

(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
24. August 2006 (24.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/087115 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 3/224 (2006.01)

[DE/DE]; Max-Planck-Strasse 41, 63500 Seligenstadt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/000992

(74) **Anwalt: KEIL & SCHAAFHAUSEN;** Cronstettenstrasse 66, 60322 Frankfurt am Main (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Februar 2006 (04.02.2006)

(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, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2005 002 641.7
17. Februar 2005 (17.02.2005) DE

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SHAFT-FORM-ENGINEERING GMBH** [DE/DE]; Dieselstrasse 59, 63165 Mühlheim (DE).

(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,

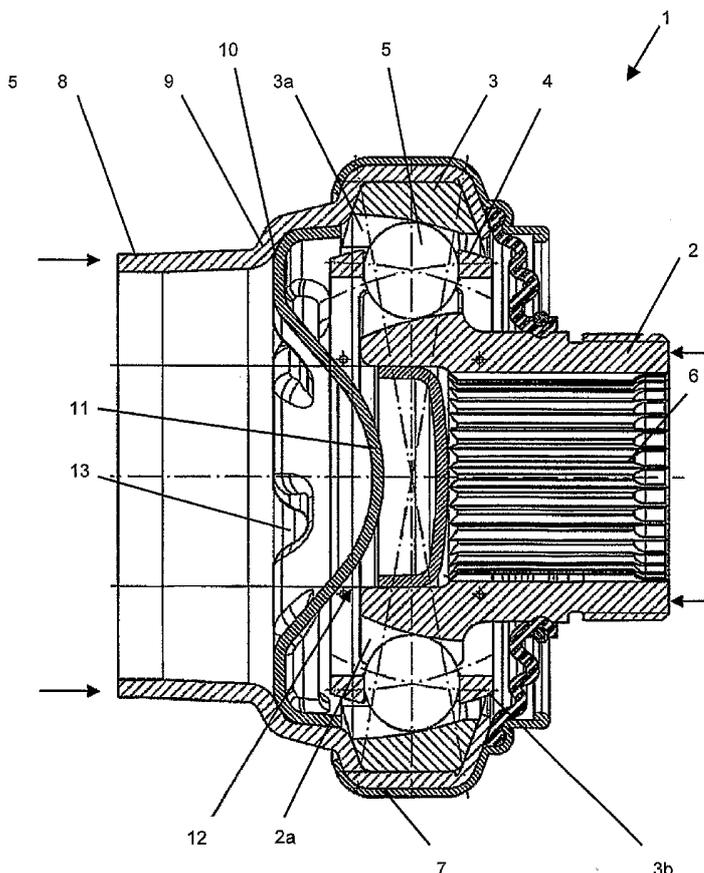
(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **DISSER, Claus**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DRIVE SHAFT AND A HOMOCINETIC JOINT THEREOF

(54) **Bezeichnung:** ANTRIEBSWELLE UND GLEICHLAUFGELENK HIERFÜR



(57) **Abstract:** The invention relates to a drive shaft, in particular a longitudinal shaft for a motor vehicle, comprising at least one hollow shaft cross-section and at least one homocinetic joint (1) whose external hub (3) is connected to said hollow shaft cross-section (8).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Antriebswelle, insbesondere eine Längswelle für Kraftfahrzeuge, die wenigstens einen Hohlwellenabschnitt und wenigstens ein Gleichlaufgelenk (1) aufweist, dessen Außennabe (3) mit dem Hohlwellenabschnitt (8) verbunden ist.

WO 2006/087115 A1



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:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

Antriebswelle und Gleichlaufgelenk hierfür

5 Die Erfindung betrifft eine Antriebswelle, insbesondere eine Längswelle für Kraftfahrzeuge, die wenigstens einen Hohlwellenabschnitt und wenigstens ein Gleichlaufgelenk aufweist, dessen Außennabe mit dem Hohlwellenabschnitt verbunden ist und das über einen Deckel gegenüber dem Hohlwellenabschnitt abgedichtet ist. Weiter betrifft die Erfindung ein in einer derartigen Antriebswelle
10 einsetzbares Gleichlaufgelenk.

Ein Gleichlaufgelenk der oben genannten Art für eine Antriebswelle ist aus der DE 102 09 993 A1 bekannt. Bei diesem als Gegenbahngelenk ausgebildeten Gelenk ist die Außennabe von einem Aufnahmeteil umgriffen, wobei zwischen
15 dem Aufnahmeteil und der Außennabe eine Dichtscheibe bzw. ein Deckel vorgesehen ist, der das Eindringen von Schmutz in das Gelenk verhindern soll. Beispielsweise bei einem Frontalzusammenstoß wirken auch auf die Antriebswelle hohe Axialkräfte, durch welche das Gleichlaufgelenk zerstört werden kann, so dass die Innennabe in die mit der Außennabe verbundene Hohlwelle
20 eindringen kann. Der Deckel, der lediglich zur Abdichtung des Gelenkes dient, bildet dabei keinen nennenswerten Widerstand, sondern lässt sich schon bei vergleichsweise geringen Kräften gemeinsam mit der Innennabe in die Hohlwelle einschieben.

25 Bei Kraftfahrzeugen wird heute unter anderem auch die Antriebswelle im Hinblick auf mögliche Crashbeanspruchungen ausgelegt, so dass die Antriebswelle bei einer bspw. unfallbedingt auftretenden hohen Axialkraft Energie aufnimmt und sich verformt. Die Verformung soll dabei möglichst derart erfolgen, dass die Antriebswelle nicht in den Innenraum des Fahrzeugs eindringen kann, um so
30 das Verletzungsrisiko für die Insassen gering zu halten. Hierzu wird in der

- 2 -

DE 42 27 967 A1 eine Antriebswelle vorgeschlagen, die eine Zone mit definiert reproduzierbarem plastischen Verformungsverhalten aufweist. Diese Zone ist derart ausgelegt, dass sich die Abschnitte der als Hohlwelle ausgebildeten Antriebswelle bereichsweise aufeinander auffalten und ineinander schieben. Bei dieser auch als Stülprohr bezeichneten Ausgestaltung einer Antriebswelle wird bei Übersteigen einer definierten Axialkraft die Antriebswelle gezielt unter hohem Energieabbau deformiert.

Falls eine derartig ausgebildete Antriebswelle ein oben beschriebenes Gleichlaufgelenk aufweist, kann bei einer unfallbedingt auftretenden hohen Axialkraft zunächst ein rascher Anstieg der Kraft bei einem geringen Verformungsweg auftreten, bis das Gleichlaufgelenk zerstört ist. Danach kann die Innennabe des Gleichlaufgelenks gemeinsam mit dem Deckel mit vergleichsweise geringer Kraft um eine bestimmte Wegstrecke in die Hohlwelle eingeschoben werden, bevor die Hohlwelle bspw. an dem Getriebe oder dem Differential anstößt. Erst dann wird sich die Welle unter großer Kraftaufnahme verformen. Durch diesen rasch aufeinander folgenden Anstieg, Abfall und erneuten Anstieg der Verformungskraft wirken auf die Fahrzeuginsassen wechselnde Beschleunigungen, die Verletzungen, wie bspw. ein Halswirbelsäulensyndrom oder gar schwerere Verletzungen hervorrufen können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Antriebswelle der eingangs genannten Art sowie ein Gleichlaufgelenk zu schaffen, welche hinsichtlich des Crashverhaltens weiter optimiert sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im Wesentlichen dadurch gelöst, dass bei einer Antriebswelle der Deckel und der Hohlwellenabschnitt derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die Innennabe des Gleichlaufgelenks in Folge einer insbesondere unfallbedingt auf diese wirkende Axialkraft zumindest nicht wesentlich in den Hohlwellenabschnitt eindringen kann. Die zur Verformung der

Antriebswelle und des Gleichlaufgelenks erforderliche Kraft steigt folglich rasch an, ohne für eine im Wesentlichen kraftlose Verschiebung der Innennabe in der Hohlwelle abzufallen. Bei der erfindungsgemäßen Antriebswelle kann folglich im Wesentlichen unmittelbar nach der Zerstörung des Gleichlaufgelenks die definierte Verformung der Antriebswelle erfolgen, so dass auf die Fahrzeuginsassen
5
möglichst gleichmäßige Verzögerungen wirken.

Der Hohlwellenabschnitt der Antriebswelle weist dabei vorzugsweise eine Zone mit definiertem plastischen Verformungsverhalten auf. Insbesondere kann die Antriebswelle in der Art eines Stülprohres ausgebildet sein, bei welchem ein
10
hoher Energieabbau während der Verformung erfolgt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird weiter durch ein Gleichlaufgelenk gelöst, bei welchem der Deckel eine Anschlagfläche definiert, die eine insbesondere unfallbedingte axiale Verschiebung der Innennabe relativ zu der Außennabe begrenzt. Damit der Deckel die im Betrieb erforderliche maximale Beugung der Innennabe relativ zu der Außennabe nicht beeinträchtigt, ist zwischen der Innennabe und dem Deckel vorzugsweise ein zumindest geringer Abstand vorgesehen. Hierdurch wird die axiale Verschiebung der Innennabe
15
relativ zu der Außennabe auf bspw. weniger als 25 mm begrenzt. Um die Fahrzeuginsassen einer möglichst gleichmäßigen Verzögerung auszusetzen, wird es jedoch bevorzugt, wenn die maximale Verschiebung zwischen der Innennabe und der Außennabe durch den Deckel auf weniger als 15 mm, bspw. auf etwa
20
10 mm begrenzt wird.

25

Um nach einer Zerstörung des Gleichlaufgelenks in Folge einer hohen Axialkraft eine gezielte Deformation der Antriebswelle einzuleiten, muss der Deckel durch geeignete Wahl seiner Geometrie und/oder seines Materials einer von der Innennabe übertragenen Axialkraft von wenigstens 50 kN standhalten. Die Höhe dieser von dem Deckel aufzunehmenden Axialkraft ist von der Höhe der Kraft
30

abhängig, bei welcher die gezielte Deformation der Antriebswelle einsetzt. Es ist daher häufig erforderlich, dass der Deckel einer Axialkraft von über 100 kN, vorzugsweise von über 150 kN oder von etwa 250 kN standhält.

- 5 Um den Weg, den die Innennabe relativ zu der Außennabe verschoben werden kann, zu begrenzen, weist der Deckel vorzugsweise einen der Innennabe zugewandten Vorsprung auf, der die Anschlagfläche für die Innennabe bildet. Zusätzlich oder alternativ hierzu kann der Deckel zur Versteifung mit Sicken, Rippen, Aufkantungen oder dgl. versehen sein. Wenn der Deckel nicht bereits
10 durch seine Form und/oder Kontur so ausgelegt ist, dass er einer hohen Axialkraft standhalten kann, kann der Deckel auch aus einem hochfesten Metall oder aus einem bspw. faserverstärkten Kunststoff bestehen.

- Um den Deckel in geeigneter Weise an der Außennabe und/oder an der Antriebswelle zu fixieren, kann die Außennabe wenigstens bereichsweise von
15 einem insbesondere einen Hohlwellenabschnitt bildenden Aufnahmeteil drehfest umgriffen sein, wobei in diesem Aufnahmeteil der Deckel gehalten ist. Selbstverständlich kann der Deckel auch mit der Außennabe und/oder der Antriebswelle verschweißt oder in anderer geeigneter Weise verbunden werden. Hierzu
20 kann das Aufnahmeteil, die Außennabe und/oder die Antriebswelle einen Absatz, eine Einkerbung oder dgl. aufweisen, an welchen der Deckel anliegen kann.

- Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Innennabe insbesondere einstückig mit einer Hülse verbunden, die eine Innenverzahnung zur drehfesten Verbindung mit einem Getriebe- oder Differentialzapfen aufweist. Die Innennabe lässt sich bei dieser Ausgestaltung unmittelbar auf einen Zapfen der Getriebeausgangs- oder der Differentialeingangswelle aufstecken, wodurch die Antriebswelle nicht nur leichter montierbar ist, sondern auch optimal zentriert
25
30 wird.

- 5 -

Weiter wird es bevorzugt, wenn das Gleichlaufgelenk bspw. ähnlich dem in der DE 102 09 933 A1 beschriebenen Aufbau als ein Gegenbahngelenk ausgebildet ist, bei welchem der Käfig in der Außennabe durch Käfigzentrierungsflächen geführt ist.

Die erfindungsgemäß ausgestaltete Antriebswelle bzw. das Gleichlaufgelenk sind nicht nur bei Längswellen in Kraftfahrzeugen einsetzbar, sondern eignen sich bspw. auch für die Montage in einer Seitenwelle. Da die im Betrieb erforderliche maximale Beugung eines Gelenks in einer Seitenwelle meist deutlich über der für eine Längsantriebswelle erforderlichen Beugung liegt, ist der Abstand des Deckels zu den Gelenkteilen, wie insbesondere der Innennabe, so zu wählen, dass eine ausreichend große Beugung des Gelenks von bspw. etwa 10° bei einer Längswelle oder etwa 20° bei einer Seitenwelle ermöglicht wird.

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Die einzige Figur zeigt schematisch einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Gleichlaufgelenk 1, welches eine Innennabe 2, eine Außennabe 3 und zur Drehmomentübertragung zwischen der Innennabe 2 und der Außennabe 3 in einem Käfig 4 aufgenommene Kugeln 5 aufweist.

Das Gleichlaufgelenk 1 ist als ein Gegenbahngelenk ausgebildet, so dass sowohl die Innennabe 2 als auch die Außennabe 3 jeweils abwechselnd um den Umfang verteilt angeordnete erste Innenlaufrillen bzw. erste Außenlaufrillen und

- 6 -

zweite Innenlaufrillen bzw. zweite Außenlaufrillen aufweisen. Die in der Figur dargestellten ersten Innenlaufrillen 2a bilden zusammen mit den ersten Außenlaufrillen 3a ein Laufrillenpaar, in welchem jeweils eine Kugel 5 aufgenommen ist.

5

In der Innenfläche der Außennabe 3 sind zwischen den Außenlaufrillen paarweise aneinander angrenzende erste und zweite Käfigzentrierungsflächen ausgebildet, von denen in der Figur lediglich die ersten Käfigzentrierungsflächen 3b erkennbar sind. Die ersten Käfigzentrierungsflächen 3b grenzen jeweils an die ersten Außenlaufrillen 3a an, während die zweiten Käfigzentrierungsflächen an die zweiten Außenlaufrillen angrenzen. Die ersten und zweiten Käfigzentrierungsflächen verlaufen von jeweils gegenüberliegenden Enden der Außennabe 3 in entgegengesetzter Richtung hinterschnittfrei und nähern sich dabei der Außennabenachse an. Durch die derart ausgebildeten Käfigzentrierungsflächen kann der Käfig 4 in der Außennabe 3 geführt werden.

10
15

Die Innennabe 2 ist als ein hülsenartiges Bauteil ausgebildet, auf dessen Außenfläche die Innenlaufrillen vorgesehen sind, und dessen Innenfläche bereichsweise mit einer Innenverzahnung 6 versehen ist, so dass die Innennabe 2 bspw. auf eine Getriebeausgangs- oder eine Differentialeingangswelle aufgesteckt werden kann.

20

Die Außennabe 3 ist in der dargestellten Ausführungsform von einem Aufnahmeteil 7 umgriffen, welches drehfest mit der Außennabe 3 verbunden ist. Auf der der Innennabe 2 abgewandten Seite bildet das Aufnahmeteil 7 einen Hohlwellenabschnitt 8 der einstückig in eine Antriebswelle übergehen kann oder in geeigneter Weise, bspw. durch eine Verschweißung, mit dieser verbunden sein kann. Im Übergang zwischen dem Aufnahmeteil 7 und dem Hohlwellenabschnitt 8 ist ein stufenartiger Absatz 9 ausgebildet, in welchen ein Deckel 10 eingesetzt

25

- 7 -

ist. Der Deckel 10 dichtet dabei das Gleichlaufgelenk 1 gegenüber dem Hohlwellenabschnitt 8 ab.

5 Wie aus der Figur ersichtlich ist, ist der Deckel 10 mit einem zentralen Vorsprung 11 versehen, der sich in Richtung auf die Innennabe 2 erstreckt. Zwischen diesem Vorsprung 11 des Deckels 10 und der Innennabe 2 verbleibt ein Spalt 12, so dass die Innennabe 2 relativ zu der Außennabe 3 verschwenkt werden kann, ohne dass die Innennabe 2 an den Deckel 10 anstößt. Der Spalt 12 ist jedoch möglichst gering gewählt und beträgt bspw. etwa 10 mm. Zur
10 Versteifung sind in den Deckel 10 mehrere radial verlaufende Sicken 13 eingebracht.

Wenn bspw. in Folge eines Unfalls auf das Gleichlaufgelenk 1 eine in der Figur durch die Pfeile angedeutete Axialkraft wirkt, wird das Gelenk zerstört, so dass
15 die im Betriebszustand fest in der Außennabe 3 gehaltene Innennabe 2 in axialer Richtung frei in der Außennabe 3 verschiebbar wird. Die Innennabe 2 wird in Folge der Axialkraft um die durch den Spalt 12 definierte Strecke verschoben, bis die Innennabe 2 an dem Vorsprung 11 des Deckels 10 anliegt, der somit eine Anschlagfläche für die Innennabe 2 bildet. Aufgrund der hohen Steifigkeit
20 des Deckels 10 und da dieser in dem Absatz 9 in axialer Richtung festgehalten ist, kann die Innennabe 2 nicht weiter in den Hohlwellenabschnitt 8 eindringen. Wenn die auf das Gleichlaufgelenk 1 wirkende Axialkraft weiter ansteigt, verformt sich folglich die nicht dargestellte Antriebswelle definiert bspw. in der Art eines Stülprohres. Hierbei wird eine hohe Energie abgebaut.

25

Über die Kontur, das Material und/oder die Form des Deckels 10 kann folglich sowohl der maximale von der Innennabe 2 zurücklegbare Verschiebeweg als auch die Kraftaufnahme des Deckels 10 definiert festgelegt werden. So kann der Deckel 10 bspw. eine unfallbedingte Axialkraft von etwa 150 kN bis 200 kN

- 8 -

abstützen, ohne dass die Innennabe 2 in den Hohlwellenabschnitt 8 eindringen kann.

Die in der Figur dargestellte Ausgestaltung des Deckels 10 mit dem Vorsprung 11 ist so gewählt, dass die Innennabe 2 die für den Betrieb des Gleichlaufgelenks erforderliche Beugung relativ zu der Außennabe 3 ausführen kann, ohne dass die Innennabe 2 mit dem Vorsprung 11 in Kontakt tritt. Eine darüber hinausgehende Beugung der Innennabe 2 relativ zu der Außennabe 3 kann jedoch durch ein Anschlagen der Innennabe 2 an dem Vorsprung 11 des Deckels 10 begrenzt werden, so dass die Kugeln 5 bspw. während der Montage durch eine zu starke Überbeugung des Gelenkes nicht aus den Laufrillen herausfallen können.

Alternativ zu der dargestellten Kontur des Deckels 10 und des Vorsprungs 11 können beliebige andere Gestaltungen gewählt werden, bspw. mit einem im Querschnitt rechteckigen Vorsprung, solange hierdurch der bei einer bspw. unfallbedingten hohen Axialkraft auftretende maximale Verschiebeweg der Innennabe 2 möglichst kurzgehalten wird.

Schutzansprüche:

- 5 1. Antriebswelle, insbesondere Längswelle für Kraftfahrzeuge, die wenigstens einen Hohlwellenabschnitt und wenigstens ein Gleichlaufgelenk aufweist, dessen Außennabe mit dem Hohlwellenabschnitt verbunden ist und das über einen Deckel gegenüber dem Hohlwellenabschnitt abgedichtet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel und der Hohlwellenabschnitt derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die Innennabe des Gleichlaufgelenks infolge
10 einer insbesondere unfallbedingt auf diese wirkenden Axialkraft zumindest nicht wesentlich in den Hohlwellenabschnitt eindringen kann.
2. Antriebswelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der
15 Hohlwellenabschnitt wenigstens eine Zone mit definiertem plastischen Verformungsverhalten, insbesondere in der Art eines Stülprohres, aufweist.
3. Gleichlaufgelenk, insbesondere für eine Antriebswelle nach einem der Ansprüche 1 oder 2, mit einer Innennabe, einer Außennabe, einem zwischen
20 der Innennabe und der Außennabe angeordneten Käfig, in welchem Kugeln aufgenommen sind, die zur Drehmomentübertragung in Laufbahnen in der Innennabe und der Außennabe eingreifen, und mit einem die Außennabe abdichtenden Deckel, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel eine Anschlagfläche definiert, die eine insbesondere unfallbedingte axiale Verschiebung der
25 Innennabe relativ zu der Außennabe begrenzt.
4. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel eine axiale Verschiebung der Innennabe relativ zu der Außennabe auf weniger als etwa 25 mm, insbesondere auf weniger als etwa 15 mm, begrenzt.

5. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel durch geeignete Wahl der Geometrie und/oder des Materials des Deckels einer von der Innennabe übertragenen Axialkraft von wenigstens 50 kN, insbesondere von wenigstens 100 kN, standhält.

5

6. Gleichlaufgelenk nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel einen der Innennabe zugewandten Vorsprung aufweist, der die Anschlagfläche bildet.

10

7. Gleichlaufgelenk nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel zur Versteifung Sicken, Rippen, Aufkantungen oder dgl. aufweist.

15

8. Gleichlaufgelenk nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel aus einem hochfesten Metall oder aus einem insbesondere faserverstärkten Kunststoff besteht.

20

9. Gleichlaufgelenk nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel die im Betrieb erforderliche maximale Beugung der Innennabe relativ zu der Außennabe nicht beeinträchtigt.

25

10. Gleichlaufgelenk nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außennabe wenigstens bereichsweise von einem insbesondere einen Hohlwellenabschnitt bildenden Aufnahmeteil drehfest umgriffen ist, und dass der Deckel in dem Aufnahmeteil gehalten ist.

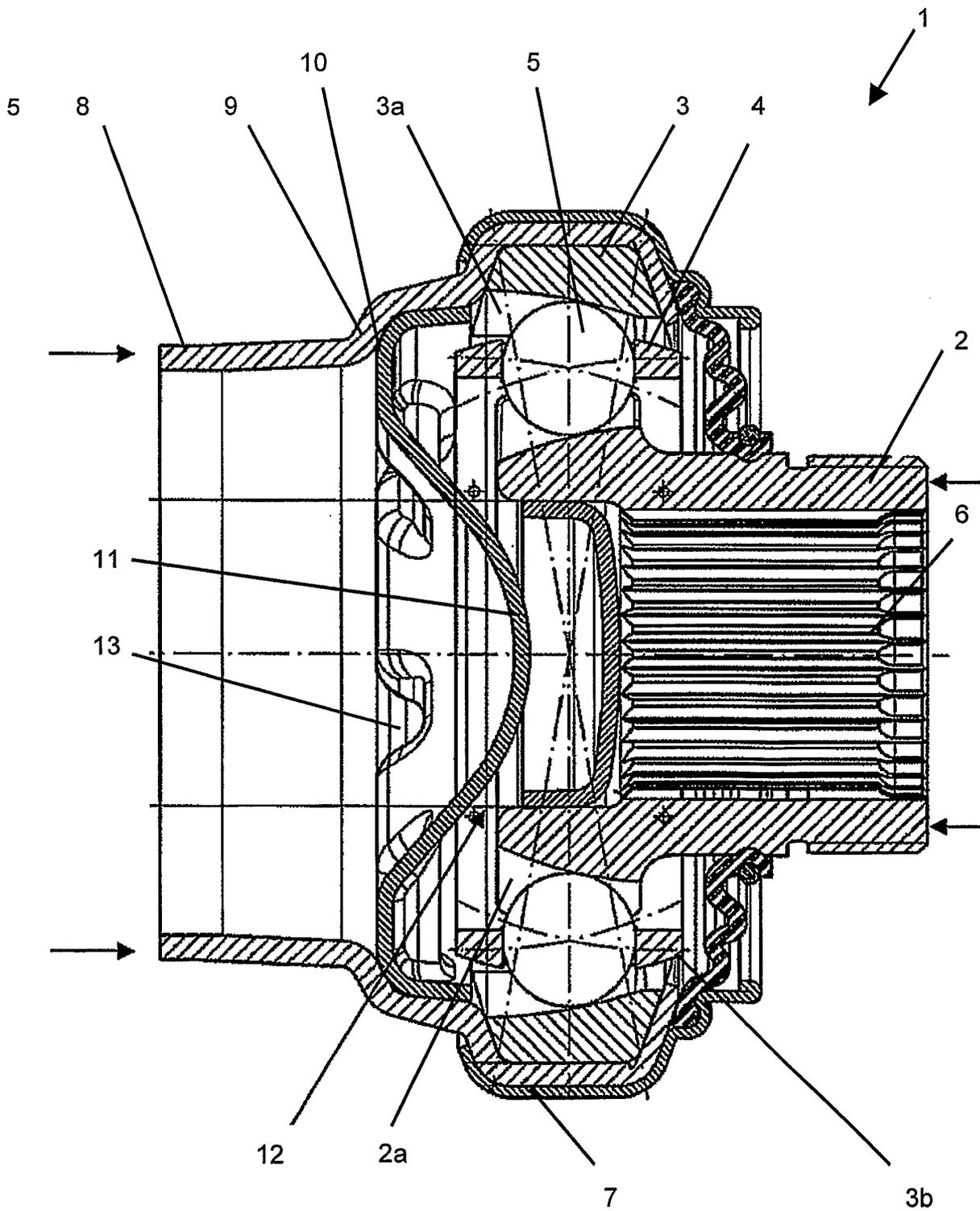
30

11. Gleichlaufgelenk nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innennabe insbesondere einstückig mit einer Hülse verbunden ist, die eine Innenverzahnung zur drehfesten Verbindung mit einem Getriebe- oder Differentialzapfen aufweist.

12. Gleichlaufgelenk nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Innennabe erste und zweite Innenlaufrillen als Gegenbahnen abwechselnd verteilt angeordnet sind, dass in der Außennabe erste und zweite Außenlaufrillen als Gegenbahnen abwechselnd verteilt angeordnet sind,
5 und dass der Käfig in der Außennabe geführt ist, wobei in der Innenfläche der Außennabe zwischen den Außenlaufrillen paarweise aneinander angrenzende erste Käfigzentrierungsflächen und zweite Käfigzentrierungsflächen ausgebildet sind, wobei die ersten Käfigzentrierungsflächen jeweils an die ersten Außenlaufrillen und die zweiten Käfigzentrierungsflächen an die zweiten Außenlaufrillen
10 angrenzen und die ersten Käfigzentrierungsflächen von einem ersten Ende ausgehend in Richtung auf das gegenüberliegende zweite Ende verlaufen und sich dabei der Außennabenachse annähern, und die zweiten Käfigzentrierungsflächen von dem zweiten Ende ausgehend in Richtung auf das erste Ende verlaufen und sich dabei der Außennabenachse annähern.

1/1

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/000992

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D3/224

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	DE 197 51 444 C1 (GKN LOEBRO GMBH, 63073 OFFENBACH, DE) 29 July 1999 (1999-07-29) column 2, lines 52-60; figure 1 -----	1-12
X	US 6 089 984 A (JACOB ET AL) 18 July 2000 (2000-07-18) column 3, lines 44-46,59-62; figure 1 -----	1-12
X	US 5 762 559 A (JACOB ET AL) 9 June 1998 (1998-06-09) column 5, line 10 - line 13; figure 2 -----	1-12
X	US 6 261 184 B1 (JACOB WERNER ET AL) 17 July 2001 (2001-07-17) figures 1,4 -----	1-5,7-12

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 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

21 June 2006

Date of mailing of the international search report

30/06/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

García y Garmendia A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/000992

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19751444	C1	29-07-1999	NONE
US 6089984	A	18-07-2000	BR 9805794 A 21-12-1999 CN 1224810 A 04-08-1999 DE 19756513 C1 17-06-1999 ES 2145722 A1 01-07-2000 FR 2772849 A1 25-06-1999 GB 2332500 A 23-06-1999 IT 1302636 B1 29-09-2000 JP 3000148 B2 17-01-2000 JP 11270573 A 05-10-1999
US 5762559	A	09-06-1998	BR 9505270 A 21-10-1997 CN 1126672 A 17-07-1996 DE 4441631 C1 04-01-1996 ES 2127082 A1 01-04-1999 FR 2727062 A1 24-05-1996 GB 2295365 A 29-05-1996 IT MI952387 A1 23-05-1996 JP 2709453 B2 04-02-1998 JP 8238905 A 17-09-1996 KR 154226 B1 15-10-1998
US 6261184	B1	17-07-2001	BR 0000342 A 23-01-2001 DE 19905451 A1 14-09-2000 ES 2169638 A1 01-07-2002 FR 2789460 A1 11-08-2000 GB 2346671 A 16-08-2000 IT MI992627 A1 18-06-2001 JP 3281879 B2 13-05-2002 JP 2000230569 A 22-08-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/000992

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D3/224		
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	DE 197 51 444 C1 (GKN LOEBRO GMBH, 63073 OFFENBACH, DE) 29. Juli 1999 (1999-07-29) Spalte 2, Zeilen 52-60; Abbildung 1 -----	1-12
X	US 6 089 984 A (JACOB ET AL) 18. Juli 2000 (2000-07-18) Spalte 3, Zeilen 44-46, 59-62; Abbildung 1 -----	1-12
X	US 5 762 559 A (JACOB ET AL) 9. Juni 1998 (1998-06-09) Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 13; Abbildung 2 -----	1-12
X	US 6 261 184 B1 (JACOB WERNER ET AL) 17. Juli 2001 (2001-07-17) Abbildungen 1,4 -----	1-5,7-12
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 21. Juni 2006		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 30/06/2006
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter García y Garmendia A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/000992

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19751444	C1	29-07-1999	KEINE
US 6089984	A	18-07-2000	BR 9805794 A 21-12-1999 CN 1224810 A 04-08-1999 DE 19756513 C1 17-06-1999 ES 2145722 A1 01-07-2000 FR 2772849 A1 25-06-1999 GB 2332500 A 23-06-1999 IT 1302636 B1 29-09-2000 JP 3000148 B2 17-01-2000 JP 11270573 A 05-10-1999
US 5762559	A	09-06-1998	BR 9505270 A 21-10-1997 CN 1126672 A 17-07-1996 DE 4441631 C1 04-01-1996 ES 2127082 A1 01-04-1999 FR 2727062 A1 24-05-1996 GB 2295365 A 29-05-1996 IT MI952387 A1 23-05-1996 JP 2709453 B2 04-02-1998 JP 8238905 A 17-09-1996 KR 154226 B1 15-10-1998
US 6261184	B1	17-07-2001	BR 0000342 A 23-01-2001 DE 19905451 A1 14-09-2000 ES 2169638 A1 01-07-2002 FR 2789460 A1 11-08-2000 GB 2346671 A 16-08-2000 IT MI992627 A1 18-06-2001 JP 3281879 B2 13-05-2002 JP 2000230569 A 22-08-2000