

(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. Januar 2014 (23.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/012785 A2**

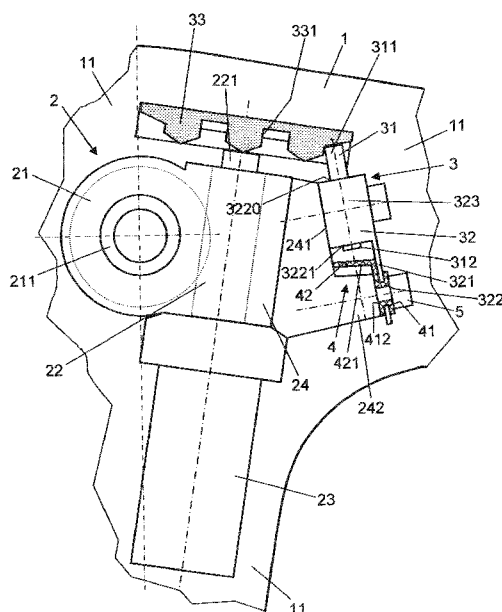
- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**B62D 5/00** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/063904
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
2. Juli 2013 (02.07.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 212 634.1 18. Juli 2012 (18.07.2012) DE  
10 2012 219 548.3  
25. Oktober 2012 (25.10.2012) DE
- (71) Anmelder: **TAKATA AG** [DE/DE]; Bahnweg 1, 63743  
Aschaffenburg (DE).
- (72) Erfinder: **MARKFORT, Dieter**; Ortnitstraße 45, 13088  
Berlin (DE).
- (74) Anwalt: **STAROSKE, Sandro**; Patentanwälte Maikowski  
& Ninnemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (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, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOCKING DEVICE FOR LOCKING A MOVABLE COMPONENT

(54) Bezeichnung : ARRETIERUNGSEINRICHTUNG ZUM ARRETIEREN EINER BEWEGBAREN KOMPONENTE

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a locking device for locking a movable component, particularly a superimposing drive for a superimposed steering system, having - a locking element (31) movable back and forth between a locking and a release position, cooperating in the locking position with a movable component (33) situated outside a housing (32) of the locking device (3) and - a damping device that damps a movement of the locking element (31) into the release position, - wherein the damping device has a damping element (4) with a damping section (42) that is situated outside the housing (32) of the locking device (3), - and wherein the locking device (3) is designed such that one end (312) of the locking element (31) moves out of the housing (32) of the locking device (3) in case of a movement of the locking element (31) into the release position and strikes the damping section (42).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Arretierungseinrichtung zum Arretieren einer bewegbaren Komponente, insbesondere eines Überlagerungsantriebs einer Überlagerungslenkung, mit - einem zwischen einer Arretier- und einer Freigabeposition hin- und her bewegbaren Arretierelement (31), das in der Arretierposition mit einer außerhalb eines Gehäuses (32) der Arretierungseinrichtung (3) befindlichen bewegbaren Komponente (33) zusammenwirkt; und - einer Dämpfungseinrichtung, die eine Bewegung des Arretierelementes (31) in die Freigabeposition dämpft, - wobei die Dämpfungseinrichtung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/012785 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

---

ein Dämpfungselement (4) mit einem Dämpfungsabschnitt (42) aufweist, der sich außerhalb des Gehäuses (32) der Arretierungseinrichtung (3) befindet, - und wobei die Arretierungseinrichtung (3) so beschaffen ist, dass bei einer Bewegung des Arretierelementes (31) in die Freigabeposition ein Ende (312) des Arretierelementes (31) sich aus dem Gehäuse (32) der Arretierungseinrichtung (3) herausbewegt und auf den Dämpfungsabschnitt (42) auftrifft.

5

---

## Arretierungseinrichtung zum Arretieren einer bewegbaren Komponente

---

10

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Arretierungseinrichtung zum Arretieren einer bewegbaren  
15 Komponente, insbesondere eines Überlagerungsantriebs einer Überlagerungslenkung  
eines Kraftfahrzeugs, gemäß Anspruch 1.

Beim Betrieb einer Arretierungseinrichtung eines Überlagerungsantriebs kann es zu un-  
erwünschten Geräuscentwicklungen kommen, insbesondere, wenn ein Arretierelement  
20 der Arretierungseinrichtung in eine Arretier- oder eine Freigabeposition (d.h. in eine sei-  
ner Endpositionen) bewegt wird, um das Arretierelement zur Arretierung eines drehen-  
den Antriebes des Überlagerungsantriebs mit diesem mechanisch in Eingriff zu bringen  
oder um den drehenden Antrieb freizugeben. Die Geräuscentwicklung kann sowohl von  
25 dem zwischen der Arretier- und Freigabeposition hin- und herbewegten Arretierelement  
als auch von Komponenten verursacht werden, die das Arretierelement antreiben. Be-  
sonders störend können Geräusche im unmittelbaren Hörbereich einer Person (in deren  
unmittelbarer Umgebung) sein, wie sie z.B. bei einem in einem Lenkrad eines Kraftfahr-  
zeuges angeordneten Überlagerungsantrieb entstehen können. Das Problem der Geräu-  
30 schentstehung besteht natürlich nicht nur bei der Arretierung eines Überlagerungsantrie-  
bes, sondern es stellt sich generell bei der Arretierung einer bewegbaren Komponente,  
z.B. auch bei der Arretierung einer sich linear bewegenden Komponente.

Aus der DE 10 2010 037 384 A1 ist eine Verriegelungsvorrichtung für eine Überlage-  
rungslenkung mit einem elektromagnetischen Aktuator bekannt. Letzterer treibt einen als  
35 Arretierelement dienenden Sperrstift an. Zur Vermeidung eines unmittelbaren mechani-  
schen Kontaktes zwischen dem Sperrstift und anderen Komponenten des Aktuators sind  
in den Endlagen des Sperrstiftes elastische O-Ringe vorgesehen. Nachteilig einer derar-  
tigen Anordnung ist, dass die O-Ringe lediglich einen geringen Deformationsweg zur  
Verfügung stellen, was einer Gestaltung des Kraftverlaufes beim Abbremsen des Arretie-  
40 relementes Grenzen setzt. Die in der erwähnten Druckschrift weiterhin vorgeschlagene

Verwendung von Luft- bzw. Öldämpfern sind teuer. Auch der erforderliche Platzbedarf kann hoch sein, was gerade bei im Lenkrad angeordneten Überlagerungsantrieben zu Bauraumproblemen führen kann.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Arretierungseinrichtung zum Arretieren einer bewegbaren Komponente mit möglichst geringem Betriebsgeräusch bereitzustellen.

- 10 Diese Aufgabe wird durch die Bereitstellung einer Arretierungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

- 15 Danach wird eine Arretierungseinrichtung zum Arretieren einer bewegbaren Komponente, insbesondere eines Überlagerungsantriebs einer Überlagerungslenkung, bereitgestellt, mit

- einem zwischen einer Arretier- und einer Freigabeposition hin- und her bewegbaren Arretierelement, das in der Arretierposition mit einer außerhalb eines Gehäuses der Arretierungseinrichtung befindlichen bewegbaren Komponente zusammenwirkt; und
- einer Dämpfungseinrichtung, die eine Bewegung des Arretierelementes in die Freigabeposition dämpft,
- wobei die Dämpfungseinrichtung ein Dämpfungselement mit einem Dämpfungsabschnitt aufweist, der sich außerhalb des Gehäuses der Arretierungseinrichtung befindet,
- und wobei die Arretierungseinrichtung so beschaffen ist, dass bei einer Bewegung
- 20
- 25 des Arretierelementes in die Freigabeposition ein Ende des Arretierelementes sich aus dem Gehäuse der Arretierungseinrichtung heraus- oder von diesem wegbewegt und auf den Dämpfungsabschnitt auftrifft.

- 30 Die Arretierungseinrichtung dient beispielsweise dazu, einen Überlagerungsantrieb einer Überlagerungslenkung eines Fahrzeugs durch mechanische Einwirkung zu arretieren; z.B. um bei einer Fehlfunktion des Überlagerungsantriebes ein Einleiten eines Lenkwinkels in die Lenkwelle durch den Überlagerungsantrieb zu verhindern. Eine mögliche Ausgestaltung des Überlagerungsantriebes sowie dessen Befestigung am Lenkrad und mit der Lenkwelle sind z. B. in der WO 2010/11 57 07 A1 beschrieben, auf die insofern ausdrücklich Bezug genommen wird.
- 35

Das Arretierelement ist insbesondere ein längliches Element, das im montierten Zustand und in seiner Arretierposition mit einer bewegbaren Komponente in Form eines rotierbaren Elementes (z.B. in Form einer Arretierscheibe) des Überlagerungsantriebes zusammenwirkt, wobei die Arretierscheibe drehfest mit einer Antriebsschnecke (insbesondere mit einem aus dem Gehäuse des Überlagerungsantriebes herausragenden freien Ende der Antriebsschnecke) gekoppelt ist. Die Arretierscheibe weist z.B. entlang ihres äußeren Umfanges Aussparungen auf, in die ein aus dem Gehäuse der Arretierungseinrichtung herausgreifendes (erstes) freies Ende des Arretierelementes eingreift und die Arretierscheibe insbesondere vorwiegend formschlüssig verriegelt, so dass auch die mit der Arretierscheibe gekoppelte Antriebsschnecke blockiert ist. Die Freigabeposition ist insbesondere eine weitere Endposition des Arretierelementes, in der das Arretierelement seinen größten Abstand zu der zu arretierenden bewegbaren Komponente einnimmt.

Im Zusammenhang mit der Ausgestaltung des Arretierelementes und einer Vorrichtung zum Bewegen des Arretierelementes wird auf die WO 2012/120079 verwiesen, auf die insofern ausdrücklich Bezug genommen wird.

Die Verwendung der erfindungsgemäßen Arretiervorrichtung ist jedoch nicht auf das Arretieren (also eine Lagefixierung) eines Überlagerungsantriebes beschränkt. Vielmehr kann die Arretiervorrichtung zum Arretieren einer im Prinzip beliebigen bewegbaren Komponente oder einer bewegbaren Baugruppe dienen, z.B. zum Arretieren einer linear bewegten Komponente.

Das Arretierelement erstreckt sich mit einem Abschnitt innerhalb einer von dem Gehäuse ausgebildeten Aufnahme (in Form etwa eines Hohlraumes), wobei zumindest in der Arretierposition ein erstes (freies) Ende des Arretierelementes und in der Freigabeposition ein zweites (freies) Ende des Arretierelementes aus Öffnungen des die Aufnahme begrenzenden Gehäuses hinausragen. Denkbar ist natürlich auch, dass sich unabhängig von der Position des Arretierelementes sowohl sein erstes als auch sein zweites Ende außerhalb des Gehäuses befinden.

Die Anordnung des Dämpfungselementes extern (d.h. außerhalb des Gehäuses der Arretierungseinrichtung) ermöglicht insbesondere eine kompakte Ausgestaltung der Arretierungseinrichtung und somit deren platzsparende Anordnung in einem Lenkrad.

Das Dämpfungselement (zumindest dessen Dämpfungsabschnitt) der erfindungsgemäßen Arretierungseinrichtung ist insbesondere elastisch ausgebildet, wobei es z.B. ein

elastisches Material (etwa ein Elastomer) aufweist oder aus einem elastischen Material gebildet ist. Möglich ist auch, dass das Dämpfungselement in Form einer Feder ausgeformt ist. Bei dem Dämpfungselement handelt es sich insbesondere um ein einstückiges Bauteil (etwa um ein Formteil). Die Ausführung des Dämpfungselementes als einstückiges Bauteil (insbesondere als Formelement), das neben der Dämpfung des Arretierelementes bei einer Bewegung in die Freigabeposition weitere Funktionen übernehmen kann (s.u.), stellt insbesondere eine kostengünstige Möglichkeit zur Gestaltung einer möglichst guten Dämpfung des Arretierelementes (und z.B. auch weiterer mit dem Arretierelement zusammenwirkender bewegbarer Teile der Arretierungseinrichtung) bei einer Bewegung in die Freigabeposition (und z.B. auch bei einer Bewegung in die Arretierposition) dar.

Darüber hinaus kann das Dämpfungselement beabstandet zu dem Gehäuse der Arretierungseinrichtung (insbesondere zu einer von dem Gehäuse ausgebildeten Aufnahme, in der sich ein Teilabschnitt des Arretierelementes erstreckt) angeordnet sein. Denkbar ist auch, dass das Gehäuse einen Befestigungsbereich ausbildet, an dem das Dämpfungselement festgelegt ist, wobei sich der Befestigungsbereich insbesondere in einem Abstand zu einem Hauptbereich des Gehäuses, das die Aufnahme für das Arretierelementes bildet, befindet.

Der Befestigungsbereich ist insbesondere durchgehend (massiv) und z.B. einstückig mit dem Hauptbereich des Gehäuses ausgebildet; beispielsweise in Form eines Vorsprunges, der sich insbesondere entlang der Erstreckungsrichtung des Arretierelementes von dem Hauptbereich des Gehäuses weg erstreckt. Denkbar ist auch, dass das Dämpfungselement mit einem Befestigungsabschnitt an dem Befestigungsbereich des Gehäuses festgelegt ist und sich z.B. durch den Befestigungsbereich des Gehäuses hindurch oder in den Befestigungsbereich hinein erstreckt (s.u.). Der Dämpfungsabschnitt des Dämpfungselementes, auf den das Arretierelement auftrifft, befindet sich jedoch außerhalb des Gehäuses.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das Dämpfungselement wie bereits erwähnt einen Befestigungsabschnitt auf, über den es an dem Gehäuse der Arretierungseinrichtung und/oder an einem Gehäuse der zu arretierenden bewegbaren Komponente (z.B. einem Gehäuse eines Überlagerungsantriebes) festlegbar ist. Das Gehäuse der Arretierungseinrichtung weist z.B. einen Befestigungsbereich mit einer Durchgangsöffnung auf, wobei der Befestigungsabschnitt des Dämpfungselementes eine um-

laufende Nut umfasst, in die der Rand der Durchgangsöffnung des Befestigungsbereichs des Gehäuses eingreift.

Die umlaufende Nut wird z.B. durch einen Rand einer Durchgangsöffnung des Befestigungsabschnitts des Dämpfungselementes ausgebildet, wobei die Nut etwa in einer die Durchgangsöffnung begrenzenden (insbesondere hohlzylindrischen) Seitenwand ausgeformt ist.

Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich der Dämpfungsabschnitt des Dämpfungselementes unter einem Winkel zu dem Befestigungsabschnitt des Dämpfungselementes. Der Dämpfungsabschnitt umfasst z.B. zwei zueinander beabstandete Schenkel, die über einen Verbindungsbereich miteinander verbunden sind, wobei das Arretierelement bei einer Bewegung in die Freigabeposition auf den Verbindungsbereich auftrifft. Die Schenkel verlaufen insbesondere unter einem Winkel zu dem Arretierelement (d.h. zu einer Hauptstreckungsrichtung des Arretierelementes) oder zu einer Bewegungsrichtung des Arretierelementes. Entsprechend kann der Verbindungsbereich in Form eines flächigen Elementes (etwa in Form eines flächigen Steges) ausgebildet sein, das sich insbesondere ebenfalls unter einem Winkel (z.B. zumindest näherungsweise senkrecht) zu dem Arretierelement erstreckt.

20

Denkbar ist auch, dass sich das Dämpfungselement - wenn die Arretierungseinrichtung an einer die zu arretierende bewegbare Komponente umfassende Vorrichtung (etwa einem Überlagerungsantrieb) montiert ist - über die Schenkel an einem (insbesondere ebenfalls unter einem Winkel zum Arretierelement verlaufenden) Abschnitt eines Gehäuses der Vorrichtung abstützt. Beim Auftreffen des (zweiten) Endes des Arretierelementes auf den Verbindungsbereich des (insbesondere einteiligen) Dämpfungselementes werden die Schenkel und/oder der Verbindungsbereich insbesondere elastisch verformt.

25

Darüber hinaus kann der Befestigungsabschnitt des Dämpfungselementes so ausgebildet sein, dass die Arretierungseinrichtung über das Dämpfungselement elastisch an einem Gehäuse einer die zu arretierende bewegbare Komponente umfassenden Vorrichtung (etwa eines Überlagerungsantriebes) gelagert werden kann. Somit können dem Dämpfungselement zwei Funktionen zukommen, nämlich einerseits, die Bewegung des Arretierelementes in die Freigabeposition zu dämpfen, um einer mit dieser Bewegung verbundenen Geräuschentwicklung entgegenzuwirken, und andererseits, eine elastische Lagerung der gesamten Arretierungseinrichtung an dem Gehäuse der Vorrichtung mit der bewegbaren Komponente zu realisieren, um die Geräuschentwicklung beim Betrieb

30

35

der Arretierungseinrichtung, insbesondere bei einem Bewegen des Arretierelementes auch in die Arretierstellung, zu reduzieren.

Die Erfindung betrifft auch einen Überlagerungsantrieb einer Überlagerungslenkung eines Kraftfahrzeugs mit einer bewegbaren Komponente und einer Arretierungseinrichtung, wobei die Arretierungseinrichtung aufweist:

- ein zwischen einer Arretier- und einer Freigabeposition hin- und her bewegbares Arretierelement, das in der Arretierposition mit der bewegbaren Komponente zusammenwirkt; und
- einer Dämpfungseinrichtung, die eine Bewegung des Arretierelementes in die Freigabeposition dämpft,
- wobei die Dämpfungseinrichtung ein Dämpfungselement mit einem Dämpfungsabschnitt aufweist, der sich außerhalb eines Gehäuses der Arretierungseinrichtung befindet,
- und wobei die Arretierungseinrichtung so beschaffen ist, dass bei einer Bewegung des Arretierelementes in die Freigabeposition ein Ende des Arretierelementes sich aus dem Gehäuse der Arretierungseinrichtung heraus- oder von diesem wegbewegt und auf den Dämpfungsabschnitt auftrifft.

Darüber hinaus ist möglich, dass ein Befestigungselement (z.B. in Form eines Bolzens oder einer Schraube) eine Durchgangsöffnung eines (wie oben beschriebenen) Befestigungsbereiches des Gehäuses der Arretierungseinrichtung sowie eine Durchgangsöffnung eines (wie oben ebenfalls beschriebenen) Befestigungsabschnitts des Dämpfungselementes durch- und in eine Befestigungsöffnung eines Gehäuses des Überlagerungsantriebs eingreift. In dieser Variante wird das Dämpfungselement somit sowohl an dem (z.B. als Vorsprung ausgebildeten) Befestigungsbereich des Gehäuses der Arretierungseinrichtung als auch an dem Gehäuse des Überlagerungsantriebs festgelegt.

Die bewegbare Komponente befindet sich insbesondere außerhalb eines Gehäuses der Arretierungseinrichtung.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Teil eines Lenkrades mit einem Überlagerungsantrieb, der eine erfindungsgemäße Arretierungseinrichtung umfasst;

Fig. 2 eine Schnittansicht des Dämpfungselementes der in Fig. 1 dargestellten Arretierungseinrichtung;

5 Fig. 3 einen Ausschnitt der Fig. 1, wobei sich das Arretierelement der Arretierungseinrichtung in Freigabeposition befindet;

Fig. 4A eine Schnittansicht des Dämpfungselementes der Arretierungseinrichtung aus Fig. 1, wobei sich das Arretierelement nicht in Freigabeposition befindet; und

10

Fig. 4B das Dämpfungselement aus Fig. 4A nach Bewegen des Arretierelementes in die Freigabeposition.

15 Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines Lenkrades 1 eines Kraftfahrzeuges, in dessen Naben- und/oder Speichenbereich (aufweisend drei Speichen 11) ein Überlagerungsantrieb 2 angeordnet ist, mit dem einer Lenkwelle des Fahrzeuges ein zusätzlicher Lenkwinkel aufgeprägt werden kann, der einem durch Drehen eines Lenkradkranzes des Lenkrades in die Lenkwelle eingeleiteten Lenkwinkel überlagert wird.

20 Der Überlagerungsantrieb 2 ist insbesondere an einer dem Fahrer abgewandten Seite des Lenkrades 1 angeordnet und weist eine mit einem Schneckenrad 21 kämmende Antriebsschnecke 22 auf. Das Schneckenrad 21 ist über einen Fortsatz 211, der aus einem Gehäuse 24 des Überlagerungsantriebes 2 herausragt, mit der Lenkwelle des Fahrzeuges gekoppelt, so dass eine Drehbewegung des Schneckenrades 21 auf die Lenkwelle übertragen wird. Der Antrieb der Antriebsschnecke 22 erfolgt über einen Aktuator 23, der insbesondere in Form eines Elektromotors ausgebildet ist. Mögliche Ausgestaltungen weiterer Komponenten des in Figur 1 gezeigten Überlagerungsantriebes sowie dessen Befestigung am Lenkrad und mit der Lenkwelle sind z. B. in der oben bereits erwähnten

30 WO 2010/11 57 07 A1 beschrieben.

Das Lenkrad 1 weist des Weiteren eine zu dem Überlagerungsantrieb 2 separate erfindungsgemäße Arretierungseinrichtung 3 auf, die dazu dient, den Überlagerungsantrieb 2 durch mechanische Einwirkung zu arretieren; beispielsweise, um bei einem Ausfall des Überlagerungsantriebes bzw. in dessen nicht aktivem Zustand ein sicheres Einleiten eines Lenkwinkels in die Lenkwelle durch ein vom Fahrer über den Lenkradkranz des Lenkrades aufgebrachtes Drehmoment zu gewährleisten.

35

Die Arretierungseinrichtung 3 weist ein Arretierelement in Form eines Arretierbolzens 31 auf, der über einen (z. B. elektromagnetischen) Aktuator axial aus einer Freigabeposition in die in Figur 1 dargestellte Arretierposition bewegbar ist. Dies geschieht z.B. durch eine Unterbrechung der Stromzufuhr (Deaktivierung) zu einem Elektromagneten (nicht dargestellt) des Aktuators, wodurch eine auf den Arretierbolzen 31 ausgeübte Haltekraft wegfällt und der Arretierbolzen 31 unter der Wirkung von Federelemente (ebenfalls nicht dargestellt) in die Arretierposition überführt wird. Um den Arretierbolzen 31 aus der Arretierposition wieder in die Freigabeposition zu bewegen, wird durch Bestromung (Aktivierung) des Elektromagneten des Aktuators die Haltekraft wieder aufgebaut, wodurch der Arretierbolzen 31 unter Verspannung der erwähnten Federelemente in die Freigabeposition gebracht und dort gehalten wird.

Der Aktuator der Arretierungseinrichtung 3 und zumindest ein Teilabschnitt des Arretierbolzens 31 befinden sich im Innern eines Gehäuses 32, wobei der Arretierbolzen 31 in Arretierposition mit einem ersten Ende 311 (Arretierende) aus einer ersten Öffnung 3220 des Gehäuses 32 und in Freigabeposition mit einem zweiten Ende 312 aus einer zweiten Öffnung 3221 hinausragt, wobei die Öffnungen 3220, 3221 als Führung für den Arretierbolzen 31 dienen können, d.h. der Arretierbolzen 31 kann an dem Rand der Öffnungen 3220, 3221 anliegen. Es ist jedoch auch möglich, dass zusätzliche Mittel zur Führung des Arretierbolzens 31 vorgesehen sind, z.B. von dem Gehäuse 32 separate (insbesondere in den Öffnungen 3220, 3221 angeordnete) Hülsen. In diesem Zusammenhang wird auf den Umstand hingewiesen, dass das Ende 312 des Arretierbolzens 31 bereits vor Beginn der Bewegung in die Freigabeposition aus der Öffnung 3221 hinausragen kann und sich im Fall der erwähnten Bewegung lediglich der Abstand zwischen dem Ende 312 und dem Gehäuse 32 vergrößert. Gleiches gilt selbstverständlich auch für das Ende 311 und die Öffnung 3220 im Zusammenhang mit der Bewegung in die Arretierposition.

Bei dem Arretierbolzen 31 handelt es sich insbesondere um ein einstückiges Element. Möglich ist jedoch auch, dass der Arretierbolzen 31 ein erstes Element, das das erste freie Ende 311 ausbildet, und ein zweites, zu dem ersten Element separates Element, an dem das zweite Ende 312 ausgebildet ist, umfasst, wobei die beiden Elemente fest miteinander verbunden sind.

Das Gehäuse 32 der Arretierungseinrichtung 3 liegt an einem flanschartigen Anlageabschnitt 241 des Gehäuses 24 des Überlagerungsantriebes 2 an und ist insbesondere an dem Gehäuse 24 (z.B. mittels geeigneter Befestigungselemente, etwa in Form von Schrauben) befestigt. Der Arretierbolzen 31 wirkt in seiner Arretierposition mit einer be-

wegbaren (rotierbaren) Komponente des Überlagerungsantriebes 2 in Form einer Arretierscheibe 33 zusammen, wobei die Arretierscheibe 33 drehfest mit einem aus dem Gehäuse 24 des Überlagerungsantriebes 2 herausragenden freien Ende 221 der Antriebsschnecke 22 gekoppelt ist. Die Arretierscheibe 33 weist zudem entlang ihres äußeren  
5 Umfanges Aussparungen 331 auf, in die das aus dem Gehäuse 32 der Arretierungseinrichtung 3 herausgreifende erste freie Ende 311 des Arretierbolzens 31 eingreift und die Arretierscheibe 33 vorwiegend formschlüssig verriegelt, so dass auch die mit der Arretierscheibe 33 gekoppelte Antriebsschnecke 22 blockiert ist.

10 Beim Bewegen des Arretierbolzens 31 in die Arretierposition kommt es zu einem mechanischen Kontakt des ersten Endes 311 des Arretierbolzens 31 mit der Arretierscheibe 33, d.h. zu einer Kräfteinleitung in den Arretierbolzen 31, durch die z. B. Vibrationen entstehen können, die sich auf den Lenkradkranz des Lenkrades ausbreiten. Um derartige Vibrationen und eine mit den Vibrationen verbundene Geräusentwicklung möglichst zu  
15 unterdrücken, kann das Lenkrad Lagerungsmittel aufweisen, über die die Arretierungseinrichtung 3 elastisch an dem Überlagerungsantrieb 2 gelagert ist. In diesem Zusammenhang wird z.B. ebenfalls auf die WO 2012/120079 verwiesen.

Um eine Geräusentwicklung auch beim Bewegen des Arretierbolzens 31 in die Freigabeposition möglichst zu unterdrücken, weist die Arretierungseinrichtung 3 eine Dämpfungseinrichtung in Form eines elastischen Dämpfungselementes 4 auf, das mit einem als laschenartiger Fortsatz 321 ausgeformten Befestigungsbereich des Gehäuses 32 der Arretierungseinrichtung 3 verbunden ist. Der Fortsatz 321 steht von einem (im Wesentlichen quaderartig geformten) Hauptbereich 323 des Gehäuses 32, in dem der Arretierbolzen 31 verläuft, nach hinten (d.h. von der Arretierscheibe 33 weg) ab und erstreckt sich insbesondere im Wesentlichen eben und im Wesentlichen parallel zu dem Arretierbolzen 31. Denkbar ist, dass der Fortsatz 321 einstückig mit dem übrigen Gehäuse 32  
25 (insbesondere mit dem Hauptbereich 323 des Gehäuses 32) verbunden ist. Möglich ist jedoch auch, dass es sich bei dem Fortsatz 321 um ein separates Teil handelt, das über Befestigungsmittel an dem Hauptbereich 323 des Gehäuses 32 festgelegt ist.  
30

Das Dämpfungselement 4 weist einen Dämpfungsabschnitt 42 auf, der so außerhalb des Gehäuses 32 angeordnet ist, dass das zweite freie Ende 312 des Arretierbolzens bei einer Bewegung des Arretierbolzens 31 in die Freigabeposition auf den Dämpfungsabschnitt 42 auftreffen wird. Der Dämpfungsabschnitt 42 dämpft somit die Bewegung des Arretierbolzens 31 und eine mit dieser Bewegung verbundene Geräusentwicklung.  
35

Das Dämpfungselement 4 weist darüber hinaus einen einstückig mit dem Dämpfungsabschnitt 42 verbundenen Befestigungsabschnitt 41 auf, über den es an dem Fortsatz 321 des Gehäuses 32 festgelegt ist. Genauer ist der Befestigungsabschnitt 41 hülsenartig ausgebildet und umfasst eine durch eine hohlzylindrische Seitenwand 411 begrenzte Durchgangsöffnung 412 auf (vgl. Fig. 2). In der Seitenwand 411 ist eine die Durchgangsöffnung 412 umlaufende, ringförmige Nut 413 ausgeformt, die zwei scheibenförmige Abschnitte 414, 415 des Befestigungsabschnitts 41 voneinander trennt. Die hohlzylindrische Seitenwand 411 ist so in eine Durchgangsöffnung 322 des Fortsatzes 321 des Gehäuses 32 eingesetzt, dass ein Rand der Durchgangsöffnung 322 in die Nut 413 eingreift, so dass das Dämpfungselement 4 an dem Fortsatz 321 festgelegt ist. Die scheibenförmigen Bereiche 414, 415 befinden sich dann auf unterschiedlichen Seiten des Fortsatzes 321.

Der Fortsatz 321 des Gehäuses 32 und der Befestigungsabschnitt 41 des Dämpfungselementes 4 sind wiederum mittels eines Befestigungselementes in Form einer Schraube 5, die die (insbesondere koaxialen) Durchgangsöffnungen 322, 412 durchgreift, mit einem domartig oder kegelstumpfförmig ausgebildeten Verbindungsabschnitt 242 des Gehäuses 24 des Überlagerungsantriebes 2 verbunden. Die Schraube 5 ist in eine Öffnung des Verbindungsabschnitts 242 des Gehäuses 24 eingeschraubt. Des Weiteren liegt der Befestigungsabschnitt 41 des Dämpfungselementes 4 mit einer unteren, dem Fortsatz 321 des Gehäuses 32 abgewandten Seite des unteren scheibenförmigen Bereichs 414 auf einer Stirnseite des Verbindungsabschnitts 242 auf, so dass sich der untere scheibenförmige Bereich 414 zwischen dem Verbindungsabschnitt 242 einer dem Verbindungsabschnitt 242 zugewandten Unterseite des Fortsatzes 321 befindet.

Mittels des elastischen Befestigungsabschnitts 41 des Dämpfungselementes 4 wird eine elastische Lagerung des Gehäuses 32 der Arretierungseinrichtung 3 realisiert, so dass das Gehäuse 32 relativ zum Gehäuse 24 des Überlagerungsantriebes eine Ausgleichsbewegung ausführen kann, wodurch insbesondere einer Geräuschenstehung beim Bewegen des Arretierbolzens 31 in die Arretierposition entgegengewirkt wird.

Gleichzeitig dämpft das Dämpfungselement 4 wie erwähnt auch die Bewegung des Arretierbolzens 31 in die Freigabeposition. Hierzu dient der Dämpfungsabschnitt 42, auf den der Arretierbolzen 31 bei einer Bewegung in die Freigabeposition auftrifft. Der Dämpfungsabschnitt 42 erstreckt sich entsprechend unter einem Winkel zu dem Befestigungsabschnitt 41 des Dämpfungselementes 4 und somit unter einem Winkel auch zu dem Arretierbolzen 31 oder dessen Bewegungsrichtung.

Der Dämpfungsabschnitt 42 ist so ausgebildet, dass er sich beim Auftreffen des zweiten Endes 312 des Arretierbolzens 31 elastisch (reversibel) verformt, um den Arretierbolzen 31 allmählich abzubremesen. Hierzu weist der Dämpfungsabschnitt 42 zwei in einem Abstand voneinander und unter einem Winkel zu dem Arretierbolzen 31 verlaufende Schenkel 421, 422 auf, die über einen entsprechend ebenfalls unter einem Winkel zu dem Arretierbolzen 31 verlaufenden Steg (Auftrefffläche) 423 miteinander (insbesondere einstückig) verbunden sind. Damit erhält der Dämpfungsabschnitt 42 (senkrecht zur Achse der Durchgangsöffnungen 322, 412) einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt.

Die Schenkel 421, 422 stützen sich jeweils mit einer dem Arretierbolzen 31 abgewandten Seite an einer dem Arretierbolzen 31 zugewandten Außenseite des Verbindungsabschnitts 242 des Gehäuses 24 des Überlagerungsantriebes 2 ab (oder liegen an diesem an). Dies ist in Fig. 4A dargestellt, wobei die Situation vor dem Auftreffen des Arretierbolzens 31 auf den Dämpfungsabschnitt 42 gezeigt ist. Beim Auftreffen des zweiten Endes 312 des Arretierbolzens 31 verformen sich der Steg 423 und die Schenkel 421, 422 (Fig. 3 und 4B).

Durch die Verformung des Steges 413 und der Schenkel 421, 422 wird ein relativ sanftes Abbremsen des Arretierbolzens 31 unter reduzierter Geräuschentwicklung bewirkt. Durch eine entsprechende Auslegung des Dämpfungsabschnitts 42 kann die durch diesen auf den Arretierbolzen 31 ausgeübte Kraft gezielt beeinflusst werden. So ist es denkbar, dass dem Arretierbolzen 31 unmittelbar nach seinem Kontakt mit dem Dämpfungsabschnitt 42 eine im Vergleich zu einem späteren Zeitpunkt seiner Bewegung in die Freigabeposition große Kraft entgegengesetzt wird, um den Arretierbolzen 31 anfänglich relativ stark abzubremesen. Erreicht wird dies z.B. durch die Gestaltung des Steges 413 der beiden Schenkel 421, 422, z.B. deren Wanddicke, deren Abstand und/oder Orientierung zueinander oder zum domartigen Verbindungsabschnitt 242 des Gehäuses 24 des Überlagerungsantriebes 2.

Im weiteren Verlauf der Bewegung des Arretierbolzens 31 in die Freigabeposition wird der Steg 423 zumindest abschnittsweise eingedrückt (eingestülpt) und die Schenkel 421, 422 laufen in entgegengesetzten Richtungen an der Außenseite des Gehäuses 24 entlang auseinander (vgl. Fig. 3 und 4B), wodurch z.B. die durch den Dämpfungsabschnitt 42 auf den Arretierbolzen 31 ausgeübte Kraft absinkt. Dadurch verringert sich auch die von dem Aktuator der Arretierungseinrichtung 3 aufzubringende Kraft (bei einem elektromagnetischen Aktuator der Strom für die Ansteuerung), die notwendig ist, um den Ar-

retierbolzen 31 in seiner Freigabeposition zu halten. Denkbar ist, dass die Schenkel 421, 422 soweit auseinanderlaufen, dass der Steg 423 zur Anlage an der Außenseite des Verbindungsabschnitts 242 des Gehäuses 24 kommt, wenn der Arretierbolzen 31 die Freigabeposition erreicht, wie in Fig. 4B gezeigt.

5

Es wird darauf hingewiesen, dass sich die erläuterten Ausführungsbeispiele zwar auf eine Verwendung der erfindungsgemäßen Arretiervorrichtung zum Arretieren eines Überlagerungsantriebes beziehen. Es ist jedoch auch möglich, die gezeigten Ausführungsformen der Arretiervorrichtung zum Arretieren einer anderen bewegten Komponente zu verwenden, die nicht Bestandteil eines Überlagerungsantriebes ist.

10

\* \* \* \* \*

**Bezugszeichenliste**

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| 1          | Lenkrad                          |
| 2          | Überlagerungsantrieb             |
| 3          | Arretierungseinrichtung          |
| 4          | Dämpfungselement                 |
| 5          | Schraube                         |
| 21         | Schneckenrad                     |
| 22         | Antriebsschnecke                 |
| 23         | Aktuator                         |
| 24         | Gehäuse                          |
| 31         | Arretierbolzen                   |
| 32         | Gehäuse                          |
| 33         | Arretierscheibe                  |
| 41         | Befestigungsabschnitt            |
| 42         | Dämpfungsabschnitt               |
| 211        | Fortsatz                         |
| 221        | freies Ende Antriebsschnecke     |
| 241        | Anlageabschnitt                  |
| 242        | Verbindungsabschnitt             |
| 311        | erstes Ende                      |
| 312        | zweites Ende                     |
| 321        | Fortsatz                         |
| 322        | Durchgangsöffnung                |
| 323        | Hauptbereich                     |
| 331        | Aussparung                       |
| 411        | Seitenwand                       |
| 412        | Durchgangsöffnung                |
| 413        | Nut                              |
| 414        | erster scheibenförmiger Bereich  |
| 415        | zweiter scheibenförmiger Bereich |
| 421, 422   | Schenkel                         |
| 423        | Steg                             |
| 3220, 3221 | Öffnung                          |

## Patentansprüche

1. Arretierungseinrichtung zum Arretieren einer bewegbaren Komponente, insbesondere eines Überlagerungsantriebs einer Überlagerungslenkung, mit
- 5 - einem zwischen einer Arretier- und einer Freigabeposition hin- und her bewegbaren Arretierelement (31), das in der Arretierposition mit einer außerhalb eines Gehäuses (32) der Arretierungseinrichtung (3) befindlichen bewegbaren Komponente (33) zusammenwirkt; und
- 10 - einer Dämpfungseinrichtung, die eine Bewegung des Arretierelementes (31) in die Freigabeposition dämpft,
- wobei die Dämpfungseinrichtung ein Dämpfungselement (4) mit einem Dämpfungsabschnitt (42) aufweist, der sich außerhalb des Gehäuses (32) der Arretierungseinrichtung (3) befindet,
- 15 - und wobei die Arretierungseinrichtung (3) so beschaffen ist, dass bei einer Bewegung des Arretierelementes (31) in die Freigabeposition ein Ende (312) des Arretierelementes (31) sich aus dem Gehäuse (32) der Arretierungseinrichtung (3) heraus- oder von diesem wegbewegt und auf den Dämpfungsabschnitt (42) auftrifft.
- 20
2. Arretierungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der Dämpfungsabschnitt (42) des Dämpfungselementes (4) elastisch ausgebildet ist.
- 25
3. Arretierungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dämpfungsabschnitt (42) des Dämpfungselementes (4) beabstandet zu einem Bereich (323) des Gehäuses (32) angeordnet ist, in dem sich ein Teilabschnitt des Arretierelementes (31) erstreckt.
- 30
4. Arretierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (32) einen Befestigungsbereich (321) ausbildet, an dem das Dämpfungselement (4) festgelegt ist.
- 35
5. Arretierungseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Befestigungsbereich (321) in Form eines Vorsprunges ausgebildet ist.

6. Arretierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (4) einen Befestigungsabschnitt (41) aufweist, über den es an dem Gehäuse (32) der Arretierungseinrichtung (3) und/oder an einem Gehäuse (24) einer die zu arretierende bewegbare Komponente umfassenden Vorrichtung festlegbar ist.
7. Arretierungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (32) einen Befestigungsbereich (321) mit einer Durchgangsöffnung (322) aufweist, wobei der Befestigungsabschnitt (41) des Dämpfungselementes (4) eine umlaufende Nut (413) umfasst, in die ein Rand der Durchgangsöffnung (322) des Befestigungsbereichs (321) des Gehäuses (32) eingreift.
8. Arretierungseinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die umlaufende Nut (413) durch eine Seitenwand (411), die eine Durchgangsöffnung (412) des Befestigungsabschnitts (41) des Dämpfungselementes (4) begrenzt, ausgeformt wird.
9. Arretierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Dämpfungsabschnitt (42) des Dämpfungselementes (4) unter einem Winkel zu dem Befestigungsabschnitt (41) des Dämpfungselementes (4) erstreckt.
10. Arretierungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dämpfungsabschnitt (42) zwei zueinander beabstandete Schenkel (421, 422) aufweist, die über einen Verbindungsbereich (423) miteinander verbunden sind, wobei das Arretierelement (31) bei einer Bewegung in die Freigabeposition auf den Verbindungsbereich (423) auftrifft.
11. Arretierungseinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Verbindungsbereich (423) unter einem Winkel zu dem Arretierelement (31) erstreckt.
12. Arretierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Befestigungsabschnitt (41) des Dämpfungselementes (4) so ausgebildet ist, dass die Arretierungseinrichtung (3) über das Dämpfungselement (4) elastisch an einem Gehäuse (24) der Vorrichtung gelagert werden kann.

13. Überlagerungsantrieb für eine Überlagerungslenkung eines Kraftfahrzeugs mit einer bewegbaren Komponente (3) und einer Arretierungseinrichtung (3), wobei die Arretierungseinrichtung (3) aufweist:
- 5 - ein zwischen einer Arretier- und einer Freigabeposition hin- und her bewegbares Arretierelement (31), das in der Arretierposition mit der bewegbaren Komponente (33) zusammenwirkt; und
  - einer Dämpfungseinrichtung, die eine Bewegung des Arretierelementes (31) in die Freigabeposition dämpft,
  - 10 - wobei die Dämpfungseinrichtung ein Dämpfungselement (4) mit einem Dämpfungsabschnitt (42) aufweist, der sich außerhalb eines Gehäuses (32) der Arretierungseinrichtung (3) befindet,
  - und wobei die Arretierungseinrichtung (3) so beschaffen ist, dass bei einer Bewegung des Arretierelementes (31) in die Freigabeposition ein Ende (312) des Arretierelementes (31) sich aus dem Gehäuse (32) der Arretierungseinrichtung (3)
  - 15 heraus- oder von diesem wegbewegt und auf den Dämpfungsabschnitt (42) auftrifft.
14. Überlagerungsantrieb nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arretierungseinrichtung (3) über das Dämpfungselement (4) elastisch an einem Gehäuse
- 20 (24) des Überlagerungsantriebes (2) gelagert ist.
15. Überlagerungsantrieb nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Befestigungselement (5) eine Durchgangsöffnung (322) eines Befestigungsbereiches (321) des Gehäuses (32) der Arretierungseinrichtung (3) sowie eine Durchgangsöffnung (412) eines Befestigungsabschnitts (41) des Dämpfungselementes (4) durch-
- 25 und in eine Befestigungsöffnung des Gehäuses (24) des Überlagerungsantriebes (2) eingreift.
16. Überlagerungsantrieb nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die bewegbare Komponente (3) außerhalb eines Gehäuses (32) der Arretierungseinrichtung (3) befindet.
- 30

FIG 1

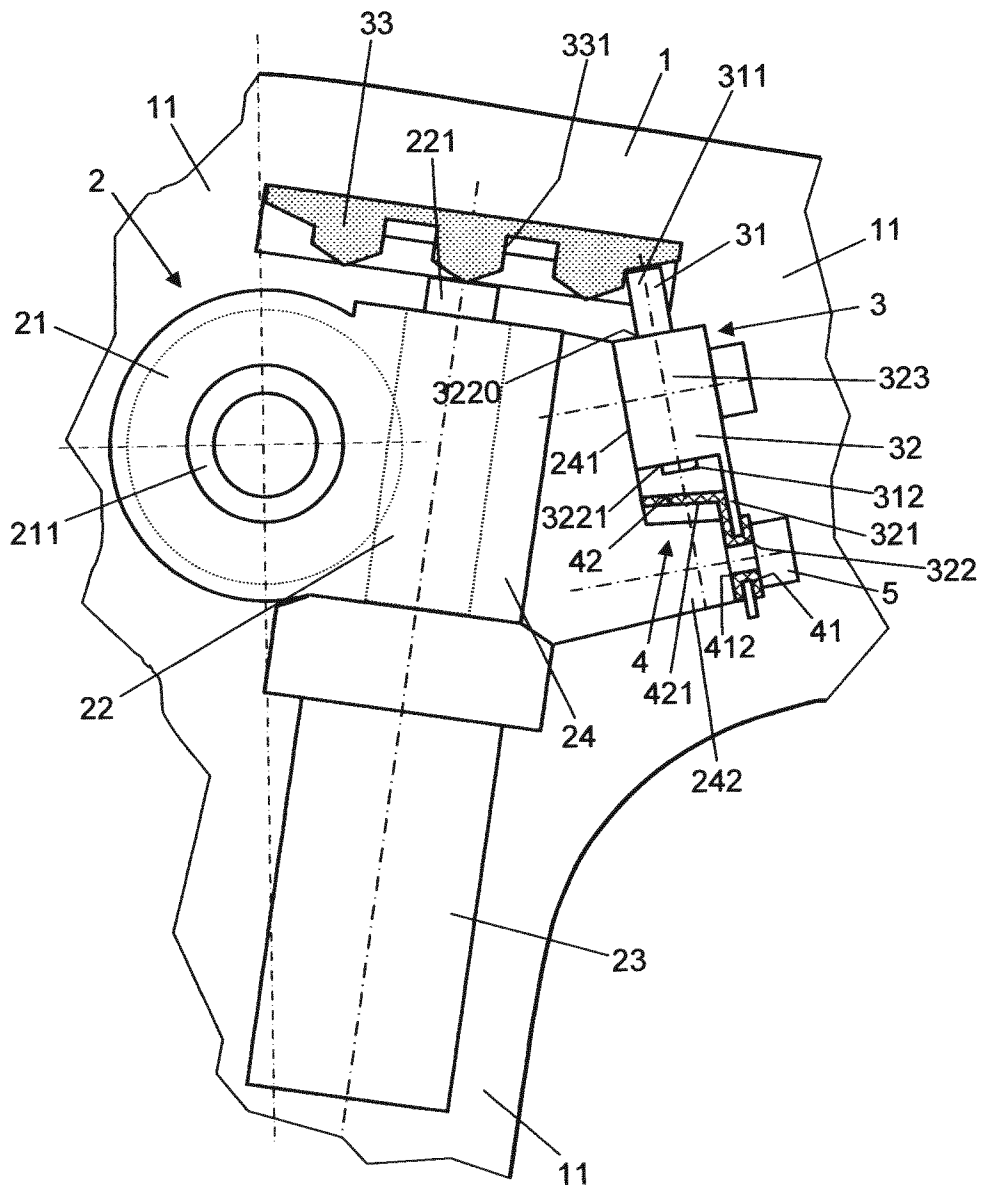


FIG 2

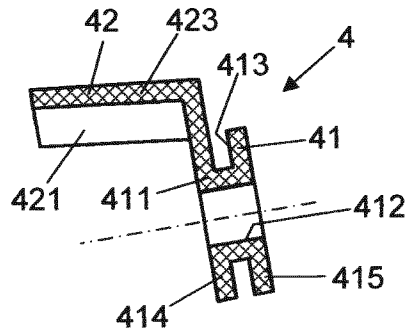


FIG 3

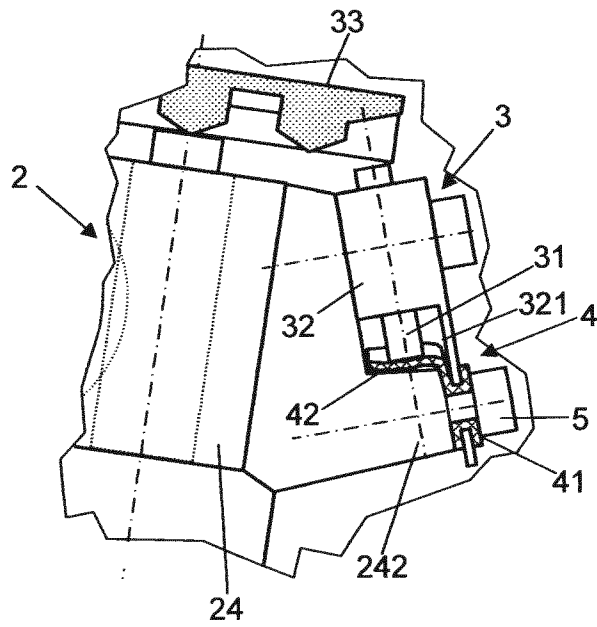


FIG 4A

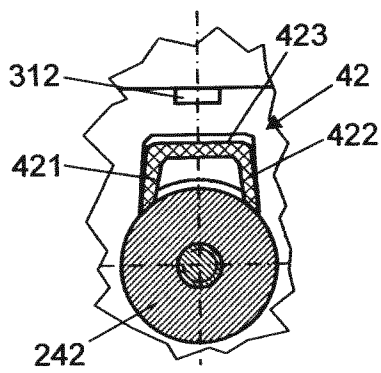


FIG 4B

