

(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
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

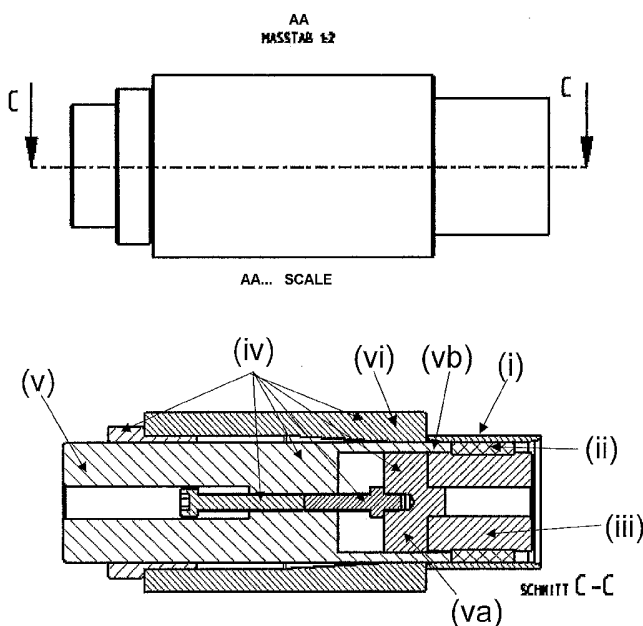
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/055408 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16F 1/38**, (74) Gemeinsamer Vertreter: **BASF AKTIENGESELLSCHAFT**; 67056 Ludwigshafen (DE).
B25B 27/28
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013749 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): 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, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Dezember 2003 (05.12.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 58 972.0 16. Dezember 2002 (16.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BASF AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WULF, Andreas** [DE/DE]; Stifterstr. 2, 49406 Barnstorf (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING CYLINDRICAL BEARINGS, IN PARTICULAR FOR AUTOMOBILES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON RUNDLAGERN, INSBESONDERE IN AUTOMOBILEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing cylindrical bearings comprising a hollow outer bush (i), a hollow bearing element (ii) and a hollow inner bush (iii). Said method is characterized in that the outer bush is situated in the object that is to contain the cylindrical bearing and that the bearing element (ii) and the hollow inner bush (iii) are pressed into the pre-assembled outer bush (i).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/055408 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung von Rundlagern enthaltend (i) hohle Aussenbuchse, (ii) hohles Lagerelement und (iii) hohle Innenbuchse, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenbuchse in dem Objekt, das das Rundlager enthalten soll, vorhanden ist und man anschliessend das Lagerelement (ii) und die hohle Innenbuchse (iii) in die vormontierte Aussenbuchse (i) presst.

Verfahren zur Herstellung von Rundlagern, insbesondere in Automobilen

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung von Rundlagern enthaltend mindestens eine hohle bevorzugt zylindrische bevorzugt vormontierte Außenbuchse (i), mindestens ein hohles bevorzugt zylindrisches bevorzugt elastisches Lagerelement (ii) und mindestens eine hohle bevorzugt zylindrische Innenbuchse (iii). Des weiteren bezieht sich die Erfindung auf Automobile oder Lastkraftwagen enthaltend Rundlager erhältlich durch das erfindungsgemäße Verfahren.

15

Rundlager werden in Automobilen beispielsweise innerhalb des Fahrwerks verwendet und sind allgemein bekannt. Mit Hilfe von Rundlagern werden im Automobil Aggregate, Getriebe, Motoren, Fahrwerksbauteile u.a. untereinander oder mit der Karosserie verbunden. Dabei erfüllen sie durch die Verwendung von Elastomerwerkstoffen die Funktion der elastischen Lagerung; andererseits sind sie auf Grund ihrer viskosen Eigenschaften in der Lage, Energie zu dissipieren und damit Schwingungen zu dämpfen. Dabei wird ein hohes Maß an Dämpfung besonders für die Bedämpfung großer Amplituden von niederfrequenten Schwingungen benötigt, die z.B. die Anbindung der Stossdämpfers an die Karosserie beeinflussen. Andererseits ist bei kleinen Amplituden und höheren Frequenzen eine hohe Dämpfung aus Gründen der Fahrzeugakustik unerwünscht. Das Dämpfungsverhalten derzeitiger, konventioneller Rundlager ist abhängig vom intrinsischen Dämpfungsvermögen des eingesetzten Elastomerwerkstoffes.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein Verfahren zur Herstellung von Rundlagern enthaltend (i) hohle bevorzugt zylindrische Außenbuchse, (ii) hohles bevorzugt elastisches bevorzugt zylindrisches Lagerelement und (iii) hohle bevorzugt zylindrische Innenbuchse zu entwickeln, das gegenüber den üblichen Verfahren deutlich schneller und einfacher und somit kostengünstiger ist. Dieses neue Verfahren sollte insbesondere für Rundlager, die in Automobilen oder Lastkraftwagen zum Einsatz kommen, dort insbesondere Rundlager, deren Außenbuchse an der Karosserie befestigt wird oder Teil der Karosserie ist, in Frage kommen.

Diese Aufgabe konnte dadurch gelöst werden, dass die Außenbuchse in dem Objekt, das das Rundlager enthalten soll, vorhanden, bevorzugt vormontiert ist und man anschließend das Lagerelement (ii) und die hohle Innenbuchse (iii) in die vormontierte Außen-

2

buchse (i) presst, d.h. in den Hohlraum der Außenbuchse (i) montiert, wobei bevorzugt das hohle Lagerelement (ii) in dem Hohlraum der hohlen Außenbuchse positioniert wird und die hohle Innenbuchse (iii) in dem Hohlraum des hohlen Lagerelementes (ii).

- 5 Erfindungsgemäß wird somit nicht das gesamte Rundlager enthaltend (i), (ii) und (iii) komplett fertig montiert und anschließend in das Objekt, in dem das Rundlager eingesetzt werden soll, eingebaut. Erfindungsgemäß weist das Objekt, in dem das Rundlager zum Einsatz kommen soll, bereits eine Einrichtung, die als Außen-
- 10 buchse dienen kann, auf. D.h. die Außenbuchse wird erst mit dem Objekt montiert oder ist bereits als integraler Teil des Objekts geplant und erst anschließend erfolgt die Montage des Lagerelementes (ii) und der Innenbuchse (iii) mit der Außenbuchse (i). Dies bietet folgende Vorteile:

15

Die Lagerelemente können auf der Basis von Halbzeugen hergestellt werden, so dass Änderungen des Materials und der Geometrie sehr einfach durchzuführen sind. Weiterhin sind qualitätssichernde Maßnahmen an den Lagerelementen sehr leicht durchführbar. Die

- 20 Prozeßsicherheit wird dadurch erhöht. Die Lagerelemente können sehr flexibel zusammengesetzt werden, so dass beispielsweise Lagerelemente mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften miteinander kombiniert werden können. Die Bauart solcher Lager erübrigt die Außenhülse und spart somit ein Einzelteil. Zudem
- 25 können durch die Bauart solcher Lager Kalibrierschritte gespart werden, die bei Rundlagern konventioneller Bauart durchgeführt werden müssen. Außerdem können Haftvermittlern bei der Fertigung gespart werden.

- 30 Bevorzugt wird somit erst die Außenbuchse mit dem Objekt, das das Rundlager enthalten soll, montiert, d.h. verbunden, beispielsweise durch Verschrauben oder Schweißen, und anschließend das Lagerelement (ii) und die Innenbuchse (iii) in den Hohlraum der Außenbuchse (i) eingeführt. In einer anderen bevorzugten Aus-
- 35 führungsform ist die Außenbuchse (i) Bestandteil des Objektes, das das Rundlager enthalten soll.

Bevorzugt wird man die hohle Innenbuchse (iii) erst in dem Hohlraum des hohlen zylindrischen Lagerelements (ii) positionieren

- 40 und anschließend das hohle zylindrische Lagerelement (ii) enthaltend die hohle Innenbuchse (iii) in die vorhandene, bevorzugt mit dem Objekt, in dem das Rundlager zum Einsatz kommen soll, vormontierte Außenbuchse (i), bevorzugt in den Hohlraum der vorhandenen, bevorzugt vormontierten Außenbuchse (i) montieren, bevorzugt
- 45 pressen, d.h. in den Hohlraum der Außenbuchse (i) einfügen.

3

Dabei kann man bevorzugt eine Vorspannung des Lagerelementes (ii) erzeugen, d.h. bevorzugt presst man (ii) unter Vorspannung und bevorzugt unter Zuhilfenahme von Einpresshilfsmitteln in die Außenbuchse (i). Unter Vorspannung ist dabei insbesondere zu ver-
5 stehen, dass die Wandstärke des Lagerelementes (ii) kleiner ist als der Abstand zwischen der Innenbuchse (iii) und der Außenbuchse (i), d.h. das Lagerelement liegt in radialer Richtung gestaucht vor.

- 10 Bevorzugt kann man zur Montage des (ii) hohlen Lagerelementes und der (iii) hohlen Innenbuchse in die vormontierte Außenbuchse (i) eine Einpressvorrichtung (iv) verwendet, die mindestens einen Stempel (v) und mindestens eine äußere Hülse (vi) aufweist. Das bevorzugte Beispiel einer Einpressvorrichtung ist in der Figur 1
15 dargestellt. Bevorzugt kann man dabei vor der Montage des (ii) hohlen Lagerelementes und der (iii) hohlen Innenbuchse in die vormontierte Außenbuchse (i) das oder die hohle Lagerelemente (ii) und die hohle(n) Innenbuchse(n) (iii) auf dem Stempel (v) und zumindest teilweise innerhalb der äußeren Hülse (vi) positio-
20 nieren. Aus dieser Position zumindest teilweise innerhalb der äußeren Hülse (vi) kann dann das hohle Lagerelement (ii) und die hohle Innenbuchse (iii) in die Außenbuchse geschoben oder gepresst werden. Bevorzugt läuft die äußere Hülse (vi) konisch zu, d.h. sie verjüngt sich in Montagerichtung, d.h. in die Rich-
25 tung in die Lagerelement (ii) und Innenbuchse (iii) geschoben werden. Aufgrund dieser bevorzugten Verjüngung wird das hohle Lagerelement (ii) beim Einpressen mittels des Stempels (v) in die vormontierte Außenbuchse (i) im Radius gestaucht, d.h. es liegt zwischen Außenbuchse (i) und Innenbuchse (iii) unter Spannung
30 vor.

- In der Figur 1 ist der Stempel ausgefahren dargestellt, d.h. (ii) und (iii) befinden sich bereits in der Außenbuchse (i). Der bevorzugte konische Verlauf der Außenhülse (vi) ist der Figur 1
35 aber gut zu entnehmen. In der Figur 1 ist der Stempel zweiteilig aufgebaut. Ein Teil des Stempels (va) drückt die Innenbuchse (iii), ein weiterer Teil (vb), der mit (va) bevorzugt synchron bewegt wird, presst das Lagerelement (ii). Die Abmessungen können weitgehend beliebig gewählt werden und sich bevorzugt nach den
40 Abmessungen bekannter Rundlager richten. Besonders bevorzugt werden die Abmessungen so gewählt, dass das Lagerelement (ii) zwischen (i) und (iii) gestaucht, d.h. wie dargestellt unter Vorspannung vorliegt. Die Länge des Rundlager und der Gesamtdurchmesser sowie der Durchmesser des Hohlraums der Innenbuchse (iii)
45 können sich nach dem Einsatz und den zu lagernden Objekten richten. Die Wahl geeigneter Abmessungen ist dem Fachmann geläufig.

4

- Bei dem Objekt, das das Rundlager enthalten soll, kann es sich bevorzugt um das Fahrwerk oder die Karosserie oder Teile der Karosserie, beispielsweise den Fahrschemel, eines Automobils oder eines Lastkraftwagens handelt. Dabei kann die Außenbuchse (i) 5 entweder mit der Karosserie vormontiert werden, beispielsweise verschraubt oder angeschweißt werden, oder bereits bei der Entwicklung der Karosserie als Teil der Karosserie geplant werden und somit bei der Montage von Innenbuchse (iii) und Lagerelement (ii) als integrales Teil der Karosserie oder des Fahrwerks vor- 10 liegen. Erfindungsgemäß ist die Außenbuchse (i) vor dem Einfügen des Lagerelementes (ii) und der Innenbuchse (iii) in die Außenbuchse (i) bereits Teil der Karosserie, d.h. fest mit der Karosserie montiert, beispielsweise verschraubt oder verschweißt.
- 15 Als Objekte, die mittels des Rundlagers insbesondere mit der Karosserie eines Automobils oder eines Lastkraftwagens gelagert werden sollen, kommen beispielsweise alle Arten von Aggregaten, Fahrschemeln, Lenkern, Getrieben und/oder Anbauteilen, bevorzugt Aggregate, Lenker und/oder Getriebe, besonders bevorzugt Hinter- 20 achsgetriebe in Frage.

Diese mit dem bevorzugt dämpfend wirkenden Rundlager zu lagernden Teile können beispielsweise dadurch mit den Rundlager befestigt werden, dass man sie mit Hilfe Schrauben-, Bolzen, Stift-, Niet- 25 oder anderen form- oder kraftschlüssigen Verbindungen, bevorzugt Schrauben-, Bolzen-, Stift-, Niet-Verbindungen befestigt, bevorzugt mit Hilfe der hohlen Innenbuchse.

- Bevorzugt wird man entsprechend an der Innenbuchse (iii) Aggre- 30 gate, Lenker und/oder Getriebe, besonders bevorzugt Hinterachsgetriebe befestigen und somit bevorzugt mit der Karosserie eines Automobils oder eines Lastkraftwagens bevorzugt schwingungsdämpfend verbinden. Ebenso ist es denkbar, dass diese Lager beispielsweise in die Lagerschilde von Getrieben, Aggregaten ein- 35 gebracht werden, die dann mit der Karosserie verbunden werden.

- Nach der Montage, d.h. dem Einschieben oder Einpressen von (ii) und (iii) in den Hohlraum von (i) kann das Rundlager als fertig- gestellt betrachtet werden, oder es kann durch plastische Verfor- 40 mung der Außenhülse oder Zusatzteile oder ein Montagehilfsmittel, das adhäsiv wirkt, ein äußerer Festsitz realisiert werden. Durch geeignete Maßnahmen kann der Festsitz auch auf der Innenbuchse geschaffen werden. Somit kann man die Innenbuchse (iii) mit dem hohlen Lagerelement (ii) in die Außenhülse (i) pressen und an- 45 schließend das Lagerelement durch kraft-, form- oder stoffschlüs-

5

sige Verbindung mit Außen-und/oder Innenhülse in der Bewegung längs seiner Achse hindern.

Beim Einpressen des Lagerelementes (ii) und der Innenbuchse (iii) in den Hohlraum der Außenbuchse (i), bevorzugt auch bei der Montage der Innenbuchse (iii) in den Hohlraum des Lagerelementes (ii), kann man gegebenenfalls ein Einpresshilfsmittel benutzt wird, das reibungsvermindernde Eigenschaften besitzt. In Frage kommen beispielsweise gängige Schmierstoffe oder Seifen. Bevorzugt sind allerdings Einpresshilfsmittel, die neben reibungsvermindernden Eigenschaften, auch adhäsive Eigenschaften aufweisen, d.h. nach der Montage von (iii) in (ii) und (ii) in (i) die Komponenten (i) mit (ii) und/oder (ii) mit (iii) verkleben.

Die Innenbuchse (iii) kann auf üblichen Materialien basieren, beispielsweise Metallen, z.B. Stahl, Eisen und/oder Aluminium oder harten Kunststoffen, z.B. TPU, umfasst. Die Innenbuchse (iii) verfügt über eine Innenbohrung üblicherweise zur Aufnahme eines Befestigungsbolzen. Der Außendurchmesser ergibt sich aus Festigkeitsgründen.

Bei Applikationen, bei denen keine haftende Verbindung zwischen der dem Lagerelement zugewandten Oberfläche der Innenhülse gefordert wird, kann diese mit einem, bevorzugt aufgesetzten Kragen, der bevorzugt senkrecht zur Innenbohrung und bevorzugt auf der äußeren Oberfläche der Innenbuchse (iii) umlaufend ist, versehen werden. Dabei kann dieser in Durchmesser, Dicke, Ausführung und Anzahl variieren. Der Kragen bildet bei radialer Belastung an den Flanken die bevorzugte Reibfläche und an der Stirnseite die Wegbegrenzung bei der Einfederung. Diese Kontur bietet ebenfalls eine besonders vorteilhafte Charakteristik bei auftretenden kardanschen Belastungen. Bevorzugt wird die Innenbuchse in axialer Ausrichtung nicht vom Lagerelement (ii) überragt.

Das Lagerelement (ii) kann aus einem oder mehreren Einzelteilen, die elastische Eigenschaften aufweisen, bestehen. Werden mindestens zwei Lagerelemente verwendet, so können diese je nach Anforderung quasi in einem Stecksystem zum vollständigen Lagerelement zusammengefügt werden, wobei allgemein bekannten

"Steck"-Verfahren gewählt werden können, z.B. Nut-Feder. Damit können Lagerelemente mit unterschiedlichen Eigenschaften verwendet werden, die je nach ihrer Anordnung im Rundlager spezifische Anforderungen übernehmen können. Werden mindestens zwei Lagerelemente (ii) eingesetzt, weisen diese bevorzugt unterschiedliche Dichten und somit unterschiedliche mechanische und dynamische Eigenschaften auf. Während beispielsweise ein Lagerelement (ii) aus einem mikrozelligen PUR mit geringer Dichte

6

- bestehen kann um im Einsatzfall durch die Relativbewegung zur Innen- und Außenbuchse viel Dämpfung zu erzeugen, kann ein weiteres Lagerelement (ii) im Rundlager aus einem mikrozelligen Polyurethan mit hoher Dichte gefertigt sein, um dynamische
- 5 Steifigkeiten zu gewährleisten und um die max. Verformung zu reduzieren. Erfindungsgemäß kann somit auf speziellen Anforderungen eingegangen werden. Das erfindungsgemäße Lagerelement (ii) basiert üblicherweise auf Gummi oder zelligen Polyisocyanat-Polyadditionsprodukten, bevorzugt auf zelligen Polyisocyanat-Poly-
- 10 additionsprodukten. Besonders bevorzugt basiert das Lagerelement (ii) auf zelligen Polyisocyanat-Polyadditionsprodukten, bevorzugt auf der Basis von zelligen Polyurethanelastomeren, die ggf. Polyharnstoffstrukturen enthalten können, besonders bevorzugt auf der Basis von zelligen Polyurethanelastomeren bevorzugt mit einer
- 15 Dichte nach DIN 53 420 von 200 bis 1100, bevorzugt 300 bis 800 kg/m³, einer Zugfestigkeit nach DIN 53571 von ≥ 2 , bevorzugt 2 bis 8 N/mm², einer Dehnung nach DIN 53571 von ≥ 300 , bevorzugt 300 bis 700 % und einer Weiterreißfestigkeit nach DIN 53515 von ≥ 8 , bevorzugt 8 bis 25 N/mm. Bevorzugt handelt es sich bei den
- 20 Elastomeren um mikrozellige Elastomere auf der Basis von Polyisocyanat-Polyadditionsprodukten, bevorzugt mit Zellen mit einem Durchmesser von 0,01 mm bis 0,5 mm, besonders bevorzugt 0,01 bis 0,15 mm. Besonders bevorzugt besitzen die Elastomere die eingangs dargestellten physikalischen Eigenschaften. Elastomere auf der
- 25 Basis von Polyisocyanat-Polyadditionsprodukten und ihre Herstellung sind allgemein bekannt und vielfältig beschreiben, beispielsweise in EP-A 62 835, EP-A 36 994, EP-A 250 969, DE-A 195 48 770 und DE-A 195 48 771. Die Herstellung erfolgt üblicherweise durch Umsetzung von Isocyanaten mit gegenüber Iso-
- 30 cyanaten reaktiven Verbindungen. Die Elastomere auf der Basis von zelligen Polyisocyanat-Polyadditionsprodukten werden üblicherweise in einer Form hergestellt, in der man die reaktiven Ausgangskomponenten miteinander umsetzt. Als Formen kommen hierbei allgemein übliche Formen in Frage, beispielsweise Metallformen, die
- 35 aufgrund ihrer Form die erfindungsgemäße dreidimensionale Form des Federelements gewährleisten. Die Herstellung der Polyisocyanat-Polyadditionsprodukte kann nach allgemein bekannten Verfahren erfolgen, beispielsweise indem man in einem ein- oder zweistufigen Prozess die folgenden Ausgangsstoffe einsetzt:
- 40
- (a) Isocyanat,
 - (b) gegenüber Isocyanaten reaktiven Verbindungen,
 - 45 (c) Wasser und gegebenenfalls

(d) Katalysatoren,

(e) Treibmittel und/oder

- 5 (f) Hilfs- und/oder Zusatzstoffe, beispielsweise Polysiloxane und/oder Fettsäuresulfonate.

Bevorzugt weisen die zelligen Polyisocyanat-Polyadditionsproduk-
ten einen Druckverformungsrest kleiner 25 % nach DIN 53572, wobei
10 als Prüfkörper Würfel der Abmessung 40 mm x 40 mm x 30 mm ohne
Silikonanstrich verwendet werden, die Prüfung bei konstanter Ver-
formung erfolgt, wobei die Prüfkörper um 40 % zusammengedrückt
und 22 Stunden bei 80 °C im Umluftschrank gehalten werden, die
Prüfeinrichtung nach der Entnahme aus dem Wärmeschrank 2 Stunden
15 im zusammengedrückten Zustand auf Raumtemperatur abgekühlt wird,
anschließend der Prüfkörper aus der Prüfeinrichtung entnommen
wird und 10 min $\pm$ 30 s nach der Entnahme der Prüfkörper aus der
Prüfeinrichtung die Höhe der Prüfkörper auf 0,1 mm genau gemessen
wird.

20

Die Außenbuchse (i) kann auf üblichen Materialien basieren,
beispielsweise Metallen, z.B. Stahl, Eisen und/oder Aluminium
oder harten Kunststoffen, z.B. TPU. Bevorzugt basiert die Außen-
buchse auf dem gleichen Materialien wie das Objekt, in dem sie
25 zum Einsatz kommen soll, besonders bevorzugt, beispielsweise im
Falle der Montage in Karosserien, auf Stahl und/oder Aluminium,
insbesondere Stahl. Die Außenbuchse (i) verfügt über einen Außen-
durchmesser und einen Innendurchmesser, die in den Abmaßen und
Ausführungen variieren können. Die Erfindung umfasst sowohl kali-
30 brierte und unkalibrierte Buchsen.

35

40

45

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Rundlagern enthaltend (i) hohle
5 Außenbuchse, (ii) hohles Lagerelement und (iii) hohle Innen-
buchse, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenbuchse in dem
Objekt, das das Rundlager enthalten soll, vorhanden ist und
man anschließend das Lagerelement (ii) und die hohle Innen-
buchse (iii) in die vormontierte Außenbuchse (i) presst.
- 10 2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man
die hohle Innenbuchse (iii) erst in dem Hohlraum des hohlen
Lagerelements (ii) positioniert und anschließend das hohle
Lagerelement (ii) enthaltend die hohle Innenbuchse (iii) in
15 die vorhandene Außenbuchse (i) presst.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man
das Lagerelement (ii) unter Vorspannung in die Außenbuchse
(i) presst.
- 20 4. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass man zur Montage des (ii) hohlen Lagerelementes und der
(iii) hohlen Innenbuchse in die vorhandene Außenbuchse (i)
eine Einpressvorrichtung (iv) verwendet, die mindestens einen
25 Stempel (v) und mindestens eine äußere Hülse (vi) aufweist.
5. Verfahren gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass man
vor der Montage des (ii) hohlen Lagerelementes und der (iii)
hohlen Innenbuchse in die vorhandene Außenbuchse (i) das oder
30 die hohle Lagerelemente (ii) und die hohle(n) Innenbuchse(n)
(iii) auf dem Stempel (v) und zumindest teilweise innerhalb
der äußeren Hülse (vi) positioniert.
6. Verfahren gemäß Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet,
35 dass die äußere Hülse (vi) konisch zuläuft und aufgrund die-
ser Verjüngung das hohle Lagerelement (ii) beim Einpressen
mittels des Stempels (v) in die vorhandene Außenbuchse (i) im
Radius gestaucht wird.
- 40 7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-
zeichnet, dass es sich bei dem Objekt, das das Rundlager ent-
halten soll, um die Karosserie oder das Fahrwerk eines
Automobils oder eines Lastkraftwagens handelt.

45

9

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass man an der Innenbuchse (iii) Aggregate, Lenker und/oder Getriebe mit Hilfe von Schrauben-, Bolzen-, Stift-, Niet- oder anderen form- oder kraftschlüssigen Verbindungen befestigt.
9. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Innenbuchse (iii) mit dem hohlen Lagerelement (ii) in die Außenhülse (i) presst und anschließend das Lagerelement durch kraft-, form- oder stoffschlüssige Verbindung mit Außen-und/oder Innenhülse in der Bewegung längs seiner Achse gehindert wird.
10. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das hohle Lagerelement (ii) auf zelligen Polyisocyanat-Polyadditionsprodukten basiert.
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass man beim Einpressen des Lagerelementes (ii) und der Innenbuchse (iii) in den Hohlraum der Außenbuchse (i) ein Einpresshilfsmittel benutzt wird, das reibungsvermin-dernde Eigenschaften besitzt.
12. Automobile oder Lastkraftwagen enthaltend Rundlager erhältlich durch ein Verfahren gemäß Anspruch 7 oder 8.

30

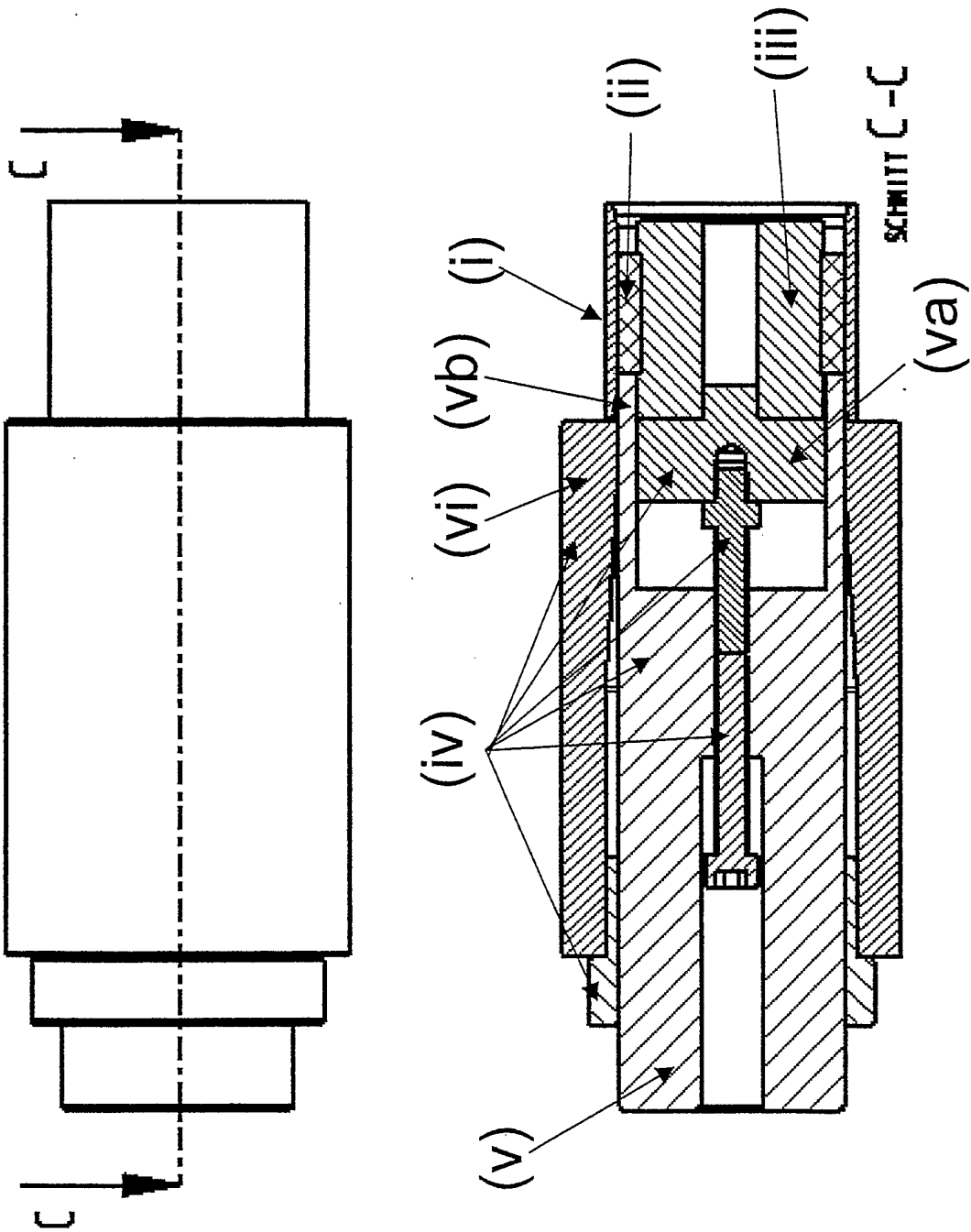
35

40

45

Figure 1

MASSSTAB 1:2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/13749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16F1/38 B25B27/28

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)

IPC 7 F16F B25B B23P B60G

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 520 340 A (THOMAS RICHARD CHARLESWORTH; LAYCOCK ENGINEERING COMPANY LT) 22 April 1940 (1940-04-22) page 3, line 38 - page 4, line 37; figures 1-3 page 2, line 43 - line 63	1-9, 11, 12
A	GB 387 178 A (GUY AND MURTON INC) 2 February 1933 (1933-02-02) figures 4, 8	7, 8, 12
X	DE 201 11 169 U (KEMMERICH HUGO) 18 October 2001 (2001-10-18) page 3, paragraph 1 - page 7, paragraph 1; figure 1	1-12
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in 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

24 March 2004

Date of mailing of the international search report

01/04/2004

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

Pirog, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/13749

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 202 01 879 U (BASF AG) 11 April 2002 (2002-04-11) abstract page 3, paragraph 2 ----	10
X	US 4 574 447 A (BAILEY WALTER L) 11 March 1986 (1986-03-11) figures 1-3 ----	1-9, 11, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30 September 1996 (1996-09-30) & JP 08 132549 A (TOKAI RUBBER IND LTD), 28 May 1996 (1996-05-28) abstract ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 447 (M-1029), 25 September 1990 (1990-09-25) & JP 02 176226 A (TOKAI RUBBER IND LTD), 9 July 1990 (1990-07-09) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/13749

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 520340	A	22-04-1940	NONE	
GB 387178	A	02-02-1933	NONE	
DE 20111169	U	18-10-2001	DE 20111169 U1	18-10-2001
DE 20201879	U	11-04-2002	DE 20201879 U1	11-04-2002
US 4574447	A	11-03-1986	NONE	
JP 08132549	A	28-05-1996	NONE	
JP 02176226	A	09-07-1990	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13749

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16F1/38 B25B27/28

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16F B25B B23P B60G

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 520 340 A (THOMAS RICHARD CHARLESWORTH; LAYCOCK ENGINEERING COMPANY LT) 22. April 1940 (1940-04-22) Seite 3, Zeile 38 - Seite 4, Zeile 37; Abbildungen 1-3 Seite 2, Zeile 43 - Zeile 63 ---	1-9, 11, 12
A	GB 387 178 A (GUY AND MURTON INC) 2. Februar 1933 (1933-02-02) Abbildungen 4, 8 ---	7, 8, 12
X	DE 201 11 169 U (KEMMERICH HUGO) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) Seite 3, Absatz 1 - Seite 7, Absatz 1; Abbildung 1 --- -/-	1-12

☒ 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 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/2004

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

Pirog, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13749

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 202 01 879 U (BASF AG) 11. April 2002 (2002-04-11) Zusammenfassung Seite 3, Absatz 2 ---	10
X	US 4 574 447 A (BAILEY WALTER L) 11. März 1986 (1986-03-11) Abbildungen 1-3 ---	1-9,11, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30. September 1996 (1996-09-30) & JP 08 132549 A (TOKAI RUBBER IND LTD), 28. Mai 1996 (1996-05-28) Zusammenfassung ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 447 (M-1029), 25. September 1990 (1990-09-25) & JP 02 176226 A (TOKAI RUBBER IND LTD), 9. Juli 1990 (1990-07-09) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13749

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 520340	A	22-04-1940	KEINE		
GB 387178	A	02-02-1933	KEINE		
DE 20111169	U	18-10-2001	DE	20111169 U1	18-10-2001
DE 20201879	U	11-04-2002	DE	20201879 U1	11-04-2002
US 4574447	A	11-03-1986	KEINE		
JP 08132549	A	28-05-1996	KEINE		
JP 02176226	A	09-07-1990	KEINE		