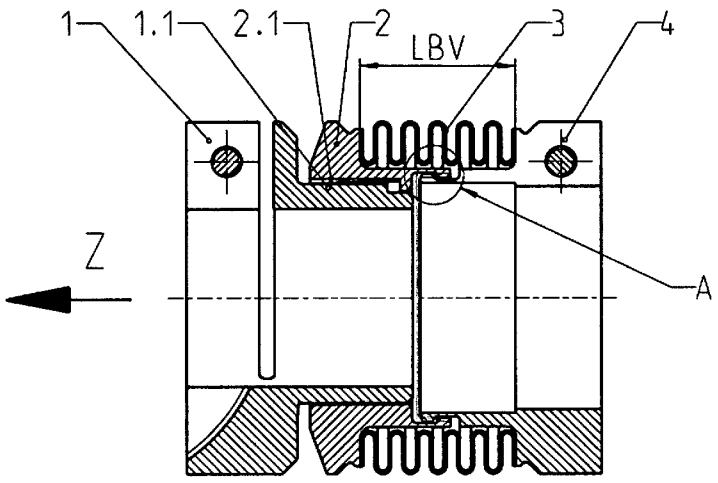
Veröffentlicht:

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

(54) Title: AXIALLY INSERTABLE SHAFT COUPLING

(54) Bezeichnung : AXIAL STECKBARE WELLENKUPPLUNG

Fig. 3



(57) Abstract: The invention relates to an axially insertable shaft coupling for connecting two shafts in a torque-transmitting manner with the possibility of compensating axial, angular, or lateral offsets through an axial compensating element (3, 5), wherein the coupling is axially insertable on at least one side. In order to prevent damage to the compensating element due to high axial tensile loads in the disassembly of the plug connection, which is generally stuck after long operation, it is provided that one or more stops (2.2/2.4/2.7 or 4.1/4.3/4.6) acting axially in tension exist between the hub parts (2, 4) firmly connected to the compensating element (3, 5) of the coupling, in order to prevent damage to the compensating element (3, 5) due to excessive axial tensile forces (detail magnification A of Fig. 3).

(57) Zusammenfassung: Axial steckbare Wellenkupplung zur Drehmoment übertragenden Verbindung zweier Wellen mit der Möglichkeit, axiale, winkelige oder laterale Versätze durch ein axiales Ausgleichselement (3, 5) auszugleichen, wobei die Kupplung auf mindestens einer Seite axial steckbar ausgeführt

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/022862 A1

ist. Um bei der Demontage der in der Regel nach längerem Betrieb festsitzenden Steckverbindung eine Schädigung des Ausgleichselementes durch zu hohe axiale Zugbelastungen zu verhindern, ist vorgesehen, dass zwischen den fest mit dem Ausgleichselement (3, 5) der Kupplung verbundenen Nabenteilen (2, 4) ein oder mehrere axial auf Zug wirksame Anschläge (2.2/2.4/2.7 bzw. 4.1/4.3/4.6) existieren, um Beschädigungen am Ausgleichselement (3, 5) durch überhöhte axiale Zugkräfte zu verhindern (Ausschnittsvergrößerung A von Fig. 3).

Axial steckbare Wellenkupplung

Im Bereich der Antriebstechnik ist es häufig erforderlich, zwischen Einzelaggregaten, beispielsweise Motoren, Getrieben, Spindeln etc. drehmomentübertragende Verbindungen mittels Kupplungen herzustellen. Derartige Kupplungen müssen dabei in der Regel Montage- und/oder Fertigungsungenauigkeiten der Aggregate in lateraler, winkeliger und axialer Richtung ausgleichen. Typische Beispiele für derartige Kupplungen sind sog. Balg- und/oder Lamellenkupplungen.

Die Verbindung zwischen der Kupplung und den meist zylindrischen Wellen der Antriebsaggregate wird heute in zunehmendem Maße durch spielfreie reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen, beispielsweise Radialklemmnaben, Spannringnaben oder Konusbuchsen hergestellt, die bei der Montage das Anziehen einer oder mehrerer Schrauben erfordern.

Dabei gibt es Anwendungsfälle, bei denen diese Schrauben nach dem Fügen einer konventionellen Kupplung auf den Wellen nicht mehr zugänglich sind. Als Lösung für derartige Aufgabenstellungen haben sich am Markt sogenannte axial steckbare Wellenkupplungen etabliert wie sie z. B. im Prospekt „Servostar" der Firma Tandler beschrieben werden. Derartige Kupplungen bestehen grundsätzlich aus zwei oder mehreren Kupplungsteilen und werden separat auf die Wellen von An- und Abtriebsseite montiert. Erst danach werden die Antriebsaggregate mit

den montierten Kupplungshälften meist in sogenannter „Blindmontage" axial zusammengefahren. Dabei wird über die Verzahnungen in der axialen Steckverbindung die das Drehmoment übertragende Verbindung hergestellt.

Zur dauerhaft spielfreien Drehmomentübertragung muss die axiale Steckverbindung im Betrieb in der Regel mit einer permanenten axialen Vorspannung beaufschlagt werden. Daher kommt es bei bekannten Konstruktionen axial steckbarer Wellenkupplungen häufig vor, dass sich die Verzahnungen der Steckverbindung nach längerer Betriebsdauer festsetzen. Soll die axiale Verbindung der Kupplungshälften, zum Bsp. im Zuge einer Demontage, wieder getrennt werden, lässt sich eine festgesetzte axiale Steckverbindung nur mit stark erhöhter Zugkraft in axialer Richtung wieder lösen. Da diese Zugkraft meist über der zulässigen Axialbelastung des Ausgleichselementes (z.B. des Balgs oder des Lammellenpaketes) der Kupplung liegt, besteht hier ein hohes Risiko, die Kupplung bleibend zu schädigen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach, ein System zu schaffen, das eine Schädigung des Ausgleichselementes der Kupplung in Folge zu großer axialer Belastung bei der Demontage der Steckverbindung mit hoher Sicherheit vermeidet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass parallel zum Ausgleichselement der Kupplung interne Axialanschläge geschaffen werden, über die die zur Trennung der Steckverbindungen notwendige axiale Zugkraft geleitet wird, um eine Überbelastung und damit eine Schädigung des Ausgleichelements infolge der axialen Zugkraft zu verhindern.

Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer steckbaren Kupplung in Balgbauweise mit den erfindungsgemäßen (aber hier nicht sichtbaren) Anschlagen vor dem Fügen der axialen Steckverbindung.

Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung der Kupplung aus Figur 1 vor dem Fügen der Steckverbindung. Die erfindungsgemäßen Axialanschläge werden in dieser

ersten Ausführungsform der Erfindung durch kurze Gewindebereiche mit jeweils axial dahinter liegenden Gewindefreistichen gebildet. Die Ausschnitt-Vergrößerung (A) verdeutlicht, dass die erfindungsgemäßen Axialanschläge vor dem Fügen ein nur geringes axiales Spiel AS aufweisen.

Figur 3 zeigt einen Schnitt der Kupplung aus Figur 1 mit gefügter Steckverbindung bei gleichzeitiger axialer Druck-Vorspannung des Balges. Die Ausschnitt-Vergrößerung (A) verdeutlicht das durch die axiale Druckvorspannung größere axiale Spiel AS.

Figur 4 stellt eine perspektivische Darstellung einer steckbaren Kupplung in Lamellenbauweise mit den erfindungsgemäßen (aber hier nicht sichtbaren) Anschlägen vor dem Fügen der axialen Steckverbindung dar.

Figur 5 ist eine Explosions-Darstellung der Kupplung aus Figur 4 und zeigt die entsprechend einer zweiten Ausführungsform der Erfindung als Bajonettmechanismus ausgestalteten Axialanschläge.

Figur 6 zeigt einen Schnitt der Kupplung aus Figur 4 und 5 nach dem Fügen der Steckverbindung, und zwar noch ohne axiale Druck-Vorspannung des Lamellenpaketes. Die Ausschnitt-Vergrößerung (A) verdeutlicht, dass die erfindungsgemäßen Anschläge ohne axiale Druckvorspannung nur ein geringes axiales Spiel AS aufweisen.

Figur 7 zeigt einen Schnitt der Kupplung aus Figur 6 mit gefügter Steckverbindung bei axial auf Druck vorgespanntem Lamellenpaket, sowie eine Ausschnitt-Vergrößerung (A) dazu. Die Anschläge weisen infolge der axialen Druck-Vorspannung ein größeres axiales Spiel AS auf.

Figur 8 stellt eine steckbare Kupplung in Balgbauweise im Schnitt dar, bei der die erfindungsgemäßen Anschläge entsprechend einer dritten Ausführungsform der Erfindung durch radial federnde Laschen/Widerhaken gebildet werden, sowie eine Ausschnitt-Vergrößerung dazu.

Die Darstellung der steckbaren Kupplung in **Figur 1** zeigt die beiden Kupplungshälften, nämlich die Stecknabe 1 mit den konisch geformten Nocken 1.1 und die Zentriernabe 2 mit den zu den Nocken 1.1 komplementär geformten konisch ausgebildeten Ausnehmungen 2.1. Als Ausgleichselement der Kupplung dient in Figur 1 ein drehsteifer Balg 3.

In der Schnittdarstellung der **Figur 2** ist eine erste Ausführungsform der Erfindung als interner Axialanschlag zwischen der Zentriernabe 2 und der Kupplungsnabe 4 dargestellt. Bei dieser ersten Ausführungsform bilden ein Innengewinde 2.2 der Zentriernabe 2 mit anschließendem Zentriernaben-Freistich 2.3 und ein Außengewinde 4.1 der Kupplungsnabe 4 mit anschließendem Kupplungsnaben-Freistich 4.2 den erfindungsgemäßen Axialanschlag. Bei einer axialen Zugbelastung der Kupplung bewirkt dieser Axialanschlag, dass die Zugkräfte an dem vor Zugbelastung zu schützenden Balg vorbei geleitet werden. Eine an der Stecknabe 1 eingeleitete Zugkraft wird bei festsitzender Steckverbindung zwischen Stecknabe 1 und Zentriernabe 2 über den Axialanschlag direkt auf die Kupplungsnabe geleitet. Wesentlich dabei ist, dass die Zentriernaben–Innenflanke 2.6 und die Kupplungsnaben–Innenflanke 4.5 an einander anliegen und den Kraftfluss herstellen.

Bei der Montage der Einheit von Zentriernabe 2 und Kupplungsnabe 4 werden die beiden Teile mit dazwischen eingelegtem Balg 3 ineinander geschraubt, bis die beiden Gewindebereiche jeweils im gegenüberliegenden Freistich des Gegenstückes liegen, dann erfolgt die dauerhafte Verbindung zwischen Balg 3 und Zentriernabe 2 bzw. Kupplungsnabe 4 durch Schweißen, Kleben oder ein anderes geeignetes Fügeverfahren.

In der Darstellung der Figur 2 ist die Steckverbindung der Kupplung noch nicht gefügt, weshalb der Balg 3 noch seine ungespannte Ausgangslänge LB aufweist. Dabei haben die Zentriernaben-Innenflanke 2.6 und die Kupplungsnaben-Innenflanke 4.5 der beiden Gewinde keinen Abstand oder liegen sich mit nur geringem axialem Spiel AS gegenüber (Siehe Ausschnitt A der Figur 2).

Figur 3 stellt die Kupplung aus Figur 1 bzw. Figur 2 im gefügten Zustand dar. Dabei greifen die konischen Nocken 1.1 der Stecknabe 1 in die komplementär geformten konischen Ausnehmungen 2.1 der Zentriernabe 2 und werden durch die Federung des axial vorgespannten Balges 3 drehspielfrei im Eingriff miteinander gehalten. Durch die axiale Vorspannung verkürzt sich die Ausgangslänge LB des Balges 3 auf die Vorspannlänge LBV.

In diesem Zustand liegen das Innengewinde 2.2 bzw. das Außengewinde 4.1 berührungsfrei im Kupplungsnaben-Freistich 4.2 bzw. im Zentriernaben-Freistich 2.3 (siehe Ausschnitt A der Fig. 3).

Das axiale Spiel AS zwischen Zentriernaben-Innenflanke 2.6 und Kupplungsnaben- Innenflanke 4.5 der Gewinde ist daher gegenüber dem in Figur 2 dargestellten axialen Spiel AS deutlich vergrößert (siehe Ausschnitt A der Figur 3).

In Figur 2 und Figur 3, jeweils Ausschnitt A, ist außerdem zwischen dem Außendurchmesser des Kupplungsnaben-Gewindes 4.1 und dem Zentriernaben-Freistich 2.3 das radiale Spiel RS dargestellt. Bei zunehmender radialer Verlagerung des Ausgleichselementes der Kupplung, hier des Balges 3, nimmt das radiale Spiel RS ab, bis der Außendurchmesser des Kupplungsnaben-Gewindes 4.1 am Zentriernaben-Freistich 2.3 anliegt. Durch entsprechende Dimensionierung des Radialspiels RS kann somit die mögliche Lateralverlagerung der Kupplung auf ein Maß begrenzt werden, das vom Ausgleichselement, hier dem Balg 3 dauerhaft ohne Schäden überbrückt wird.

Bei der Demontage der Kupplung durch axiales Ziehen der Stecknabe 1 in Richtung Z (siehe Fig. 3) wird zunächst der Balg 3 elastisch gelängt, bis die Zentriernaben-Innenflanke 2.6 und die Kupplungsnaben-Innenflanke 4.5 von Innengewinde 2.2 und Außengewinde 4.1 als Anschläge an einander anliegen. (siehe z. B. Ausschnitt A in Figur 2). Dadurch dass die Zentriernaben–Innenflanke 2.6 und die Kupplungsnaben–Innenflanke 4.5 aneinander anliegen wird der Kraftfluss in axialer Richtung statt über den Balg 3 über den Anschlag geleitet.

Eine weitere Längung des Balgs 3 bis zur Beschädigung wird dadurch bei weiterer Steigerung der Kraft in Richtung Z effektiv verhindert.

Bei weiterer Steigerung der Kraft in Richtung Z (Fig. 3) kommt es dann zur angestrebten Trennung der festsitzenden Verbindung der konischen Nocken 1.1 und der konischen Ausnehmungen 2.1.

Die Darstellung der Kupplung in **Figur 4** zeigt eine Steckkupplung, bei der die beiden Kupplungshälften ebenfalls als Stecknabe 1 mit konisch geformten Nocken 1.1 und als Zentriernabe 2 mit zu den Nocken 1.1 komplementär geformten konisch ausgebildeten Ausnehmungen 2.1 ausgebildet sind. Als elastische Ausgleichselemente zwischen den beiden Kupplungshälften der Kupplung dienen in der Figur 4 zwei drehsteife elastische Lamellenpakete 5, wie sie im Stand der Technik bekannt sind.

In **Figur 5** ist die erfindungsgemäße Kupplung der Fig. 4 mit den Ausgleichs-elementen auf Basis von Lamellenpaketen 5 in einer Explosionsdarstellung zu sehen. Dabei wird die Funktion der Anschläge, die in der ersten Ausführungsform der Erfindung (Fig. 1-3) durch Gewinde bzw. Freistiche verwirklicht wurden, durch einen Bajonettmechanismus erzielt. Dieser Bajonettmechanismus wird axial „Nocke 2.4/4.3 auf Aussparung 2.5/4.4" gefügt und anschließend werden Zentriernabe 2 und Kupplungsnabe 4 um den halben Betrag der Nocken- bzw. Aussparungs-Teilung verdreht. Dadurch werden die Nocken der Zentriernabe 2.4 und die Nocken der Kupplungsnabe 4.3 so ausgerichtet, dass sie bei einer Zugbelastung die erfindungsgemäße Funktion als Axialanschlag in Zugrichtung übernehmen können.

Figur 6 stellt die Kupplung aus Figur 4 und 5 im Schnitt dar. Bei der Montage von Zentriernabe 2 und Kupplungsnabe 4 werden die beiden Teile mit dazwischen eingelegten Lamellenpaketen 5 ineinander gesteckt, bis die Nocken 2.4/4.3 von Zentriernabe 2 und Kupplungsnabe 4 aneinander vorbei im jeweils axial dahinter liegenden Freistich des Gegenstückes liegen.

Anschließend erfolgt eine Verdrehung von Zentriernabe 2 und Kupplungsnabe 4 gegeneinander um etwa die halbe Nockenteilung, dann wird die Verbindung zwischen Lamellenpaketen 5 und Zentriernabe 2 bzw. Kupplungsnabe 4 durch Schrauben 6 oder ein anderes geeignetes Fügeverfahren (z. B. Nieten) hergestellt.

Die in Fig. 6 dargestellte Kupplung ist noch nicht axial auf Druck vorgespannt, dadurch weist das Lamellenpaket noch die ungespannte Baulänge LL auf. Die Zentriernaben-Innenflanken 2.6 und die Kupplungsnaben-Innenflanken 4.5 der Zentriernaben-Nocken 2.4 bzw. Kupplungsnaben-Nocken 4.3 liegen dabei direkt aneinander an oder weisen nur ein geringes axiales Spiel AS auf (siehe Ausschnitt A der Figur 6).

In **Figur 7** ist die Kupplung aus Figur 6 ebenfalls im Längsschnitt zu sehen, allerdings im axial auf Druck vorgespannten Zustand, wobei die Lamellenkonstruktion die gespannte Baulänge LLV aufweist. Hier liegt zwischen den Zentriernaben-Nocken 2.4 und den Kupplungsnaben-Nocken 4.3 ein deutlich größeres axiales Spiel AS vor (siehe Ausschnitt A der Figur 7). Die Kupplung der Figur 6 bzw. der Figur 7, jeweils Ausschnitt A, weisen das definierte radiale Spiel RS auf, wodurch das Ausgleichselement der Kupplung, hier die Lamellenpakete 5, vor überhöhtem Lateralversatz geschützt werden kann. Dazu muss das radiale Spiel (RS) so bemessen sein, dass der durch das radiale Spiel mögliche Lateralversatz nicht größer ist als die entsprechende zulässige Belastung des Ausgleichselements.

Figur 8 zeigt eine Kupplung in Balgbauweise im Schnitt, bei der die erfindungsgemäßen axialen Anschläge entsprechend einer dritten Ausführungsform der Erfindung in beiden Richtungen durch radial federnde Laschen 2.7/4.6 gebildet werden, die mit der Zentriernabe 2 und der Kupplungsnabe 4 fest verbunden sind und jeweils einen hakenförmigen Vorsprung 2.8/4.7 sowie eine als Rücksprung 2.9/4.8 ausgeführte Freimachung umfassen.

Bei der Montage von Zentriernabe 2 und Kupplungsnabe 4 werden diese mit dem dazwischen angeordneten Balg 3 zusammengesteckt, bis die Vorsprünge 2.8/4.7 übereinander gleiten, federnd radial nach innen bzw. radial nach außen ausweichen, bis sie im entsprechenden Rücksprung 2.9/4.8 des Gegenstückes einrasten.

Die Vorderflanken 2.10/4.9 der Vorsprünge 2.8/4.7 weisen dabei einen Winkel in einer solchen Größenordnung auf, dass die Vorsprünge beim Fügen übereinander gleiten können und die radiale Verformung nach innen bzw. außen ermöglicht wird.

Der Winkel der Rückflanken 2.11/4.10 der Vorsprünge 2.8/4.7 weisen einen Winkel nahe 90° auf, so dass eine axiale Zugkraft nicht zu einer radialen elastischen Verformung der Laschen 2.7/4.6 führt. Stattdessen bilden die bei Zugbelastung aneinander anliegenden Flanken in axialer Richtung einen erfindungsgemäßen steifen Anschlag.

Die in Figur 8 dargestellte Kupplung weist bereits eine axiale Vorspannung des Ausgleichselementes, hier des Balges 3 auf, so dass zwischen den Rückflanken der Zentriernaben-Laschen 2.11 und den Rückflanken der Kupplungsnaben-Laschen 4.10 ein vergrößertes axiales Spiel AS vorliegt (siehe Ausschnitt A der Figur 8).

Bezugszeichenliste:

1	**Stecknabe**
1.1	Stecknaben-Nocke
2	**Zentriernabe**
2.1	Zentriernaben-Ausnehmung
2.2	Zentriernaben-Innengewinde
2.3	Zentriernaben-Freistich
2.4	Zentriernaben-Nocke
2.5	Zentriernaben-Aussparung
2.6	Zentriernaben-Innenflanke
2.7	Laschen der Zentriernabe
2.8	Laschen-Vorsprung der Zentriernabe
2.9	Laschen-Rücksprung der Zentriernabe
2.10	Laschen-Vorderflanke der Zentriernabe
2.11	Laschen-Rückflanke der Zentriernabe
3	**Balg**
4	**Kupplungsnabe**
4.1	Kupplungsnaben-Außengewinde
4.2	Kupplungsnaben-Freistich
4.3	Kupplungsnaben-Nocke
4.4	Kupplungsnaben-Aussparung
4.5	Kupplungsnaben-Innenflanke
4.6	Lasche der Kupplungsnabe
4.7	Laschen-Vorsprung der Kupplungsnabe
4.8	Laschen-Rücksprung der Kupplungsnabe
4.9	Laschen-Vorderflanke der Kupplungsnabe
4.10	Laschen-Rückflanke der Kupplungsnabe
5	**Lamellenpaket**
6	**Lamellenpaket-Schraube**
LB	Kupplungslänge mit Balg, ungespannt
LBV	Kupplungslänge mit Balg, vorgespannt auf Druck
LL	Kupplungslänge mit Lamellenpaket, ungespannt
LLV	Kupplungslänge mit Lamellenpaket, vorgespannt auf Druck
RS	Radiales Spiel des Anschlagsmechanismus
AS	Axiales Spiel des Anschlagsmechanismus

Patentansprüche

1. Ausgleichskupplung zur Drehmoment übertragenden Verbindung zweier Wellen mit der Möglichkeit, axiale, winkelige oder laterale Versätze durch ein axiales Ausgleichselement (3, 5) auszugleichen, wobei die Kupplung auf mindestens einer Seite axial steckbar ausgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den fest mit dem Ausgleichselement (3, 5) der Kupplung verbundenen Nabenteilen (2, 4) ein oder mehrere axial auf Zug wirksame Anschläge (2.2/2.4/2.7 bzw. 4.1/4.3/4.6) existieren, um Beschädigungen am Ausgleichselement (3, 5) durch überhöhte axiale Zugkräfte zu verhindern.

2. Ausgleichskupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgleichselement (3, 5) der Kupplung ein Balg (3), vorzugsweise ein Metallbalg ist.

3. Ausgleichskupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgleichselement (3, 5) der Kupplung ein Lamellenpaket (5), vorzugsweise ein Stahl-Lamellenpaket ist.

4. Ausgleichskupplung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die axialen Anschläge durch zwei in den Nabenhälften befindliche komplementäre Gewinde (2.2; 4.1) gebildet werden, die bis zum gegenseitigen axialen Austritt an der Rückseite ineinander geschraubt sind und in den jeweiligen Freistichen (2.3; 4.2) des Gegengewindes liegen.

5. Ausgleichskupplung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die axialen Anschläge durch bajonettverschlussartige Geometrien der beiden Nabenteile (2, 4) gebildet werden.

6. Ausgleichskupplung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die axialen Anschläge durch mit den Nabenteilen (2, 4) verbundene radial federnde Laschen gebildet werden, die durch deren sägezahnartige geometrische Form beim axialen Fügen ineinander einrasten und bei der Demontage der Steckverbindung der Kupplung auf Zug belastbar sind.

7. Ausgleichskupplung nach den Ansprüchen 4, 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beschriebenen Anschläge mittels Gewinde, Bajonett oder radial federnden Laschen konzentrisch zur Mittelachse der Kupplung angeordnet sind.

8. Ausgleichskupplung nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die axialen Anschläge mit einem radialen Spiel zueinander in einer Größe versehen sind, dass bei Erreichen des zulässigen Lateralversatzes des Ausgleichselementes (3, 5) die Anschlagelemente radial aneinander anschlagen und somit überhöhte Lateralversätze der Kupplung verhindern.

Fig. 1

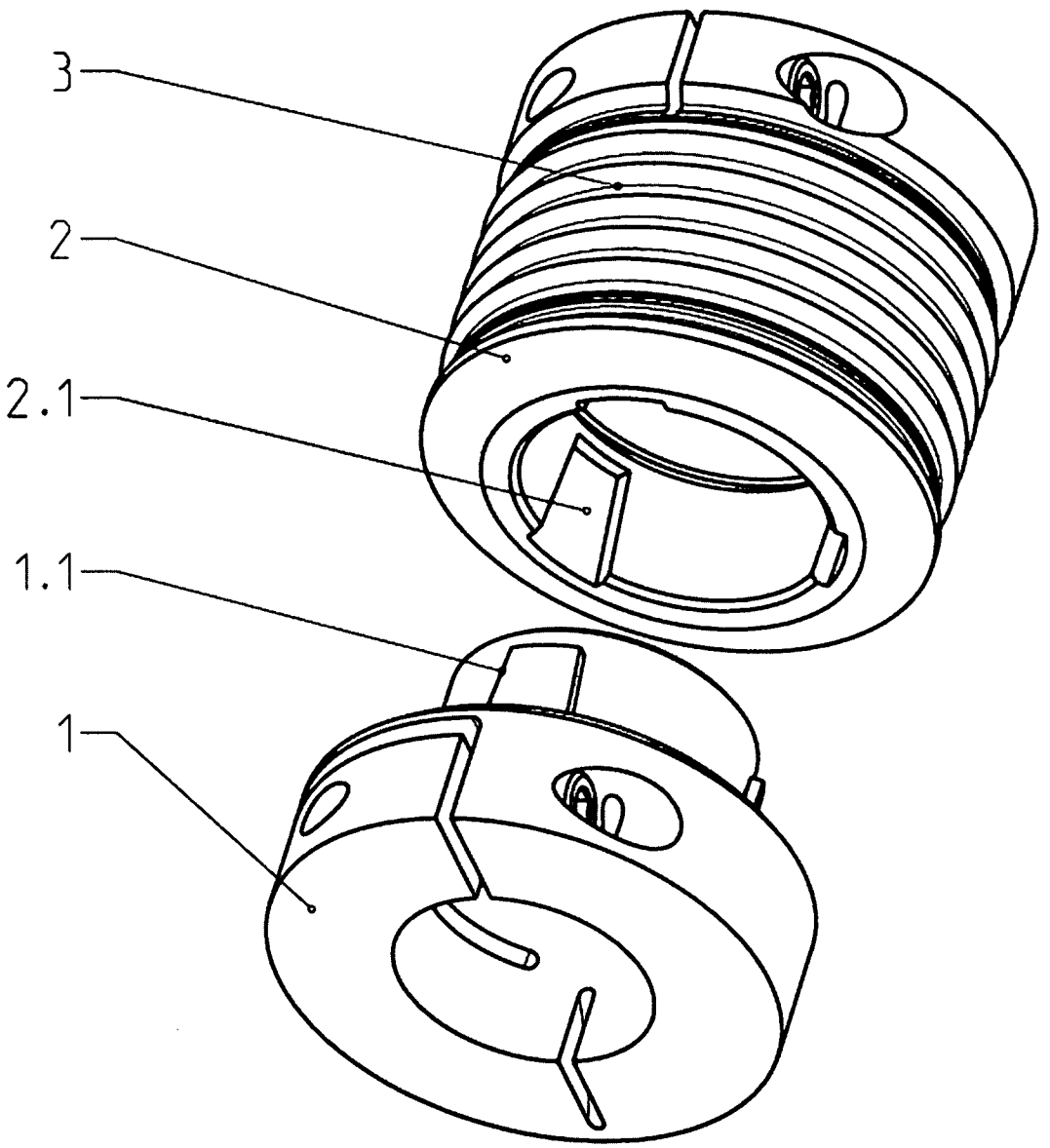
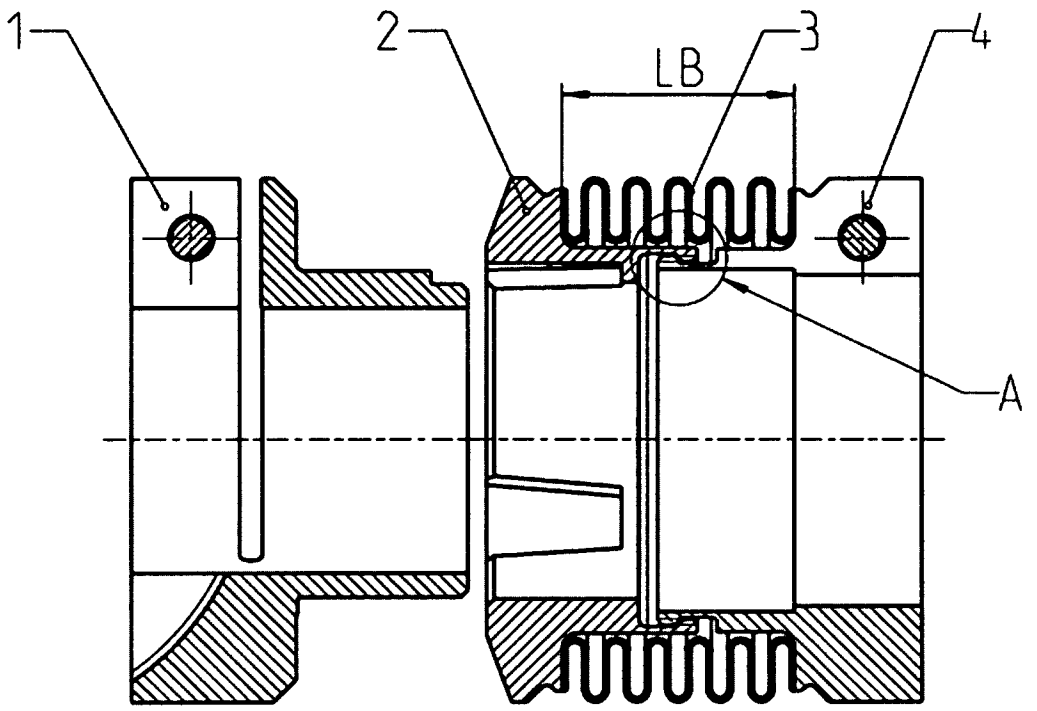


Fig. 2



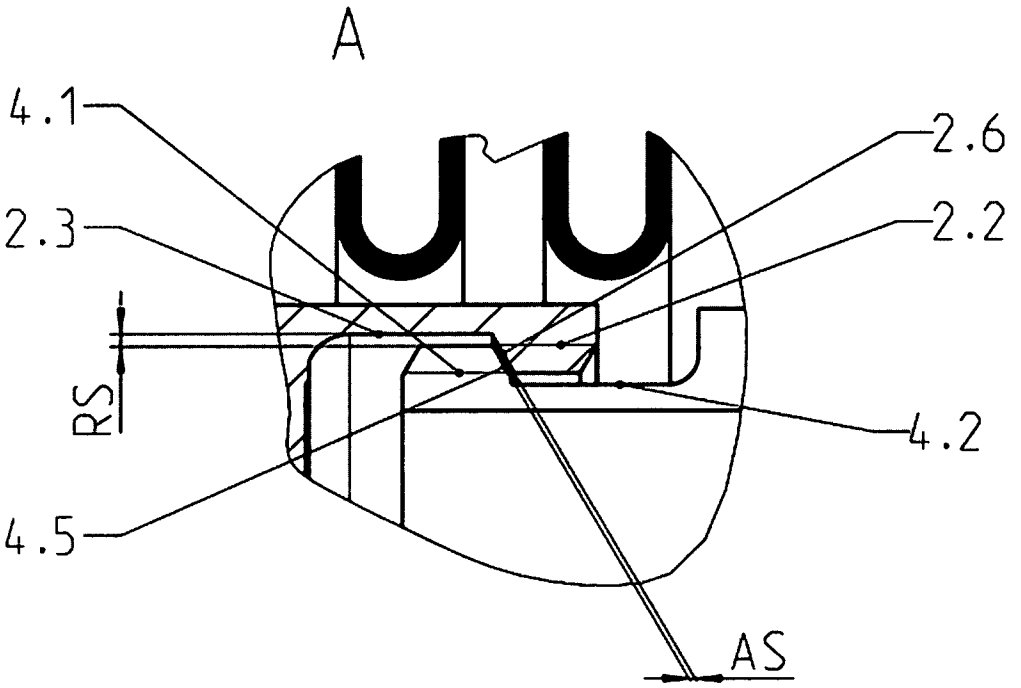
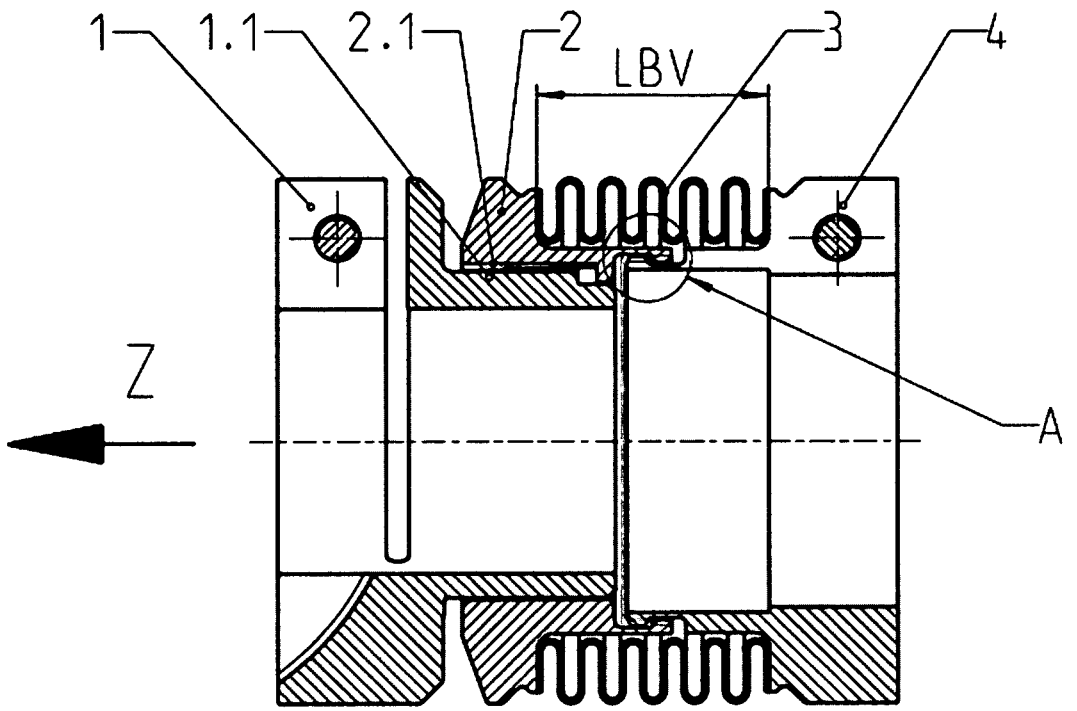


Fig. 3



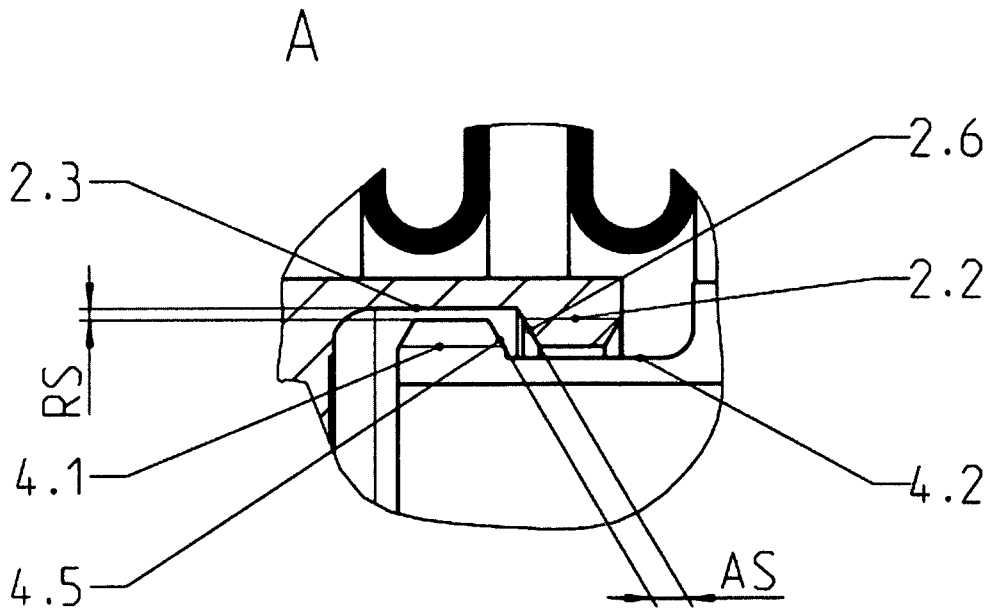


Fig. 4

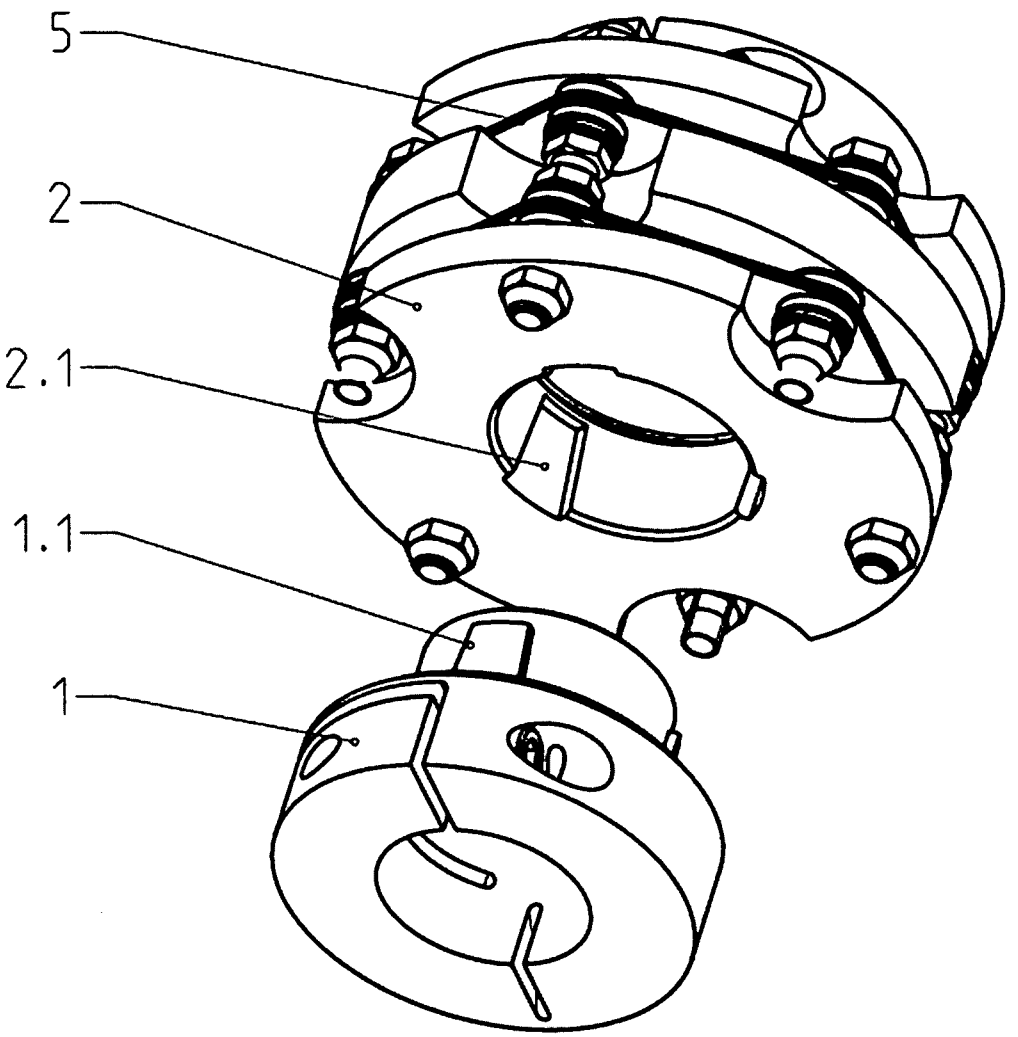


Fig. 5

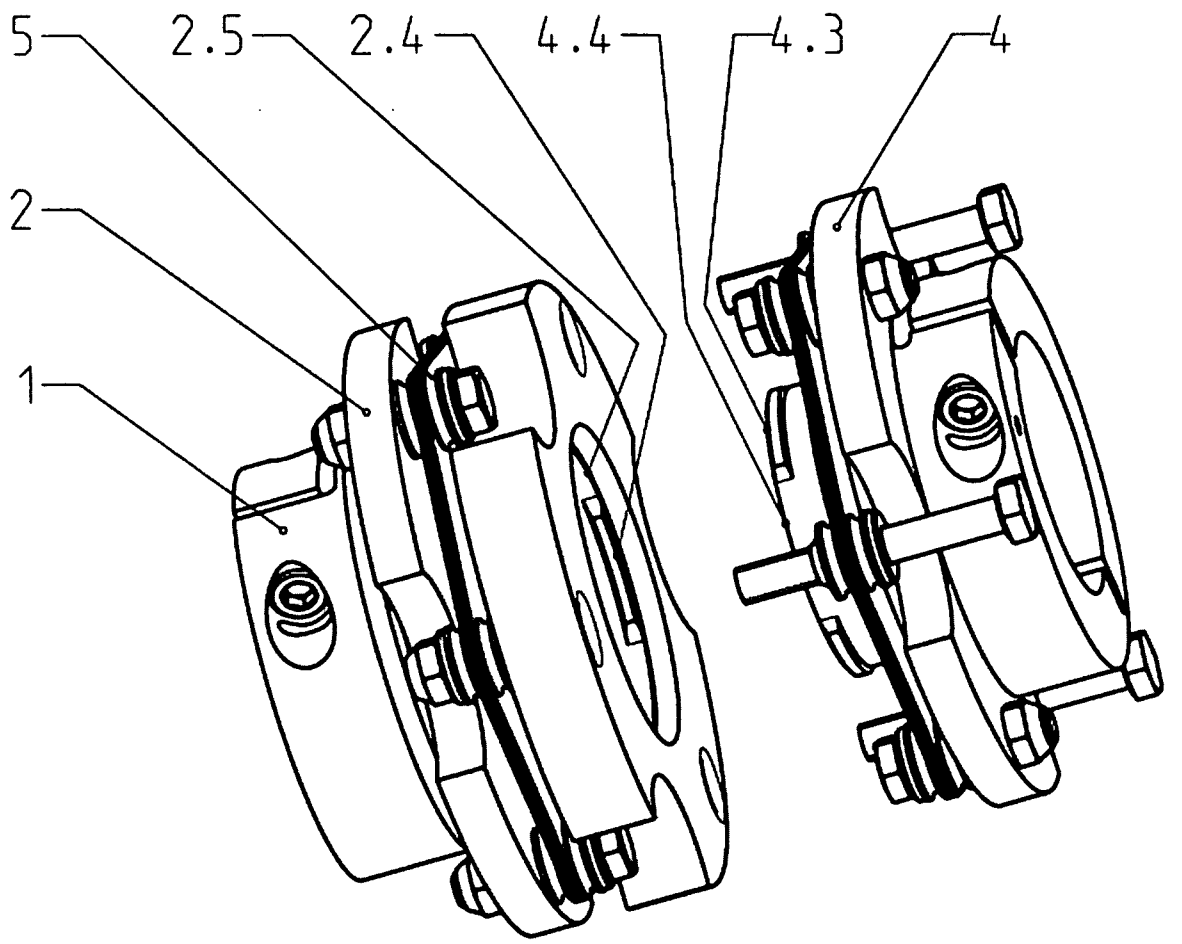


Fig. 6

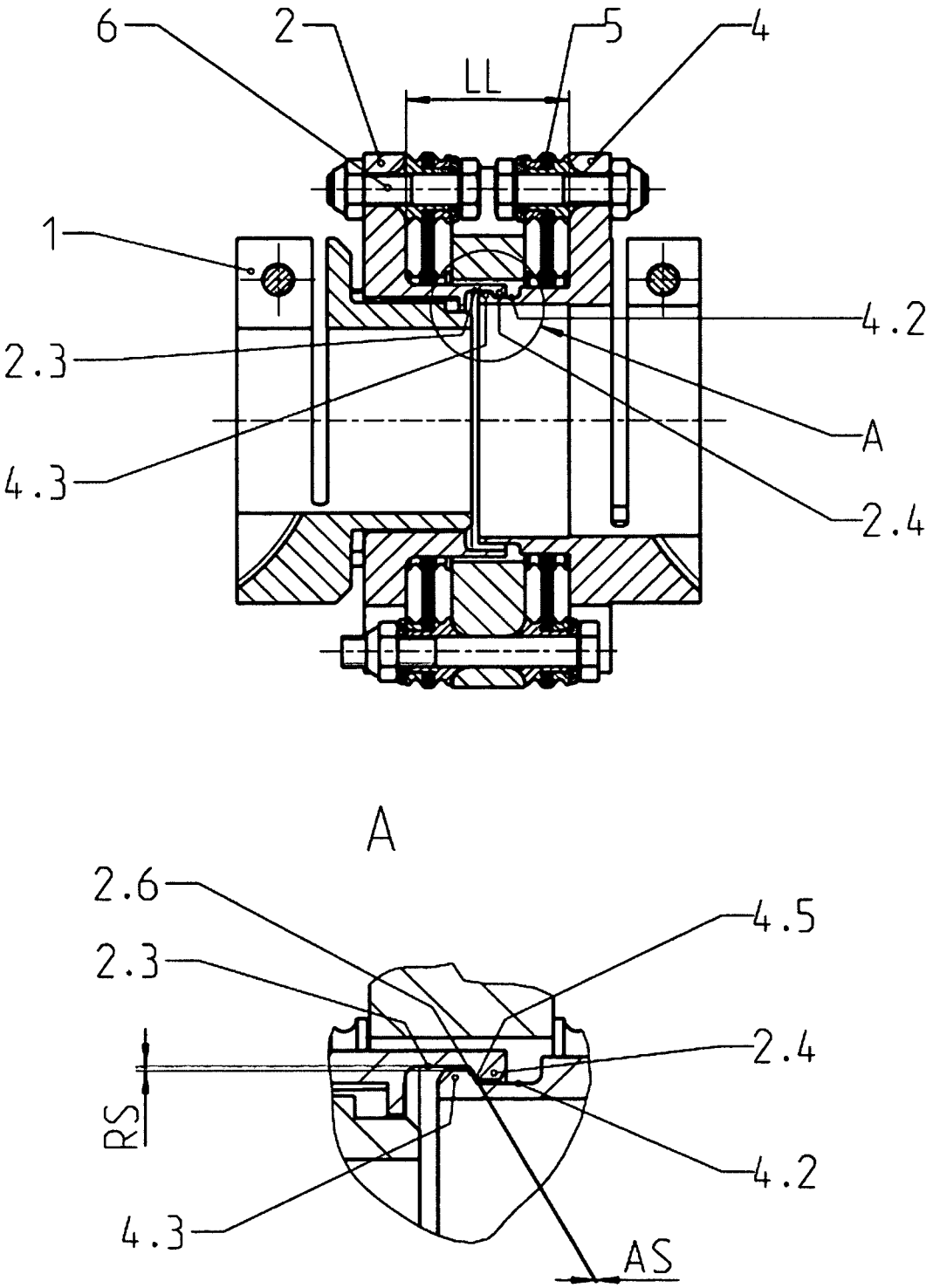


Fig. 7

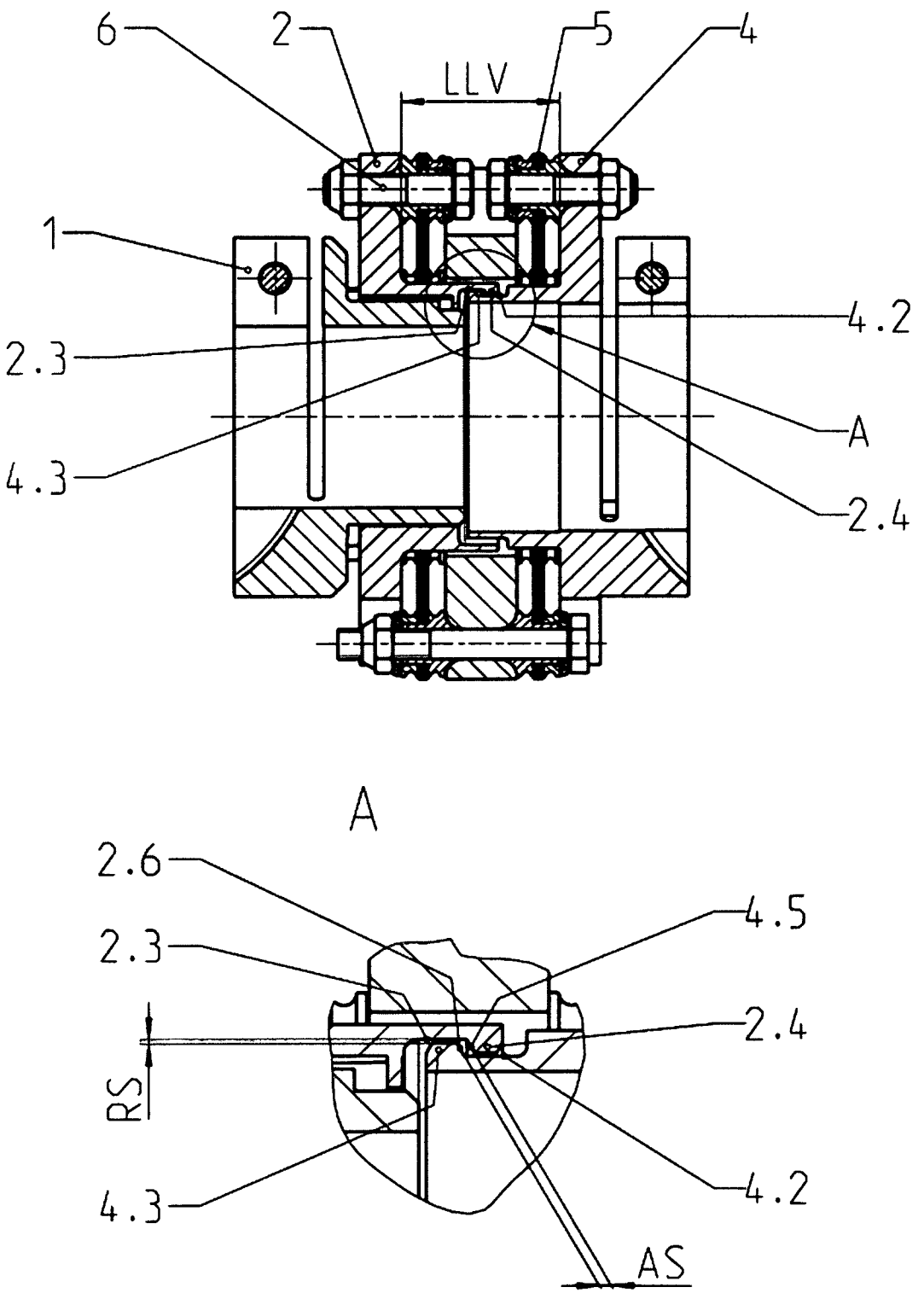
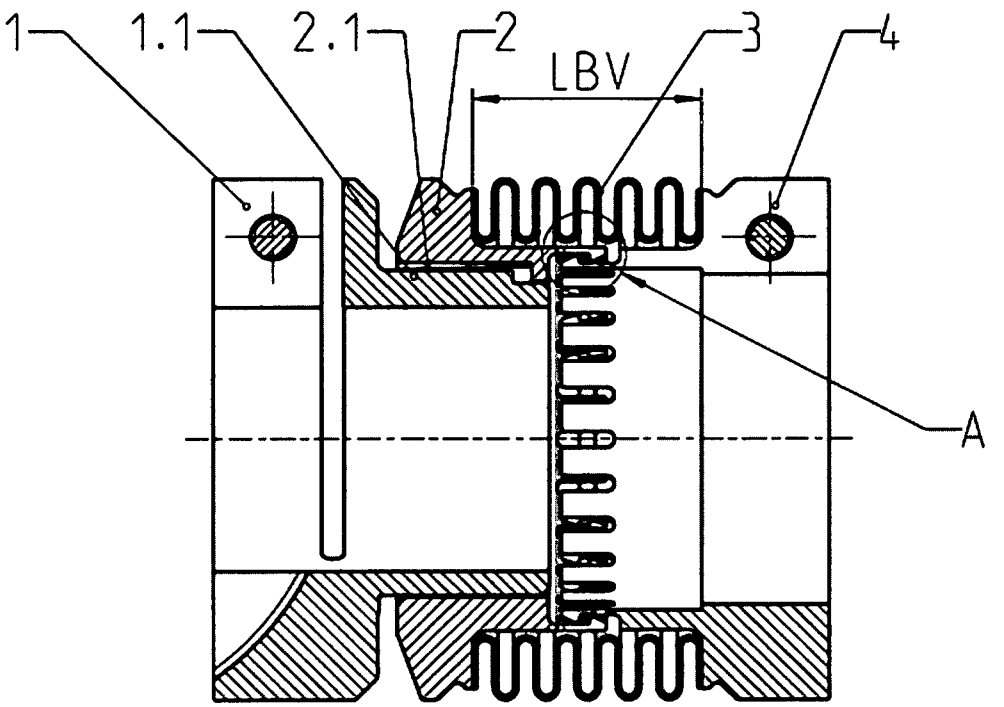
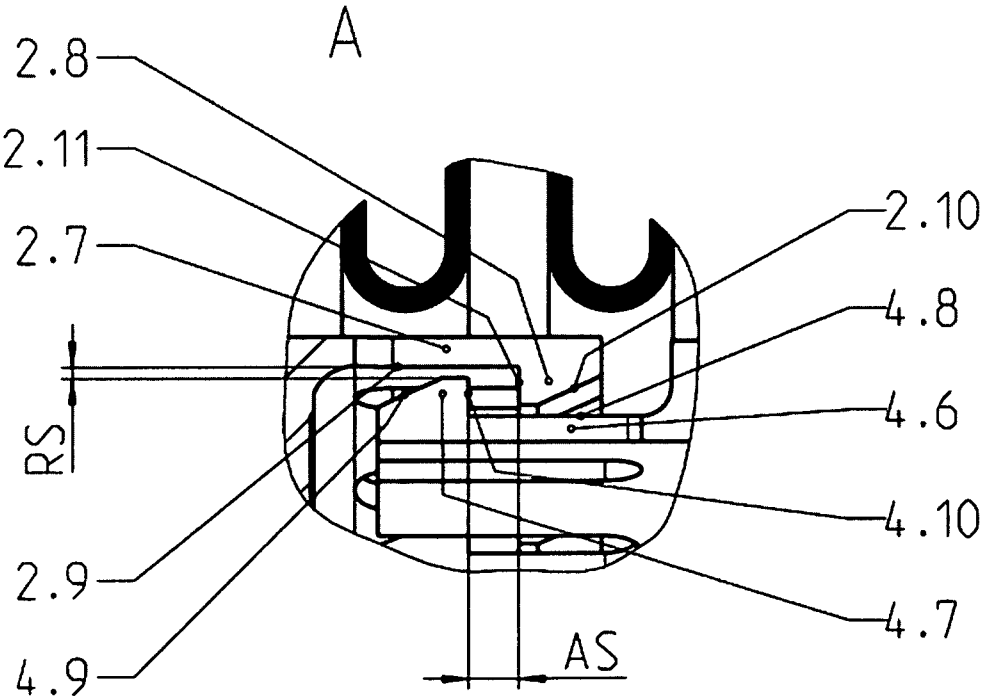


Fig. 8





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/005862

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D3/79 F16D3/72

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

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 008 718 A (DUNLOP LTD) 6 June 1979 (1979-06-06) page 2, line 59 - line 65; figure 1	1,5,7,8
X	US 2002/022527 A1 (SUNADA HIDEKI [JP] ET AL) 21 February 2002 (2002-02-21) paragraphs [0046], [0047]; figure 7	1,3,5,7, 8
X	DE 87 02 203 U1 (KUPPLUNGSTECHNIK GMBH, 4440 RHEINE, DE) 30 April 1987 (1987-04-30) page 5, paragraph 4; figure 2	1,5,8
X	US 2 245 764 A (ROBERT DOME ET AL) 17 June 1941 (1941-06-17) figure 2	1,7,8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 document 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
9 November 2009	17/11/2009

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	Foulger, Matthew

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/005862

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 274 802 C (PANHARD & LEVASSOR) 23 July 1912 (1912-07-23) figure 2 -----	1,2,7,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/005862

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2008718 A	06-06-1979	DE 2849976 A1	23-05-1979
		FR 2409415 A1	15-06-1979
US 2002022527 A1	21-02-2002	DE 10137893 A1	06-06-2002
		JP 2002048149 A	15-02-2002
DE 8702203 U1	30-04-1987	NONE	
US 2245764 A	17-06-1941	NONE	
DE 274802 C		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/005862

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D3/79 F16D3/72

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 008 718 A (DUNLOP LTD) 6. Juni 1979 (1979-06-06) Seite 2, Zeile 59 - Zeile 65; Abbildung 1	1,5,7,8
X	US 2002/022527 A1 (SUNADA HIDEKI [JP] ET AL) 21. Februar 2002 (2002-02-21) Absätze [0046], [0047]; Abbildung 7	1,3,5,7, 8
X	DE 87 02 203 U1 (KUPPLUNGSTECHNIK GMBH, 4440 RHEINE, DE) 30. April 1987 (1987-04-30) Seite 5, Absatz 4; Abbildung 2	1,5,8
X	US 2 245 764 A (ROBERT DOME ET AL) 17. Juni 1941 (1941-06-17) Abbildung 2	1,7,8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" älteres Dokument, 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 anderen 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
9. November 2009	17/11/2009
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** Foulger, Matthew

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/005862

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 274 802 C (PANHARD & LEVASSOR) 23. Juli 1912 (1912-07-23) Abbildung 2 -----	1,2,7,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/005862

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2008718 A	06-06-1979	DE 2849976 A1	23-05-1979
		FR 2409415 A1	15-06-1979
US 2002022527 A1	21-02-2002	DE 10137893 A1	06-06-2002
		JP 2002048149 A	15-02-2002
DE 8702203 U1	30-04-1987	KEINE	
US 2245764 A	17-06-1941	KEINE	
DE 274802 C		KEINE	