

(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. Dezember 2009 (23.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/153166 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B62D 1/184* (2006.01) *B62D 1/187* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/056804
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Juni 2009 (03.06.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2008 029 247.8 19. Juni 2008 (19.06.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WILHELM, Sigurd** [DE/DE]; Tachauer Weg 8, 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, 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, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

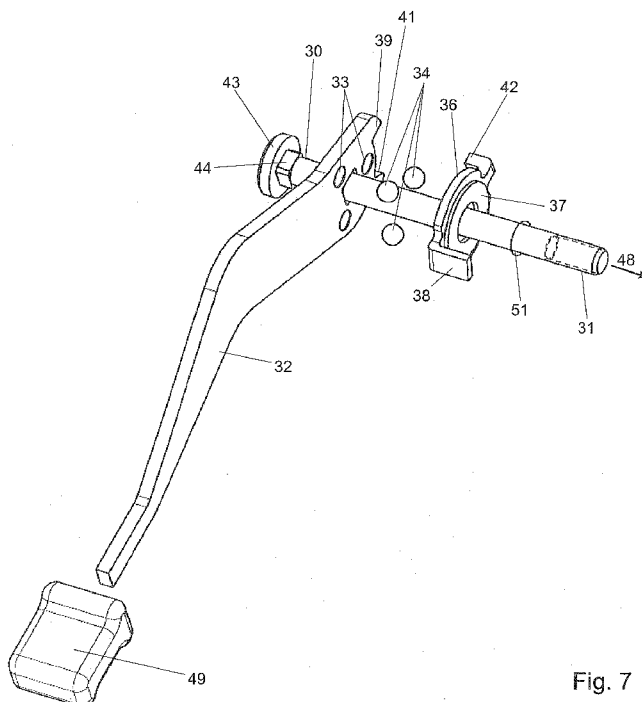
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CLAMPING DEVICE FOR POSITIONAL FIXING OF AN ADJUSTABLE VEHICLE STEERING COLUMN

(54) Bezeichnung: KLEMMVORRICHTUNG ZUR LAGEFIXIERUNG EINER VERSTELLBAREN FAHRZEUGLENKSÄULE



(57) Abstract: Clamping device for positional fixing of a vehicle steering column that can be adjusted in length and/or tilt. The clamping device comprises a non-rotating disk (36) that can abut against the vehicle steering column, said disk comprising one or more first guides for guiding rolling elements (34), respectively. The clamping device further comprises a clamping lever (32) for manually activating the clamping device. The clamping lever can be pivoted relative to the non-rotating disk (36) between a clamping position and a release position and comprises one or more second guides (33), each of which corresponds to one of the first guides of the non-rotating disk (36). The clamping device further comprises one or more rolling elements (34), each of which is held between one of the first guides and the respective corresponding second guide (33). One of the first or second guides is formed by the guide ramp, which has a ramp shape that increases in the clamping direction (48). The corresponding second or first guide of the guide ramp is formed by a cut-out (33).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Fig. 7

WO 2009/153166 A1



---

Klemmvorrichtung zur Lagefixierung einer in ihrer Länge und/oder Neigung vertellbaren Fahrzeuglenksäule. Die Klemmvorrichtung umfasst zunächst eine gegen die Fahrzeuglenksäule anschlagbare verdrehsichere Scheibe (36) mit einer oder mehreren ersten Führungen zum Führen jeweils eines Wälzkörpers (34). Die Klemmvorrichtung umfasst weiterhin einen Klemmhebel (32) zur manuellen Betätigung der Klemmvorrichtung. Der Klemmhebel ist gegenüber der verdrehsicheren Scheibe (36) zwischen einer Klemmstellung und einer Lösestellung verschwenkbar und weist eine oder mehrere zweite Führungen (33) auf, die jeweils mit einer der ersten Führungen der verdrehsicheren Scheibe (36) korrespondieren. Die Klemmvorrichtung umfasst zudem einen oder mehrere Wälzkörper (34), die jeweils zwischen einer der ersten Führungen und der jeweils korrespondierenden zweiten Führung (33) geführt sind. Eine der ersten oder der zweiten Führungen ist durch die Führungsrampe gebildet, die einen in Klemmrichtung (48) ansteigenden Rampenverlauf aufweist. Die zur Führungsrampe korrespondierende zweite oder erste Führung ist durch eine Ausnehmung (33) gebildet.

## **Klemmvorrichtung zur Lagefixierung einer verstellbaren Fahrzeuglenksäule**

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung zur Lagefixierung einer in ihrer Länge und/oder Neigung verstellbaren Fahrzeuglenksäule. Mit einer derartigen Klemmvorrichtung kann die an einen Fahrer angepasste Länge und/oder Neigung der Fahrzeuglenksäule fixiert werden.
- 10 Fig. 1 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Klemmvorrichtung zur Lagefixierung einer verstellbaren Fahrzeuglenksäule. Abbildung a) der Fig. 1 zeigt eine Ansicht der Klemmvorrichtung von oben. Abbildung b) der Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht der Klemmvorrichtung. Die Klemmvorrichtung weist zunächst einen Klemmbolzen 01 auf, mit welcher
- 15 die Klemmvorrichtung an der Lenksäule (nicht gezeigt) befestigt werden kann. Die Klemmvorrichtung weist weiterhin einen Klemmhebel 02 auf, über welchen die Klemmvorrichtung manuell betätigt wird. Der Klemmhebel 02 ist drehfest mit einer ersten Rampenscheibe 03 verbunden, die mit einer zweiten Rampenscheibe 04 korrespondiert. Die zweite Rampenscheibe 04
- 20 wird drehfest über zwei Nocken 06 mit der Lenksäule verbunden. Durch eine Betätigung des Klemmhebels 02 wird dieser verschwenkt, wodurch sich die erste Rampenscheibe 03 gegenüber der zweiten Rampenscheibe 04 dreht. Die zweite Rampenscheibe 04 weist mehrere Rampen 07 (gezeigt in Fig. 3) auf, auf die korrespondierende Kontaktelemente 08 (gezeigt
- 25 in Fig. 4) der ersten Rampenscheibe 03 auflaufen. Hierdurch kommt es zu einem axialen Hub, durch welchen die zweite Rampenscheibe 04 gegen die Fahrzeuglenksäule gepresst wird. Fig. 2 zeigt ein Detail der in Fig. 1 gezeigten Klemmvorrichtung im Detail. Fig. 3 zeigt die zweite Rampenscheibe 04 der in Fig. 1 gezeigten Klemmvorrichtung im Detail. Fig. 4 zeigt
- 30 die erste Rampenscheibe der in Fig. 1 gezeigten Klemmvorrichtung im Detail. Ein wesentlicher Nachteil der in den Fig. 1 bis 4 gezeigten Klemmvorrichtung gemäß dem Stand der Technik besteht darin, dass die beiden Rampenscheiben aufwändig als Umformteile gefertigt werden müssen und

dass diese einen großen Raumbedarf aufweisen. Zudem müssen beide Rampenscheiben hohen Belastungen widerstehen können, wofür die beiden Bauteile zu härten sind.

5 Die DE 10 2005 031 594 A1 zeigt eine Klemmvorrichtung zur Lagefixierung einer verstellbaren Fahrzeuglenksäule. Die Klemmvorrichtung weist eine Klemmscheibe sowie mehrere Wälzkörper auf, wobei an der Oberfläche der Klemmscheibe Klemmrampen für die Wälzkörper ausgebildet sind. Die Wälzkörper kontaktieren jeweils eines von mehreren in einer gemeinsamen  
10 Ebene angeordneten Kontaktelementen. Ein Hebel zur Verschwenkung der Klemmscheibe ist über ein Rastelement mit einem Führungselement zur Führung der Wälzkörper verbunden. Nachteilig an dieser Lösung ist der hierfür erforderliche Aufwand, der unter anderem durch die hohe Anzahl der Baugruppen bedingt ist.

15

Aus der DE 103 16 190 A1 ist eine weitere Klemmvorrichtung für eine verstellbare Fahrzeuglenksäule bekannt. Die Klemmvorrichtung umfasst einen Zugbolzen, an welchem eine mit Klemmrampen versehene Rampenscheibe koaxial angeordnet ist. Die Klemmrampen weisen jeweils eine Kontur auf,  
20 die sich in Umfangsrichtung von einer Lösestellung zu einer Klemmstellung kontinuierlich verändert. An den Klemmrampen sind in Klemmrichtung der Rampenscheibe Wälzkörper abgestützt, die in einem an dem Zugbolzen drehbar gelagerten Führungskäfig gelagert sind. Gegenläufig zu der ersten Rampenscheibe ist eine weitere Rampenscheibe koaxial angeordnet, an  
25 deren Klemmrampen die Wälzkörper ebenfalls abgestützt sind. Diese Lösung erfordert mehrere Rampenscheiben, wodurch sie aufwändig und teuer ist.

Fig. 5 zeigt eine weitere aus dem Stand der Technik bekannte Klemmvor-  
30 richtung für eine Fahrzeuglenksäule in einer Explosionsdarstellung. Die Klemmvorrichtung umfasst einen Klemmbolzen 11, auf welchem ein Klemmhebel 12 verschwenkbar ist. Der Klemmhebel 12 ist drehfest mit einer Rampenscheibe 13 verbunden, die vier Rampen 14 zur Führung von

vier Kugeln 16 aufweist. Die vier Kugeln 16 werden weiterhin in einem Distanzstück 17 geführt, wo sie an vier Achsen 18 anschlagen, die wiederum gegen die Fahrzeuglenksäule anschlagen. Durch eine Verschwenkung des Klemmhebels 12 erfahren die vier Kugeln 16 durch die Führung auf den  
5 vier Rampen 14 der Rampenscheibe 13 einen Axialhub, welcher über die vier Achsen 18 auf die Fahrzeuglenksäule übertragen wird und diese verklemt. Fig. 6 zeigt ein Detail der in Fig. 5 dargestellten Klemmvorrichtung im Schnitt. Nachteilig an dieser Lösung ist der hierfür erforderliche Aufwand, der insbesondere durch die hohe Anzahl der Baugruppen und Bauteile  
10 bedingt ist.

Die DE 103 04 640 A1 betrifft eine Klemmvorrichtung für eine Lenksäule, in der ein erstes Klemmplattenelement gegenüber einem zweiten Klemmplattenelement zwischen einer Löseposition und einer Klemmposition verdrehbar  
15 ist, wobei zwischen den Klemmplattenelementen ein Wälzkörper kontaktierend vorgesehen ist. Das zweite Klemmplattenelement weist eine Klemmrampe mit einer Kontur für den Wälzkörper auf, sodass sich bei einer Verdrehung der Klemmplattenelemente gegeneinander ein Abstand zwischen den Klemmplattenelementen verändert. Auf dem zweiten Klemm-  
20 plattenelement ist ein Hebeladapter mit einem T-förmigen Querschnitt zum Aufschieben eines entsprechend geformten Abschnittes eines Betätigungshebels vorgesehen. Auch diese Lösung weist den Nachteil auf, dass sie eine Vielzahl von Bauteilen erfordert.

25 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Klemmvorrichtung zur Lagefixierung einer in ihrer Länge und/oder Neigung verstellbaren Fahrzeuglenksäule bereit zu stellen, die im Vergleich zum Stand der Technik weniger aufwändig zu fertigen ist, ein geringeres Gewicht aufweist und eine geringere Bauhöhe hat.

30

Die genannte Aufgabe wird durch eine Klemmvorrichtung gemäß dem beigefügten Anspruch 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung dient der Lagefixierung einer in ihrer Länge und/oder Neigung verstellbaren Fahrzeuglenksäule, beispielsweise von Personenkraftwagen. Die Klemmvorrichtung umfasst zunächst eine gegen die Fahrzeuglenksäule anschlagbare verdrehsichere Scheibe mit einer oder mehreren ersten Führungen zum Führen jeweils eines Wälzkörpers. Die verdrehsichere Scheibe dient der Übertragung der Kraft zum Klemmen der Fahrzeuglenksäule von der Klemmvorrichtung auf die Fahrzeuglenksäule. Hierfür schlägt die verdrehsichere Scheibe im eingebauten Zustand der Klemmvorrichtung mittelbar oder unmittelbar an der Fahrzeuglenksäule an. Die Scheibe ist zumindest im eingebauten Zustand der Klemmvorrichtung verdrehsicher. Die Klemmvorrichtung umfasst weiterhin einen Klemmhebel zur manuellen Betätigung der Klemmvorrichtung. Der Klemmhebel ist gegenüber der verdrehsicheren Scheibe zwischen einer Klemmstellung und einer Lösestellung verschwenkbar. Weiterhin weist der Klemmhebel eine oder mehrere zweite Führungen auf, die jeweils mit einer der ersten Führungen der verdrehsicheren Scheibe korrespondieren. Daher befinden sich die zweiten Führungen in einem Bereich des Klemmhebels, welcher der verdrehsicheren Scheibe gegenübersteht. Der Klemmhebel muss einen Hebelarm aufweisen, der lang genug ist, um die Klemmkraft manuell aufzubringen. Die Klemmvorrichtung umfasst weiterhin einen oder mehrere Wälzkörper, die jeweils zwischen einer der ersten Führungen und der jeweils korrespondierenden zweiten Führung geführt sind. Der oder die Wälzkörper befinden sich somit zwischen dem Klemmhebel und der verdrehsicheren Scheibe. Erfindungsgemäß ist eine der ersten oder der zweiten Führungen durch eine Führungsrampe gebildet, die einen in Klemmrichtung ansteigenden Rampenverlauf aufweist. Die zur Führungsrampe korrespondierende zweite oder erste Führung ist durch eine Ausnehmung gebildet, welche den Wälzkörper teilweise aufnimmt. Folglich können die eine oder die mehreren Rampen im Klemmhebel oder in der verdrehsicheren Scheibe ausgebildet sein. Die eine oder die mehreren korrespondierenden Ausnehmungen sind in dem jeweils gegenüberstehenden Bauteil ausgebildet. Wenn die Führungsrampen beispielsweise im Klemmhebel ausgebildet sind, so weist die verdrehsichere Scheibe die entsprechenden

- Ausnehmungen auf. Der eine oder die Wälzkörper werden zweiseitig durch den Klemmhebel und die verdrehsichere Scheibe geführt. Wird die Klemmvorrichtung betätigt, so kommt es zu einer Verdrehung zwischen dem Klemmhebel und der verdrehsicheren Scheibe, wodurch die Wälzkörper
- 5 auf die Führungsrampen auf- bzw. ablaufen. Hierdurch erfahren die Führungsrampen bzw. die Wälzkörper einen in die Klemmrichtung ausgerichteten Hub, wodurch gleichzeitig die verdrehsichere Scheibe einen solchen Hub erfährt. Die verdrehsichere Scheibe wird dadurch gegen die Fahrzeuglenksäule gepresst bzw. von dieser entfernt, so dass ein Verklemmen bzw.
- 10 ein Lösen der Fahrzeuglenksäule ermöglicht ist. Die Ausnehmungen gewährleisten eine seitliche Führung der Kontaktelemente, für die Wälzkörper verwendet werden können, sodass diese entlang der Führungsrampen verschiebbar sind.
- 15 Die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung erfordert zur Realisierung des benötigten Hubes lediglich drei verschiedene Bauteile, nämlich die verdrehsichere Scheibe, den Klemmhebel und den oder die Kontaktelemente bzw. Wälzkörper. Hierdurch ist die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung aufwandsarm und mit kleinen Abmessungen herstellbar sowie gleichzeitig
- 20 robust ausführbar. Von besonderem Vorteil ist hierbei, dass nur ein Bauteil, nämlich das die Führungsrampen aufweisende Bauteil, hohen Anforderungen hinsichtlich der mechanischen Belastbarkeit genügen muss. Im Gegensatz zu Lösungen aus dem Stand der Technik, die mindestens zwei Rampenscheiben verwenden, erfordert die erfinderische Lösung beispielsweise
- 25 nur eine Rampenscheibe, die in der Regel gehärtet ausgeführt ist. Die erfinderische Lösung erfordert keine besonderen Bauteile, welche eine seitliche Führung der Wälzkörper ermöglichen. Diese Funktion wird durch den Klemmhebel oder durch die verdrehsichere Scheibe realisiert. Die durch die erfinderische Lösung ermöglichte geringere Anzahl an Bauteilen
- 30 führt weiterhin dazu, dass die Steifigkeit der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung gegenüber dem Stand der Technik erhöht ist, da erfindungsgemäß weniger Bauteile im Kraftfluss der durch die Klemmvorrichtung aufgebrachten Klemmkraft stehen.

Gemäß der erfinderischen Lösung stehen insbesondere die Wälzkörper im Kraftfluss, die als Standardbauteile kostengünstig verfügbar sind. Wälzkörper verfügen über eine glattere Oberfläche als beispielsweise eine gesinterte Rampenscheibe, wodurch die Reibung in der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung gegenüber Lösungen gemäß dem Stand der Technik mit  
5 mindestens zwei Rampenscheiben gemindert ist.

Bei der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung sind die Führungsrampen  
10 auf dem Klemmhebel oder auf der verdrehsicheren Scheibe realisiert. Bevorzugt sind jedoch die Führungsrampen als die zweiten Führungen auf der als eine Rampenscheibe ausgebildeten verdrehsicheren Scheibe realisiert. Dementsprechend sind die eine oder die mehreren ersten Führungen durch die eine oder die mehreren Ausnehmungen im Klemmhebel gebildet.  
15 Bei dieser Ausführungsform ist von Vorteil, dass nur die klein ausführbare Rampenscheibe hohen Anforderungen hinsichtlich der mechanischen Belastbarkeit genügen muss. Hingegen wird bei dem Klemmhebel nur eine Führung der Wälzkörper in den Ausnehmungen im Klemmhebel realisiert, wodurch insbesondere die Aufnahme der Klemmkraft und eine seitliche  
20 Führung der Wälzkörper ermöglicht werden. Bei dieser Ausführungsform muss im Klemmhebel keine Führungsrampe realisiert werden, was einen gehärteten Werkstoff erfordern würde, sodass der Klemmhebel, der aufgrund des notwendigen Hebelarmes größere Abmessungen erfordert, kostengünstig herstellbar ist.

25 Der Klemmhebel ist bevorzugt in eine in die Klemmrichtung ausgerichtete Rotationsachse verschwenkbar. Hierdurch kann die erzeugte Klemmkraft senkrecht wirken. Die verdrehsichere Scheibe ist dabei bevorzugt mit ihrem Mittelpunkt in der Rotationsachse und senkrecht zu dieser angeordnet.

30 Der eine oder die mehreren Wälzkörper sind bevorzugt jeweils durch eine Kugel gebildet. Kugeln als Wälzkörper sind besonders geeignet, da sie sehr reibungsarm zwischen den ersten und den zweiten Führungen geführt

werden können. Bei abgewandelten Ausführungsformen können beispielsweise auch Rollen oder Nadeln als Wälzkörper verwendet werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemm-  
5 vorrichtung ermöglichen die eine oder die mehreren Führungsrampen ein Verharren der Klemmvorrichtung in der Klemmstellung und auch in der Lösestellung. Hierfür weisen die eine oder die mehreren Führungsrampen jeweils eine erste Mulde zur Aufnahme des Wälzkörpers in der Klemmstel-  
10 lung und eine zweite Mulde zur rastenden Aufnahme des Wälzkörpers in der Lösestellung auf. Zwischen den beiden Mulden jeder Führungsrampe ist ein allmählich ansteigender Verlauf der Führungsrampe ausgebildet.

Bei Ausführungsformen, bei denen Kugeln als Wälzkörper fungieren, weisen die eine oder die mehreren Ausnehmungen bevorzugt zumindest teil-  
15 weise die Form einer an die Kugel angepassten Kalotte auf. Der Durchmesser der Kalotte ist dabei geringfügig größer als der Durchmesser der Kugel, sodass die jeweilige Kugel rotierbar in der Kalotte gelagert ist. Die Kalottenform gewährleistet eine reibungsarme Lagerung der Kugel, eine Aufnahme der Klemmkraft und eine seitliche Führung der Kugel. Die eine  
20 oder die mehreren Kalotten können derart ausgeführt werden, dass durch sie mehr als die Hälfte der jeweiligen Kugel formschlüssig umschlossen ist. Beispielsweise können durch die Kalotten 60% der jeweiligen Kugel umschlossen sein, wodurch etwa 40% der jeweiligen Kugeln aus den kalottenförmigen Ausnehmungen herausragen und auf den Führungsrampen lau-  
25 fen können. Bei dieser Ausführungsform ist gewährleistet, dass die Kugeln nicht aus den kalottenförmigen Ausnehmungen herausfallen können, was bereits während der Montage der Klemmvorrichtung von Vorteil ist. Die Kugeln können beispielsweise in den Ausnehmungen in dem als einfaches Stanz-Präge-Teil ausgeführten Klemmhebel eingebracht werden, als die  
30 Hälfte umschließende Kalottenform der Ausnehmungen entsteht. Es ist nicht zwingend erforderlich, dass die Kugel rotierbar in der Kalotte gelagert wird. Die Kugel kann auch unbeweglich in der Kalotte angeordnet sein.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen durch eine die Kalotte bildende Halbkugel und einen sich an die Halbkugel anschließenden hohlzylinderförmigen Abschnitt gebildet. Die Kalotte und der Hohlzylinder weisen einen gleichen Radius auf. Die Höhe des Hohlzylinders ist jedoch kleiner als der Radius der Kugel, so dass die Kugel teilweise aus der Ausnehmung herausragt. Die Kalotte gewährleistet eine reibungsarme Lagerung der Kugel und eine Aufnahme der Klemmkraft, während der hohlzylinderförmige Abschnitt der Ausnehmung insbesondere eine seitliche Führung der Kugel gewährleistet. Bevorzugt sind in den hohlzylinderförmigen Abschnitten Halteelemente vorhanden, die ein Herausfallen der Kugel aus der Ausnehmung verhindern. Die Halteelemente können beispielsweise durch einen Prägevorgang geschaffen werden. Die Prägung kann so ausgeführt werden, dass die Kugel nicht mehr rotierbar ist. Der hohlzylinderförmige Abschnitt, der sich an die Kugelform anschließt, ist generell erforderlich, um die Montierbarkeit des Kontaktelementes bzw. der Kugel zu ermöglichen

Die Rampenscheibe einer erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung weist bevorzugt eine Mehrzahl der Führungsrampen auf, wobei die Führungsrampen auf einem mit der Rampenscheibe konzentrischen Kreis vorzugsweise aber nicht zwingend gleichmäßig verteilt sind. Dementsprechend weist der Klemmhebel eine gleiche Anzahl an Ausnehmungen auf, die in gleicher Weise wie die Führungsrampen gleichmäßig verteilt sind. Beispielsweise kann eine erfindungsgemäße Klemmvorrichtung mit drei Führungsrampen und dementsprechend drei Ausnehmungen und drei Wälzkörpern ausgeführt werden, wobei die drei Führungsrampen einen Winkel von jeweils  $120^\circ$  zueinander aufweisen. Bei dieser Ausführungsform sind eine leichte Betätigung des Klemmhebels sowie eine senkrechte Einleitung der Klemmkraft ermöglicht. Es können aber auch andere Winkelverteilungen statt der  $120^\circ$ -Verteilung verwendet werden. Auch müssen die Führungsrampen nicht zwingend sämtlich auf einem konzentrischen Kreis angeordnet sein. Es ist beispielsweise möglich, für jede Rampe einen anderen Radius zu verwenden.

Die Rampenscheibe weist bevorzugt eine erste abgewinkelte Lasche auf, die an die Lenksäule anschlagbar ist und ein Verdrehen der Rampenscheibe verhindert. Durch die erste abgewinkelte Lasche ist die erforderliche  
5 Verdrehsicherung für die Rampenscheibe aufwandsarm realisierbar.

Die Rampenscheibe weist bevorzugt eine zweite abgewinkelte Lasche auf, an die in der Lösestellung ein erster Endanschlag des Klemmhebels an-  
schlägt und an die in der Klemmstellung ein zweiter Endanschlag an-  
10 schlägt. Somit lassen sich durch die zweite abgewinkelte Lasche die End-  
positionen des Klemmhebels, welche bevorzugt der Klemmstellung und der  
Lösestellung entsprechen, definieren, wodurch eine Betätigung des  
Klemmhebels in eine unzulässige Position verhindert ist. Somit kann der  
Klemmhebel nicht in eine Position gebracht werden, in welcher die Wälz-  
15 körper die Führungsrampen verlassen haben.

Die Rampenscheibe ist bevorzugt durch ein Stanz-Biege-Präge-Stahl-  
Blechteil oder durch ein Sinter-Werkstück gebildet. Sinter-Materialien wer-  
den den Anforderungen hinsichtlich Belastbarkeit und Härte insbesondere  
20 auf den Führungsrampen gerecht.

Der mit der Rampenscheibe korrespondierende Klemmhebel ist geringeren  
Belastungen ausgesetzt, sodass er bevorzugt durch ein gestanztes Metall-  
werkstück aufwandsarm realisiert werden kann. Die Ausnehmungen zur  
25 Aufnahme der Kugeln können in das gestanzte Metallwerkstück eingeprägt  
werden. Anschließend sind die Kugeln in die Ausnehmungen einzusetzen.  
Schließlich können Halteelemente in die Ausnehmungen eingeprägt wer-  
den, um ein Herausfallen der Kugeln aus den Ausnehmungen zu verhin-  
dern. Die genannten Stanz- und Prägevorgänge können in ein und dem-  
30 selben Werkzeug vorgenommen werden, wodurch die Herstellung des  
Klemmhebels einschließlich der darin eingebrachten Kugeln äußerst auf-  
wandsarm möglich ist. Alternativ können die Kugeln mit einem weiteren

Werkzeug eingebracht werden, mit welchem auch die Halteelemente durch einen Prägevorgang geschaffen werden.

Die Rampenscheibe und der Klemmhebel sind bevorzugt auf einem mit der  
5 Lenksäule zu verbindenden Klemmbolzen angeordnet. Der Klemmbolzen bildet gleichzeitig die Verschwenkachse des Klemmhebels und wird mit der Klemmkraft beaufschlagt. Die Befestigung der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung erfolgt durch eine Befestigung des Klemmbolzens an der Lenksäule beispielsweise durch ein Einschrauben des Klemmbolzens.

10

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform, unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 zwei Ansichten einer Klemmvorrichtung nach dem Stand der Technik;
- Fig. 2 eine Detailansicht der in Fig. 1 gezeigten Klemmvorrichtung;
- Fig. 3 eine zweite Rampenscheibe der in Fig. 1 gezeigten Klemmvorrichtung;
- 20 Fig. 4 eine erste Rampenscheibe der in Fig. 1 gezeigten Klemmvorrichtung;
- Fig. 5 eine weitere Klemmvorrichtung gemäß dem Stand der Technik in einer Explosionsdarstellung;
- Fig. 6 eine Detailansicht der in Fig. 5 gezeigten Klemmvorrichtung in  
25 einer Schnittdarstellung;
- Fig. 7 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung in einer Explosionsdarstellung;

- Fig. 8 die in Fig. 7 gezeigte Klemmvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 9 eine Detailansicht der in Fig. 7 gezeigten Klemmvorrichtung in einer Schnittdarstellung;
- 5 Fig. 10 eine weitere Detailansicht der in Fig. 7 gezeigten Klemmvorrichtung in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 11 einen Klemmhebel der in Fig. 7 gezeigten Klemmvorrichtung;
- Fig. 12 eine Rampenscheibe der in Fig. 7 gezeigten Klemmvorrichtung;  
und
- 10 Fig. 13 eine Designvariante der in Fig. 7 gezeigten Klemmvorrichtung.

Während die Figuren 1 bis 6 bereits oben mit Bezug auf den Stand der Technik erläutert wurden, erfolgt nachfolgend eine detaillierte Darstellung  
15 einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 7 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung in einer Explosionsdarstellung. Die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung dient zur Lagefixierung einer in ihrer Länge und Neigung  
20 verstellbaren Fahrzeuglenksäule eines Personenkraftwagens. Um die Klemmvorrichtung am Fahrzeugschassis des Personenkraftwagens befestigen zu können, weist die Klemmvorrichtung einen Klemmbolzen 30 auf, der über ein Gewinde 31 in das Fahrzeugschassis (nicht gezeigt) eingeschraubt werden kann. Eine mit der Klemmvorrichtung erzeugbare Klemm-  
25 kraft kann über den Klemmbolzen 30 in das Fahrzeugschassis abgeleitet werden. Auf dem Klemmbolzen 30 ist ein Klemmhebel 32 angeordnet, der gemeinsam mit dem Klemmbolzen 30 um dessen Achse verschwenkbar ist. Hierdurch kann eine vom Benutzer aufgebrachte Betätigungskraft in ein Drehmoment umgewandelt werden. Der Klemmhebel 32 weist drei Aus-  
30 nehmungen 33 auf, in denen im montierten Zustand der Klemmvorrichtung

jeweils eine von drei Kugeln 34 rotierbar angeordnet sind. Die drei Ausnehmungen 33 weisen jeweils einen gleichen radialen Abstand zum Klemmbolzen 30 auf und sind vorzugsweise gleichmäßig um den Klemmbolzen 30 herum mit einem Winkel von jeweils  $120^\circ$  zueinander verteilt.

5

Der Klemmhebel 32 korrespondiert im Bereich der drei Ausnehmungen 33 mit einer Rampenscheibe 36, die ebenfalls auf dem Klemmbolzen 30 angeordnet ist. Die Rampenscheibe 36 weist auf ihrer dem Klemmhebel 32 abgewandten Seite eine Anschlagfläche 37 auf, die im eingebauten Zustand der Klemmvorrichtung an die Fahrzeuglenksäule (nicht gezeigt) anschlägt und eine Übertragung der Klemmkraft von der Klemmvorrichtung auf die Fahrzeuglenksäule ermöglicht. Die Rampenscheibe 36 einschließlich ihrer Anschlagfläche 37 ist konzentrisch und senkrecht zum Klemmbolzen 30 angeordnet, wodurch die Klemmkraft senkrecht zum Klemmbolzen 10 30 auf die Fahrzeuglenksäule eingeleitet werden kann. Die Rampenscheibe 36 kann im eingebauten Zustand der Klemmvorrichtung nicht auf dem Klemmbolzen 30 rotieren, da die Rampenscheibe 36 mit einer ersten abgewinkelten Lasche 38 in einer entsprechenden Ausnehmung (nicht gezeigt) im Fahrzeugschassis sitzt. Wird der Klemmhebel 32 gemeinsam mit 15 dem Klemmbolzen 30 verschwenkt, so rotiert er gegenüber der Rampenscheibe 36. Die Verschwenkung des Klemmhebels 32 wird durch einen ersten Endanschlag 39 und durch einen zweiten Endanschlag 41 begrenzt, die jeweils in den Endpositionen der Verschwenkung des Klemmhebels 32 an eine zweite abgewinkelte Lasche 42 der Rampenscheibe 36 anschla- 20 gen. 25

Der Klemmbolzen 30 weist an seinem dem Gewinde 31 gegenüberliegenden Ende einen Kopf 43 auf, an welchen der Klemmhebel 32 anschlägt. Der Kopf 43 hat einen Vierkant 44, der formschlüssig in den Klemmhebel 30 32 eingreift, wodurch der Klemmhebel 32 drehfest mit dem Kopf 43 und dem Klemmbolzen 30 verbunden ist.

Die Ausnehmungen 33 ermöglichen eine reibungsarme Lagerung der Kugeln 34 und gewährleisten, dass bei einer Verschwenkung des Klemmhebels 32 die Kugeln 34 der Rotation der Ausnehmungen 33 um die Achse des Klemmbolzens 30 folgen müssen. Hierdurch verändert sich die Position der Kugeln 34 auf der Rampenscheibe 36, da die Rampenscheibe 36 der Verschwenkung bzw. Rotation nicht folgen kann, denn sie ist über die erste abgewickelte Lasche 38 der Rampenscheibe 36 verdrehgesichert.

Die Kugeln 34 schlagen im zusammengebauten Zustand der Klemmvorrichtung an die Rampenscheibe 36 an. Die Rampenscheibe 36 weist zur Führung der Kugeln 34 drei Führungsrampen 46 (gezeigt in Fig. 12) auf, über welche die Kugeln 34 die Rampenscheibe 36 kontaktieren. Die Führungsrampen 46 erstrecken sich über jeweils denjenigen Bereich der Rampenscheibe 36, welchen jede der Kugeln 34 während einer vollständigen Verschwenkung des Klemmhebels 32 überstreicht. Daher sind die Führungsrampen 46 ebenso wie die Ausnehmungen 33 mit einem gleichen Abstand zum Klemmbolzen 30 und gleich verteilt um den Klemmbolzen 30 mit jeweils einem Winkel von jeweils  $120^\circ$  zueinander angeordnet. Die Führungsrampen 46 besitzen einen Rampenverlauf 47 (gezeigt in Fig. 12), der sich in Richtung der Achse des Klemmbolzens 30 ändert. Dadurch laufen die Kugeln 34 beim Verschwenken des Klemmhebels 32 auf die Führungsrampen 46 auf bzw. laufen von diesen herab. Folglich ändert sich beim Verschwenken des Klemmhebels 32 der Abstand der Kugeln 34 zur Rampenscheibe 36. Gleichzeitig verändert sich der Abstand zwischen dem Klemmhebel 32 und der Rampenscheibe 36. Folglich wird die Rampenscheibe 36 auf dem Klemmbolzen 30 in eine Klemmrichtung 48 verschoben, da der Klemmhebel 32 an den Kopf 43 anschlägt und somit auf dem Klemmbolzen 30 nicht verschoben werden kann. Die Klemmrichtung 48 liegt in der Achse des Klemmbolzens 30 in Richtung des Gewindes 31. Die in die Klemmrichtung 48 verschobene Rampenscheibe 36 schlägt mit ihrer Anschlagfläche 37 an die Fahrzeuglenksäule an und klemmt diese ein. Sind die Kugeln 34 vollständig auf die Rampen 46 aufgelaufen, so ist der Abstand zwischen der Rampenscheibe 36 und dem Klemmhebel 32 maximal, wodurch eine Klemmstellung der Klemmvorrichtung definiert ist. Sind

die Kugeln 34 vollständig von den Führungsrampen 46 herunter gelaufen, so ist der Abstand zwischen der Rampenscheibe 36 und dem Klemmhebel 32 minimal, wodurch eine Lösestellung der Klemmvorrichtung definiert ist.

- 5 Der Klemmhebel 32 weist an seinem Hebelende einen Griff 49 auf, worüber der Benutzer die Klemmvorrichtung bedienen kann. Der Griff 49 kann mit einem Tannenbaumprofil am Klemmhebel 32 befestigt werden, wobei er durch Aufstecken aufwandsarm am Klemmhebel 32 montiert werden kann. Andere Verbindungsformen sind ebenfalls möglich. Außerdem kann der  
10 Griff durch ein Umspritzen des Klemmhebels 32 gebildet werden.

Auf dem Klemmbolzen 30 ist weiterhin ein Ring 51 angeordnet, welcher nicht oder nur mit erhöhtem Kraftaufwand auf dem Klemmbolzen 30 verschoben werden kann. Der Ring 51 dient der Transportsicherung, sodass  
15 die Rampenscheibe 36 und der Klemmhebel 32 nicht von dem Klemmbolzen 30 herunter gleiten können, auch wenn sich die Klemmvorrichtung in der Lenksäule befindet.

Fig. 8 zeigt die in Fig. 7 gezeichnete Klemmvorrichtung in einem montierten  
20 Zustand, wie sie ihn insbesondere dann einnimmt, wenn sie an der Lenksäule montiert ist. Die Rampenscheibe 36 befindet sich nahe dem Klemmhebel 32. Zwischen dem Klemmhebel 32 und der Rampenscheibe 36 befinden sich die Kugeln 34, welche den Abstand zwischen dem Klemmhebel 32 und der Rampenscheibe 36 bestimmen, der im gezeigten Zustand jedoch klein ist, da die Kugeln 34 weitgehend in den Ausnehmungen 33 und  
25 den Führungsrampen 46 versunken sind. Die Anordnung der durch die Kugeln 34 gebildeten Wälzkörper in den Ausnehmungen 33 und den Führungsrampen 36 des Klemmhebels 32 und der Rampenscheibe 36 ermöglicht eine sehr geringe Bauhöhe der Klemmvorrichtung, wodurch diese  
30 klein ausführbar ist und raumsparend nahe der Fahrzeuglenksäule angeordnet werden kann.

Fig. 9 zeigt ein Detail der in Fig. 8 dargestellten Klemmvorrichtung in einer Schnittdarstellung. Es sind insbesondere der Klemmbolzen 30, der Kopf 43, ein Teil des Klemmhebels 32 mit einer der Ausnehmungen 33 und einer der Kugeln 34 sowie die Rampenscheibe 36 sichtbar. Es ist die Anordnung  
5 des Klemmhebels 32, der Rampenscheibe 36 und der dazwischen befindlichen Kugeln 34 ersichtlich. Die Kugeln 34 werden mehr als zur Hälfte von den Ausnehmungen 33 aufgenommen. Die Ausnehmungen 33 besitzen die Form einer Kalotte, welche die Kugeln 34 jeweils mehr als zur Hälfte umschließen. Die Kalottenform der Ausnehmungen 33 weist einen Radius auf,  
10 der geringfügig größer als der Radius der Kugeln 34 ist. Die Kugeln 34 können reibungsarm in den Ausnehmungen 33 rotieren, wobei ein Herausfallen der Kugeln 34 aus den Ausnehmungen 33 verhindert ist, da die Ausnehmungen 33 die Kugeln 34 mehr als zur Hälfte aufnehmen.

15 Fig. 10 zeigt eine weitere Detailansicht der in Fig. 9 gezeichneten Komponenten der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung in einer Schnittansicht. Um die Kugeln 34 in die Ausnehmungen 33 einzubringen, sind die Ausnehmungen 33 zunächst derart zu formen, dass ihr Durchmesser im Eintrittsbereich nicht kleiner als der Durchmesser der Kugeln 34 ist. Daher  
20 weisen die Ausnehmungen 33 neben einem kalottenförmigen Abschnitt 56, der einer Halbkugel gleicht, einen hohlzylinderförmigen Abschnitt 57 auf. Der hohlzylinderförmige Abschnitt 57 der Ausnehmung 33 kann nach dem Einbringen der Kugel 34 derart verformt werden, dass sich sein Durchmesser verringert, wodurch dieser Durchmesser kleiner als der Durchmesser  
25 der Kugel 34 wird, sodass die Kugel 34 nicht mehr aus der Ausnehmung 33 herausfallen kann. Hierfür genügen im einfachsten Falle Einkerbungen auf dem Umfang des hohlzylinderförmigen Abschnittes 57, wodurch Halteelemente für die Kugel 34 ausgebildet werden. Alternativ kann der gesamte hohlzylinderförmige Abschnitt 57 beispielsweise durch einen Prägevorgang  
30 derart geformt werden, dass sich die Form an die Kugel 34 anpasst, infolgedessen der Abschnitt 57 seine Hohlzylinderform verliert und stattdessen die Kalottenform des kalottenförmigen Abschnittes 56 ergänzt.

Fig. 11 zeigt den in Fig. 7 gezeichneten Klemmhebel 32 in Alleinstellung. Der Klemmhebel 32 ist aus einem Metallblech gestanzt, wodurch unter anderem auch die beiden Endanschläge 39, 41, eine vierkantformige Ausnehmung 61 zur Aufnahme des Klemmbolzens 30 und eine Aufnahme 62  
5 für den Griff 49 geschaffen sind. Die Ausnehmungen 33 sind in den Klemmhebel 32 eingeprägt.

Fig. 12 zeigt die in Fig. 7 gezeichnete Rampenscheibe 36 im Detail. Die Rampenscheibe 36 ist im Wesentlichen zylinderförmig, wobei umfänglich  
10 die erste abgewinkelte Lasche 38 und gegenüberliegend die zweite abgewinkelte Lasche 42 angeordnet sind. Alternativ kann die Rampenscheibe eine beliebige Auengeometrie besitzen. Weiterhin weist die Rampenscheibe 36 eine kreisrunde Ausnehmung 63 zur Aufnahme des Klemmbolzens auf. Die kreisrunde Ausnehmung ist im Mittelpunkt der Rampenschei-  
15 be 36 angeordnet. Um die kreisrunde Ausnehmung 63 herum befinden sich die drei Rampenfuhrungen 46, die jeweils einen gleichen Abstand zum Mittelpunkt der Rampenscheibe 36 haben. Die drei Führungsrampen 46 sind jeweils gleich ausgeführt. Jede der Führungsrampen 46 weist den Rampenverlauf 47 auf, der durch eine erste Mulde 64 und durch eine zwei-  
20 te Mulde 66 begrenzt ist. Die beiden Mulden 64, 66 dienen der rastenden Aufnahme der Kugeln 34, wobei die Kugeln 34 in die ersten Mulden 64 in der Klemmstellung der Klemmvorrichtung einrasten und wobei die Kugel 34 in die zweiten Mulden 66 in der Lösestellung in der Klemmvorrichtung einrasten. Hierdurch verharrt die Klemmvorrichtung in der Lösestellung oder in  
25 der Klemmstellung, wenn die Klemmvorrichtung nicht betätigt wird. Die rastende Aufnahme der Kugeln 34 stellt eine bertotfunktion dar. Die ersten Mulden 64 besitzen eine geringere Tiefe in der Rampenscheibe 36 als die zweiten Mulden 66. Hierdurch ist der Abstand zwischen der Rampenscheibe 36 und dem Klemmhebel 32 maximal, wenn sich die Kugeln 34 in  
30 den ersten Mulden 64 befinden. Diese Stellung bestimmt die Verklemmung der zu verklemmenden Fahrzeuglenksäule.

Die Rampenscheibe 36 ist als ein gehärtetes Stahl-Blech-Prägewerkstück oder als ein Sinter-Werkstück gefertigt. Die Rampenscheibe 36 kann klein ausgeführt werden, wodurch die Gesamtkosten einer erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung klein gehalten werden können. Bei den anderen Kom-  
5 ponenten der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung handelt es sich um kostengünstig herstellbare Teile, wie beispielsweise der Klemmhebel 32, oder um Standardbauteile, wie beispielsweise die Kugeln 34. Daher ist die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung weitaus günstiger als bekannte Klemmvorrichtungen gemäß dem Stand der Technik herstellbar.

10

Fig. 13 zeigt eine Designvariante der in Fig. 7 dargestellten Klemmvorrichtung, bei welcher der Griff 49 teilweise als Hebel fungiert. Dies kann bei kompliziert geformten Hebeln Vorteile hinsichtlich Gewicht und Kosten bringen, da der Griff 49 aus Kunststoff gefertigt ist.

**Bezugszeichenliste**

	01	Klemmbolzen
	02	Klemmhebel
5	03	erste Rampenscheibe
	04	zweite Rampenscheibe
	06	Nocken
	07	Rampen
	08	Kontaktelemente
10	09	-
	11	Klemmbolzen
	12	Klemmhebel
	13	Rampenscheibe
	14	Rampen
15	16	Kugeln
	17	Distanzstück
	18	Achsen
	19	-
	30	Klemmbolzen
20	31	Gewinde
	32	Klemmhebel
	33	Ausnehmungen
	34	Kugeln
	35	-
25	36	Rampenscheibe
	37	Anschlagfläche
	38	erste abgewinkelte Lasche
	39	erster Endanschlag
	40	-
30	41	zweiter Endanschlag
	42	zweite abgewinkelte Lasche
	43	Kopf
	44	Vierkant

	45	-
	46	Führungsrampen
	47	Rampenverlauf
	48	Klemmrichtung
5	49	Griff
	50	-
	51	Ring
	52	-
	56	kalottenförmiger Abschnitt
10	57	hohlzylinderförmigen Abschnitt
	58	-
	61	vierkantförmige Ausnehmung
	62	Aufnahme
	63	kreisrunde Ausnehmung
15	64	erste Mulde
	65	-
	66	zweite Mulde

### Patentansprüche

1. Klemmvorrichtung für eine in ihrer Länge und/oder Neigung verstellbare Fahrzeuglenksäule, umfassend:
- 5 eine gegen die Fahrzeuglenksäule anschlagbare verdrehsichere Scheibe (36) mit einer oder mehreren ersten Führungen (46) zum Führen jeweils eines Wälzkörpers (34);
- einen Klemmhebel (32) zur manuellen Betätigung der Klemmvorrichtung, der gegenüber der verdrehsicheren Scheibe (36) zwischen einer Klemmstellung und einer Lösestellung verschwenkbar ist und
- 10 eine oder mehrere zweite Führungen (33) aufweist, die jeweils mit einer der ersten Führungen (46) korrespondieren; und einen oder mehrere Wälzkörper (34), die jeweils zwischen einer der ersten Führungen (46) und der jeweils korrespondierenden zweiten Führung
- 15 (33) geführt sind; wobei die erste oder die zweite Führung durch mindestens eine Führungsrampe (46) gebildet ist, die einen in eine Klemmrichtung (48) ansteigenden Rampenverlauf (47) besitzt, und wobei die zur Führungsrampe (46) korrespondierende zweite bzw.
- 20 erste Führung durch eine Ausnehmung (33) gebildet ist.
2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmhebel (32) um eine in die Klemmrichtung (48) ausgerichtete Rotationsachse verschwenkbar ist.
- 25 3. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder die mehreren Führungsrampen (46) jeweils eine erste Mulde (64) zur rastenden Aufnahme des Wälzkörpers (34) in der Klemmstellung und eine zweite Mulde (66) zur rastenden Aufnahme des Wälzkörpers (34) in der Lösestellung aufweisen.

4. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der eine oder die mehreren Wälzkörper jeweils durch eine Kugel (34) gebildet sind.
5. Klemmvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,  
5 dass die eine oder die mehreren Ausnehmungen (33) zumindest teilweise die Form einer an die Kugeln (34) angepassten Kalotte (56) aufweisen, in welcher die jeweilige Kugel (34) rotierbar gelagert oder unbeweglich angeordnet ist.
6. Klemmvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,  
10 dass durch die eine oder die mehreren Kalotten (56) mehr als die Hälfte der jeweiligen Kugel formschlüssig umschlossen ist.
7. Klemmvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,  
15 dass die eine oder die mehreren Ausnehmungen (33) jeweils durch eine die Kalotte bildende Halbkugel (56) und einen sich an die Halbkugel (56) anschließenden hohlzylinderförmigen Abschnitt (57) gebildet sind, wobei die jeweilige Kugel (34) aus der Ausnehmung (33) teilweise herausragend angeordnet ist.
8. Klemmvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,  
20 dass die eine oder die mehreren Ausnehmungen (33) an ihren hohlzylinderförmigen Abschnitten (57) Halteelemente aufweisen, durch die ein Herausfallen der Kugeln (34) aus den Ausnehmungen (33) verhindert ist.
9. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder die mehreren zweiten Führungen  
25 der als eine Rampenscheibe (36) ausgebildeten verdrehsicheren Scheibe durch die eine oder die mehreren Führungsrampen (46) gebildet sind, und dass die eine oder die mehreren ersten Führungen durch die eine oder die mehreren Ausnehmungen (33) im Klemmhebel (32) gebildet sind.

10. Klemmvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rampenscheibe (32) eine Mehrzahl der Führungsrampen (46) aufweist, wobei die Führungsrampen (46) auf einem mit der Rampenscheibe (36) konzentrischen Kreis verteilt sind.
- 5 11. Klemmvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rampenscheibe (36) eine erste abgewinkelte Lasche (38) aufweist, die an die Lenksäule anschlagbar ist und durch die ein Verdrehen der Rampenscheibe (36) verhindert ist.
- 10 12. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rampenscheibe (36) eine zweite abgewinkelte Lasche (42) aufweist, an die in der Klemmstellung ein erster Endanschlag (39) des Klemmhebels (32) anschlägt und an die in der Lösestellung ein zweiter Endanschlag (41) des Klemmhebels (32) anschlägt.
- 15 13. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rampenscheibe (36) durch ein gehärtetes Stahl-Blechpräge-Werkstück oder durch ein gehärtetes Sinter-Werkstück gebildet ist.
- 20 14. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmhebel (32) durch ein gestanztes Metallwerkstück gebildet ist.
15. Klemmvorrichtung nach dem auf Anspruch 8 rückbezogenen Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmungen (33) und die Halteelemente in den Klemmhebel (32) eingeprägt sind.
- 25 16. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rampenscheibe (36) und der Klemmhebel (32) auf einem mit der Lenksäule zu verbindenden Klemmbolzen

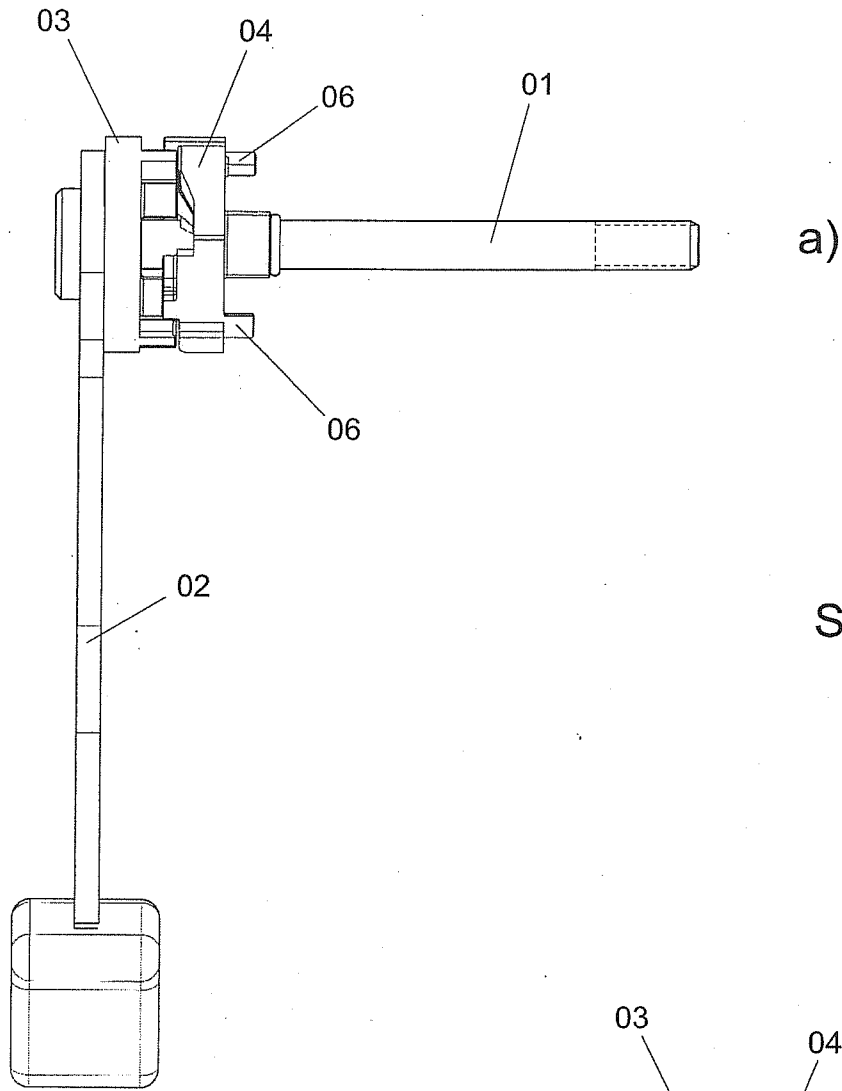
(30) angeordnet sind, welche die Verschwenkachse des Klemmhebels (32) bildet und mit der Klemmkraft beuschlagbar ist.

5 17. Klemmvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmhebel (32) drehfest mit dem Klemmbolzen (30) verbunden ist.

18. Klemmvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmbolzen (30) an einem Ende einen Kopf (43) aufweist.

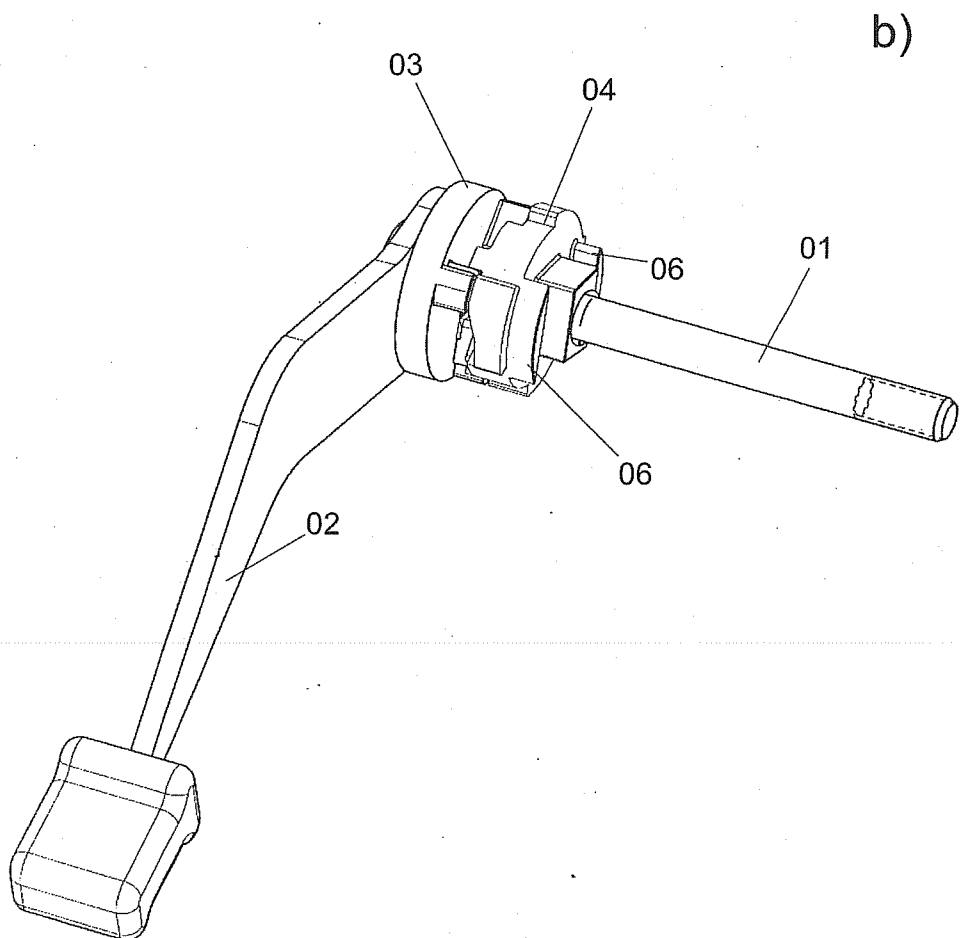
10 19. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmbolzen (30) eine umfängliche Erweiterung (51) aufweist, wobei durch die umfängliche Erweiterung (51) eine Transportsicherung gebildet ist, durch die ein Herabgleiten der Rampenscheibe (36) vom Klemmbolzen (30) verhindert ist.

15 20. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Griff (49) mit einem Tannenbaumprofil am Klemmhebel (32) befestigt ist.



a)

Fig. 1  
Stand der Technik



b)

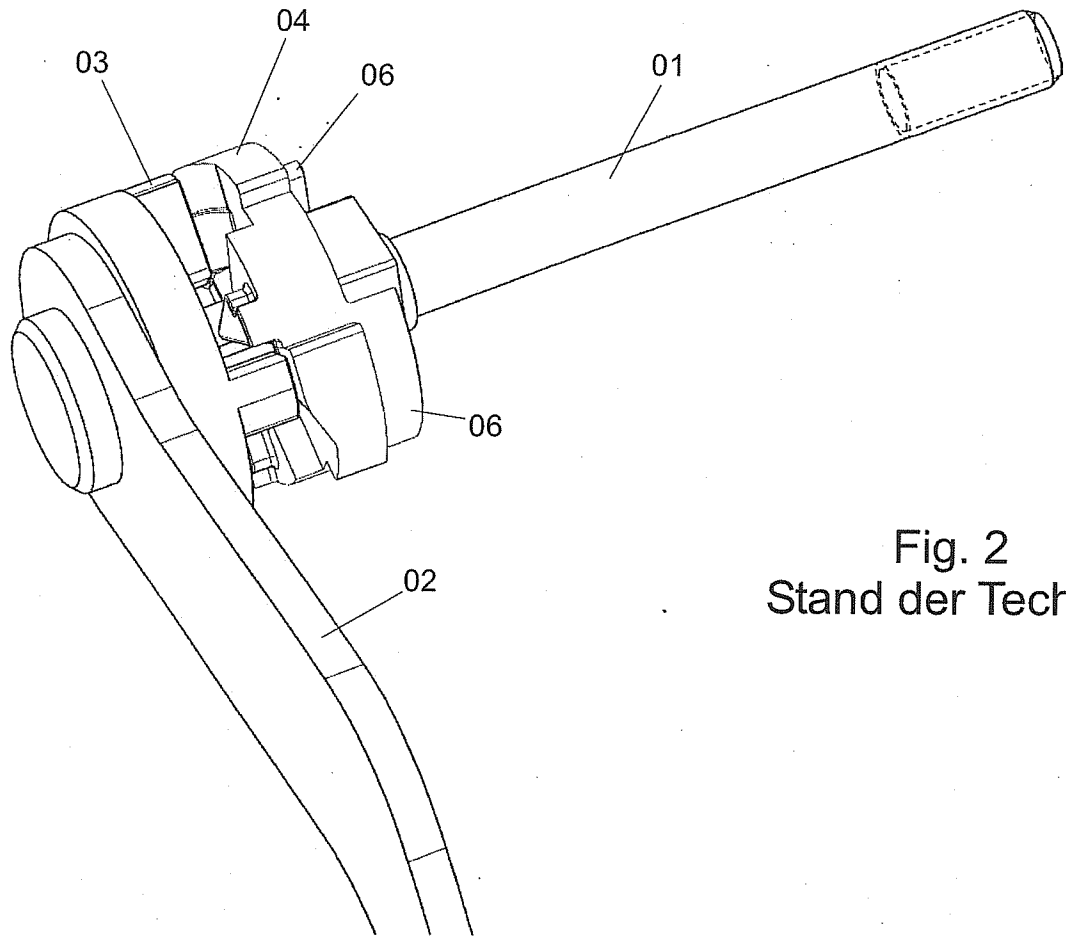


Fig. 2  
Stand der Technik

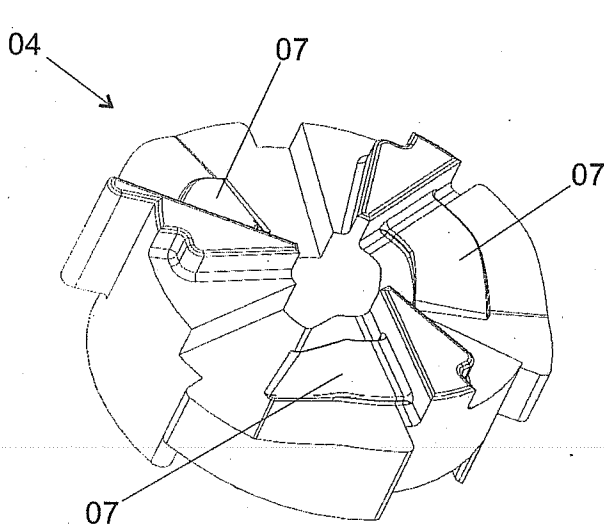


Fig. 3  
Stand der Technik

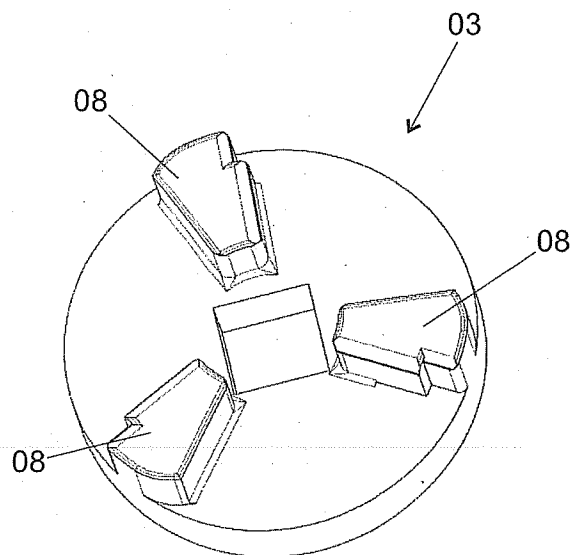


Fig. 4  
Stand der Technik

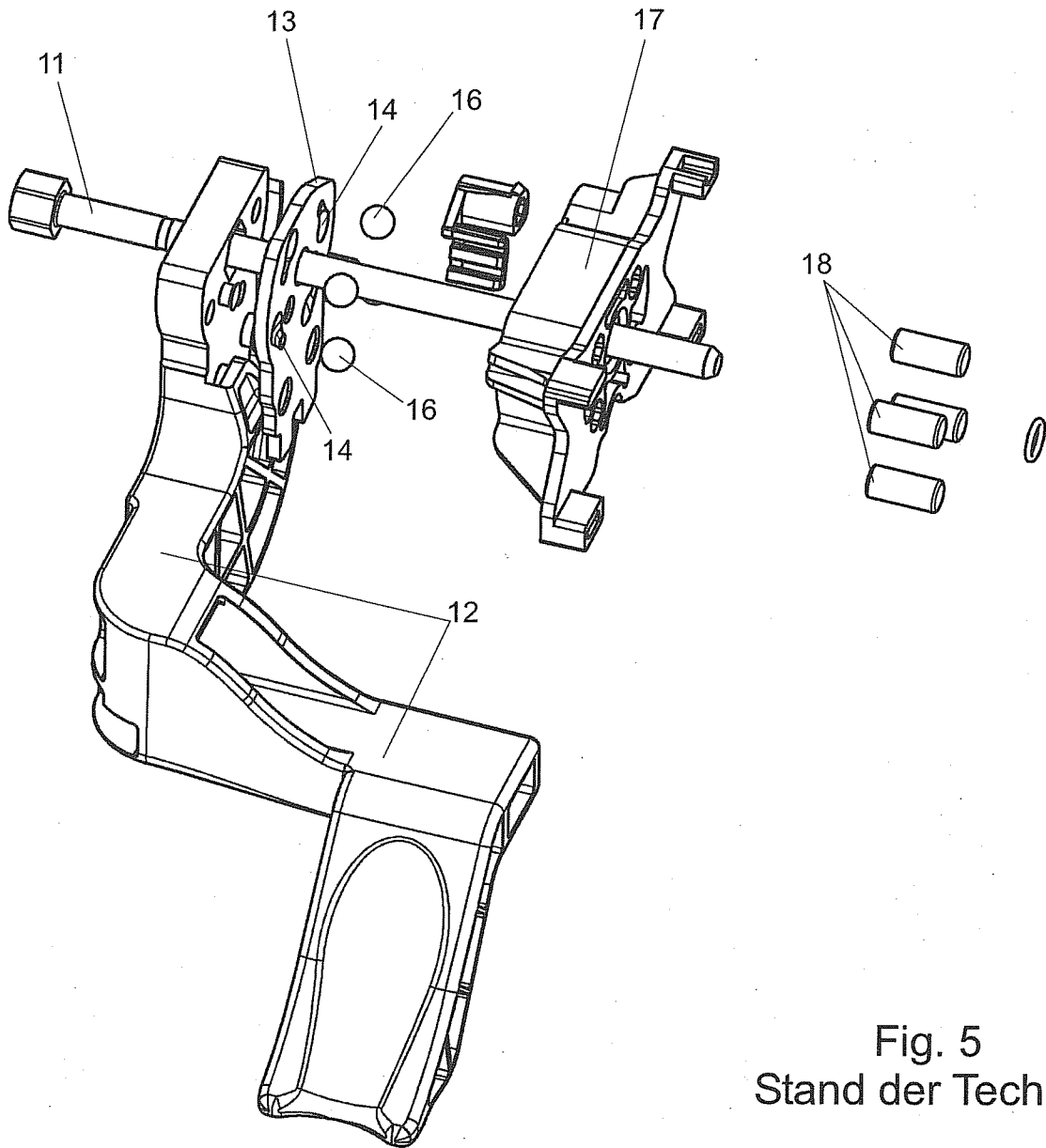


Fig. 5  
Stand der Technik

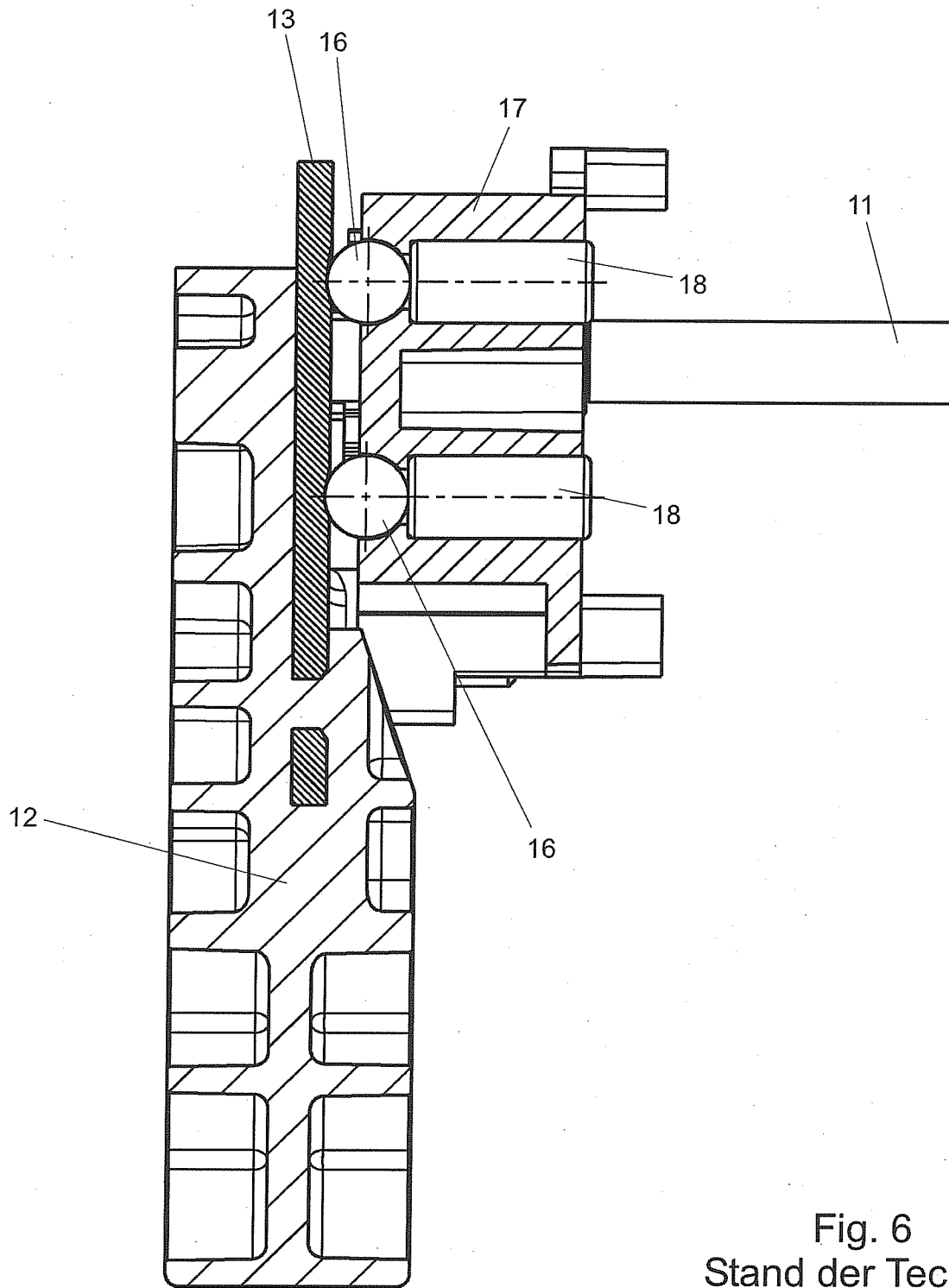


Fig. 6  
Stand der Technik

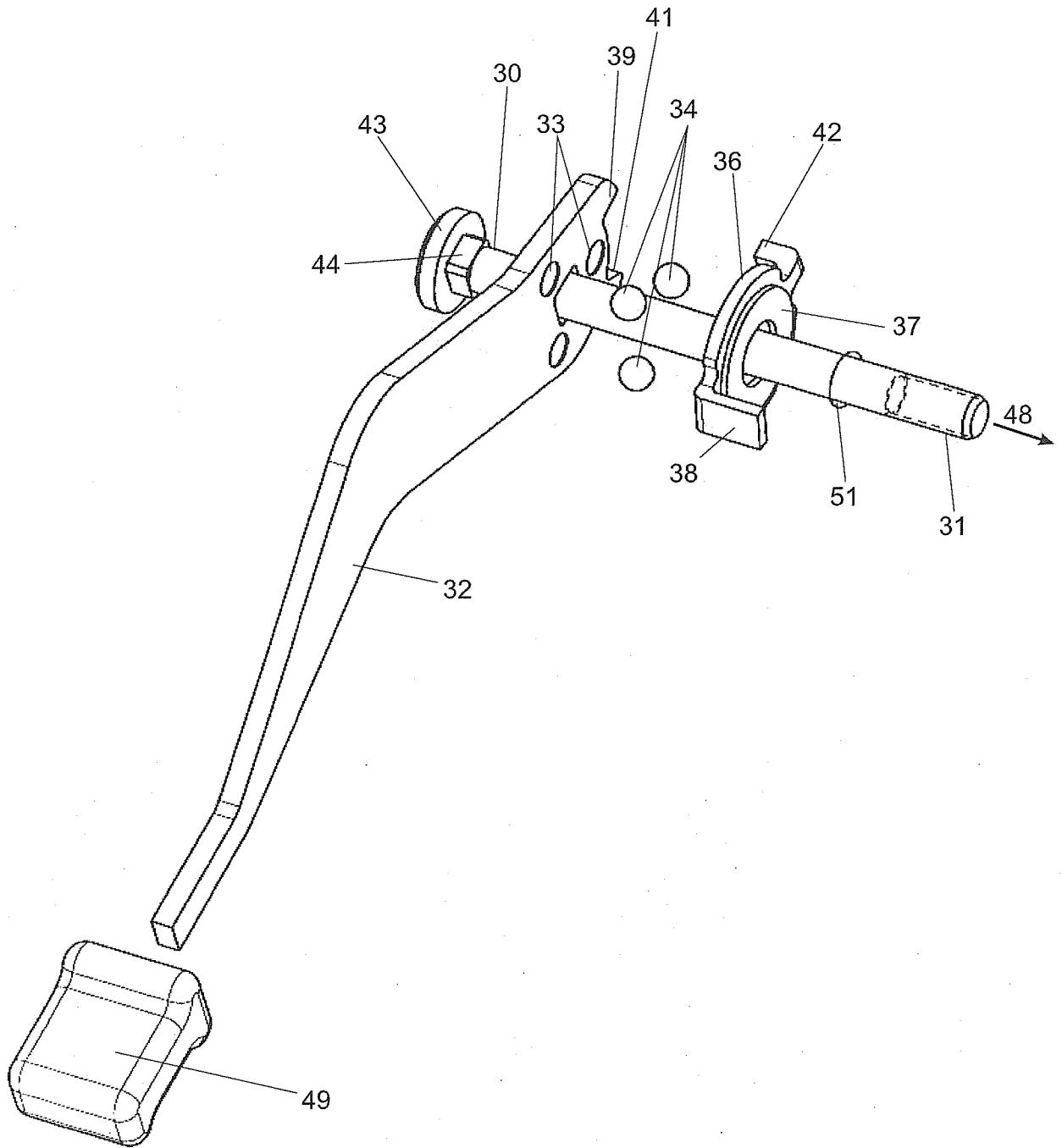
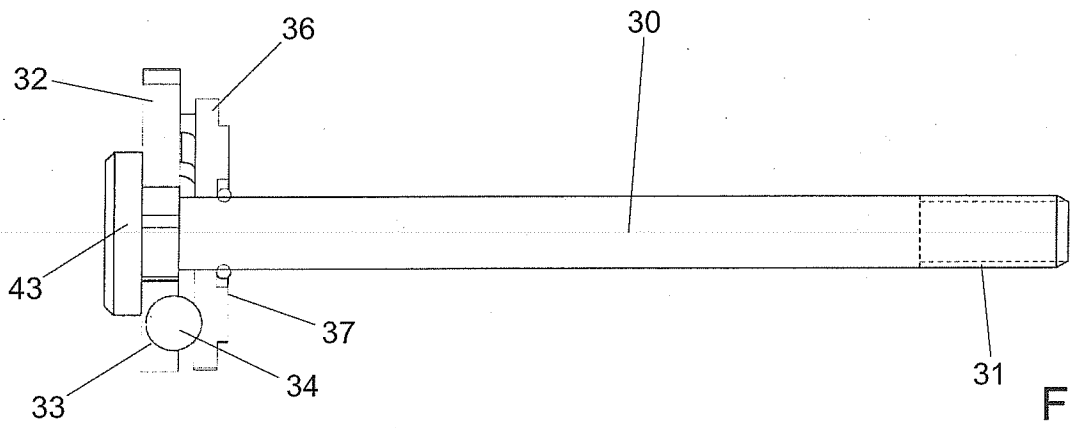
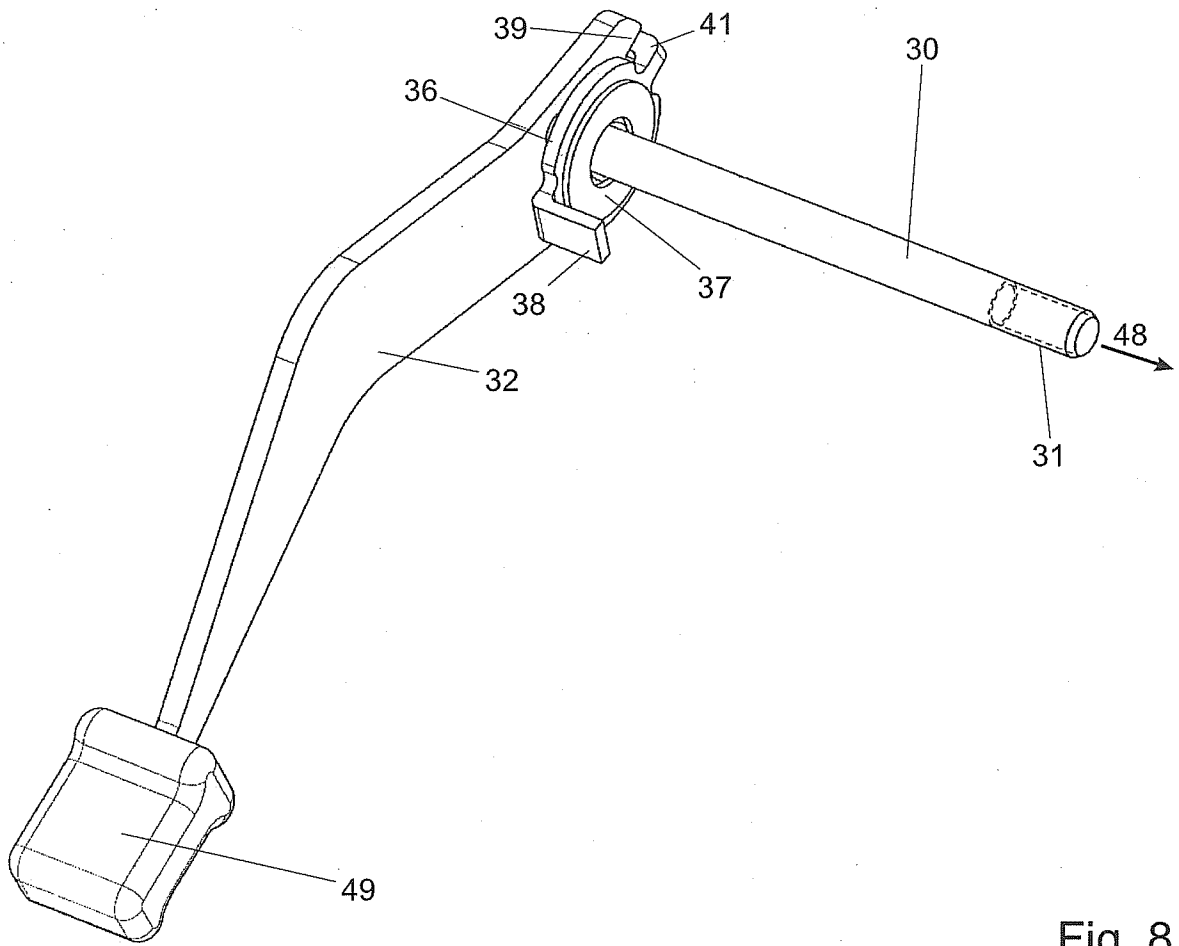
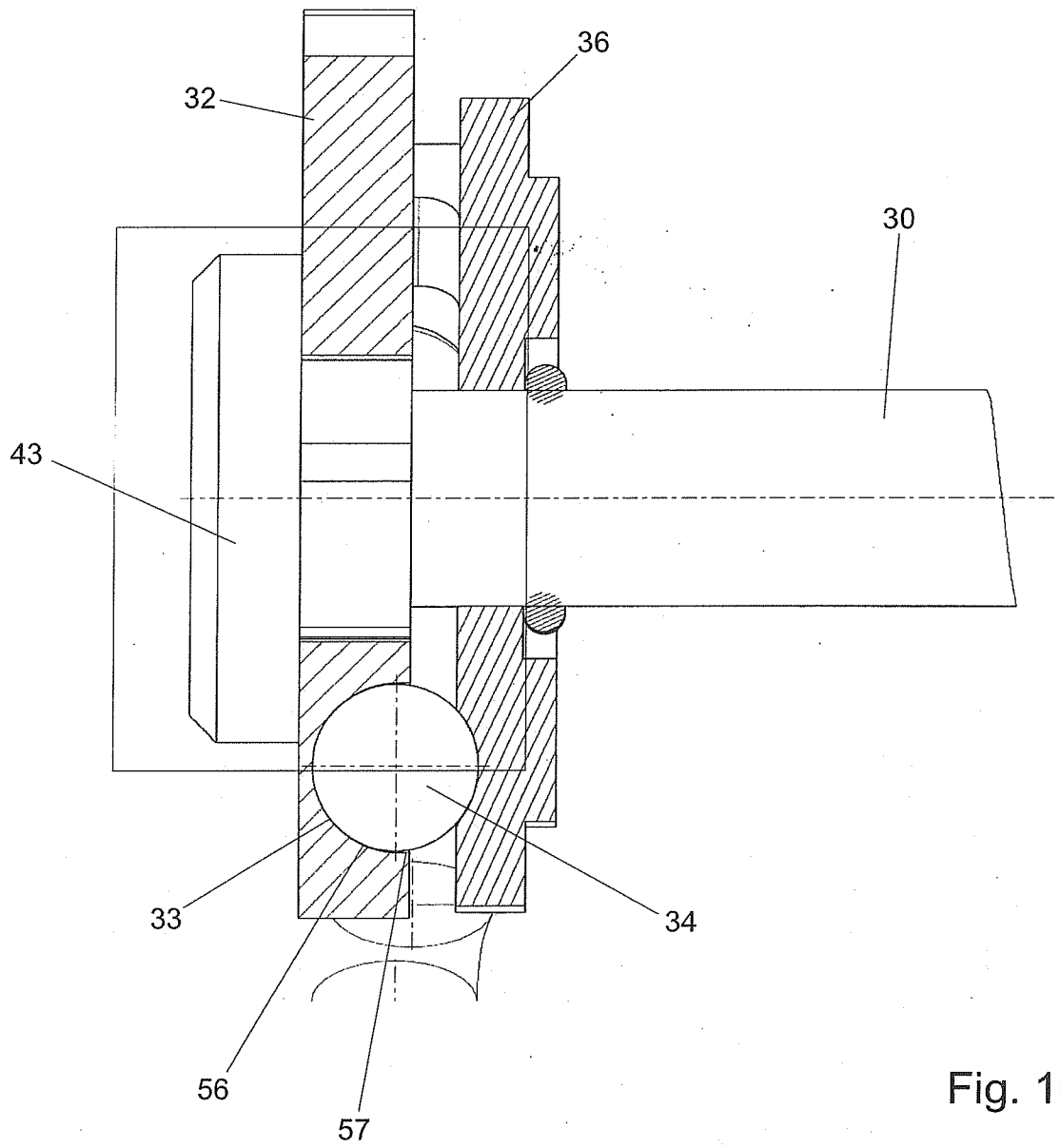


Fig. 7





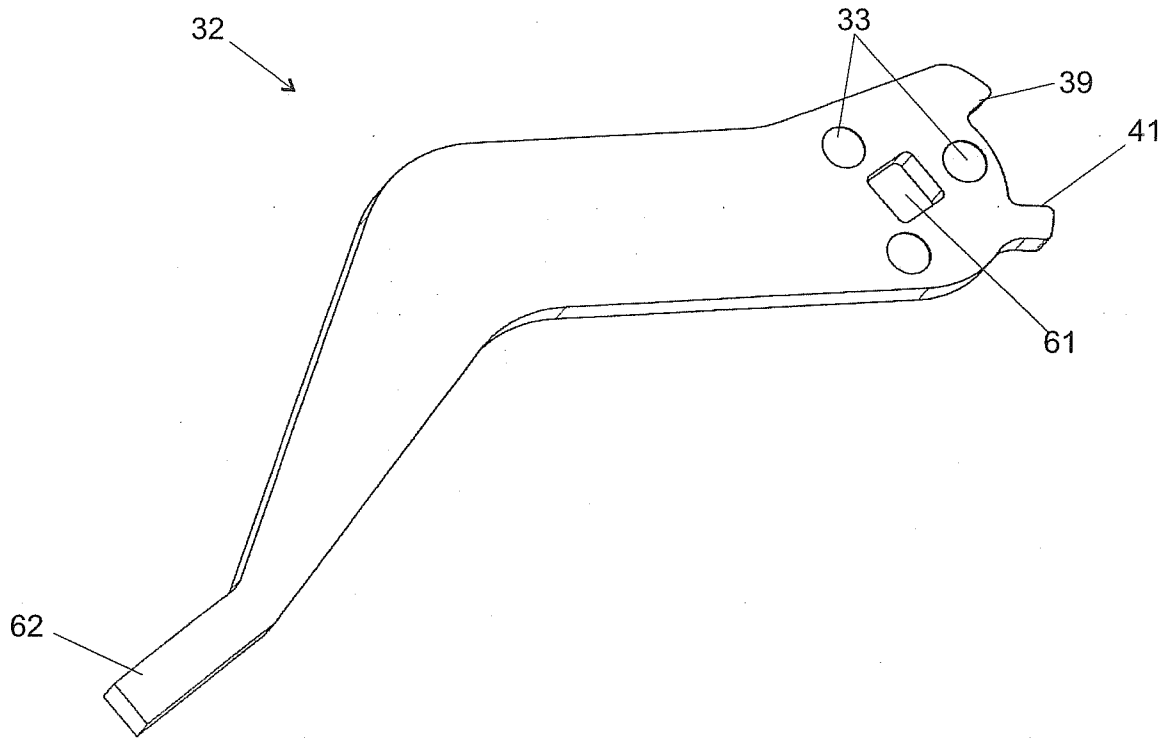


Fig. 11

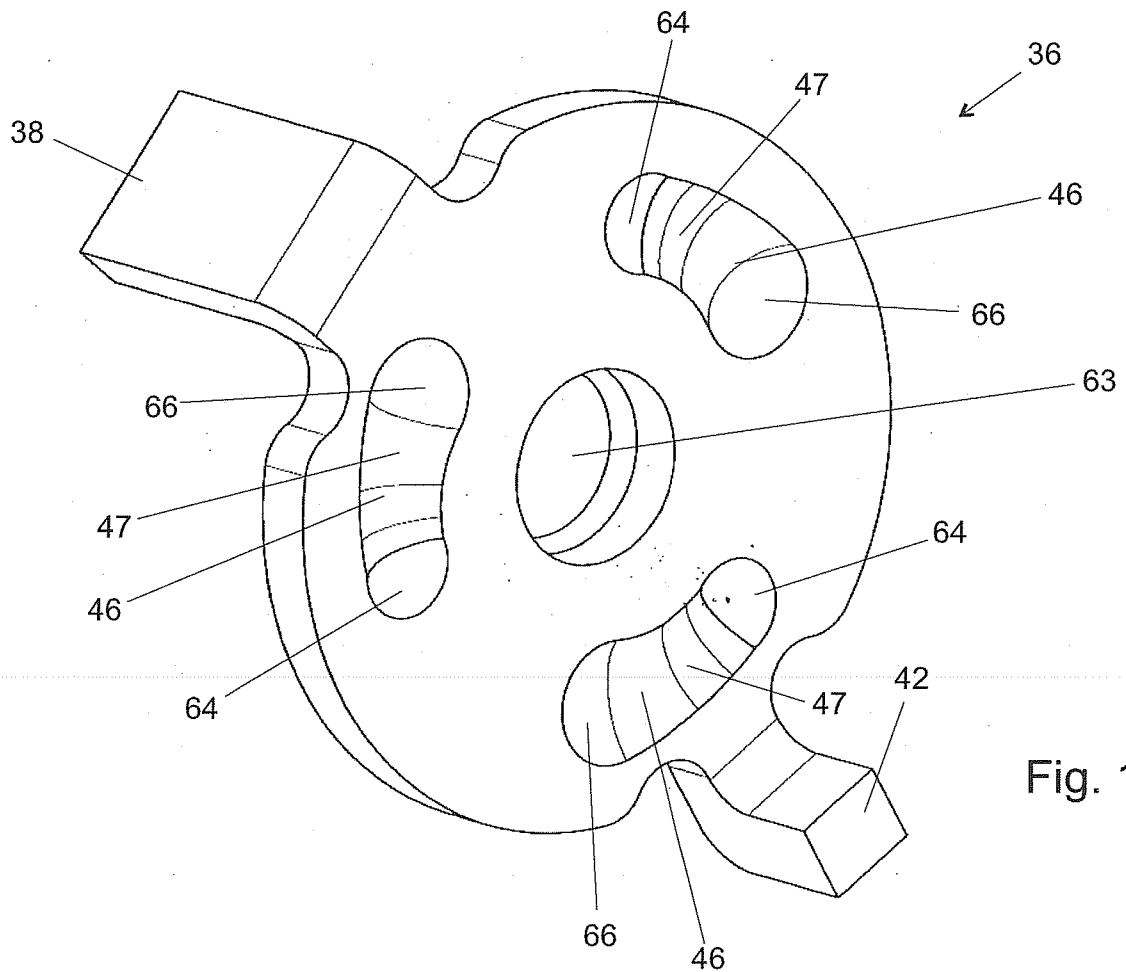


Fig. 12

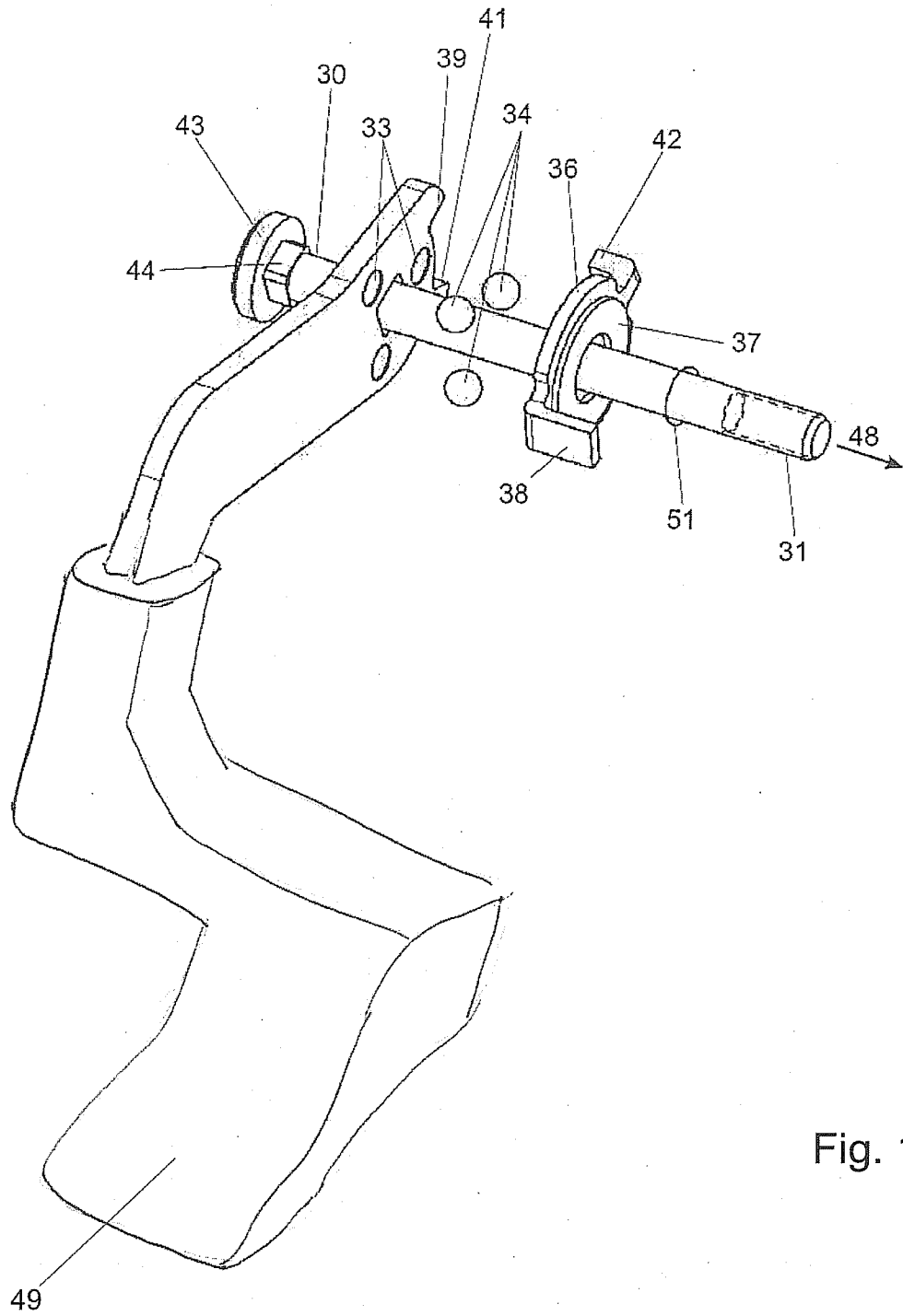


Fig. 13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2009/056804

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

INV. B62D1/184  
ADD. B62D1/187

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)  
B62D

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.
X A	DE 93 00 387 U1 (LEMFOERDER METALLWAREN AG, 2844 LEMFOERDE, DE) 11 March 1993 (1993-03-11)  the whole document	1-5,9, 10,14, 16,18 6,15,17
X A	ANONYMOUS: "Rolling friction cam mechanism" RESEARCH DISCLOSURE, MASON PUBLICATIONS, HAMPSHIRE, GB, vol. 408, no. 37, 1 April 1998 (1998-04-01), XP007122529 ISSN: 0374-4353  the whole document	1-5,9, 10,14,16     6,7,13, 15,17, 18,20

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

5 August 2009

Date of mailing of the international search report

21.09.2009

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

Authorized officer

Balázs, Matthias

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/056804

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X  A	US 5 394 767 A (HOBLINGRE ANDRE [FR] ET AL) 7 March 1995 (1995-03-07)  claims 1-5,8,9; figures 1-3 column 3, lines 38-65 column 5, lines 4-22 column 5, line 40 - column 6, line 17 -----	1,2,4,9, 10,14, 16,18 15,17, 19,20

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No <b>PCT/EP2009/056804</b>
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 9300387	U1	11-03-1993	NONE
US 5394767	A	07-03-1995	CA 2107713 A1 07-04-1994
			DE 69306521 D1 23-01-1997
			DE 69306521 T2 03-07-1997
			EP 0592278 A1 13-04-1994
			ES 2098009 T3 16-04-1997
			FR 2696404 A1 08-04-1994
			HU 71004 A2 28-11-1995
			JP 6211140 A 02-08-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/056804

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B62D1/184  
ADD. B62D1/187

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B62D

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.
X A	DE 93 00 387 U1 (LEMFOERDER METALLWAREN AG, 2844 LEMFOERDE, DE) 11. März 1993 (1993-03-11)  das ganze Dokument	1-5,9, 10,14, 16,18 6,15,17
X A	ANONYMOUS: "Rolling friction cam mechanism" RESEARCH DISCLOSURE, MASON PUBLICATIONS, HAMPSHIRE, GB, Bd. 408, Nr. 37, 1. April 1998 (1998-04-01), XP007122529 • ISSN: 0374-4353  das ganze Dokument	1-5,9, 10,14,16  6,7,13, 15,17, 18,20

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

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
  - "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
  - "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
  - "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
  - "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
5. August 2009	21. 09. 2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Balázs, Matthias

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 394 767 A (HOBLINGRE ANDRE [FR] ET AL) 7. März 1995 (1995-03-07)  Ansprüche 1-5,8,9; Abbildungen 1-3 Spalte 3, Zeilen 38-65 Spalte 5, Zeilen 4-22 Spalte 5, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 17 -----	1,2,4,9, 10,14, 16,18 15,17, 19,20

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/056804

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung																								
DE 9300387	U1	11-03-1993	KEINE																								
US 5394767	A	07-03-1995	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="807 331 887 365">CA</td> <td data-bbox="935 331 1094 365">2107713 A1</td> <td data-bbox="1222 331 1382 365">07-04-1994</td> </tr> <tr> <td data-bbox="807 365 887 398">DE</td> <td data-bbox="935 365 1094 398">69306521 D1</td> <td data-bbox="1222 365 1382 398">23-01-1997</td> </tr> <tr> <td data-bbox="807 398 887 432">DE</td> <td data-bbox="935 398 1094 432">69306521 T2</td> <td data-bbox="1222 398 1382 432">03-07-1997</td> </tr> <tr> <td data-bbox="807 432 887 465">EP</td> <td data-bbox="935 432 1094 465">0592278 A1</td> <td data-bbox="1222 432 1382 465">13-04-1994</td> </tr> <tr> <td data-bbox="807 465 887 499">ES</td> <td data-bbox="935 465 1094 499">2098009 T3</td> <td data-bbox="1222 465 1382 499">16-04-1997</td> </tr> <tr> <td data-bbox="807 499 887 533">FR</td> <td data-bbox="935 499 1094 533">2696404 A1</td> <td data-bbox="1222 499 1382 533">08-04-1994</td> </tr> <tr> <td data-bbox="807 533 887 566">HU</td> <td data-bbox="935 533 1094 566">71004 A2</td> <td data-bbox="1222 533 1382 566">28-11-1995</td> </tr> <tr> <td data-bbox="807 566 887 600">JP</td> <td data-bbox="935 566 1094 600">6211140 A</td> <td data-bbox="1222 566 1382 600">02-08-1994</td> </tr> </table>	CA	2107713 A1	07-04-1994	DE	69306521 D1	23-01-1997	DE	69306521 T2	03-07-1997	EP	0592278 A1	13-04-1994	ES	2098009 T3	16-04-1997	FR	2696404 A1	08-04-1994	HU	71004 A2	28-11-1995	JP	6211140 A	02-08-1994
CA	2107713 A1	07-04-1994																									
DE	69306521 D1	23-01-1997																									
DE	69306521 T2	03-07-1997																									
EP	0592278 A1	13-04-1994																									
ES	2098009 T3	16-04-1997																									
FR	2696404 A1	08-04-1994																									
HU	71004 A2	28-11-1995																									
JP	6211140 A	02-08-1994																									