(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. August 2016 (04.08.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/119785 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 1/08 (2006.01) *F16D 43/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200019

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2016 (15.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 201 596.3
30. Januar 2015 (30.01.2015) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **WÜBBOLT-GORBATENKO, Benjamin**; Steggasse 1, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

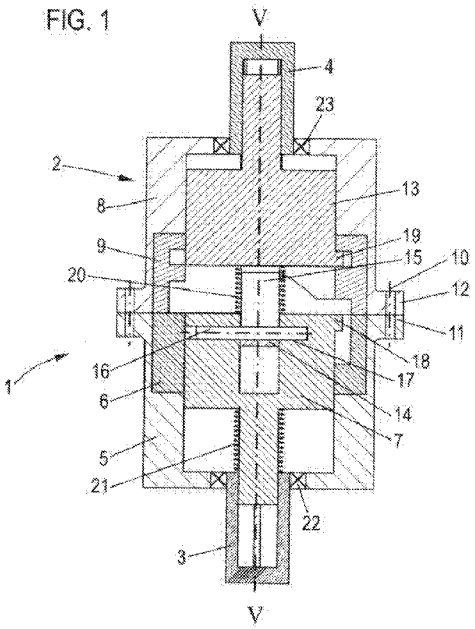
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2016/119785 A1

(54) Title: BLOCKING MECHANISM FOR A SPINDLE DRIVE

(54) Bezeichnung : SPERRMECHANISMUS FÜR EINEN SPINDELTRIEB

FIG. 1



(57) Abstract: The invention relates to a blocking mechanism (1) for a spindle drive, comprising a housing (2) in which a driveshaft (3) and an output shaft (4) are rotatably mounted. The driveshaft (3) is rotationally fixed to a first control disc (7), and the output shaft (4) is rotationally fixed to a second control disc (13), the two control discs (7, 13) being rotationally fixed to each other and axially movable relative to each other to a limited degree. The two control discs (7, 13) have radially extending control projections (18, 19) which engage into gates that are arranged in the housing (2) in a stationary manner, wherein the two control discs (7, 13) are acted upon axially by spring elements. The blocking mechanism (1) is designed such that the control discs (7, 13) can be rotated by an external force acting on the output shaft (4) and/or by a torque, and one control projection (18) is moved into a blocking lane (25) under the effect of the axial force generated by a spring element and strikes the blocking lane in the circumferential direction.

(57) Zusammenfassung: Sperrmechanismus (1) für einen Spindeltrieb, mit einem Gehäuse (2), in dem eine Antriebswelle (3) und eine Abtriebswelle (4) drehbar gelagert sind, wobei die Antriebswelle (3) drehfest mit einer ersten Steuerscheibe (7) und die Abtriebswelle (4) drehfest mit einer zweiten Steuerscheibe (13) verbunden ist, wobei beide Steuerscheiben (7, 13) drehtest miteinander verbunden und begrenzt axial relativ zueinander verschiebbar sind, wobei beide Steuerscheiben (7, 13) sich radial erstreckende Steuernasen (18, 19) aufweisen, die in Kulissen eingreifen, die in dem Gehäuse (2) ortsfest angeordnet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

sind, wobei beide Steuerscheiben (7, 13) durch Faderelemente axial beaufschlagt sind, wobei der Sperrmechanismus (1) so ausgebildet ist, dass die Steuerscheiben (7, 13) durch eine auf die Abtriebswelle (4) einwirkende äußere Kraft und/oder ein Drehmoment drehbar sind und eine Steuernase (18) unter der Wirkung der durch ein Federelement erzeugten Axialkraft in eine Sperrgasse (25) bewegt wird und in Umfangsrichtung anschlägt.

Sperrmechanismus für einen Spindeltrieb

Die Erfindung betrifft einen Sperrmechanismus für einen Spindeltrieb, mit einem Gehäuse, in dem eine Antriebswelle und eine Abtriebswelle drehbar gelagert sind.

Der Spindeltrieb umfasst eine Gewindespindel mit einem Außengewinde und einer Spindelmutter mit einem daran angepassten Innengewinde. Ein Spindeltrieb ermöglicht die Umsetzung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung bzw. die Umsetzung einer Linearbewegung in eine Drehbewegung. Ein Anwendungsgebiet für Spindeltriebe sind Fahrwerksaktuatoren, bei denen ein Bauteil mittels eines elektrischen Antriebs linear positioniert werden kann. Derartige Fahrwerksaktuatoren können Bestandteil eines Niveauregulierungssystems, eines Spur- und/oder Sturzverstellers oder einer Hinterachsverstellung sein. Für alle zuvor erwähnten Anwendungen wird eine Sicherung oder eine Sperre benötigt, die eine unerwünschte Verstellung des Spindeltriebs verhindert, insbesondere im stromlosen Zustand, wenn der Antrieb ausgeschaltet ist.

Herkömmliche Sicherungen oder Sperren basieren zumeist auf Reibschluss, als Beispiel wird auf die DE 10 2008 024 910 A1 hingewiesen. Zur Vermeidung unerwünschter Stellbewegungen ist dort eine Lastmomentsperre vorgesehen, die eine Schlingfeder umfasst. Zusätzlich sind Sperren bekannt, die eine Stiftverriegelung aufweisen. Allerdings weisen die meisten Verriegelungen den Nachteil auf, dass zu ihrer Betätigung ein weiterer Aktuator sowie Energie benötigt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Sperrmechanismus für einen Spindeltrieb anzugeben, der eine automatische, formschlüssige Positionssicherung ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Sperrmechanismus für einen Spindeltrieb der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Antriebswelle drehfest mit einer ersten Steuerscheibe und die Abtriebswelle drehfest mit einer zweiten Steuerscheibe verbunden ist, wobei beide Steuerscheiben drehfest miteinander verbunden und begrenzt axial relativ zueinander verschiebbar sind, wobei beide Steuerscheiben sich radial erstreckende Steuernasen aufweisen, die in Kulissen eingreifen, die in dem Gehäuse ortsfest angeordnet sind, wobei beide Steuerscheiben durch Federelemente axial beaufschlagt sind, wobei der Sperrmechanismus so ausgebildet ist, dass die Steuerscheiben durch eine auf die Abtriebswelle einwirkende äußere Kraft und/oder ein Drehmoment drehbar sind und eine Steuernase unter der Wirkung der durch ein Federelement erzeugten Axialkraft in eine Sperrgasse bewegt wird und in Umfangsrichtung anschlägt.

Der erfindungsgemäße Sperrmechanismus kann vorzugsweise bei einem Spindeltrieb eingesetzt werden, insbesondere für einen Fahrwerksaktuator. Eine Komponente des Spindeltriebs, entweder die Spindel oder die Spindelmutter, ist mit einem Antrieb verbunden, der beispielsweise als Elektromotor ausgebildet sein kann. Die mit dem Antrieb verbundene Komponente des Spindeltriebs wird gedreht, die jeweils andere Komponente ist gegen eine Verdrehung gesichert und wird daher in Axialrichtung bewegt. Diese Funktionsweise des Spindeltriebs wird durch den Sperrmechanismus nicht beeinträchtigt. Der erfindungsgemäße Sperrmechanismus ist daher vorzugsweise so ausgebildet, dass die Steuernasen bei angetriebener Antriebswelle in beidenDrehrichtungen umlaufend in den Kulissen bewegbar sind. Nach dem Ausschalten des Antriebs kann der Spindeltrieb jedoch durch eine äußere Kraft belastet sein, beispielsweise durch die Gewichtskraft einer Karosseriestruktur. In diesem Fall werden die Steuerscheiben durch die auf die Abtriebswelle einwirkende Gewichtskraft gedreht und eine Steuernase wird unter der Wirkung der durch ein Federelement erzeugten Axialkraft in eine Sperrgasse bewegt. Wenn die Steuernase in Umfangsrichtung in der Sperrgasse anschlägt, ist eine weitere, durch die äußere Kraft hervorgerufene Verdrehung des Spindeltriebs blockiert. Der erfindungsgemäße Sperrmechanismus schafft somit eine formschlüssige Positionssicherung im ausgeschalteten Zustand, ohne dass dazu ein weiterer Aktor oder Antriebsenergie benötigt wird.

Im Rahmen der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Antriebswelle und/oder die Abtriebswelle hohl ausgebildet ist und dass die erste Steuerscheibe und/oder die zweite Steuerscheibe axial verschieblich zu der mit ihr verbundenen Antriebswelle oder Abtriebswelle ausgebildet ist. Dadurch ist eine axiale Verschiebung der ersten Steuerscheibe relativ zur Antriebswelle und der zweiten Steuerscheibe relativ zur Abtriebswelle möglich. Die Abtriebswelle und die Antriebswelle weisen dabei eine konstante Axialposition auf, während die beiden Steuerscheiben begrenzt axial verschiebbar sind.

In diesem Zusammenhang wird es besonders bevorzugt, dass die Antriebswelle mit der ersten Steuerscheibe und/oder die Abtriebswelle mit der zweiten Steuerscheibe über eine Keilwellenverbindung oder eine andere Welle/Nabe-Verbindung verbunden ist oder sind. Die Keilwellenverbindung ermöglicht einerseits eine Drehmomentübertragung und andererseits die gewünschte axiale Relativverschiebung.

Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus kann es vorgesehen sein, dass die erste oder die zweite Steuerscheibe ein sich axial erstreckendes Langloch aufweist, das von einem mit der jeweils anderen Steuerscheibe verbundenen Verbindungselement durchsetzt ist. Dadurch wird die gewünschte begrenzte relative Verschiebbarkeit zwischen den beiden Steuerscheiben ermöglicht.

Besonders bevorzugt wird es dabei, dass die erste oder die zweite Steuerscheibe einen das Langloch aufweisenden Zapfen aufweist, der in eine Ausnehmung der jeweiligen anderen Steuerscheibe eingesetzt ist. Diese Ausgestaltung ist besonders platzsparend.

Der erfindungsgemäße Sperrmechanismus ist vorzugsweise so ausgebildet, dass zwischen den beiden Steuerscheiben eine Druckfeder und/oder zwischen der zweiten Steuerscheibe und der Antriebswelle eine Zugfeder angeordnet ist. Dadurch wird die erste Steuerscheibe permanent zur Antriebswelle gezogen, gleichzeitig wird die zweite Steuerscheibe in Richtung der Abtriebswelle gedrückt.

Um die Montage des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus zu vereinfachen, kann es vorgesehen sein, dass das Gehäuse senkrecht zur Längsachse in zwei Teile geteilt ist und dass in jedem Gehäuseteil eine Steuerscheibe aufgenommen ist. Die zwischen den beiden Steuerscheiben gebildete Trennebene fällt somit mit einer zwischen den beiden Gehäusehälften gebildeten Trennebene zusammen.

Daneben betrifft die Erfindung einen Spindeltrieb, mit einer Spindel, deren Außengewinde mit einem Innengewinde einer Spindelmutter im Eingriff ist. Der erfindungsgemäße Spindeltrieb zeichnet sich dadurch aus, dass entweder die Spindel oder die Spindelmutter mit einem Sperrmechanismus der beschriebenen Art verbunden ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

Figur 1 eine geschnittene Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Sperrmechanismus;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des in einem Gehäuse aufgenommenen Sperrmechanismus von Figur 1;

Figur 3 eine Draufsicht des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus;

Figur 4 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus;

Figur 5 einen Schnitt durch die Steuerscheiben des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus entlang der Linie V – V von Figur 1;

Figur 6 – 10 Profilabwicklungen der Steuerscheiben, bei denen sich die Steuernasen in unterschiedlichen Positionen befinden.

Der in Figur 1 in einer geschnittenen Ansicht, in Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht, in Figur 3 in einer Draufsicht und in Figur 4 in einer Seitenansicht gezeigte

Sperrmechanismus 1 umfasst ein geteiltes Gehäuse 2, in dem eine Antriebswelle 3 und eine Abtriebswelle 4 drehbar gelagert sind. Das Gehäuse 2 umfasst eine erste, als Hohlzylinder ausgebildete Gehäusehälfte 5, in der eine erste Kulisse 6 ortsfest angeordnet ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die erste Kulisse 6 in die Gehäusehälfte 5 eingepresst. Die erste Kulisse 6 dient als Steuerkontur für eine Steuernase einer ersten Steuerscheibe 7.

Daneben umfasst das Gehäuse 2 eine zweite Gehäusehälfte 8, die ebenfalls als Hohlzylinder ausgebildet ist und in der eine zweite Kulisse 9 ortsfest angeordnet ist. Zwischen den beiden Gehäusehälften 5, 8 ist eine Trennebene gebildet, in der sich auch einander berührende Flächen der beiden Kulissen 6, 9 befinden. Die beiden Gehäusehälften 5, 8 sind mittels schematisch dargestellter Schraubverbindungen 10 miteinander verbunden, die Durchgangsbohrungen in außenseitig an den Gehäusehälften 5, 8 angeordneten Vorsprüngen 11, 12 durchsetzen.

Wie bereits erwähnt wurde, ist die Antriebswelle 3 drehfest mit der ersten Steuerscheibe 7 verbunden, gleichzeitig ist die erste Steuerscheibe 7 relativ zur Antriebswelle 3 axial verschiebbar. In ähnlicher Weise ist in der zweiten Gehäusehälfte 8 eine zweite Steuerscheibe 13 aufgenommen, die über eine Keilwellenverbindung drehfest mit der Abtriebswelle 4 verbunden ist. Gleichzeitig ist die zweite Steuerscheibe 13 axial gegenüber der Abtriebswelle 4 verschiebbar.

In Figur 1 erkennt man, dass die zweite Steuerscheibe 13 einen zentralen, sich in Axialrichtung erstreckenden Zapfen 14 aufweist, der ein Langloch 15 aufweist. Das Langloch 15 wird von einem Stift 16 durchsetzt, der in ein quer in der ersten Steuerscheibe 7 angeordnetes Sacklock 17 eingesetzt ist. Der Stift 16 dient als Verbindungselement und schafft eine drehfeste Verbindung zwischen der ersten Steuerscheibe 7 und dem Zapfen 14 der zweiten Steuerscheibe 13. Andererseits sind die erste Steuerscheibe 7 und die zweite Steuerscheibe 13 durch das Langloch 15 begrenzt axial zueinander beweglich.

Die erste Steuerscheibe 7 weist eine sich radial erstreckende Steuernase 18 auf, die an dem im Bereich der Trennebene des Gehäuses 2 angeordneten Ende der ersten

Steuerscheibe 7 angeordnet ist. In ähnlicher Weise weist die zweite Steuerscheibe 13 eine sich in Radialrichtung erstreckende Steuernase 19 auf, die an der der Trennebene des Gehäuses 2 benachbarten Axialseite der zweiten Steuerscheibe 13 angeordnet ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Steuernasen 18, 19 gleich groß. Wie auch in Figur 1 erkennbar ist, sind die beiden Steuerscheiben 7, 13 so in die beiden Kulissen 6, 9 eingesetzt, dass deren Steuernasen 18, 19 keinen Winkelversatz zueinander aufweisen. Da die beiden Steuerscheiben 7, 13 mittels des Stifts 16 drehfest miteinander verbunden sind, befinden sich die Steuernasen 18, 19 stets an derselben Position in Umfangsrichtung. Die axiale Ausdehnung einer Steuernase 18, 19 definiert eine Längeneinheit, durch die Kopplung der ersten Steuerscheibe 7 mit der zweiten Steuerscheibe 13 mittels des entlang des Langlochs 15 bewegbaren Stifts 16 ist die axiale Relativbewegung zwischen den beiden Steuerscheiben 7, 13 auf drei Längeneinheiten begrenzt.

Die Steuerscheiben 7, 13 sind über zwei Federn in den Kulissen 6, 9 vorgespannt. Zwischen der ersten Steuerscheibe 7 und der zweiten Steuerscheibe 13 ist eine Druckfeder 20 angeordnet. Dadurch wird die zweite Steuerscheibe 13 möglichst weit zur Abtriebswelle 3 gedrückt. Zwischen der ersten Steuerscheibe 7 und der Antriebswelle ist eine Zugfeder 21 angeordnet, die an der Antriebswelle 3 befestigt ist. Dadurch wird die erste Steuerscheibe 7 in Richtung der Antriebswelle 3 gezogen. Durch die in Axialrichtung wirkende Kopplung der ersten Steuerscheibe 7 und der zweiten Steuerscheibe 13 durch den Stift 16 und durch die Wirkung der Druckfeder 20 und der Zugfeder 21 können die Steuernasen 18, 19 maximal drei Längeneinheiten in Axialrichtung voneinander entfernt sein. Die Antriebswelle 3 und die Abtriebswelle 4 sind mittels Lagern 22, 23, die als Wälz- oder Gleitlager ausgebildet sind, drehbar gegenüber dem Gehäuse 2 gelagert.

Figur 5 ist eine geschnittene Ansicht und zeigt die erste Kulisse 6 und die zweite Kulisse 9 mit ihren Profilen, in denen die Steuernasen 18, 19 geführt sind.

Die Figuren 6 bis 10 zeigen jeweils eine Profilabwicklung von Sperrkonturen der ersten Kulisse 6 und der zweiten Kulisse 9. Eine strichpunktierte Linie 24 symbolisiert die Trennebene zwischen den beiden Kulissen 6, 9. In den Figuren 6 bis 10 werden die

Steuernasen 18, 19 der ersten Steuerscheibe 7 und der zweiten Steuerscheibe 13 durch einen Punkt symbolisiert. Die Antriebswelle 3 des Sperrmechanismus 1 wird von einem Elektromotor angetrieben, so dass die Abtriebswelle 4 einen Spindeltrieb antreibt. Der Spindeltrieb (nicht gezeigt) kann sowohl direkt als über ein zwischengeschaltetes Übersetzungsgetriebe mit der Abtriebswelle 4 gekoppelt sein. Selbstverständlich kann auch zwischen dem Antriebsmotor und der Antriebswelle 3 ein Übersetzungsgetriebe angeordnet sein. Die Abtriebswelle 4 kann entweder mit der Spindel oder der Spindelmutter des Spindeltriebs gekoppelt sein.

In diesem Ausführungsbeispiel wird der Spindeltrieb von einer äußeren Kraft so belastet, dass aufgrund der Steigung des Spindeltriebs eine Verdrehung der Abtriebswelle 4 in der in Figur 6 gezeigten Ansicht nach links hervorgerufen wird. Bei der äußeren Kraft handelt es sich beispielsweise um die Gewichtskraft einer Karosseriekomponente.

Figur 6 zeigt die Position der beiden Steuernasen 18, 19 der Kulissen 6, 9 in Sperrposition. Die auf den Spindeltrieb wirkende äußere Kraft bewirkt, dass die Steuernase 18 in der gezeigten Rastposition gehalten wird. Die Steuernase 18 befindet sich in einer Sperrgasse 25 und schlägt in Umfangsrichtung an der ersten Kulisse 6 an. Zusätzlich wird durch die beiden Pfeile eine Längeneinheit angegeben.

In Figur 7 sind die Positionen der beiden Steuernasen 18, 19 während einer Verstellung des Spindeltriebs gegen die zuvor erwähnte Belastungsrichtung dargestellt. Die beiden nicht ausgefüllten Punkte stellen die Rastposition der beiden Steuernasen 18, 19 von Figur 6 dar. Die ausgefüllten Punkte zeigen jeweils die Positionen der beiden axial voneinander beabstandeten Steuernasen 18, 19 während der Verstellung. Die Steuernasen 18, 19 der Kulissen 6, 9 folgen den Profilen der Steuerkonturen bei einer Drehung der Antriebswelle 3 und der Abtriebswelle 4. Ausgehend von der Rastposition, die in Figur 7 durch die beiden nicht ausgefüllten Punkte dargestellt wird, werden die Steuernasen 18, 19 in Richtung der Pfeile bewegt, wodurch der Spindeltrieb verstellt wird. Währenddessen zieht die Zugfeder 21 die erste Steuerscheibe 7 mit der Steuernase 18 zur Antriebswelle 3, das heißt in der Ansicht von Figur 7 nach unten. Die Druckfeder 20 drückt die zweite Steuerscheibe 13 und damit deren Steuernase 19

zur Abtriebswelle 4, das heißt in der Ansicht von Figur 7 nach oben. In Figur 7 erkennt man, dass sich der Abstand der beiden Steuernasen 18, 19 während der Drehung aufgrund der axialen Verschiebbarkeit der beiden Steuerscheiben 7, 13 zueinander ändert. Der maximale Abstand beträgt dabei drei Längeneinheiten. Eine Längeneinheit ist in Figur 6 dargestellt. Nach einer Drehung um etwas mehr als 360° befinden sich die beiden Steuernasen 18, 19 an einem Umschaltpunkt 26, in Figur 7 ist der Umschaltpunkt 26 durch die eingekreisten Positionen der Steuernasen hervorgehoben. Wenn in dieser Position der Antriebsmotor abgeschaltet wird, werden die Steuernasen 18, 19 durch die äußere Kraft entgegen ihrer bisherigen Drehrichtung wieder in die in Figur 6 gezeigte Rastposition bewegt.

In Figur 8 ist ein weiterer Umschaltpunkt 27 durch Einkreisen der Positionen der Steuernasen 18, 19 dargestellt, der angefahren wird, um den Spindeltrieb in umgekehrter Richtung, das heißt in die Richtung der äußeren angreifenden Kraft verstellen zu können. Wenn beim Erreichen des Umschaltpunkts 27 die Drehrichtung des Antriebsmotors umgekehrt wird, kann der Spindeltrieb in der Belastungsrichtung verstellt werden. Dieser Ablauf ist in Figur 9 dargestellt. Nach dem Passieren des Umschaltpunkts 27 und dem Umkehren der Drehrichtung des Motors wird die Steuernase 19 durch eine Gasse 28 der zweiten Kulisse 9 bewegt. Aufgrund der Kopplung der beiden Steuerscheiben 7, 13 wird die (untere) Steuernase 18 in der Nähe der Trennebene geführt, so dass sie nicht entlang der Kontur der ersten Kulisse 6 bewegt und in die Sperrgasse 25 bewegt wird. Diese Bewegung der Steuernase 18 ist möglich, da die axiale Verschiebung zwischen den Steuerscheiben 7, 13 und somit auch die Verschiebung zwischen den Steuernasen 18, 19 auf drei Längeneinheiten begrenzt ist. Die beiden Steuernasen 18, 19 können entlang des in Figur 9 gezeigten Wegs beliebig oft gedreht werden, um eine Verstellung des Spindeltriebs zu bewirken.

In Figur 10 ist der Verlauf dargestellt, wenn von der in Figur 9 gezeigten Verstellbewegung in Belastungsrichtung in die Rastposition gewechselt wird. Diese Situation tritt dann auf, wenn nach dem Abschluss der in Figur 9 gezeigten Verstellbewegung der Antriebsmotor ausgeschaltet wird. In Figur 10 erkennt man, dass aufgrund der äußeren Kraft eine Umkehrung der Bewegungsrichtung stattfindet, durch die Zugfeder 21 wird die Steuernase 18, die sich zunächst in der Ansicht von Figur 10 oberhalb eines

die Sperrgasse 25 bildenden Vorsprungs 29 befindet, zur Antriebswelle 3 gezogen, so dass er an dem Vorsprung 29 vorbei in die Sperrgasse 25 bewegt wird. Schließlich befinden sich die beiden Steuermasen 18, 19 wieder in der in Figur 6 gezeigten Rastposition.

Der Sperrmechanismus 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einem Spindeltrieb gekoppelt, der Bestandteil eines Fahrwerksaktuators eines Kraftfahrzeugs ist. Der Sperrmechanismus 1 eignet sich besonders gut für Kugelgewindetriebe, da diese nicht selbsthemmend sind.

Bezugszeichenliste

1	Sperrmechanismus
2	Gehäuse
3	Antriebswelle
4	Abtriebswelle
5	Gehäusehälfte
6	Kulisse
7	Steuerscheibe
8	Gehäusehälfte
9	Kulisse
10	Schraubverbindung
11	Vorsprung
12	Vorsprung
13	Steuerscheibe
14	Zapfen
15	Langloch
16	Stift
17	Sackloch
18	Steuernase
19	Steuernase
20	Druckfeder
21	Zugfeder
22	Lager
23	Lager
24	Linie
25	Sperrgasse
26	Umschaltpunkt
27	Umschaltpunkt
28	Gasse
29	Vorsprung

Patentansprüche

1. Sperrmechanismus (1) für einen Spindeltrieb, mit einem Gehäuse (2), in dem eine Antriebswelle (3) und eine Abtriebswelle (4) drehbar gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (3) drehfest mit einer ersten Steuerscheibe (7) und die Abtriebswelle (4) drehfest mit einer zweiten Steuerscheibe (13) verbunden ist, wobei beide Steuerscheiben (7, 13) drehfest miteinander verbunden und begrenzt axial relativ zueinander verschiebbar sind, wobei beide Steuerscheiben (7, 13) sich radial erstreckende Steuernasen (18, 19) aufweisen, die in Kulissen eingreifen, die in dem Gehäuse (2) ortsfest angeordnet sind, wobei beide Steuerscheiben (7, 13) durch Federelemente axial beaufschlagt sind, wobei der Sperrmechanismus (1) so ausgebildet ist, dass die Steuerscheiben (7, 13) durch eine auf die Abtriebswelle (4) einwirkende äußere Kraft und/oder ein Drehmoment drehbar sind und eine Steuernase (18) unter der Wirkung der durch ein Federelement erzeugten Axialkraft in eine Sperrgasse (25) bewegt wird und in Umfangsrichtung anschlägt.

2. Sperrmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuernasen (18, 19) bei angetriebener Antriebswelle (3) in beide Drehrichtungen umlaufend in den Kulissen bewegbar sind.

3. Sperrmechanismus nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (3) und/oder die Abtriebswelle (4) hohl ausgebildet ist und dass die erste Steuerscheibe (7) und/oder die zweite Steuerscheibe (13) axial verschieblich zu der mit ihr verbundenen Antriebswelle (3) oder Abtriebswelle (4) ausgebildet ist.

4. Sperrmechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (3) mit der ersten Steuerscheibe (7) und/oder die Abtriebswelle (4) mit der zweiten Steuerscheibe (13) über eine Keilwellenverbindung verbunden ist oder sind.

5. Sperrmechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste oder die zweite Steuerscheibe (7, 13) ein sich axial erstreckendes Langloch (15) aufweist, das von einem mit der jeweils anderen Steuerscheibe (7, 13) verbundenen Verbindungselement durchsetzt ist.

6. Sperrmechanismus nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste oder die zweite Steuerscheibe (7, 13) einen das Langloch (15) aufweisenden Zapfen (14) aufweist, der in eine Ausnehmung der jeweiligen anderen Steuerscheibe (7, 13) eingesetzt ist.

7. Sperrmechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden Steuerscheiben (7, 13) eine Druckfeder (20) und/oder zwischen der ersten Steuerscheibe (7) und der Antriebswelle (3) eine Zugfeder (21) angeordnet ist.

8. Sperrmechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) senkrecht zur Längsachse in zwei Teile geteilt ist und in jedem Gehäuseteil eine Steuerscheibe (7, 13) aufgenommen ist.

9. Spindeltrieb, mit einer Spindel, deren Außengewinde mit einem Innengewinde einer Spindelmutter im Eingriff ist, dadurch gekennzeichnet, dass entweder die Spindel oder die Spindelmutter mit einem Sperrmechanismus (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 verbunden ist.

FIG. 1

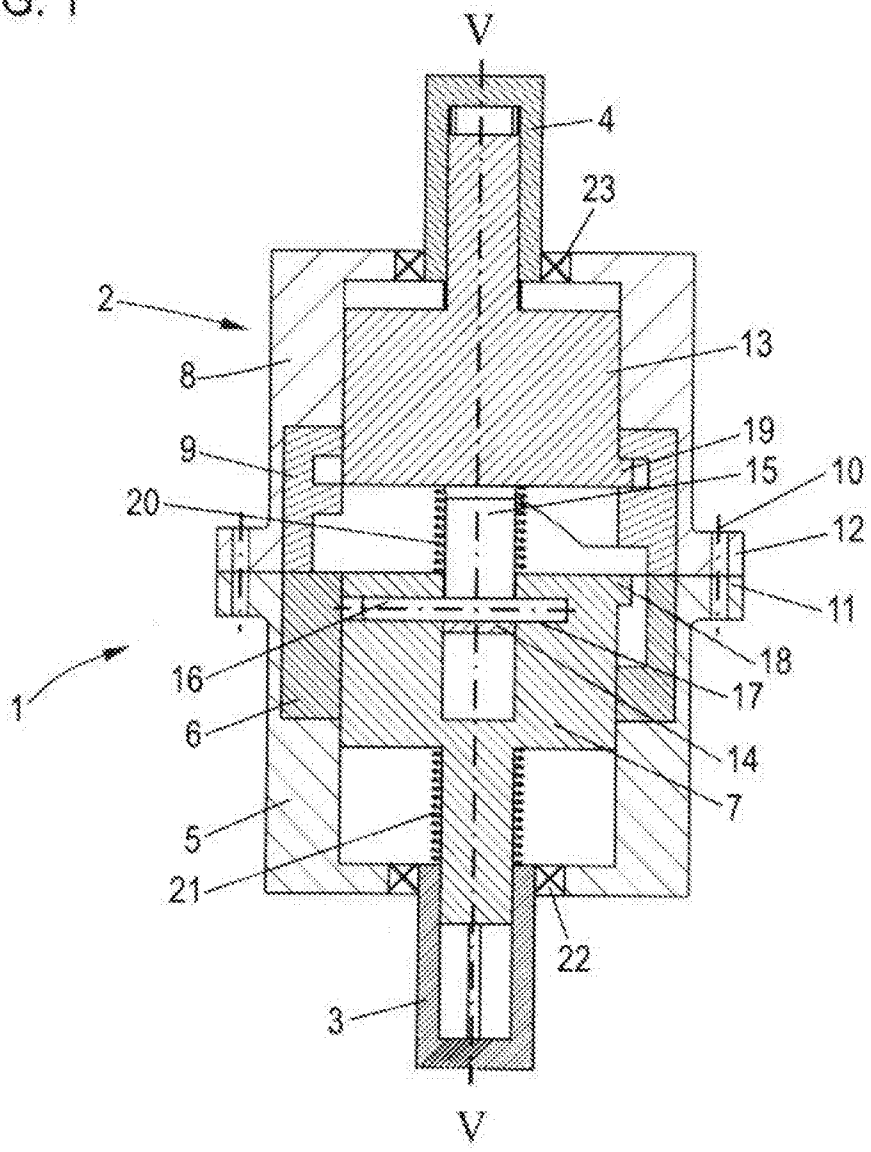


FIG. 2

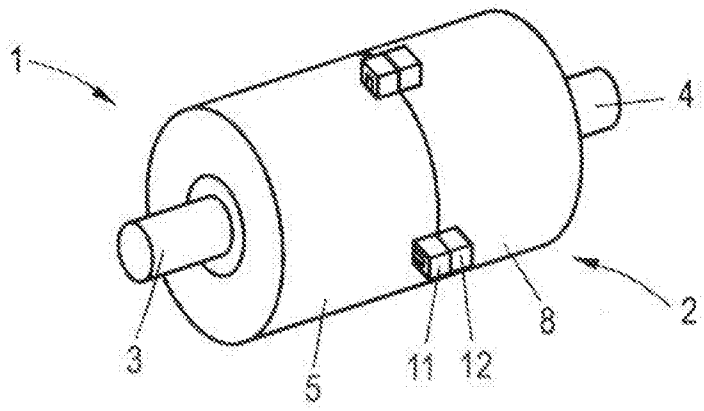


FIG. 3

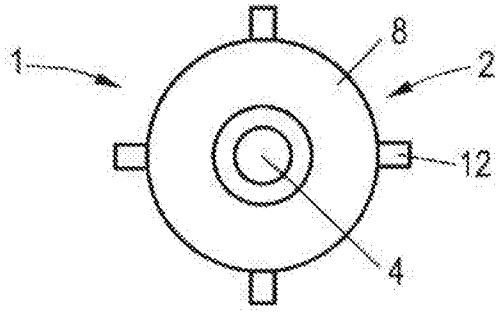


FIG. 4

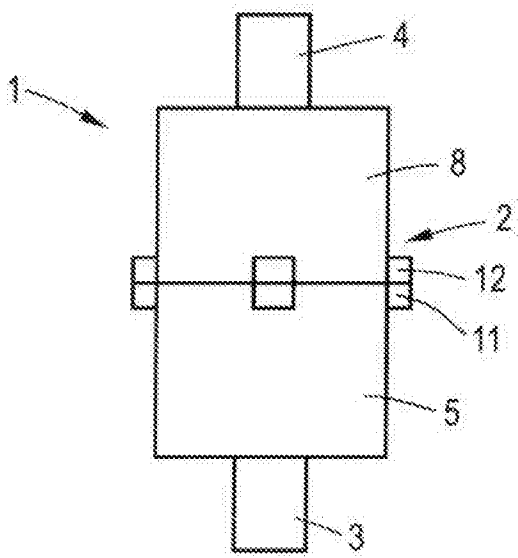


FIG. 5

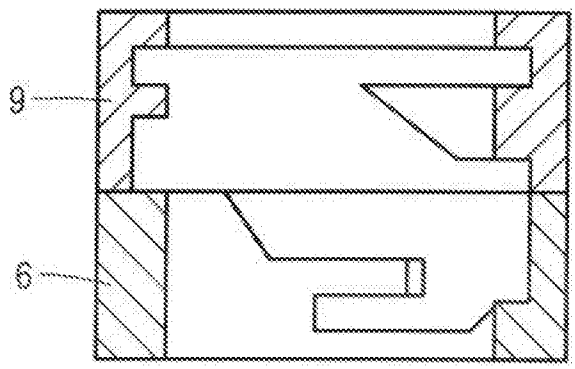


FIG. 6

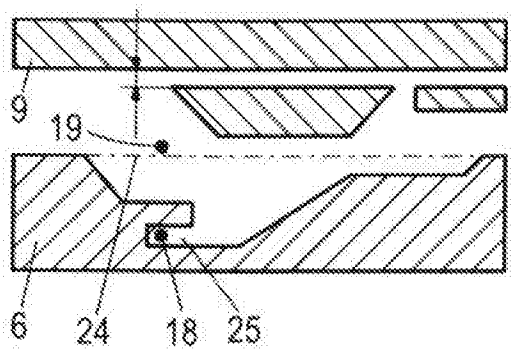


FIG. 7

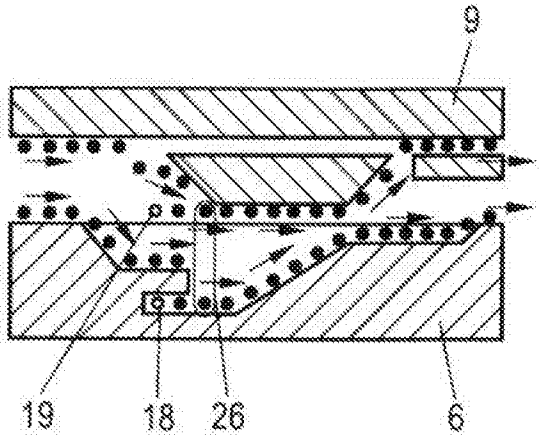


FIG. 8

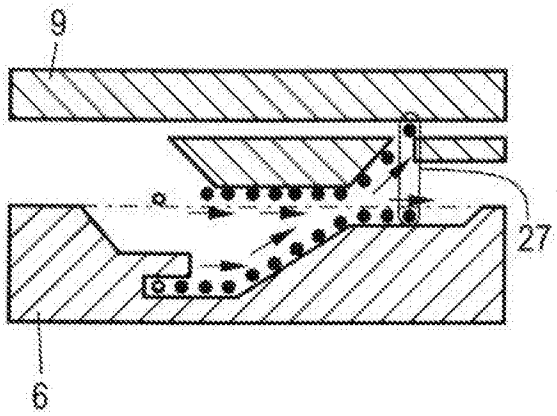


FIG. 9

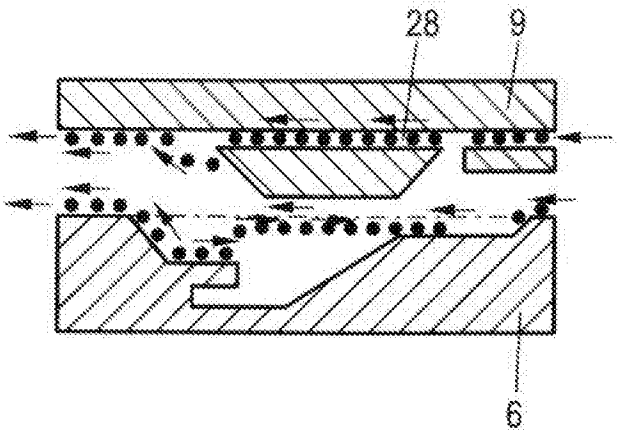
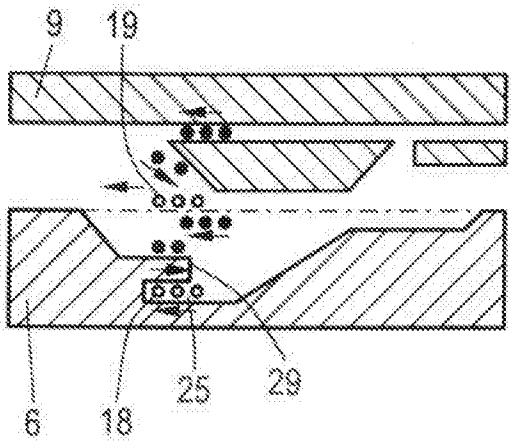


FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D1/08 F16D43/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 504 018 A (GIBSON DAVID C ET AL) 11 April 1950 (1950-04-11) column 2, line 20 - column 10, line 56; figures 1-8	1-9
A	DE 10 2008 024910 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 26 November 2009 (2009-11-26) cited in the application paragraph [0033] - paragraph [0045]; figures 1-3	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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
19 April 2016	06/05/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Arboreanu, Antoniu

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200019

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2504018 A	11-04-1950	NONE	
DE 102008024910 A1	26-11-2009	DE 102008024910 A1	26-11-2009
		WO 2009141265 A1	26-11-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D1/08 F16D43/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 504 018 A (GIBSON DAVID C ET AL) 11. April 1950 (1950-04-11) Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 10, Zeile 56; Abbildungen 1-8	1-9
A	DE 10 2008 024910 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 26. November 2009 (2009-11-26) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0033] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-3	1-9

☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. April 2016	06/05/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Arboreanu, Antoniu

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2504018 A	11-04-1950	KEINE	
DE 102008024910 A1	26-11-2009	DE 102008024910 A1	26-11-2009
		WO 2009141265 A1	26-11-2009