

(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. Januar 2007 (04.01.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/000131 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000995

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juni 2006 (10.06.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 030 504.0 28. Juni 2005 (28.06.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KROLL, Jürgen** [DE/DE]; Rossbühlstrasse 55, 77830 Bühlertal (DE). **MENDE, Hartmut** [DE/DE]; Merkelbuckel 45, 77815 Bühl (DE). **ZHOU, Bin** [DE/DE]; Vogesenstr. 21, 77815 Bühl (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industries-
trasse 3, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: COUPLING SYSTEM

(54) Bezeichnung: KUPPLUNGSSYSTEM

(57) Abstract: The invention relates to a coupling unit or coupling system made up of at least two sub-units, one sub-unit is pre-assembled on the engine side, namely on the output shaft from the engine and the other sub-unit is pre-assembled on the gearbox side.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kupplungsaggregat bzw. ein Kupplungssystem, das aus wenigstens zwei Untereinheiten besteht, wobei die eine Untereinheit motorseitig, nämlich an der Abtriebswelle des Motors vormontierbar ist und die andere Untereinheit getriebeseitig vormontierbar ist.



WO 2007/000131 A2

Kupplungssystem

Die Erfindung betrifft ein Kupplungsaggregat bzw. ein Kupplungssystem, das aus wenigstens zwei Untereinheiten besteht, wobei die eine Untereinheit motorseitig, nämlich an der Abtriebswelle des Motors vormontierbar ist und die andere Untereinheit getriebeseitig vormontierbar ist. Vorzugsweise umfasst die motorseitig vormontierte Untereinheit eine Torsionsschwingungsdämpfungseinrichtung und die getriebeseitig vormontierbare Untereinheit wenigstens eine Reibungskupplung.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, beim Zusammenbau von Motor und Getriebe eine einwandfreie Antriebsverbindung zwischen den beiden Untereinheiten zu gewährleisten. Insbesondere soll vermieden werden, dass innerhalb der zwischen den Untereinheiten vorhandenen Antriebsverbindung Geräusche, wie zum Beispiel Klappergeräusche, entstehen. Weiterhin soll die Antriebsverbindung in besonders einfacher und kostengünstiger Weise realisierbar sein.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird dies bei einem Kupplungsaggregat der eingangs beschriebenen Art unter anderem dadurch erzielt, dass die beiden Untereinheiten über eine Antriebsverbindung miteinander koppelbar sind, die zumindest eine axiale Steckverbindung umfasst, welche ineinander greifende Profilierungen und Gegenprofilierungen aufweist, über die die Drehkoppelung zwischen den beiden Untereinheiten herstellbar ist, wobei zumindest einzelne der die Profilierungen und Gegenprofilierungen bildenden Profile verspannt sind.

Eine derartige Verspannung kann in radialer Richtung erfolgen, wodurch ein eventuell vorhandenes Verdrehspiel beseitigt werden kann. In vorteilhafter Weise kann die Verspannung zwischen den Profilierungen und Gegenprofilierungen jedoch auch in Umfangsrichtung erfolgen. Hierfür können zumindest einzelne der die Profilierungen und/oder Gegenprofilierungen bildenden Profile aus zwei Bauteilen mit Verzahnungen bestehen, wobei die Verzahnungen in Umfangsrichtung auf einer Gegenverzahnung (Gegenprofilierungen und/oder Profilierungen) verspannt sind. Dadurch kann ein praktisch spielfreier Eingriff zwischen den entsprechenden Profilen gewährleistet werden. Aufgrund der zwischen den beiden Bauteilen vorhandenen Verspannung kann auch eine gewisse drehelastische Verbindung zwischen den Profilierungen und Gegenprofilierungen realisiert werden. Die Verdrehsteifigkeit dieser elastischen Verspannung ist abhängig von der Kraft, die durch zumindest einen die beiden Bauteile verspannenden Energiespeicher, wie zum Beispiel einer Schraubendruckfeder, aufgebracht wird. Die

- 2 -

zwischen den Profilierungen und Gegenprofilierungen erzeugte Verdrehsteifigkeit kann dabei in vorteilhafter Weise in der Größenordnung zwischen 10 und 60 Nm/° liegen.

Um die Montage der Profilierungen und der Gegenprofilierungen zu erleichtern, kann es zweckmäßig sein, wenn zumindest einzelne der die Profilierungen und/oder die Gegenprofilierungen bildenden Profile aus in Umfangsrichtung in entgegengesetzte Richtungen zueinander verspannten Teilprofilen, wie insbesondere Teilverzahnungen, gebildet sind, welche entgegen der auf sie einwirkenden Verspannkraft in einer winkelmäßigen Position mittels zumindest eines Halteelementes gehalten sind, welche ein Zusammenfügen der die axiale Steckverbindung bildenden Profilierungen und Gegenprofilierungen ermöglicht. Beim Zusammenfügen oder nach dem Zusammenfügen der Profilierungen und Gegenprofilierungen ist das Halteelement in eine Lage bringbar, die zumindest eine partielle, umfangsmäßige Verspannung der Steckverbindung bewirkt. Die Teilprofile bilden in der Breite veränderbare Profile bzw. Gegenprofile, die in der Lücke, in die sie jeweils eingreifen, spielfrei verspannt sind.

Anhand der Figuren 1 bis 4a sei die Erfindung näher erläutert:

Um Geräusche in der Verzahnungsverbindung 1 zwischen dem Dämpfer 2 (ZMS) und der Doppelkupplung 3 zu vermeiden, ist eine vorzugsweise bis ca. 40 Nm Belastung noch spielfreie Verzahnungsverbindung 1 vorgesehen. Außerdem soll diese Verzahnungsverbindung 1 bei Montage leicht einführbar sein.

Das Lösungsprinzip ist eine Doppelverzahnung 5, 6 mit Federverspannkraft, die durch einen Arretiering 7 die Montageanforderungen erfüllen. Die am Umfang angeordneten, vorgespannten Druckfedern 8 drücken die beiden mit Innenverzahnung 5, 6 vorgesehenen Bleche 9, 10 (den Flansch 9 und das Blech 10) auseinander. Im Zugbetrieb leitet der Flansch 9 das Motor-moment direkt an den Mitnehmerring 11, der eine Außenverzahnung 12 als Gegenstück besitzt. Im Schubbetrieb drückt der Mitnehmerring 11 durch die Verzahnung gegen das Blech 10 und leitet das Schubmoment über die Druckfedern 8 an den Flansch 9 weiter. Die Federkraft soll groß genug sein, um das Abheben der Verzahnung 5 und/oder 6 in einigen Betriebszuständen zu vermeiden. Der Arretiering 7 sorgt dafür, dass die beiden Innenverzahnungen 5, 6 vor dem Zusammenfügen von Dämpfer 2 und Kupplungsaggregat 3 bündig ausgerichtet werden, damit die Außenverzahnung 12 des Mitnehmerrings bei Montage leicht in Eingriff gebracht werden kann mit den Verzahnungen 5, 6. Die Stirnseite 13 des Mitnehmerrings 11 schiebt den Arretiering 7 bei Montage aus der Arretierposition (Fig. 3 und 3a) und sobald die

- 3 -

Arretierfinger 14 aus dem Blech 6 gleiten, spannen die beiden innenverzahnenden Teile 5, 6 das hier durch den Mitnehmerring 11 gebildete Gegenteil 11 fest.

Die Verzahnungen 5 und 6 bilden also Teilprofile, die vor dem Zusammenfügen der Profilierungen und Gegenprofilierungen bildenden Verzahnungen 5, 6 einerseits und 12 andererseits entgegen der auf sie einwirkenden Verspannkraft in einer winkelmäßigen Position mittels eines Halteelementes gehalten sind, das hier durch den Arretierring 7 gebildet ist. Dadurch wird ein einfaches Zusammenstecken der beiden Untereinheiten 2 und 3 beim Zusammenbau von Motor und Getriebe gewährleistet. Die hier durch den Dämpfer 2 gebildete Untereinheit ist motorseitig vormontiert, wohingegen die zweite, hier durch das Kupplungsaggregat 3 gebildete Untereinheit getriebeseitig vormontiert wird.

Bei dem dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgt beim Zusammenfügen der beiden Untereinheiten 2 und 3 eine automatische Verspannung zwischen den durch die Innenverzahnungen 5, 6 einerseits und die Außenverzahnung 12 andererseits gebildeten Profilierungen und Gegenprofilierungen. Diese automatische Verspannung erfolgt durch eine axiale Verschiebung des durch den Arretierungsring 7 gebildeten Halteelementes. Die Entriegelung des Verspannungszustandes zwischen den beiden Teilen 9 und 10 kann jedoch auch erst nach Herstellung der axialen Steckverbindung zwischen den beiden hier durch den Dämpfer 2 und dem Kupplungsaggregat 3 gebildeten Untereinheiten erfolgen, beispielsweise manuell, mittels eines Hilfswerkzeuges.

Gemäß einem anderen Lösungsprinzip kann die durch den Ring 7 gebildete Arretierung entfallen, wobei dann die beiden Verzahnungen 5 und 6 derart umfangsmäßig zueinander versetzt sind, dass die zwischen den Verzahnungen 5 und 6 verbleibenden axialen Zahnلücken eine geringere Breite aufweisen als die umfangsmäßige Breite, zumindest einzelner Zähne der Außenverzahnung 12. Die Flanken der die Verzahnungen 5, 6 und 12 bildenden Zähne sind dabei in axialer Richtung derart aufeinander abgestimmt, dass beim axialen Zusammenfügen der Verzahnungen 5, 6 und 12 die Verzahnungen 5, 6 entgegen der Wirkung der Federn 8 in Umfangsrichtung verdreht werden. Dadurch wird gewährleistet, dass nach der axialen Zusammenführung der beiden Untereinheiten 2 und 3 zumindest einzelne Zähne der Außenverzahnung 12 zwischen Zähnen der Verzahnungen 5 und 6 umfangsmäßig verspannt sind. Das axiale Einfügen der Verzahnung 12 in die durch die Verzahnungen 5 und 6 gebildeten Zahnلücken geringerer Breite kann in einfacher Weise durch entsprechende Ausbildung der axialen Stirnfläche bzw. des Überganges zwischen der Stirnfläche und den Zähnen der

- 4 -

Verzahnung 12 gewährleistet werden. Es können zum Beispiel entsprechende Abrundungen bzw. Einfädungsschrägen zumindest im Stirnbereich der die Verzahnung 12 bildenden Zähne vorgesehen werden.

Bezüglich des allgemeinen Aufbaues und der Funktionsweise des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Kupplungsaggregates sowie der Vormontage und des Zusammenbaus der dieses bildenden Untereinheiten, welche einerseits motorseitig und andererseits getriebeseitig vormontierbar sind, wird auf die DE 10 2005 027 608 und insbesondere auf die DE 10 2004 042 640.6 verwiesen. In der letztgenannten Anmeldung ist bereits eine Steckverbindung zwischen einem motorseitig vormontierbaren Dämpfungssystem und einer getriebeseitig vormontierbaren Kupplungsvorrichtung offenbart, wobei die Kupplungsvorrichtung als Zweischeibenkupplung bzw. Doppelkupplung ausgebildet ist.

- 5 -

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Verzahnungsverbindung |
| 2 | Dämpfer |
| 3 | Doppelkupplung |
| 4 | – |
| 5 | Doppelverzahnung |
| 6 | Doppelverzahnung |
| 7 | Arretierring |
| 8 | Druckfedern |
| 9 | Flansch |
| 10 | Blech |
| 11 | Mitnehmerring |
| 12 | Außenverzahnung |
| 13 | Stirnseite |
| 14 | Arretierfinger |

Patentansprüche

1. Kupplungsaggregat das aus wenigstens zwei Untereinheiten besteht, wobei die eine Untereinheit motorseitig, nämlich an der Abtriebswelle des Motors vormontierbar ist und die andere Untereinheit getriebeseitig vormontierbar ist, wobei beide Untereinheiten über eine axiale Steckverbindung, die ineinandergreifende Profilierungen und Gegenprofilierungen umfasst, miteinander koppelbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierungen und Gegenprofilierungen verspannt sind.
2. Kupplungsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspannung in Umfangsrichtung erfolgt.
3. Kupplungsaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierungen und/oder Gegenprofilierungen aus zwei Bauteilen mit Verzahnungen gebildet sind, wobei die Verzahnungen in Umfangsrichtung auf einer Gegenverzahnung (Gegenprofilierungen und/oder Profilierungen) verspannt sind.
4. Kupplungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspannung der Profilierungen und Gegenprofilierungen über Federmittel erfolgt.
5. Kupplungsaggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Federmittel eine Verdrehsteifigkeit in der Größenordnung zwischen 10 und 60 Nm erzeugen.
6. Kupplungsaggregat das aus wenigstens zwei Untereinheiten besteht, wobei die eine Untereinheit motorseitig, nämlich an der Abtriebswelle des Motors vormontierbar ist und die andere Untereinheit getriebeseitig vormontierbar ist, wobei beide Untereinheiten über eine axiale Steckverbindung, die ineinandergreifende Profilierungen und Gegenprofilierungen umfasst, miteinander koppelbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierungen und die Gegenprofilierungen über eine Schrumpfverbindung miteinander verbunden sind.
7. Kupplungsaggregat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierungen und die Gegenprofilierungen durch an Bauteilen vorgesehene, ineinandergreifende Außenverzahnung und Innenverzahnung gebildet sind.

- 7 -

8. Kupplungsaggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Montage der Außen- und Innenverzahnung die Außenverzahnung erwärmt und die Innenverzahnung gekühlt wird.
9. Kupplungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einzelne der die Profilierungen und/oder die Gegenprofilierungen bildenden Profile aus in Umfangsrichtung in entgegengesetzte Richtungen zueinander verspannten Teilprofilen gebildet sind, die entgegen der auf sie einwirkenden Verspannkraft in einer winkelmäßigen Position mittels zumindest eines Halteelementes gehalten sind, welche ein Zusammenfügen der die axiale Steckverbindung bildenden Profilierungen und Gegenprofilierungen ermöglicht, wobei beim Zusammenfügen oder nach dem Zusammenfügen der Profilierungen und Gegenprofilierungen das Halteelement in eine Lage bringbar ist, die zumindest eine partielle, umfangsmäßige Verspannung der Steckverbindung bewirkt.

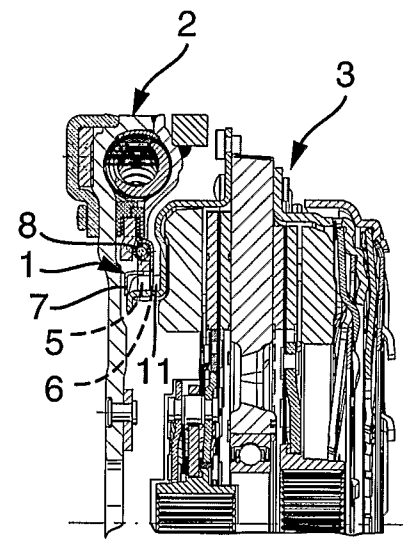
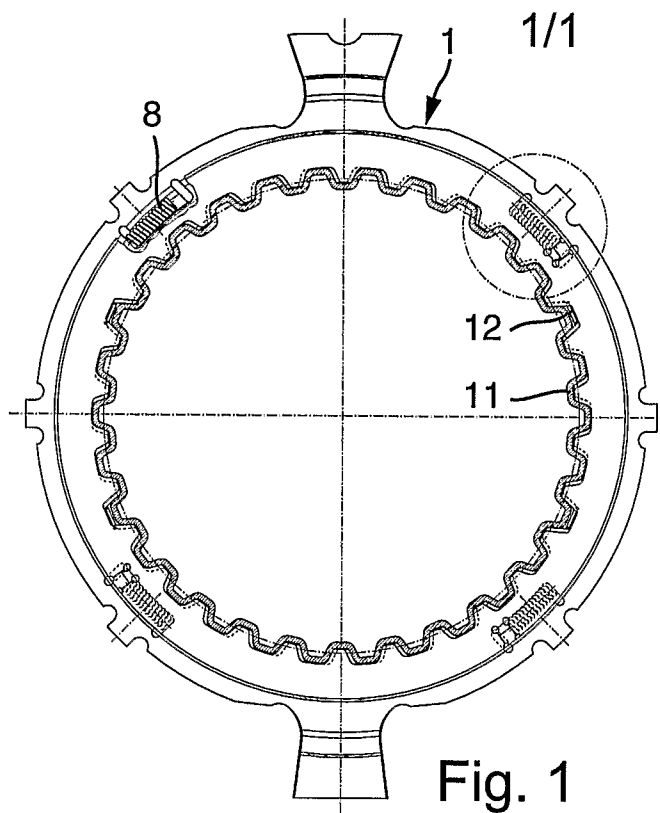


Fig. 2

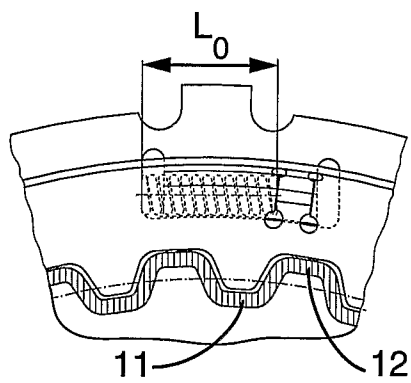


Fig. 3

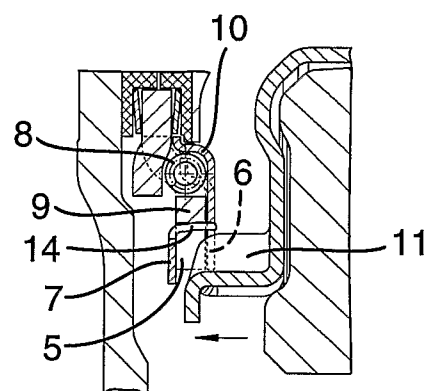


Fig. 3a

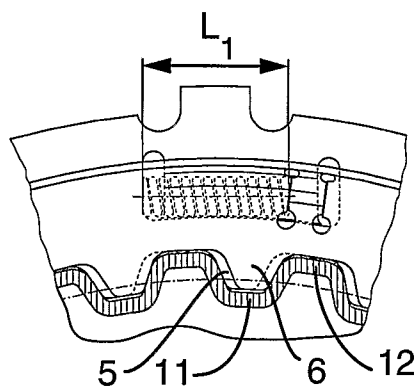


Fig. 4

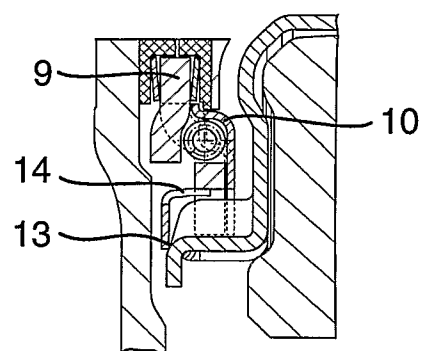


Fig. 4a