

(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
23. August 2007 (23.08.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/093458 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 25/20 (2006.01) B60N 2/02 (2006.01)

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/050134

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OBERLE, Hans-Jürgen [DE/DE]; Badstr. 4, 76437 Rastatt (DE). LIENIG, Andreas [DE/DE]; Honaustrasse 27c, 77815 Buehl (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Januar 2007 (08.01.2007)

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

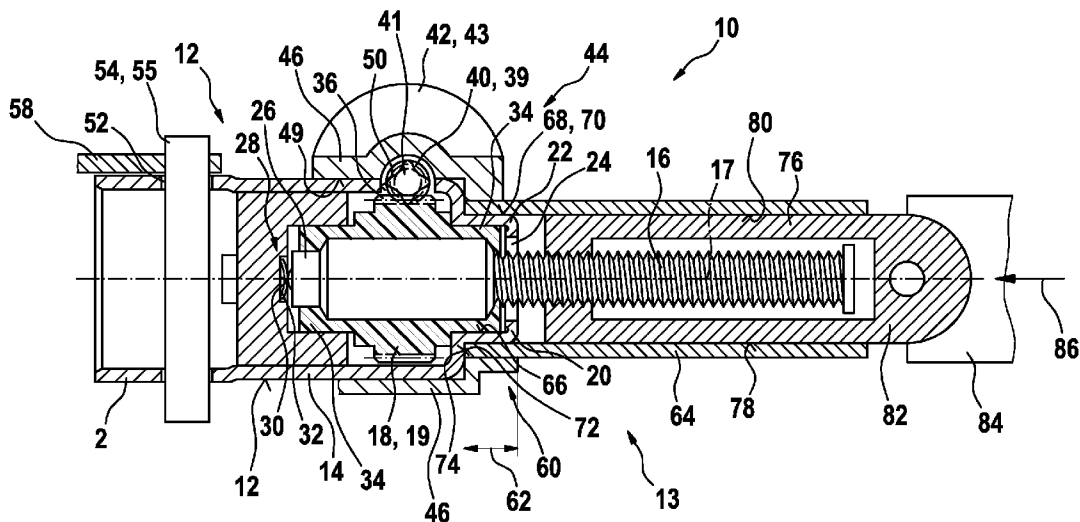
(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 006 925.0
14. Februar 2006 (14.02.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

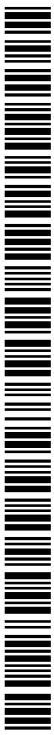
(54) Title: SPINDLE DRIVE, IN PARTICULAR FOR ADJUSTING A MOVEABLE PART IN A MOTOR VEHICLE, AND METHOD FOR PRODUCING SAID SPINDLE DRIVE

(54) Bezeichnung: SPINDELANTRIEB, INSBESONDERE ZUM VERSTELLEN EINES BEWEGLICHEN TEILS IM KRAFTFAHRZEUG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DIESES SPINDELANTRIEBS



(57) Abstract: The invention relates to a spindle drive (10) and to a production method for a spindle drive (10) of said type, in particular for adjusting a moveable part (58) in a motor vehicle, having a drive unit (42) which drives a drive wheel (18) which is mounted on a spindle (16), wherein the drive wheel (18) is mounted so as to be rotatable in a support tube (14), which support tube (14) has a receptacle (52) for a fastening device (54) for dissipating crash forces, wherein a guide tube (64) which holds the spindle (16) is arranged coaxially with respect to said spindle (16), which guide tube (64) axially overlaps the support tube (14).

(57) Zusammenfassung: Spindeltrieb (10) sowie Herstellungsverfahren eines solchen, insbesondere zum Verstellen eines beweglichen Teils (58) im Kraftfahrzeug, mit einem Antriebsaggregat (42), das ein auf einer Spindel (16) gelagertes Antriebsrad (18) antreibt, und das Antriebsrad (18) drehbar in einem Trägerrohr (14) gelagert ist, das eine Aufnahme (52) für eine Befestigungsvorrichtung (54) zum Ableiten von Crash-Kräften aufweist, wobei koaxial zur Spindel (16) ein diese aufnehmendes Führungsrohr (64) angeordnet ist, das axial mit dem Trägerrohr (14) überlappt.



WO 2007/093458 A1



(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:

— 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.

Beschreibung

5

Titel

SPINDELANTRIEB , INSBESONDERE ZUM VERSTELLEN EINES BEWEGLICHEN TEILS IM KRAFTFAHRZEUG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DIESES SPINDELANTRIEBS

Stand der Technik

10

Die Erfindung betrifft einen Spindeltrieb mit einem Trägerrohr, insbesondere zum Verstellen eines beweglichen Teils im Kraftfahrzeug, nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

15

Mit der EP 0 759 374 A2 ist eine Vorrichtung zum Verstellen eines Sitzes im Kraftfahrzeug bekannt geworden, die gegenüber dem Normalbetrieb erheblich größere Kräfte aufnehmen kann. Solche Kräfte werden beispielsweise durch einen Verkehrsunfall verursacht. Hierbei ist es wichtig, dass der Fahrzeugsitz fest mit der Karosserie verbunden bleibt, um die Funktion der vorgesehenen Schutzmaßnahmen für die Fahrzeuginsassen (Sicherheitsgurt, Airbag) zu gewährleisten. Bei obiger Vorrichtung ist eine Gewindemutter, die eine Gewindespindel aufnimmt, fest mit der Karosserie verbunden. Die Gewindespindel wird über ein Schneckengetriebe von einem Elektromotor angetrieben, der seinerseits fest mit dem Sitz verbunden ist. Das Getriebegehäuse des Schneckengetriebes ist aus Kunststoff gefertigt und über ein weiteres Gehäuseteil mit dem Antriebsmotor verbunden. Wird der Antriebsmotor betätigt, dreht sich die Gewindespindel und verschiebt das Getriebegehäuse einschließlich Antriebsmotor und Sitz gegenüber der Gewindemutter. Um beispielsweise bei einem Auffahrunfall das Losreißen des Getriebegehäuses von der Gewindespindel zu verhindern, ist ein zusätzliches metallisches, u-förmiges Stützteil vorgesehen, das das Getriebegehäuse über einen gelenkigen Befestigungsbolzen mit dem Antriebsmotor und somit mit dem Sitz verbindet. Nachteil dieser Ausführung ist, dass das u-förmige Stützteil ein Ausknicken der Spindel bei einer Druckbelastung derselben nicht verhindern kann.

25
30

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

35

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche haben den Vorteil, dass durch die verschachtelte Anordnung des Führungsrohrs gegenüber dem Trägerrohr der auf die Spindel einwirkende Kraftfluss praktisch momentenfrei direkt vom Führungsrohr auf das Trägerrohr in die kundenseitige Befestigungs-

vorrichtung eingeleitet werden kann. Dadurch wird ein Ausknicken der Spindel zuverlässig verhindert, wodurch höhere Crash-Kräfte aufgenommen werden können. Außerdem kann im normalen Verstell-Betrieb die axial bewegte Spindelmutter im Führungsrohr zuverlässig geführt werden.

5

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Ausführungen möglich. Besonders vorteilhaft ist es, das Trägerrohr und das Führungsrohr mit einem kreisrunden Querschnitt auszubilden, da dann die beiden Rohre formschlüssig ineinander eingesteckt werden können. Ist das Führungsrohr und das Trägerrohr konzentrisch zur Spindelachse ausgeführt, können die beiden Rohre sehr einfach ineinander gefügt werden, wobei diese Verbindung besonders toleranzunempfindlich gegen einen Mittenversatz ist.

Eine besonders hohe Knickfestigkeit wird erzielt, wenn das Führungsrohr in einem bestimmten Überlappungsbereich unmittelbar am Trägerrohr radial anliegt. Über die Länge des Überlappbereichs kann dabei die Knickfestigkeit beeinflusst werden.

In einer alternativen Ausführung ist zwischen dem Trägerrohr und dem Führungsrohr radial ein Adapterelement eingefügt. Das Adapterelement kann beispielsweise als zapfenförmiger Ring auf das Trägerrohr geschoben werden und anschließend das Führungsrohr auf das zapfenförmige Adapterelement aufgeschoben werden. Dadurch kann der Durchmesser des Führungsrohrs den Abmessungen einer auf der Spindel angeordneten Gewindemutter angepasst werden.

Durch die zapfenförmige Ausbildung des Adapterelementes oder des Endes des Trägerrohrs kann einerseits eine Mantelfläche zur radialen Anlage der Innenseite des Führungsrohrs geschaffen werden und gleichzeitig ein axialer Anschlag für das Führungsrohr ausgebildet werden. Durch entsprechende Materialauswahl des Aufnahmezapfens kann hierdurch beispielsweise auch eine Presspassung zwischen dem Führungsrohr und dem Trägerrohr realisiert werden.

Das zapfenförmige Adapterelement – oder auch das Ende des Trägerrohrs – kann gleichzeitig als axialer Anlauf für die Spindelmutter ausgebildet sein, damit diese beim sanft abgedämpft wird.

Ist auf der Spindel eine drehbare Gewindemutter angeordnet, die beispielsweise mit dem zu verstellenden Teil verbunden ist, kann die Gewindemutter bei ihrer Linearbewegung radial durch das Führungsrohr abgestützt werden. Je nach Anwendung kann hierbei die äußere Mantelfläche der Gewindemutter an der Innenfläche des Führungsrohrs anliegen oder mit einem geringen Abstand zu dieser angeordnet sein.

35

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Führungsrohr auf dem Trägerrohr durch die Montage des Getriebegehäuses zuverlässig befestigt wird. Hierzu kann das Getriebegehäuse, das beispielsweise einen Grundkörper und einen Deckel aufweist, radial nach Art einer Manschette um die
5 beiden aufeinander gesteckten Rohre montiert werden.

Dabei ist es besonders günstig, wenn für die Befestigung des Führungsrohrs gegenüber dem Trägerrohr keine zusätzlichen separaten Verbindungsmittel notwendig sind. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass im Trägerrohr und im Führungsrohr Aussparungen
10 ausgebildet sind, in die radiale Fortsätze des Getriebegehäuses formschlüssig eingreifen. Durch die Montage des beispielsweise zweiteiligen Getriebegehäuses wird gleichzeitig mit der Verbindung der Getriebegehäuseteile auch das Führungsrohr gegenüber dem Trägerrohr, sowie beide Rohre gegenüber dem Getriebegehäuse befestigt.

Werden die Befestigungsmittel zwischen dem Getriebegehäuse und dem Trägerrohr mit dem Führungsrohr symmetrisch zum auf der Spindel angeordneten Antriebsrad ausgebildet, kann die Spindel ohne konstruktive Änderung der einzelnen Bauteile wahlweise in die eine oder die andere Richtung aus dem Getriebegehäuse ragen. Dadurch kann der als Baukastensystem aufgebaute Spindelmotor für verschiedene Einbaulagen ohne zusätzlichen Aufwand angepasst werden.
20 den.

Das zapfenförmige Ende des Trägerrohrs kann beispielsweise einstückig mit dem Trägerrohr oder als separates Bauteil ausgeführt werden, das in das Trägerrohr eingelegt oder im Trägerrohr befestigt wird. Dabei dient die radiale Innenfläche des zapfenförmigen Endes einerseits zur
25 radialen und axialen Lagerung des Antriebsrads, und der Außenmantel gleichzeitig zur Aufnahme des Führungsrohrs bzw. eines Adapterelementes. Ist das topfförmige Lagerschild einteilig mit dem Trägerrohr ausgebildet, kann dieses vorteilhaft sehr kostengünstig mittels Tiefziehverfahren in einem Arbeitsgang ausgebildet werden.

Beim erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren des Spindeltriebs stellt das Trägerrohr mit dem darauf aufgesteckten Führungsrohr ein vorgefertigtes Modul dar, auf das anschließend das Getriebegehäuse montiert werden kann. Dabei muss der Montageprozess für das Modul mit dem Führungsrohr nur unwesentlich gegenüber dem Modul ohne Führungsrohr angepasst werden.
30 den.

35 Durch die symmetrische Ausbildung der Befestigungsmittel am Spindelmodul gegenüber dem Getriebegehäuse kann die Einbaulage der Spindel problemlos um 180° gedreht werden. Dabei müssen keinerlei bauliche Veränderungen der einzelnen Bauteile vorgenommen werden. Die

Befestigungsmittel zwischen dem Getriebegehäuse und dem Trägerrohr-Führungsrohr-Modul können in einfacher Weise variiert und angepasst werden, wobei es besonders vorteilhaft ist, dass das Führungsrohr-Modul in einem Arbeitsgang mit der Montage des Getriebegehäuses gegenüber diesem fixiert wird. Das Getriebegehäuse kann dabei beispielsweise mittels Schrauben, Klipsen, Schweißen oder Pressen zusammengefügt werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

- 10 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Spindeltriebs im Schnitt und
 Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Beschreibung

- 15 Der in Figur 1 dargestellte Spindel-Antrieb 10 besteht aus einer ersten Baugruppe 12, bei der in einem Trägerrohr 14 eine Spindel 16 mit einem darauf angeordneten Antriebsrad 18 gelagert ist. Das Trägerrohr 14 ist beispielsweise mittels Tiefziehen hergestellt und weist an einem Endbereich 20 eine topfförmige Lageraufnahme 22 für das Antriebsrad 18 auf. Die Spindel 16 ragt durch eine Öffnung 24 in der topfförmigen Lageraufnahme 22 aus dem Trägerrohr 14 heraus.
- 20 Das andere Spindelende 26 befindet sich innerhalb des Trägerrohrs 14 und wird axial und radial mittels eines Lagerschilds 28 gelagert, das innerhalb des Trägerrohrs 14 befestigt ist. Das Spindelende 26 weist beispielsweise eine kugelförmige Anlauffläche 30 auf, die axial am Lagerschild 28 anliegt. Optional kann im Lagerschild 28 eine Anlaufscheibe 32 mit erhöhter Festigkeit angeordnet werden. Das Antriebsrad 18 ist im Ausführungsbeispiel als Schneckenrad 19
- 25 ausgebildet, das zur radialen Lagerung axiale Fortsätze 34 aufweist. Das Antriebsrad 18 ist aus Kunststoff direkt auf die Spindel 16 aufgespritzt oder drehfest auf dieser befestigt und weist eine Verzahnung 36 auf, die mit einem Abtriebsselement 40 eines Antriebsaggregats 42 kämmt. Das Antriebsaggregat 42 ist als Elektromotor 43 ausgebildet, der ein Getriebegehäuse 46 aufweist, das mittels einer Kopplungsvorrichtung 44 mit der ersten Baugruppe 12 verbunden. Da-
- 30 bei umschließt eine Innenkontur 49 des Getriebegehäuses 46 eine Außenkontur 15 der Baugruppe 12. Zur Übertragung des Antriebsmoments vom Antriebsaggregat 42 auf die separate Baugruppe 12 weist das Trägerrohr 14 eine radiale Aussparung 50 auf, in die das Abtriebsselement 40 eingreift. Das Abtriebsselement 40 ist beispielsweise als Schnecke 39 ausgebildet, die auf einer Ankerwelle 41 des Elektromotors 43 angeordnet ist. Das Trägerrohr 14 bildet praktisch als Standardbauteil ein Gehäuse für die separate Baugruppe 12, an dem eine Aufnahme 52 für eine Befestigungsvorrichtung 54 angeordnet ist. Beispielsweise ist als Befestigungsvorrichtung 54 ein Gelenkbolzen 55 mittig zum Trägerrohr 14 in die Aufnahme 52 einschiebbar. Über

diese Befestigungsvorrichtung 54 ist das Trägerrohr 14 beispielsweise gelenkig mit einem zu verstellenden Teil 58 im Kraftfahrzeug verbunden, beispielsweise ein nicht näher dargestellter Sitz oder ein Sitzteil, das gegenüber einem anderen Sitzteil verstellt wird.

5 Die aus dem Trägerrohr 14 ragende Spindel 16 ist in einem Führungsrohr 64 angeordnet, das auf das Ende 20 des Trägerrohrs 14 aufgesteckt ist. Dabei überlappen sich das Trägerrohr 14 und das Führungsrohr 64 in einem Überlappungsbereich 60, dessen Länge 62 entsprechend der Anforderungen an die Knickfestigkeit vorgebar ist. Das Ende 20 des Trägerrohrs 14 ist topf-
förmig ausgebildet und bildet mit seiner Innenfläche 66 die Lageraufnahme 22 für das Antriebs-
10 rad 18 und mit seiner Außenfläche 68 ein zapfenförmiges Aufnahmeelement 70 für das Führungsrohr 64. Das Führungsrohr 64 und das Trägerrohr 14, bzw. der Aufnahmezapfen 70 weisen einen kreisrunden Querschnitt auf, so dass die beiden Rohre 64 und 14 zentriert zur Spindelachse 17 ineinander greifen. Bei dieser Ausführung liegt das Führungsrohr 64 unmittelbar radial an der Außenfläche 68 des Trägerrohrs 14 an. Das Führungsrohr 64 weist eine Stirnfläche 72 auf,
15 die an einem Anschlag 74 axial des Trägerrohrs 14 anliegt. Auf der Spindel 16 ist eine Gewindemutter 76 drehbar gelagert, die durch die Drehung der Spindel 16 entlang der Spindelachse 17 linear verschoben wird. Die Gewindemutter 76 weist eine äußere Mantelfläche 78 auf, die sich an der Innenwand 80 des Führungsrohrs 64 abstützen kann. Die Gewindemutter 76 ragt an einem dem Trägerrohr 14 abgewandten Ende 82 aus dem Führungsrohr 64 und ist beispielswei-
20 se mit der Karosserie 84 verbunden.

Wirkt nun bei einem Auffahrunfall entlang der Spindelachse 17 eine Druckkraft 86 auf die Spindel 16 ein, stützt sich die Spindel 16 seitlich am Führungsrohr 64 ab, das über den Auf-
nahmezapfen 70 knickfest mit dem Trägerrohr 14 verbunden ist. Beim seitlichen Wegknicken
25 der Spindel 16 werden auftretende Drehmomente über das Trägerrohr 14 auf die Befestigungsvorrichtung 54 abgeleitet. Dadurch bleibt die Spindel 16 und damit das zu verstellende Teil 58 auch im Crash-Fall an seinem bestimmungsgemäßen Ort.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsvariante eines Spindeltriebs 10, bei dem auf dem Träger-
30 gerrohr 14 ein Adapterelement 88 angeordnet ist, auf dem wiederum das Führungsrohr 64 mit einem Überlappungsbereich 60 angeordnet ist. Das Adapterelement 88 ist zapfenförmig mit kreisrundem Querschnitt ausgebildet und übernimmt die Funktion des als Aufnahmezapfen 70 ausgebildeten Endes 20 des Trägerrohrs 14 in Figur 1. Das Führungsrohr 64 liegt radial direkt am Adapterelement 88 an, das radial zwischen dem Führungsrohr 64 und dem Ende 20 des Träger-
35 gerrohrs 14 angeordnet ist. Dabei bildet ein Bund 87 des Adapterelements 88 den axialen Anschlag 74 für das Führungsrohr 64. Das Adapterelement 88 weist gegenüberliegend zum Bund

87 einen axialen Anlauf 75 auf, an dem die Gewindemutter 76 beim Anfahren gedämpft wird. Das in das Führungsrohr 64 ragende Ende 27 der Spindel 16 weist einen Anschlag für die Gewindemutter 76 auf. Das auf das Trägerrohr 14 aufgesteckte Führungsrohr 64 bildet ein gemeinsames Modul 13, das nach dessen Zusammenbau an dessen Außenkontur 49 mit dem Antriebsaggregat 42 verbunden wird. Dazu weist das Antriebsaggregat 42 ein Getriebegehäuse 46 mit einer Innenkontur 15 auf, an der radiale Fortsätze 90 angeordnet sind, die in korrespondierende radiale Ausnehmungen 92 und 93 des Trägerrohrs 14 und des Führungsrohrs 64 greifen. Die radialen Fortsätze 90 bilden zusammen mit den Ausnehmungen 92 und 93 Befestigungsmittel 89 der Kopplungsvorrichtung 44 für das Modul 13. In weiteren Ausführungsvarianten auch können die Befestigungsmittel 89 auch durch andere Formschlüsse gebildet werden. Die Befestigungsmittel 89 sind in Figur 2 symmetrisch zu einer Mittelebene 94 des Antriebsrads 18 angeordnet, wodurch das Modul 13 um 180° verdreht eingebaut werden kann, ohne die einzelnen Bauteile konstruktiv zu ändern. So sind beispielsweise die Ausnehmungen 92 und 93 mit den korrespondierenden radialen Fortsätzen 90 im gleichen axialen Abstand 96 zur Mittelebene 94 ausgeformt. Das Getriebegehäuse 46 weist einen Grundkörper 47 und einen Deckel 48 auf, die radial um das Modul 13 montiert und miteinander verbunden werden. Dabei werden mit dem Verbinden der beiden Getriebegehäuseteile 47 und 48 gleichzeitig das Trägerrohr 14 und das Führungsrohr 64 des Moduls 13 am Getriebegehäuse 46 über die Befestigungsmittel 89 befestigt.

20

In einer in der unteren Bildhälfte der Figur 2 dargestellten Variation ist das topfförmige Ende 20 des Trägerrohrs 14 als separates Bauelement 98 ausgebildet, das als Lageraufnahme 22 in das zylindrische Trägerrohr 14 eingefügt ist. Das Bauelement 98 übernimmt dieselbe Funktion, wie der Aufnahmezapfen 70 der einstückig mit dem Trägerrohr ausgebildeten Ausführung.

25

Es sei angemerkt, dass hinsichtlich der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele und der Beschreibung vielfältige Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen Merkmale untereinander möglich sind. So kann beispielsweise das Trägerrohr 14 in unterschiedlichen Verfahren hergestellt werden und unterschiedliche konkrete Ausformungen aufweisen. Anstatt eine angeformten topfförmigen Lageraufnahme 22 kann das Trägerrohr 14 auch als glattes Zylinderrohr ausgebildet sein, in das zwei separate Lagerschilde 28 für die Lagerung der Spindel 16 angeordnet werden. Die Spindel 16 wird vorzugsweise über das darauf gelagerte Antriebsrad 18 gelagert, kann in einer Variation aber auch mittels Lagerflächen gelagert werden, die direkt an der Spindel 16 angeformt sind. Die Momentübertragung vom Antriebsaggregat 42 ist nicht auf ein Schneckengetriebe 19, 39 beschränkt, sondern kann beispielsweise auch mittels eines Stirnradgetriebes übertragen werden. Die konkrete Form und Materialauswahl des Aufnahmezapfens 70 wird

35

entsprechend der Festigkeitsanforderung gewählt, wobei nach Bedarf der Aufnahmezapfen 70 als Adapterelement 88 ausgebildet sein kann. So kann der Aufnahmezapfen 70 auch abgestuft oder sich verjüngend ausgebildet sein. Der Querschnitt des Trägerrohrs 14 und des Führungsrohrs 64 sind nicht auf einen Kreis beschränkt, sondern können beispielsweise einen rechteckigen oder elliptischen Querschnitt (zum Toleranzausgleich) aufweisen. Jedoch kann bei einer zylindrischen Ausbildung des Trägerrohrs 14 das Führungsrohr 64 zuverlässig bezüglich der Spindelachse 17 zentriert werden.

Ansprüche

5

1. Spindeltrieb (10), insbesondere zum Verstellen eines beweglichen Teils (58) im Kraftfahrzeug, mit einem Antriebsaggregat (42), das ein auf einer Spindel (16) gelagertes Antriebsrad (18) antreibt, und das Antriebsrad (18) drehbar in einem Trägerrohr (14) gelagert ist, das eine Aufnahme (52) für eine Befestigungsvorrichtung (54) zum Ableiten von Crash-Kräften aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass koaxial zur Spindel (16) ein dieses aufnehmendes Führungsrohr (64) angeordnet ist, das axial mit dem Trägerrohr (14) überlappt.
2. Spindeltrieb (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerrohr (14) und das Führungsrohr (64) zylinderförmig ausgebildet sind und das Führungsrohr (64) auf oder in das Trägerrohr (14) gesteckt ist.
3. Spindeltrieb (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Innenwand (80) des Führungsrohrs (64) direkt radial an einer Außenwand (68) des Trägerrohrs (14) anliegt.
4. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass radial zwischen dem Trägerrohr (14) und dem Führungsrohr (64) ein Adapterring (88) angeordnet ist.
5. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ende (20) des Trägerrohrs (14) oder des Adapterrings (88) zur Aufnahme des Führungsrohrs (64) zapfenförmig ausgebildet ist und einen axialen Anschlag (74, 87) für das Führungsrohr (64) aufweist.
6. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ende (20) des Trägerrohrs (14) oder des Adapterrings (88) einen axialen Anlauf (75) für die Spindelmutter (76) aufweist.
7. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Spindel (16) eine Gewindemutter (76) drehbar angeordnet ist, die innerhalb des Führungsrohrs (64) geführt wird.

8. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsaggregat (42) ein Getriebegehäuse (46) aufweist mittels dem das Führungsrohr (64) gegenüber dem Trägerrohr (14) – insbesondere ohne separate Verbindungsmittel – befestigt ist.
- 5
9. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das – insbesondere radial montierbare – Getriebegehäuse (46, 47, 48) als Befestigungsmittel (89) radial nach innen gerichtete Fortsätze (90) aufweist, die in als Befestigungsmittel (89) ausgebildete Aussparungen (92) im Führungsrohr (64) und in Aussparungen (93) im Trägerrohr (14) eingreifen.
- 10
10. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel (89) symmetrisch zu einer quer zur Spindel (16) sich erstreckenden Mittelebene (94) des Antriebsrads (18) angeordnet sind.
- 15
11. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkonturen (15) des Trägerrohrs (14) und des Führungsrohrs (64) und die Innenkontur (49) des insbesondere zweiteiligen Getriebegehäuses (46, 47, 48) mit den Befestigungsmitteln (89) derart ausgebildet sind, dass die Spindel (16) mit dem Führungsrohr (64) in zwei 180° gegeneinander verdrehte Einbaupositionen (Spindel (16) nach links oder rechts aus dem Getriebegehäuse (46) ragend) montierbar ist, ohne die verwendeten Bauteile konstruktive zu ändern.
- 20
12. Spindeltrieb (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerrohr (14) ein topfförmiges axiales Lagerschild (22) aufweist, das einteilig mit dem Trägerrohr (14) ausgebildet ist oder als separat ausgebildetes Bauteil (98) im Trägerrohr (14) befestigt ist.
- 25
13. Verfahren zur Herstellung eines Spindeltriebs (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zuerst die Spindel (16) mit dem Antriebsrad (18) in das Trägerrohr (14) montiert wird, danach das Führungsrohr (64) axial in oder auf das Trägerrohr (14) gesteckt wird und anschließend das Getriebegehäuse (46, 47, 48) radial um das Trägerrohr (14) und das Führungsrohr (64) angeordnet wird, wodurch das Führungsrohr (64) zentriert mit dem Trägerrohr (14) verbunden wird.
- 30
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass für verschiedene Einbaulagen der Spindeltrieb (10) immer ein einheitliches Standard-Getriebegehäuse (46) verwendet wird, in das das Trägerrohr (14) mit dem Führungsrohr (64) und mit der Spindel (16) wahlweise der-
- 35

art eingebaut werden kann, dass die Spindel (16) axial an der einen Seite oder der gegenüberliegenden Seite aus dem Getriebegehäuse (46) ragt.

Fig. 1

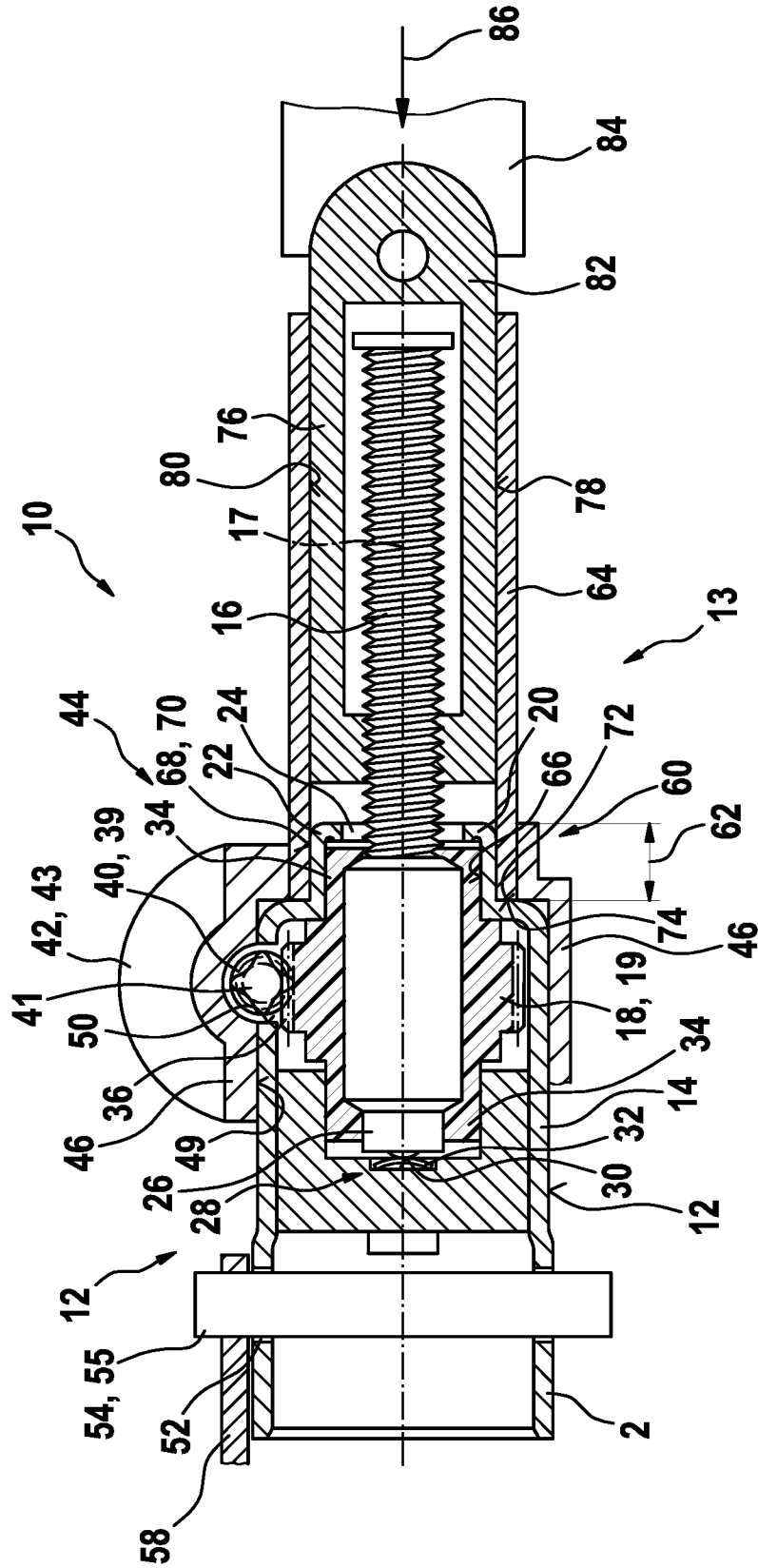
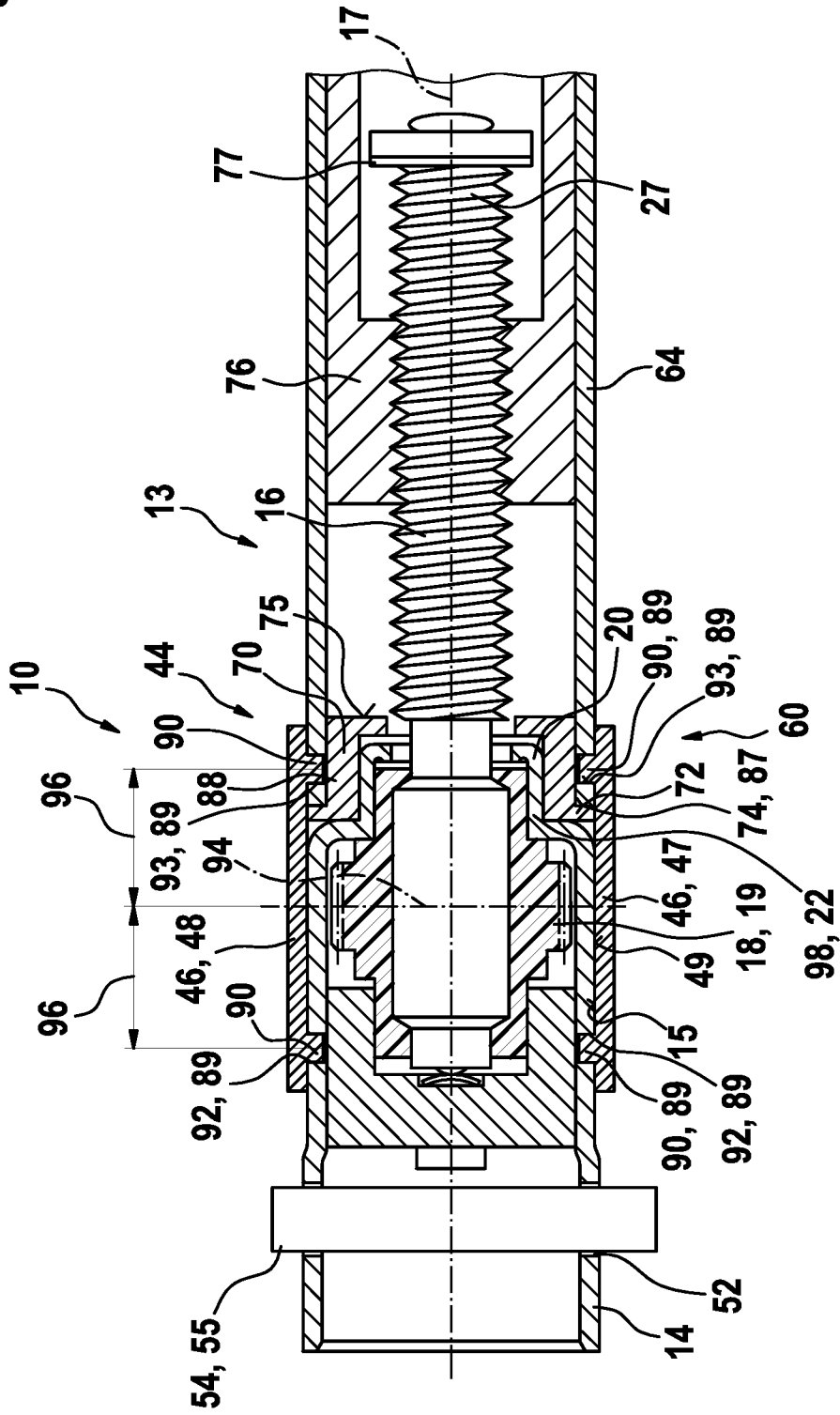


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/050134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H25/20 B60N2/02

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)
F16H B60N

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.
A	EP 0 759 374 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26 February 1997 (1997-02-26) cited in the application the whole document	1, 13
A	US 2002/073790 A1 (WIESLER MARTIN [DE] ET AL) 20 June 2002 (2002-06-20) abstract; figure all	1, 13
A	DE 41 01 470 C1 (KEIPER RECARO GMBH & CO, 5630 REMSCHEID, DE) 25 June 1992 (1992-06-25) abstract; figure all	1, 13
A	EP 0 884 213 A2 (COUNTERBALANCE CORP [US]) 16 December 1998 (1998-12-16) abstract; figure all	1, 13

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	*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
E earlier document but published on or after the international filing date	*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
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)	*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.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 April 2007	Date of mailing of the international search report 19/04/2007
---	---

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 Masset, Candie
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/050134

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Patent family member(s)	Publication date
EP 0759374	A2	26-02-1997	DE	29513272 U1	02-01-1997
			ES	2166848 T3	01-05-2002
US 2002073790	A1	20-06-2002	EP	1223073 A2	17-07-2002
DE 4101470	C1	25-06-1992	JP	1939588 C	09-06-1995
			JP	5050873 A	02-03-1993
			JP	6071868 B	14-09-1994
EP 0884213	A2	16-12-1998	CA	2238849 A1	09-12-1998
			DE	69811988 D1	17-04-2003
			DE	69811988 T2	11-12-2003
			JP	3433899 B2	04-08-2003
			JP	11009374 A	19-01-1999
			US	5884970 A	23-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/050134

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16H25/20 B60N2/02				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16H B60N				
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.		
A	EP 0 759 374 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26. Februar 1997 (1997-02-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,13		
A	US 2002/073790 A1 (WIESLER MARTIN [DE] ET AL) 20. Juni 2002 (2002-06-20) Zusammenfassung; Abbildung all -----	1,13		
A	DE 41 01 470 C1 (KEIPER RECARO GMBH & CO, 5630 REMSCHEID, DE) 25. Juni 1992 (1992-06-25) Zusammenfassung; Abbildung all -----	1,13		
A	EP 0 884 213 A2 (COUNTERBALANCE CORP [US]) 16. Dezember 1998 (1998-12-16) Zusammenfassung; Abbildung all -----	1,13		
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> * 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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> *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 </td> </tr> </table>			<ul style="list-style-type: none"> * 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 	<ul style="list-style-type: none"> *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
<ul style="list-style-type: none"> * 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 	<ul style="list-style-type: none"> *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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts		
11. April 2007		19/04/2007		
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 Masset, Candie		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/050134

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0759374 A2	26-02-1997	DE 29513272 U1 ES 2166848 T3	02-01-1997 01-05-2002
US 2002073790 A1	20-06-2002	EP 1223073 A2	17-07-2002
DE 4101470 C1	25-06-1992	JP 1939588 C JP 5050873 A JP 6071868 B	09-06-1995 02-03-1993 14-09-1994
EP 0884213 A2	16-12-1998	CA 2238849 A1 DE 69811988 D1 DE 69811988 T2 JP 3433899 B2 JP 11009374 A US 5884970 A	09-12-1998 17-04-2003 11-12-2003 04-08-2003 19-01-1999 23-03-1999