

(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  
29. November 2007 (29.11.2007)

PCT

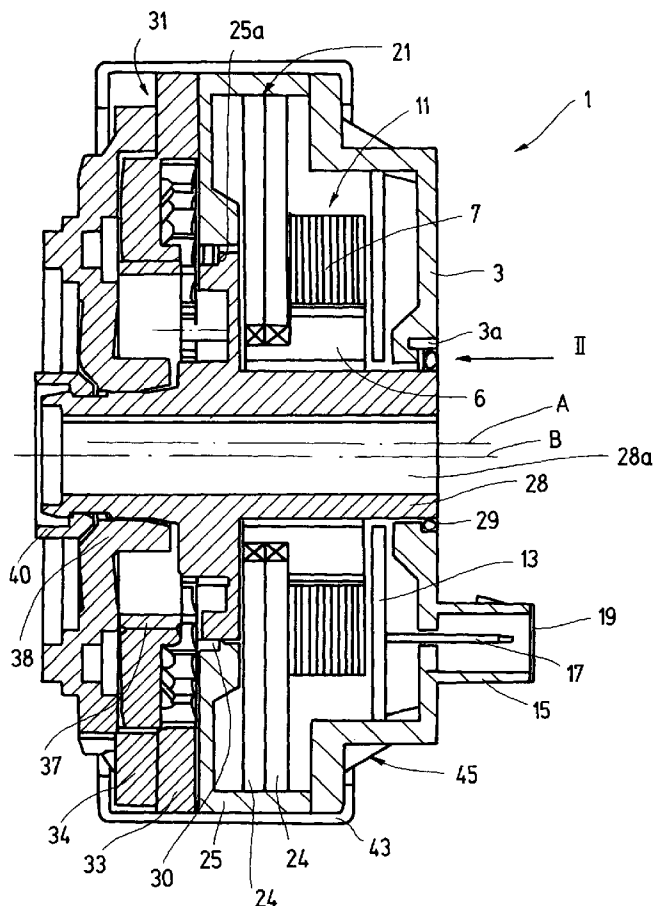
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2007/134704 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60N 2/02* (2006.01) *H02K 15/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/003884
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Mai 2007 (03.05.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 023 536.3 19. Mai 2006 (19.05.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KEIPER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Hertelsbrunnenring 2, 67657 Kaiserslautern (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHÜLER, Rolf [DE/DE]; In der Rose 42, D-42579 Heiligenhaus (DE).
- (74) Anwalt: HELD, Thomas; Hosenthien-Held und Dr. Held, Klopstockstrasse 63-65, D-70193 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOTOR-DRIVEN ACTUATOR FOR A VEHICLE SEAT

(54) Bezeichnung: MOTORISCHER STELLANTRIEB FÜR EINEN FAHRZEUGSITZ



(57) Abstract: The invention relates to a motor-driven actuator (1) for a vehicle, in particular for a vehicle seat (2), situated between two components (58, 59) of the vehicle or vehicle seat (2) that can be displaced in relation to one another. Said drive comprises a motor (11) that is in particular electronically commutated, at least one first gear train (21) that is located on the output side of the motor (11) and a second gear train (31) that acts as a load-bearing gear and is located on the output side of the first gear train (21), said motor and trains combining to form the motor-driven actuator (1) and being integrated into the latter, in particular into a common housing (45) of the motor-driven actuator (1). During production, the combined motor-driven actuator (1) has sealing elements (19, 29, 30, 56) for protecting the motor (11) and/or its electrical contacts (17) and/or at least one of the gear trains (21, 31), said elements being removed in the assembled, motor-driven actuator (1) that is ready for service.

(57) Zusammenfassung: Bei einem motorischen Stellantrieb (1) für ein Fahrzeug, insbesondere für einen Fahrzeugsitz (2), zwischen zwei relativ zueinander beweglichen Komponenten (58, 59) des Fahrzeuges oder Fahrzeugsitzes (2), mit einem insbesondere elektronisch kommutierten Motor (11), wenigstens einer abtriebsseitig am Motor (11) angeordneten ersten Getriebestufe (21) und einer abtriebsseitig an der ersten Getriebestufe (21) angeordneten, als lastaufnehmendes Getriebe dienenden zweiten Getriebestufe (31), welche zu dem motorischen Stellantrieb (1) zusammengebaut und in denselben integriert sind, insbesondere in ein gemeinsames Gehäuse (45) des motorischen Stellantriebs (1) integriert sind, weist der zusammengebaute motorische Stellantrieb

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/134704 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, MT, 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).

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.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

5

### Motorischer Stellantrieb für einen Fahrzeugsitz

- 10 Die Erfindung betrifft einen motorischen Stellantrieb für einen Fahrzeugsitz, insbesondere einen Kraftfahrzeugsitz, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1.

Aus der DE 10 2004 019 466 A1 ist ein motorischer Stellantrieb dieser Art bekannt,  
15 bei welchem ein elektronisch kommutierter Motor und ein Differentialgetriebe als erste Getriebestufe räumlich und funktionell in ein lastaufnehmendes Getriebe als zweite Getriebestufe integriert sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen motorischen Stellantrieb der ein-  
20 gangs genannten Art zu verbessern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen motorischen Stellantrieb mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Der erfindungsgemäße motorische Stellantrieb bildet eine kleine, kompakte, un-  
25 trennbare, vormontierbare Einheit mit einem Motor, welcher mit einem geringen Antriebsmoment einen geringen Strombedarf und einen kleinen Bauraumbedarf besitzt, und einer wenigstens zweistufigen hohen Getriebeuntersetzung, in welche das lastaufnehmende (= im Kraftfluss liegende, vorliegend im Kraftfluss zwischen den beiden relativ zueinander beweglichen Komponenten liegende) Getriebe in-  
30 tegriert ist.

Mittels des integrierten Dichtelementes, das der zusammengebaute motorische Stellantrieb während der Herstellung zum Schutz des Motors und/oder seines elektrischen Kontaktes und/oder wenigstens einer der Getriebestufen aufweist, können die Komponenten des motorischen Stellantriebs im zusammengebauten Zustand einer teilweise aggressiven Oberflächenveredelung unterzogen werden, ohne dass die empfindlichen elektronischen und mechanischen Teile beschädigt werden. Indem das Dichtelement beim eingebauten motorischen Stellantrieb entfernt ist, können - unter Beibehaltung der Abdichtwirkung während der aggressiven Abschnitte der Oberflächenveredelung - Freiräume für einen Spielausgleich oder einen Ausgleich einer Taumelbewegung vorgesehen werden.

Die Freiräume reduzieren auch die Reibung und damit die Betriebskosten des motorischen Stellantriebs. Sowohl gegenüber Kappen oder dergleichen, die für die aggressiven Abschnitte der Oberflächenveredelung kurzzeitig montiert werden, als auch gegenüber einer Änderung des Prozessablaufs, gemäß welcher die empfindlichen Teile erst nach den aggressiven Abschnitten der Oberflächenveredelung eingebaut werden, werden der Montageaufwand und damit die Montagekosten klein gehalten.

Das Dichtelement wird beim Zusammenbau des motorischen Stellantriebs als gesondertes Bauteil eingebracht, beispielsweise in Form einer Dichtung, oder an einem anderen Bauteil ausgebildet, beispielsweise als dünne Materialschicht oder über eine Materialverengung angeformt. Vorzugsweise sind mehrere Dichtelemente vorgesehen. Ein Teil der vorhandenen Dichtelemente kann auf die eine Weise, der andere Teil auf die andere Weise vorgesehen werden. Die vorhandenen Dichtelemente sorgen dafür, dass der motorische Stellantrieb während der aggressiven Abschnitte der Oberflächenbehandlung, vorzugsweise einer Reinigung und/oder Lackierung, ein System mit geschlossenen Schnittstellen bildet, während die entfernten Dichtelemente den motorischen Stellantrieb zu einem System mit offenen - mechanischen und elektrischen - Schnittstellen macht, nämlich mit wenigstens einem Abtrieb und wenigstens einem elektrischen Kontakt.

Das Dichtelement kann thermisch entfernbar sein, beispielsweise durch Ausbildung aus einem thermoplastischen oder ähnlichen Material, welches während der aggressiven Abschnitte der Oberflächenveredelung, vorzugsweise der Reinigung und/oder Lackierung, vorhanden ist, hingegen während der nicht-aggressiven Schlußabschnitte der Oberflächenveredelung, vorzugsweise einer Trocknung oder anderen thermischen Behandlung, automatisch sich entfernt oder schrumpft. Bevorzugt ist, dass das thermoplastische Material des Dichtelementes während der Trocknung oder anderen thermischen Behandlung schrumpft oder sich verflüssigt oder weich wird und sich durch Schwerkraft oder Kapillarwirkung oder dergleichen vom vormaligen Dichtraum entfernt, vorzugsweise in dafür vorgesehene Hohlräume des Gehäuses.

Das Dichtelement kann aber auch mechanisch entfernbar sein, beispielsweise durch Ausbildung als dünne Folie oder durch Vorsehen einer Sollbruchstelle oder eines Filmscharniers zu einem Bauteil des motorischen Stellantriebs, wobei das Dichtelement vor dem Einbau, durch den Einbau oder durch die Inbetriebnahme des motorischen Stellantriebs an seinem Bestimmungsort zerstört, herausgebrochen, geöffnet, ganz oder in Teilen abgeklappt oder anderweitig entfernt wird. Soweit das Dichtelement an einem Stecker eines elektrischen Kontaktes vorgesehen ist, kann es durch die sowieso notwendige Montage eines Gegensteckers entfernt werden. Soweit das Dichtelement an einem Mitnehmer oder sonstigen Antriebselement vorgesehen ist, kann es durch die sowieso notwendige Montage einer Übertragungsstange entfernt werden.

Es sind auch Kombinationen beider Varianten möglich, beispielsweise zeitlich, indem das Dichtelement zunächst durch eine thermische Behandlung möglichst weitgehend entfernt wird und dann durch die mechanische Behandlung die verbliebenen Reste entfernt werden oder umgekehrt, oder beispielsweise räumlich, indem im Falle mehrerer Dichtelemente einige thermisch und andere mechanisch entfernt werden.

30

Die erste Getriebestufe ist vorzugsweise als Kreisschubgetriebe (Flächendruckgetriebe) mit gehäusefesten Führungselementen für das Ritzel und einfacher Drehung

des Getrieberades ausgebildet, wie es beispielsweise in der US 4,228,698 A offenbart ist, kann aber auch als Oldham-Kupplung (Kreuzkurbelgetriebe) ausgebildet sein, wie sie beispielsweise in der EP 0 450 324 B1 beschrieben ist. Aufgrund der Kreisschubbewegung brauchen die Zähne keine Evolventen zur Erzeugung einer  
5 Linienberührung aufweisen, sondern können flächig tragen und damit wesentlich höhere Lasten aushalten. Der Eingriff mehrerer Zähne und somit eine Reduzierung des Verdrehflankenspiels ist diesbezüglich ebenfalls vorteilhaft. Bei eventuellen Unwuchten in den Getriebestufen kann ein Massenausgleich vorgesehen werden, so dass ein harmonischer Lauf gewährleistet ist.

10

Die zweite Getriebestufe ist - bis auf die Scheibenform - entsprechend dem lastaufnehmenden Getriebe aufgebaut, wie es in der DE 10 2004 019 466 A1 beschrieben ist, d.h. zwei durch ein (vorzugsweise selbsthemmendes) Exzenterumlaufgetriebe (zum Feststellen und Verstellen) miteinander verbundene Beschlagteile führen  
15 relativ zueinander eine Drehbewegung mit überlagerter Taumelbewegung aus. Soweit die Beschlagteile keine Scheibenform aufweisen, ist allenfalls ein kleiner Teil der zweiten Getriebestufe in das Gehäuse integrierbar. Es ist bei allen Varianten der zweiten Getriebestufe denkbar, eine weitere Getriebestufe vorzusehen, beispielsweise zwischen der ersten und der zweiten Getriebestufe.

20

Eine Hohlwellenbauweise erlaubt einen einfachen Anschluss einer Übertragungsstange zwischen beiden Fahrzeugsitzseiten, vorzugsweise durch eine profilierte zentrale Aufnahme in dem Antriebsbauteil für das lastaufnehmende Getriebe, also vorliegend dem Mitnehmer der zweiten Getriebestufe.

25

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Ausführungsbeispiel,

30

Fig. 2 eine Teilansicht in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht eines Fahrzeugsitzes,

Fig. 4 eine perspektische Ansicht eines Steckers mit Dichtelement,

5 Fig. 5A bis 5C das Öffnen des Dichtelementes am Stecker durch Einführen eines Gegensteckers, und

Fig. 6 einen Schnitt durch ein abgewandeltes Dichtelement.

10 Ein motorischer Stellantrieb 1 für einen Fahrzeugsitz 2, beispielsweise eines Kraftfahrzeuges, weist ein Motorgehäuse 3 auf. Innerhalb des Motorgehäuses 3 ist ein drehbar gelagerter Rotor 6, dessen Drehachse als Hauptachse A bezeichnet ist und die nachfolgend verwendeten Richtungsangaben definiert, und ein fest im Motorgehäuse 3 gelagerter Stator 7 angeordnet. Der als Hohlwelle ausgebildete Rotor 6  
15 weist auf seiner Außenseite in Umfangsrichtung mehrere Permanentmagnete auf. Radial außerhalb der Permanentmagnete ist der Stator 7 mit mehreren Statorpolen und Wicklungspaketen angeordnet. Der Rotor 6 und der Stator 7 bilden zusammen einen in den motorischen Stellantrieb 1 integrierten, elektronisch kommutierten Motor 11. Zur elektronischen Kommutierung des Stators 7 ist eine Platine 13 vorgesehen,  
20 hen, welche axial versetzt zum Stator 7 im Motorgehäuse 3 angeordnet ist. Der Motor kann alternativ auch bürstenkommutiert sein. Am Motorgehäuse 3 ist wenigstens ein Stecker 15 angebracht oder angeformt, vorliegend axial vom Motorgehäuse 3 abstehend. Der Stecker 15 umschließt in seinem Inneren wenigstens einen elektrischen Kontakt 17, der mit der Platine 13 verbunden ist. Der Stecker 15 wird  
25 bei der Herstellung des Motorgehäuses 3 mit einem Deckel, im folgenden als erstes Dichtelement 19 bezeichnet, ausgebildet, wie in Fig. 4 dargestellt. Zwischen dem ersten Dichtelement 19 und dem Stecker 15 ist vorzugsweise eine Materialverengung in der Form einer Sollbruchstelle oder eines Filmscharniers vorgesehen, oder das erste Dichtelement 19 ist komplett als dünne Folie ausgebildet.

30

Der motorische Stellantrieb 1 weist eine integrierte erste Getriebestufe 21 nach dem Funktionsprinzip eines Kreisschubgetriebes (Flächendruckgetriebes) auf, die am

Motor 11 abtriebsseitig angeordnet ist. Der den Abtrieb des Motors 11 bildende Rotor 6 ist axial über den Stator 7 hinaus verlängert und axial hintereinander mit zwei radial abstehenden Nocken oder dergleichen versehen, welche in Umfangsrichtung um  $180^\circ$  versetzt zueinander angeordnet sind. Auf jedem dieser jeweils einen Exzenter bildenden Nocken des Rotors 6 ist ein Getrieberad 24 gelagert. Die beiden axial hintereinander angeordneten Getrieberäder 24 kämmen mit einem gemeinsamen Hohlrad 25, wobei der Eingriff - durch die Lagerung der Getrieberäder 24 bedingt - an zwei gegenüberliegenden Stellen des Hohlrades 25 erfolgt. Das Hohlrad 25 ist fest mit dem Motorgehäuse 3 verbunden. Die Getrieberäder 24 führen somit bei Antrieb durch den Rotor 6 eine Drehbewegung mit überlagerter Taumelbewegung aus.

Als Abtrieb der ersten Getriebestufe 21 ist ein Mitnehmer 28 vorgesehen. Der Mitnehmer 28 ist in Hohlwellenbauweise ausgeführt und erstreckt sich vorzugsweise über die gesamte axiale Länge des motorischen Stellantriebs 1. Der Mitnehmer 28 ist über einen Teil seiner Länge hinweg innerhalb des Rotors 6 angeordnet und lagert denselben. An dem Ende des Mitnehmers 28, welches am Motorgehäuse 3 nach außen weist, wird beim Zusammenbau eine Dichtung, im folgenden als zweites Dichtelement 29 bezeichnet, zwischen Mitnehmer 28 und Motorgehäuse 3 eingebracht. Das Motorgehäuse 3 weist an dieser Stelle Hohlräume 3a auf, wie in Fig. 2 dargestellt.

An dem von der Platine 13 abgewandte Ende des Rotors 6 weist der Mitnehmer 28 einen radial nach außen abstehenden Flansch auf, welcher radial innerhalb eines radial nach innen abstehenden Flansches des Hohlrades 25 angeordnet ist. Zwischen den beiden Flanschen wird beim Zusammenbau eine weitere Dichtung, im folgenden als drittes Dichtelement 30 bezeichnet, zwischen Mitnehmer 28 und Hohlrad 25 eingebracht. Das Hohlrad 25 weist an dieser Stelle Hohlräume 25a auf. Vom Flansch des Mitnehmers 28 stehen axial mehrere Führungselemente ab, beispielsweise Bolzen, welche jeweils mit Spiel in eine entsprechende Anzahl von Öffnungen jedes Getrieberads 24 greifen. Durch die um  $180^\circ$  in Umfangsrichtung versetzte Anordnung der Getrieberäder 24 ergibt sich eine eindeutige und querkraft-

freie Anordnung der Führungselemente, welche die Taumelbewegung der Getrieberäder 24 ausgleicht und zu einer reinen Drehbewegung des Mitnehmers 28 um die Hauptachse A führt.

- 5 Der Mitnehmer 28 ist zugleich Bestandteil einer zweiten Getriebestufe 31. Die zweite Getriebestufe 31 weist ein erstes Beschlagteil 33 mit einem zur Hauptachse A konzentrischen Zahnrad und ein zweites Beschlagteil 34 mit einem Zahnkranz auf, welche unter Bildung eines Exzenterumlaufgetriebe miteinander in Getriebever-
- 10 einander, bestehend aus einer Drehbewegung und einer überlagerten Taumelbewegung, angetrieben werden. Der Exzenter wird durch den Mitnehmer 28 und ein Keilsystem zum Sperren und Spielfreistellen gebildet. Ein derartiges Exzenterumlaufgetriebe ist vom Prinzip her in der DE 44 36 101 A1 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt ausdrücklich einbezogen wird. Die vorliegend verwendete
- 15 Scheibenform der zweiten Getriebestufe 31 ist in der DE 101 05 282 A1 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt ebenfalls ausdrücklich einbezogen wird.

Einerseits ist der unter Beteiligung des Mitnehmers 28 gebildete Exzenter in einer in das erste Beschlagteil 33 eingepressten Gleitlagerbuchse 37 gelagert. Andererseits

20 ist der Mitnehmer 28 in einem Kragenzug 38 des zweiten Beschlagteils 34 gelagert und mittels eines aufgeclipsten Sicherungsrings 40 am zweiten Beschlagteil 34 axial gesichert und relativ zu diesem drehbar. Das zweite Beschlagteil 34 und mit ihm der Kragenzug 38 sind konzentrisch zu einer Nebenachse B, welche parallel versetzt zur Hauptachse A angeordnet ist und die Taumelbewegung definiert. Das erste Be-

25 schlagteil 33 ist fest mit dem Hohlrad 25 und damit mit dem Motorgehäuse 3 verbunden. Ein Umklammerungsring 43 ist fest mit dem Motorgehäuse 3, dem Hohlrad 25 und dem ersten Beschlagteil 33 verbunden, wodurch ein gemeinsames Gehäuse 45 gebildet wird, und übergreift das zweite Beschlagteil 34 an seinem radial äußeren Rand, gegebenenfalls unter Zwischenlage von Gleitelementen zur Verringerung der

30 Reibung.

Wenn der motorische Stellantrieb 1 in der beschriebenen Weise durch Zusammenbau des Motors 11 und der beiden Getriebestufen 21 und 31 und Integration in das gemeinsame Gehäuse 45 entstanden ist, wird er zunächst komplett einer Reinigung, genauer gesagt einer Entfettung, unterzogen, entweder in einem Tauchbad oder mit einem Sprühprozess. Dann wird der motorische Stellantrieb 1 komplett einer Lackierung unterzogen, ebenfalls entweder in einem Tauchbad oder mit einem Sprühprozess. Sowohl bei der Reinigung als auch bei der Lackierung schützen die drei Dichtelemente 19, 29 und 30 den elektrischen Kontakt 17 bzw. das Innere des Motorgehäuses 3 und des Hohlrades 25 - und damit die Bestandteile von Motor 11 und erster Getriebestufe 21 - vor einem Kontakt mit dem Reinigungsmittel und dem Lack und damit vor einer Verschlechterung der Produkteigenschaften. Die Dichtelemente 19, 29 und 30 dichten somit den Motor 11, seinen elektrischen Kontakt 17 und die erste Getriebestufe 21 ab.

Nach der Lackierung wird der motorische Stellantrieb 1 einer Trocknung in einem Trockenofen unterzogen, also thermisch behandelt. Die Bestandteile des Motors 11 und der ersten Getriebestufe 21 halten die verwendete Temperatur von etwa 140° bis 160° C aufgrund ihrer Auslegung auf ähnlich hohe Betriebstemperaturspitzen problemlos aus. Die beiden Dichtelemente 29 und 30 bestehen erfindungsgemäß aus einem thermoplastischen Material, dessen Schmelzpunkt mit der Temperatur des Trockenofens übereinstimmt oder darunter liegt. Dadurch verflüssigen sich die Dichtelemente 29 und 30 im Trockenofen. Das Material der Dichtelemente 29 und 30 kann von dem vormaligen Dichtraum in die freigehaltenen Hohlräume 3a und 25a fließen, bei geringem Volumen der Hohlräume 3a und 25a beispielsweise automatisch aufgrund der Kapillarwirkung. Um die Hohlräume 3a und 25a beim Einbringen der Dichtelemente 29 und 30 freizuhalten, können beispielsweise Platzhalter vorgesehen werden, die danach wieder entfernt werden oder mit der Verflüssigung der Dichtelemente 29 und 30 herausfallen. Der vormalige Dichtraum steht nun als Freiraum dem Mitnehmer 28 für einen Spielausgleich oder den Ausgleich einer Taumelbewegung zur Verfügung. In einer Abwandlung kann das Material der Dichtelemente 29 und 30 während der Trocknung oder anderen thermischen Behandlung schrumpfen und den vormaligen Dichtraum wenigstens teilweise freigeben. In allen

Fällen werden die vorher vorhandenen Anpresskräfte zwischen den zu dichtenden Teilen aufgehoben.

Der motorische Stellantrieb 1 kann nun an seinem Bestimmungsort eingebaut und  
5 betriebsfertig werden. Zum elektrischen Anschluss wird mit einem Werkzeug oder  
vorzugsweise mit dem in oder auf den Stecker 15 zu steckenden Gegenstecker 55  
das erste Dichtelement 19 zerstört, herausgebrochen oder ganz oder in Teilen abge-  
klappt oder anderweitig entfernt und der Gegenstecker 55 eingeführt oder aufge-  
schoben. Die Schritte sind schematisch in Fig. 5A bis 5C dargestellt. Abgeklappte  
10 Teile des ersten Dichtelementes 19 wirken vorzugsweise als Verrastung für den  
Gegenstecker 55. Das erste Dichtelement 19 kann auch thermisch entfernt werden,  
d.h. wie die Dichtelemente 29 und 30. Die thermische Behandlung zum Entfernen  
des ersten Dichtelementes 19 kann alternativ zum mechanischen Entfernen oder als  
Vorarbeit dazu vorgesehen sein. In der letzten Variante würde das Werkzeug oder  
15 der Gegenstecker 55 nur noch die Reste des ersten Dichtelementes 19 beseitigen.

Der Mitnehmer 28 weist eine zur Nebenachse B konzentrische, profilierte Auf-  
nahme 28a auf. Diese Aufnahme 28a kann drehfest eine Übertragungsstange auf-  
nehmen, um eine einzelne zweite Getriebestufe 31 auf der anderen Fahrzeugsitzseite  
20 synchron anzutreiben. Eine Synchronisation der beiden Fahrzeugsitzseiten kann  
auch durch die elektronische Kommutierung erfolgen. In abgewandelter Ausführung  
gemäß Fig. 6 kann auch der Mitnehmer 28 an seiner Stirnseite, insbesondere der of-  
fenen Aufnahme 28a, mit einem vierten Dichtelement 56 in der Art des ersten Dicht-  
elementes 19 abgedeckt sein, welcher mittels einer Materialverengung, beispiels-  
25 weise in der Form einer Sollbruchstelle oder eines Filmscharniers, mit dem Mo-  
torgehäuse 3 oder einem anderen Bauteil, insbesondere des Gehäuses 45, verbunden  
ist und das zuvor beschriebene zweite Dichtelement 29 ersetzt. Durch Drehung des  
Mitnehmers 28 oder Einführen der Übertragungsstange wird dieses vierte Dicht-  
element 56 abgebrochen und dadurch entfernt. Es ist auch möglich, dass eine  
30 thermische Behandlung das vierte Dichtelement 56 entfernt oder Vorarbeit hierfür  
leistet.

Die zweite Getriebestufe 31 dient als lastaufnehmendes Getriebe, welches im Kraftfluss zwischen den zwei vom motorischen Stellantrieb 1 relativ zueinander zu bewegenden Bauteilen des Fahrzeugsitzes 2 liegt und insbesondere im Crashfall die Kräfte aufnimmt und weiterleitet. Der erfindungsgemäße motorische Stellantrieb 1 kann beispielsweise zur Neigungseinstellung einer Lehne 58 des Fahrzeugsitzes 2 relativ zu einem Sitzteil 59 des Fahrzeugsitzes 2 eingesetzt werden, so dass die zweite Getriebestufe 41 im Kraftfluss zwischen der Lehne 58 und dem Sitzteil 59 liegt. Beispielsweise ist das gemeinsame Gehäuse 45 mit der Struktur des Sitzteils 59 verbunden, während das zweite Beschlagteil 34 als Abtrieb mit der Struktur der Lehne 58 verbunden ist.

Der motorische Stellantrieb 1 kann aber auch zur Höheneinstellung des Sitzteils 59 eingesetzt werden, indem der motorische Stellantrieb 1 beispielsweise zwischen einer Schwinge einerseits und einem Sitzrahmen oder einer Sitzschiene andererseits wirksam ist. Es sind weitere Einsatzmöglichkeiten des motorischen Stellantriebs zwischen weiteren, relativ zueinander beweglichen Komponenten des Fahrzeugsitzes 2 möglich.

**Bezugszeichenliste**

	1	motorischer Stellantrieb
5	2	Fahrzeugsitz
	3	Motorgehäuse
	3a	Hohlraum des Motorgehäuses
	6	Rotor
	7	Stator
10	11	Motor
	13	Platine
	15	Stecker
	17	elektrischer Kontakt
	19	erstes Dichtelement
15	21	erste Getriebestufe
	24	Getrieberad
	25	Hohlrad
	25a	Hohlraum des Hohlrades
	28	Mitnehmer
20	28a	Aufnahme
	29	zweites Dichtelement
	30	drittes Dichtelement
	31	zweite Getriebestufe
	33	erstes Beschlagteil
25	34	zweites Beschlagteil
	37	Gleitlagerbuchse
	38	Kragenzug
	40	Sicherungsring
	43	Umklammerungsring
30	45	Gehäuse
	55	Gegenstecker
	56	viertes Dichtelement

58	Lehne
59	Sitzteil
A	Hauptachse
B	Nebenachse

### Patentansprüche

- 5 1. Motorischer Stellantrieb (1) für ein Fahrzeug, insbesondere für einen Fahrzeugsitz (2), zwischen zwei relativ zueinander beweglichen Komponenten (58, 59) des Fahrzeuges oder Fahrzeugsitzes (2), mit einem insbesondere elektronisch kommutierten Motor (11), wenigstens einer abtriebsseitig am Motor (11) angeordneten ersten Getriebestufe (21) und einer abtriebsseitig an der
- 10 ersten Getriebestufe (21) angeordneten, als lastaufnehmendes Getriebe dienenden zweiten Getriebestufe (31), welche in den motorischen Stellantrieb (1) integriert sind, insbesondere in ein gemeinsames Gehäuse (45) des motorischen Stellantriebs (1) integriert sind, dadurch gekennzeichnet, dass der zusammengebaute motorische Stellantrieb (1) während der Herstellung integrierte Dichtelemente (19, 29, 30, 56) zum Schutz des Motors (11) und/oder
- 15 seines elektrischen Kontaktes (17) und/oder wenigstens einer der Getriebestufen (21, 31) aufweist, die beim eingebauten, betriebsfertigen motorischen Stellantrieb (1) entfernt sind.
- 20 2. Motorischer Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (19, 29, 30, 56) aus einem insbesondere thermoplastischen Material besteht, welches während einer wenigstens abschnittsweise aggressiven Oberflächenbehandlung, insbesondere einer Reinigung und/oder Lackierung, wirksam ist.
- 25 3. Motorischer Stellantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Material des Dichtelementes (19, 29, 30, 56) während einer Trocknung oder anderen thermischen Behandlung nach dem aggressiven Abschnitt der Oberflächenbehandlung automatisch sich entfernt oder schrumpft
- 30 und dadurch den vormaligen Dichtraum ganz oder teilweise freigibt.

4. Motorischer Stellantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Material des Dichtelementes (19, 29, 30, 56) während der Trocknung oder anderen thermischen Behandlung sich verflüssigt oder weich wird und sich durch Kapillarwirkung vom vormaligen Dichtraum entfernt.
- 5
5. Motorischer Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (19, 29, 30, 56) komplett als dünne Folie oder über eine Sollbruchstelle, ein Filmscharnier oder eine andere Materialverengung mit einem Bauteil (3, 15, 25) des motorischen Stellantriebs (1) verbunden ausgebildet ist.
- 10
6. Motorischer Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (19, 29, 30, 56) vor dem Einbau, durch den Einbau oder durch die Inbetriebnahme des motorischen Stellantriebs (1) zerstört, herausgebrochen, geöffnet, ganz oder in Teilen abgeklappt oder
- 15
- anderweitig entfernt wird.
7. Motorischer Stellantrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (19, 29, 30, 56) an einem Stecker (15) des motorischen Stellantriebs (1) vorgesehen ist und durch die Montage eines Gegensteckers (55) entfernt wird.
- 20
8. Fahrzeugsitz (2) mit einem Sitzteil (59), einer Lehne (58) und wenigstens einem motorischen Stellantrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zwischen dem Sitzteil (59) und der Lehne (58).
- 25
9. Verfahren zur Herstellung eines motorischen Stellantriebs (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gemäß dem ein mittels wenigstens eines elektrischen Kontaktes (17) anschließbarer Motor (11), wenigstens eine abtriebsseitig am Motor (11) angeordnete erste Getriebestufe (21) und eine abtriebsseitig an der ersten Getriebestufe (21) angeordnete, als lastaufnehmendes Getriebe dienende zweite Getriebestufe (31) zum motorischen Stellantrieb (1) zusammengebaut
- 30

werden und der zusammengebaute motorische Stellantrieb (1) einer abschnitts-  
weise aggressiven Oberflächenbehandlung, insbesondere einer Reinigung  
und/oder Lackierung, unterzogen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Mo-  
tor (11) und/oder sein elektrischer Kontakt (17) und/oder die erste Getriebe-  
5 tufe (21) durch Einbringen oder Ausbilden wenigstens eines Dichtelementes  
(19, 29, 30, 56) vor der Oberflächenbehandlung abgedichtet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der motorische Stel-  
10 lantrieb (1) nach dem aggressiven Abschnitt der Oberflächenbehandlung, ins-  
besondere der Reinigung und Lackierung, einer Trocknung oder anderen  
thermischen Behandlung unterzogen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des  
15 Dichtelementes (19, 29, 30, 56) bei der Trocknung oder anderen thermischen  
Behandlung sich verflüssigt oder weich wird oder schrumpft.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das verflüssigte  
oder weich gewordene Material des Dichtelementes (19, 29, 30, 56) in Hohl-  
20 räume (3a, 25a) des Gehäuses (45) des motorischen Stellantriebs (1) fließt, ins-  
besondere automatisch.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass  
nach der Oberflächenbehandlung des motorischen Stellantriebs (1) das Dicht-  
25 element (19, 29, 30, 56) zerstört und/oder ganz oder in Teilen entfernt wird,  
insbesondere mittels einer einzuführenden Übertragungsstange oder mittels  
eines ein- oder aufzusteckenden Gegensteckers (55).

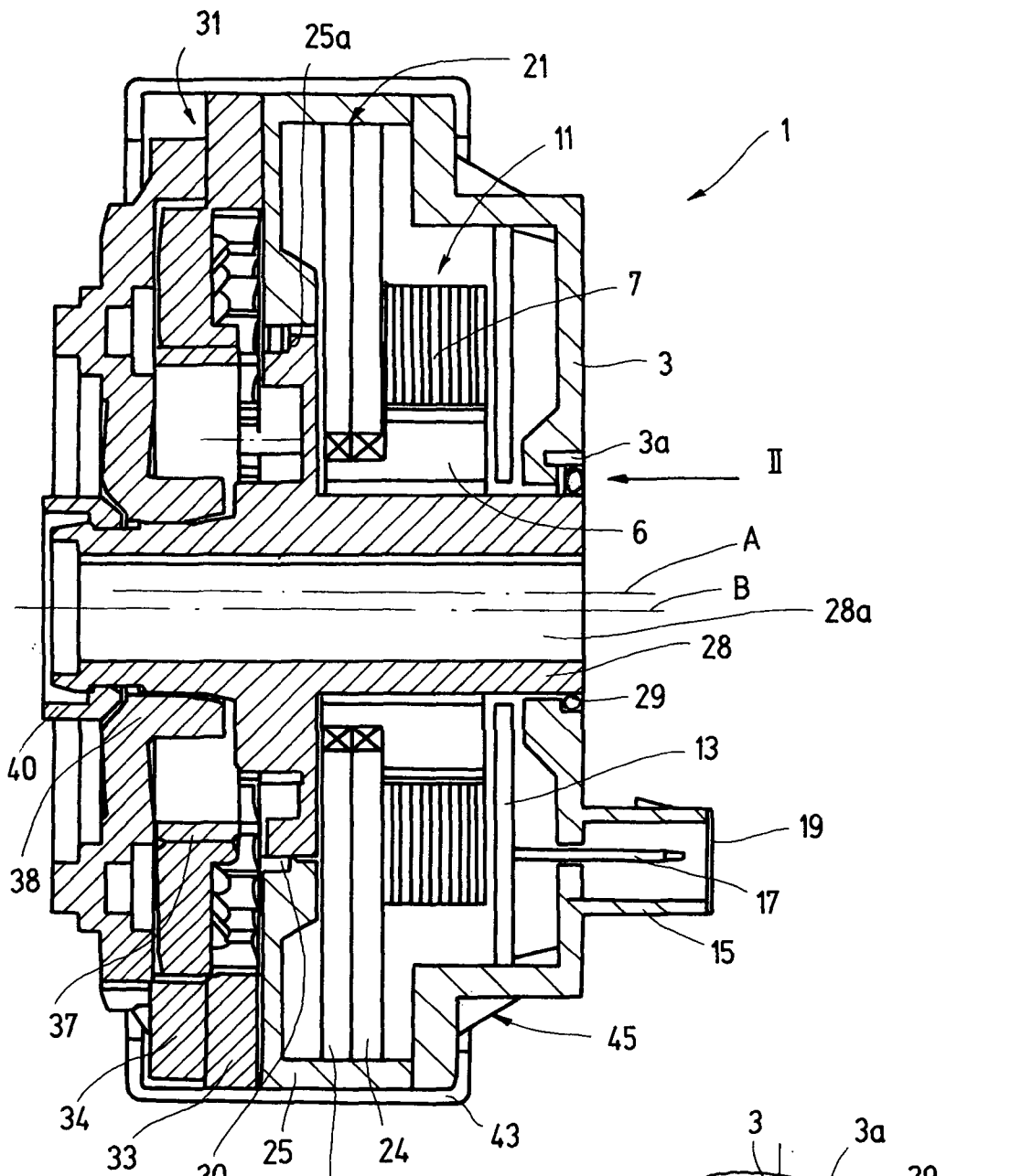


Fig.1

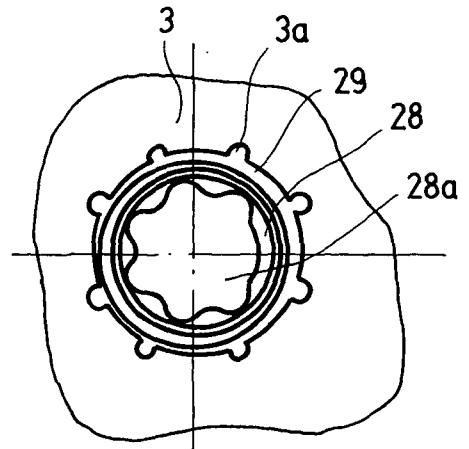


Fig.2

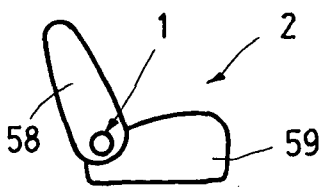


Fig.3

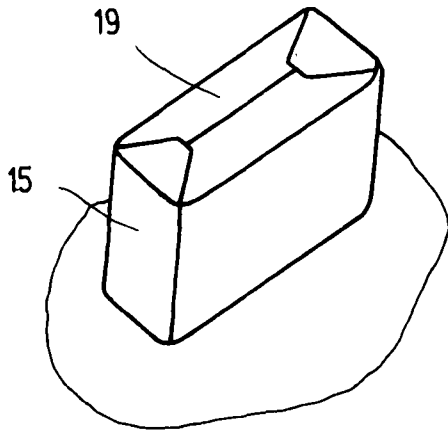


Fig. 4

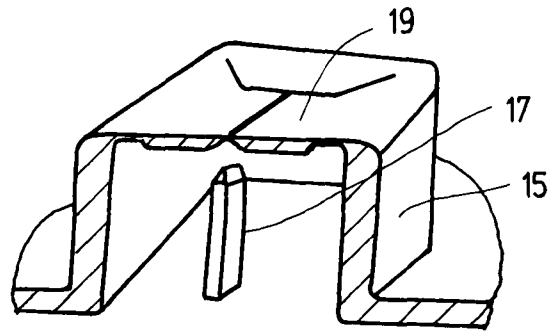


Fig. 5a

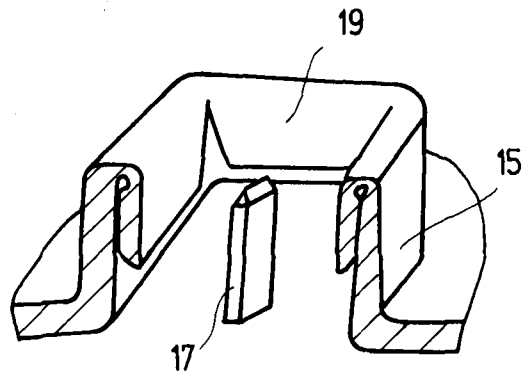


Fig. 5b

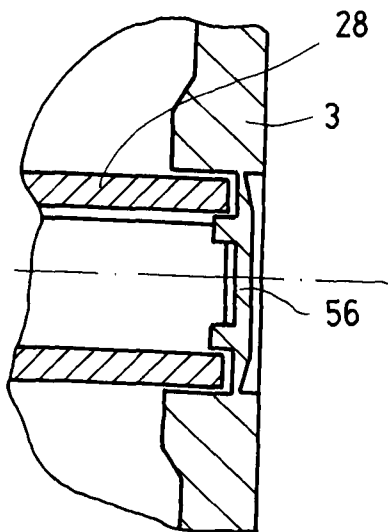


Fig. 6

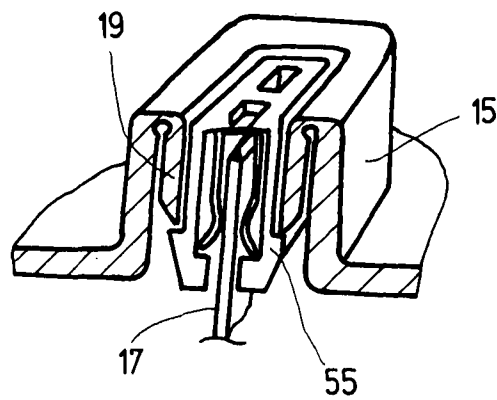


Fig. 5c

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/003884

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B60N2/02 H02K15/02

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)

B60N H02K

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	DE 10 2004 019466 A1 (KEIPER GMBH & CO KG [DE]) 10 November 2005 (2005-11-10) cited in the application the whole document -----	1-13
A	DE 101 41 891 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20 March 2003 (2003-03-20) column 3, paragraph 22 - column 4, paragraph 31; figures 1-4 -----	1,9

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

2 August 2007

Date of mailing of the international search report

09/08/2007

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

Heinzler, Markus

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/003884

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004019466 A1	10-11-2005	CN 1947325 A	11-04-2007
		WO 2005100078 A2	27-10-2005
		EP 1735896 A2	27-12-2006
		KR 20060132732 A	21-12-2006
		US 2007029893 A1	08-02-2007
DE 10141891 A1	20-03-2003	WO 03026096 A1	27-03-2003
		EP 1423901 A1	02-06-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/003884

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60N2/02 H02K15/02

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
B60N H02K

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	DE 10 2004 019466 A1 (KEIPER GMBH & CO KG [DE]) 10. November 2005 (2005-11-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-13
A	DE 101 41 891 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20. März 2003 (2003-03-20) Spalte 3, Absatz 22 - Spalte 4, Absatz 31; Abbildungen 1-4 -----	1,9

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |  |   |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. August 2007	09/08/2007
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  Heinzler, Markus

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/003884

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004019466 A1	10-11-2005	CN 1947325 A	11-04-2007
		WO 2005100078 A2	27-10-2005
		EP 1735896 A2	27-12-2006
		KR 20060132732 A	21-12-2006
		US 2007029893 A1	08-02-2007
-----			
DE 10141891 A1	20-03-2003	WO 03026096 A1	27-03-2003
		EP 1423901 A1	02-06-2004
-----			