

(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
21. Mai 2015 (21.05.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/070864 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200627
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. November 2014 (11.11.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 223 042.7
13. November 2013 (13.11.2013) DE
10 2014 204 732.3 14. März 2014 (14.03.2014) DE
- (71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder: **HEITBAUM, Markus**; Eichwaldstraße 32, 77830 Bühlertal (DE). **STOLTZ, Yannick**; 1, rue Traversiere, F-67690 Hatten (FR).
- (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

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

(54) Title: ACTUATING DEVICE

(54) Bezeichnung : BETÄTIGUNGSEINRICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to an actuating device, in particular for actuating a clutch in the drive train of a motor vehicle, comprising at least one actuating cylinder, which is operatively connected to a pivoting lever used to engage or disengage the clutch, wherein the pivoting lever, which can be pivoted about an axis which is transverse to the longitudinal axis of the actuating cylinder, has a recess, which is in contact with a spherically curved surface of an actuating rod of the actuating cylinder or of a counter-bearing. According to the invention, the surface of the actuating rod or of the counter-bearing and/or the recess in the pivoting lever has one or more cavities for accommodating grease/lubricant.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung, insbesondere zur Betätigung einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, umfassend zumindest einen Betätigungszyylinder, welcher in Wirkverbindung mit einem zum Ein- oder Ausrücken der Kupplung dienenden Schwenkhebel steht, wobei der um eine quer zur Längsachse des Betätigungszyinders gerichtete Achse schwenkbare Schwenkhebel eine Ausnehmung aufweist, die mit einer sphärisch gekrümmten Oberfläche einer Betätigungsstange des Betätigungszyinders oder eines Gegenlagers in Kontakt steht. Erfindungsgemäß sind/ist die Oberfläche der Betätigungsstange oder des Gegenlagers und/oder die Ausnehmung des Schwenkhebels mit einer oder mehreren Aussparung(en) zur Aufnahme von Fett/Schmiermittel versehen.



WO 2015/070864 A2

Betätigungseinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Betätigungseinrichtung, insbesondere zur Betätigung einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, umfassend zumindest einen Betätigungszyylinder, welcher in Wirkverbindung mit einem zum Ein- oder Ausrücken der Kupplung dienenden Schwenkhebel steht gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Ein derartiger Betätigungszyylinder kann beispielsweise ein Nehmerzyylinder oder ein Geberzyylinder in einem hydraulischen Ausrücksystem für eine Reibungskupplung eines Kraftfahrzeuges sein. Der Nehmerzyylinder ist hierbei insbesondere in Form eines semihydraulischen Zylinders (SSC - Semi Slave Cylinder) ausgebildet und Teil eines hydraulischen Systems, das ebenso einen Geberzyylinder sowie eine hydraulische Leitung als Verbindung zwischen Geber- und Nehmerzyylinder umfasst. Zur Betätigung der Fahrzeugkupplung wird der Geberzyylinder z. B. durch ein Pedal beaufschlagt, so dass ein erhöhter Druck in dem hydraulischen System aufgebaut wird. Der Nehmerzyylinder umfasst dazu einen innerhalb eines Nehmerzylindergehäuses verschiebbaren Kolben, der bei Erhöhung des Drucks durch Beaufschlagen des Geberzylinders verschoben werden kann. Dabei wirkt der Kolben bzw. eine mit diesem verbundene Kolbenstange des Nehmerzylinders auf einen Ausrückhebel, wodurch dieser über ein Ausrücklager eine Kupplung betätigt. Bekanntermaßen wird die Betätigungskraft dabei an einem Ende des Ausrückhebels aufgebracht, während an dem gegenüberliegenden Ende bzw. nahe diesem Ende ein Schwenkpunkt gebildet wird. Dieser Schwenkpunkt befindet sich üblicherweise in einer ortsfest am Getriebegehäuse angeordneten Gegenlagerung des Ausrückhebels.

In der DE 10 2009 020 579 A1 wird ein Betätigungssystem für eine Kupplung beschrieben, bei welchem beispielsweise ein derartiger Betätigungshebel (Ausrückhebel) eingesetzt ist. Dieser der Betätigung eines axial verschieblich auf einer Welle angeordneten Ausrücklagers dienende Hebel weist zwei freie Enden auf, wobei im Bereich des ersten freien Endes eine Achse angeordnet ist, um die der Hebel schwenkbar ist. Im Bereich des zweiten freien Endes ist eine Angriffsposition ausgebildet, an der ein Betätigungselement angreifen kann, um eine Schwenkbewegung des Hebels um die genannte Achse zu erzielen. Dabei ist zwischen den beiden Enden des Hebels eine Kontaktfläche ausgebildet, die bei Betätigung des Hebels mit einer zweiten, auf dem Ausrücklager ausgebildeten, Kontaktfläche in Kontakt tritt und so das Ausrücklager axial verschiebt und damit die Kupplung aus-/einrückt.

Die DE 29 31 816 A1 offenbart ein Ausrücksystem für ein Kraftfahrzeug, bei welchem ein Ausrückhebel vorgesehen ist, der auf der einen Seite der Rotationsachse der Kupplung dreh-

bzw. schwenkbar gelagert ist und auf der anderen Seite der Rotationsachse den Angriffspunkt für ein Kupplungsbetätigungsmittel aufweist. Dabei erfolgt die Dreh- bzw. Schwenklagerung des Ausrückhebels auf einem auf der Antriebsmaschine befestigten Element, das aus einem in Achsrichtung weisenden Bolzen mit einem Kugelkopf besteht. Der den Dreh- bzw. Schwenkpunkt für den Ausrückhebel bildende Kugelkopf wird in einer kugelkalottenförmigen Ausnehmung des Ausrückhebels aufgenommen.

Bekanntermaßen steht auf der von der Kupplung abgewandten Seite des Ausrücksystems ein Geberzylinder über eine Betätigungsstange (Kolbenstange) in Wirkverbindung mit einem schwenkbaren Pedalhebel.

Eine Verbindung eines Pedalhebels mit einem Geberzylinder ist beispielsweise bei einer in der DE 196 46 846 B4 beschriebenen Betätigungsvorrichtung für eine hydraulisch angesteuerte Kupplung von Fahrzeugen aufgezeigt. Der um eine ortsfeste Drehachse begrenzt schwenkbar angeordnete Pedalhebel ist über eine Betätigungs- oder Kolbenstange mit einem Kolben verbunden, welcher in einem Gehäuse des Geberzylinders verschiebbar geführt ist. Dabei begrenzt der Kolben mit dem Gehäuse einen im Volumen variablen Druckraum, der von einem Hydraulikfluid gefüllt ist und bei einer Betätigung des Pedals einen Nehmerzylinder aufweisende Kupplungsausrückvorrichtung beaufschlagt, die über eine Druckleitung mit dem Geberzylinder verbunden ist. Dabei vollführt der Pedalhebel eine Schwenkbewegung um eine Achse, die quer zu der Längsachse des Geberzylinders und dessen Kolbenstange verläuft. Die Kolbenstange des Geberzylinders ist hierbei an dem Pedalhebel angekoppelt, wobei der Kopf der Kolbenstange mit einer Ausnehmung des Pedalhebels korrespondiert.

Derartige gelenkige Verbindungen - wie sie die Kontakt- oder Lagerstellen von Ausrückhebel und Gegenlager (Verbindung Nehmerzylinder) bzw. von Pedalhebel und Kolbenstange (Verbindung Geberzylinder) darstellen - sind meist als Gleitlager ausgebildet und müssen ständig geschmiert werden, um das Trockenlaufen und den dadurch hervorgerufenen raschen Verschleiß der Lager zu verhindern. Bei fehlendem Schmierfilm können unerwünschte Geräusche (Stick-Slip-Effekt) beim Aus-/Einrücken der Kupplung entstehen. Besonders problematisch in Bezug auf die Geräuschausbildung ist hierbei der Einsatz von unterschiedlichen Werkstoffen an der Kontaktstelle, beispielsweise bei Verwendung eines aus Stahl bestehenden Kolbenstangenkopfes und eines aus Kunststoff bestehenden Pedalhebels.

Deshalb sehen bekannte technische Lösungen an der Lagerstelle von Ausrückhebel und Gegenlager bzw. von Pedalhebel und Kolbenstange beispielsweise auch den Einsatz kostenintensiver Werkstoffe bzw. Beschichtungen vor, um eine Geräuschminimierung zu erzielen.

Der bei bekannten Lösungen an der Kontaktstelle zwischen den beiden sich berührenden Gelenkteilen aufgetragene Schmierfilm wird meist während des Betriebes vorzeitig aufgebraucht oder nach außen gedrückt, beispielsweise in Zwischenräume, die in der Ausnehmung des Ausrück- oder Pedalhebels vorhanden sind.

Um diesen Nachteil des Trockenlaufens gelenkiger Verbindungen zu beseitigen, schlägt die DE 66 05 053 U eine Vorrichtung zum Betätigen von Kraftfahrzeug-Kupplungen vor, bei der durch eine Verbindung zwischen Lager und Getriebe eine ständige Schmierung des Lagers/Gelenks erzielt werden soll. Dabei ist das als Kugelbolzen ausgebildete Gegenlager über seine gesamte Länge mit einer Axialbohrung versehen, durch die vom Getriebeinneren Spritzöl zum Gelenk geleitet wird. Diese technische Lösung ermöglicht zwar eine ständige Schmierung des Lagers/Gelenks. Sie ist aber mit einem großen arbeits- und gerätetechnischen Aufwand verbunden und auch nur eingeschränkt (bei entsprechendem Aufbau der Kupplungsvorrichtung) einsetzbar.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, eine Betätigungseinrichtung vorzuschlagen, bei welcher kostengünstig und mit geringem materiellen und arbeitstechnischen Aufwand eine ständige Schmierung der Lagerstelle des Gegenlagers oder der Betätigungsstange gewährleistet ist und damit ein vorzeitiger Verschleiß verhindert und so eine Geräuschreduzierung erzielt wird.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des ersten Anspruchs gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Bei einer Betätigungseinrichtung, insbesondere zur Betätigung einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, umfassend zumindest einen Betätigungszyylinder, welcher in Wirkverbindung mit einem zum Ein- oder Ausrücken der Kupplung dienenden Schwenkhebel steht, wobei der um eine quer zur Längsachse des Betätigungszyinders gerichtete Achse schwenkbare Schwenkhebel eine Ausnehmung aufweist, die mit einer sphärisch gekrümmten Oberfläche einer Betätigungsstange des Betätigungszyinders oder eines Gegenlagers in Kontakt steht, sind/ist erfindungsgemäß die Oberfläche der Betätigungsstange oder des Gegenlagers und/oder die Ausnehmung des Schwenkhebels mit einer oder mehreren Aussparung(en) zur Aufnahme von Fett/Schmiermittel versehen

In einer bevorzugten Ausführung ist der Betätigungszyylinder ein Nehmerzyylinder, der mit dem durch einen Ausrückhebel gebildeten Schwenkhebel in Wirkverbindung steht, wobei die

sphärisch gekrümmte Oberfläche eines Lagerkörpers des Gegenlagers mit der Ausnehmung des Ausrückhebels korrespondiert.

Eine weitere bevorzugte Ausführung sieht einen Geberzylinder als Betätigungszyylinder vor, dessen Betätigungsstange eine Kolbenstange ist, die mit dem durch einen Pedalhebel gebildeten Schwenkhebel in Wirkverbindung steht, wobei die sphärisch gekrümmte Oberfläche eines Kopfstücks der Kolbenstange mit der Ausnehmung des Pedalhebels korrespondiert.

In vorteilhafter Weise sind mehrere Aussparungen gleicher oder unterschiedlicher Abmessungen über die gesamte Oberfläche des Lagerkörpers des Gegenlagers oder des Kopfstücks der Kolbenstange verteilt angeordnet. Es können aber ebenso mehrere Aussparungen über die gesamte Ausnehmung des Ausrückhebels oder des Pedalhebels verteilt angeordnet sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung sieht vor, auf der Oberfläche des Lagerkörpers des Gegenlagers oder des Kopfstücks der Kolbenstange nur einen zentralen Bereich oder nur einen Randbereich mit einer oder mehreren Aussparungen anzuordnen. Auch in der Ausnehmung des Ausrückhebels oder des Pedalhebels kann vorzugsweise nur ein zentraler Bereich oder nur ein Randbereich mit einer oder mehreren Aussparungen vorgesehen sein.

Bei der Anordnung mehrerer Aussparungen können diese regelmäßig oder unregelmäßig auf der Oberfläche des Lagerkörpers oder des Kopfstücks der Kolbenstange und/oder in der Ausnehmung des Ausrückhebels oder des Pedalhebels verteilt angeordnet sein. Vorzugsweise sind die Aussparungen muldenförmig und/oder nutenförmig ausgebildet. Dabei können die Aussparungen auch gleichzeitig auf der Oberfläche des Lagerkörpers oder des Kopfstücks der Kolbenstange und in der Ausnehmung des Ausrückhebels oder des Pedalhebels vorgesehen sein.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung sind die Aussparungen in Form eines oder mehrerer wellenförmiger Schlitze ausgebildet, die auf der Oberfläche des Gegenlagers oder der Kolbenstange und/oder in der Ausnehmung des Schwenkhebels umlaufend angeordnet sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Teilschnitt einer Betätigungseinrichtung mit einem sich an einem Gegenlager abstützenden Ausrückhebel,

- Fig. 2 ein Gegenlager des Ausrückhebels nach dem Stand der Technik in einer Vorderansicht,
Fig. 2a eine Draufsicht auf das Gegenlager der Fig. 2,
Fig. 3 eine erste Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Gegenlagers in einer Vorderansicht,
Fig. 3a eine Draufsicht auf das Gegenlager der Fig. 3,
Fig. 4 eine zweite Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Gegenlagers in einer Vorderansicht,
Fig. 4a eine Draufsicht auf das Gegenlager der Fig. 4,
Fig. 5 einen Teilschnitt einer Betätigungseinrichtung mit einem sich an einer Betätigungsstange/Kolbenstange abstützenden Pedalhebel,
Fig. 6 eine vergrößerte Einzelheit nach Fig. 5 mit einer erfindungsgemäßen Ausführung des Kopfstücks der Kolbenstange,
Fig. 6a eine räumliche Darstellung des Kopfstücks nach Fig. 6,
Fig. 7 eine vergrößerte Einzelheit nach Fig. 5 mit einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Kopfstücks,
Fig. 7a eine räumliche Darstellung des Kopfstücks der Kolbenstange nach Fig. 7.

In Fig. 1 ist beispielhaft ein Teilschnitt einer Betätigungseinrichtung zur Betätigung einer Kuppelung eines Kraftfahrzeuges dargestellt. Dabei umfasst die Betätigungseinrichtung einen in Form eines semihydraulischen Zylinders (SSC - Semi Slave Cylinder) ausgebildeten Nehmerzylinder, einen Geberzylinder (hier nicht gezeigt) sowie eine hydraulische Leitung (nicht gezeigt) als Verbindung zwischen Geber- und Nehmerzylinder.

Der in der Zeichnung nur angedeutete, als Nehmerzylinder ausgeführte, Betätigungszyylinder 1 weist eine Kolbenstange 2 (bzw. einen Kolben) auf, welche in an sich bekannter Weise entlang einer Längsachse X verschiebbar ist und mit einem als Ausrückhebel ausgebildeten Schwenkhebel 3 über einen Betätigungsbereich 4 zum Zwecke des Aus-/Einrückens der Kupplung in Wirkverbindung steht. Eine ein Gegenlager 5 aufweisende Lagerstelle ist ortsfest an einem Getriebegehäuse (nicht gezeigt) angeordnet und dient der Gegenlagerung des Ausrückhebels 3 bei dessen Schwenkbewegung um eine quer zu der Längsachse X des Nehmerzylinders 1 ausgerichteten Achse (hier nicht dargestellt). Das Gegenlager 5 weist einen bolzenförmigen Lagerkörper 6 mit einer sphärisch gekrümmten, kugelsegmentförmigen, Oberfläche 7 auf, die mit einer komplementär ausgebildeten, kugelkalottenförmigen Ausnehmung 8 des Ausrückhebels 3 in Kontakt steht.

Die Fig. 2 zeigt das gemäß dem Stand der Technik eingesetzte Gegenlager 5 des Ausrückhebels 3 in einer Vorderansicht, während die Fig. 2a eine Draufsicht auf das Gegenlager 5 ver-

anschaulicht. Die mit der Ausnehmung 8 des Ausrückhebels 3 korrespondierende Oberfläche 7 des Lagerkörpers 6 ist hierbei eben/glatt ausgebildet.

Im Betrieb der Betätigungseinrichtung zum Zwecke des Aus-/Einrückens der Kupplung und somit bei Durchführung entsprechender Schwenkbewegungen des Ausrückhebels 3 ist bei einer derartig ausgebildeten Kontaktfläche/Oberfläche 7 des Gegenlagers 5 das Fett/Schmiermittel schon nach wenigen Lastwechseln herausgewälzt.

In Fig. 3 ist eine erste Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Gegenlagers 5 in einer Vorderansicht dargestellt. Die Fig. 3a zeigt eine Draufsicht des Gegenlagers 5 nach Fig. 3. An der kugelsegmentförmig ausgebildeten Oberfläche 7 des vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Lagerkörpers 6 sind beispielhaft mehrere Aussparungen 9 vorgesehen, die regelmäßig oder unregelmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sein können. Diese Aussparungen 9 dienen dazu, Fett/Schmierstoff aufzunehmen und so als Fettreservoir eine Schmierung über Lebensdauer an der zur Gegenlagerung des Ausrückhebels 3 vorgesehenen Lagerstelle zu verwirklichen.

Dabei können die Anordnung und die Ausführung der Aussparungen 9 unterschiedlich sein. Beispielsweise kann die Oberfläche 7 in der Art eines Golfballs gestaltet sein und muldenförmig ausgebildete Aussparungen 9 aufweisen. Ebenso ist eine nutenförmige Ausbildung der Aussparungen 9 möglich, welche hier aber nicht gesondert dargestellt ist. In Abhängigkeit von der Größe des Gegenlagers 5 bzw. der Oberfläche 7 können dabei sowohl die Anzahl als auch die Größe der Aussparungen 9 variieren.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Gegenlagers 5 in einer Vorderansicht, während Fig. 4a eine Draufsicht auf das Gegenlager 5 nach Fig. 4 darstellt. Es ist hier nur eine Aussparung 9 vorgesehen, die vorzugsweise im Zentrum der kugeligen Oberfläche 7 angeordnet ist. Es können aber auch anstatt der einen großen Aussparung 9 mehrere kleine Aussparungen 9 vorgesehen sein, die sich innerhalb eines zentral auf der Oberfläche 7 gelegenen Bereichs befinden. Somit ist nur ein relativ kleiner Bereich der mit der Ausnehmung 8 des Ausrückhebels 3 in Kontakt stehenden Oberfläche 7 des Lagerkörpers 6 des Gegenlagers 5 mit einem Fettreservoir versehen, wodurch eine niedrigere Flächenpressung am Gegenlager 5 erzielbar ist.

In Fig. 5 ist ein weiterer Teilschnitt einer Betätigungseinrichtung zur Betätigung der Kupplung eines Kraftfahrzeuges dargestellt. Hier bezieht sich die Erfindung auf einen als Geberzylinder ausgeführten Betätigungszylinder 1, der mit einem als Pedalhebel ausgebildeten

Schwenkhebel 3 in Wirkverbindung steht. Bei einer Betätigung des Pedalhebels 3 erfolgt über den Geberzylinder 1 in an sich bekannter Art und Weise über eine hydraulische Leitung eine Beaufschlagung des Nehmerzylinders (hier nicht gezeigt). Dabei vollführt der Pedalhebel 3 eine begrenzte Schwenkbewegung um eine quer zu der Längsachse X des Geberzylinders 1 ausgerichtete Achse, die hier durch einen Drehpunkt A angedeutet ist. Bei der Schwenkbewegung des Pedalhebels 3 wird eine mit einer Ausnehmung 8 des Pedalhebels 3 korrespondierende Betätigungsstange/Kolbenstange 10 des Geberzylinders 1 entlang der Längsachse X bewegt. Das in die Ausnehmung 8 des Pedalhebels 3 eingreifende Ende der Kolbenstange 10, ein Kopfstück 11, weist eine sphärisch gekrümmte Oberfläche 7 auf, die mit der zumindest annähernd komplementär ausgebildeten Ausnehmung 8 des Pedalhebels 3 in Kontakt steht. Das Kopfstück 11 kann dabei einstückig mit der Kolbenstange 10 gefertigt sein. Es kann aber auch eine zweiteilige Ausführung, bei welcher das Kopfstück 11 in Form eines separaten Kopfes oder Pins an der Kolbenstange 10 befestigt ist, verwendet werden.

In Fig. 6 ist eine Ausführungsvariante des Kopfstücks 11 der Kolbenstange 10 als Einzelheit nach Fig. 5 dargestellt. Die Fig. 6a zeigt eine räumliche Darstellung des Kopfstücks 11 der Kolbenstange 10 nach Fig. 6. An der kugelsegmentförmig ausgebildeten Oberfläche 7 des beispielsweise aus Stahl oder Kunststoff bestehenden Kopfstücks 11 der Kolbenstange 10 sind Aussparungen 9 vorgesehen, die hier in zwei Reihen umlaufend am Kopfstück 11 angeordnet sind. Sie dienen analog der in den weiter oben angeführten Ausführungsbeispielen beschriebenen Aussparungen 9 dazu, Fett/Schmierstoff aufzunehmen und so als Fettreservoir eine Schmierung über Lebensdauer an der Kontaktstelle der Ausnehmung 8 des Pedalhebels 3 und des Kopfstücks 11 der Kolbenstange 10 zu gewährleisten. Dabei können auch hier die Anordnung und die Ausführung der Aussparungen 9 unterschiedlich sein. Die Oberfläche 7 kann ebenso in der Art eines Golfballs gestaltet sein und muldenförmig ausgebildete Aussparungen 9 aufweisen. Die Aussparungen 9 können regelmäßig oder unregelmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sein. Die in Fig. 6 und 6a beispielhaft in zwei am Umfang des Kopfstücks 11 der Kolbenstange 10 umlaufenden Reihen angeordneten Aussparungen 9 besitzen unterschiedliche Abmessungen und Formen, wobei die Aussparungen 9 der einem zentralen Bereich des Kopfstücks 11 zugewandten Reihe eher eine runde Form mit kleineren Abmessungen und die Aussparungen 9 der anderen Reihe eher eine elliptisch ausgebildete Form mit größeren Abmessungen aufweisen.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsvariante der Kolbenstange 10 mit dem Kopfstück 11 als Einzelheit nach Fig. 5, während Fig. 7a eine räumliche Darstellung des Kopfstücks 11 nach Fig. 7 darstellt. Bei dieser Ausführung gemäß Fig. 7 und Fig. 7a ist die Aussparung 9 in Form eines wellenförmigen Schlitzes vorgesehen, der umlaufend an dem Kopfstück 11 der Kolben-

stange 10 angebracht ist. Anstatt der umlaufend an dem Kopfstück 11 vorgesehenen Anordnung des Schlitzes ist auch eine Ausführung möglich, die den Schlitz nicht durchgängig sondern unterbrochen anordnet. So können beispielsweise mehrere Aussparungen 9 in Form kleiner wellenförmiger Schlitz an der Oberfläche 7 vorgesehen sein.

Durch die erfindungsgemäße geometrische Ausführung der mit der Ausnehmung 8 des jeweiligen Schwenkhebels 3 korrespondierenden Oberfläche 7 des Gegenlagers 5 bzw. der Kolbenstange 10 wird eine Versorgung der Lagerstelle/Kontaktstelle mit Schmierstoff über die Lebensdauer der Einrichtung gewährleistet und somit ein frühzeitiger Verschleiß des Lagers verhindert. Unerwünschte Geräusche können so vermieden bzw. zumindest reduziert werden.

Bei den weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ist eine Anordnung der Aussparungen 9 an der Oberfläche 7 Lagerkörpers 6 des Gegenlagers 5 bzw. an der Oberfläche 7 des Kopfstücks 11 der Kolbenstange 10 vorgesehen. Es können aber auch eine oder mehrere Aussparungen 9/wellenförmige Schlitz an der komplementär zu der Oberfläche 7 ausgebildeten Ausnehmung 8 des jeweils zugeordneten Schwenkhebels 3 angeordnet sein, die hier nicht gesondert dargestellt sind. Dabei sind die Aussparungen 9 bevorzugt in einer dem Lagerkörper 6 bzw. dem Kopfstück 11 zugewandten Mantelfläche der Ausnehmung 8 vorgesehen. Es ist auch eine gleichzeitige Anordnung von Aussparungen 9 sowohl auf der Oberfläche 7 des Lagerkörpers 6/Kopfstücks 11 als auch in der Ausnehmung 8 des Ausrückhebels 3/Pedalhebels 3 denkbar.

Zudem können die hier in dem jeweiligen Ausführungsbeispiel beschriebenen Varianten der Ausbildung und Anordnung der Aussparungen 9 auf der Oberfläche 7 des Gegenlagers 5 bzw. in der Ausnehmung 8 des Ausrückhebels 3 auch bei der Kombination von Kolbenstange 10 und Pedalhebel 3 eingesetzt werden. Ebenso können die hier in dem jeweiligen Ausführungsbeispiel beschriebenen Varianten der Ausbildung und Anordnung der Aussparungen 9 auf der Oberfläche 7 der Kolbenstange 10 bzw. in der Ausnehmung 8 des Pedalhebels 3 auch bei der Kombination von Gegenlager 5 und Ausrückhebel 3 eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---|
| 1 | Betätigungszyylinder/Nehmerzyylinder/Geberzyylinder |
| 2 | Kolbenstange/Kolben des Nehmerzyinders |
| 3 | Schwenkhebel/Ausrückhebel/Pedalhebel |
| 4 | Betätigungsbereich |
| 5 | Gegenlager |
| 6 | Lagerkörper |
| 7 | Oberfläche/Kontaktfläche |
| 8 | Ausnehmung |
| 9 | Aussparung/Schlitz |
| 10 | Betätigungsstange/Kolbenstange |
| 11 | Kopfstück |
| A | Drehpunkt |
| X | Längsachse |

Patentansprüche

1. Betätigungseinrichtung, insbesondere zur Betätigung einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, umfassend zumindest einen Betätigungszyylinder (1), welcher in Wirkverbindung mit einem zum Ein- und/oder Ausrücken der Kupplung dienenden Schwenkhebel (3) steht, wobei der um eine quer zur Längsachse (X) des Betätigungszyinders (1) gerichtete Achse schwenkbare Schwenkhebel (3) eine Ausnehmung (8) aufweist, die mit einer sphärisch gekrümmten Oberfläche (7) einer Betätigungsstange (10) des Betätigungszyinders (1) oder eines Gegenlagers (5) in Kontakt steht, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (7) der Betätigungsstange (10) oder des Gegenlagers (5) und/oder die Ausnehmung (8) des Schwenkhebels (3) mit einer oder mehreren Aussparung(en) (9) zur Aufnahme von Fett/Schmiermittel versehen sind/ist.
2. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungszyylinder (1) ein Nehmerzylinder ist, der mit dem durch einen Ausrückhebel gebildeten Schwenkhebel (3) in Wirkverbindung steht, wobei die sphärisch gekrümmte Oberfläche (7) eines Lagerkörpers (6) des Gegenlagers (5) mit der Ausnehmung (8) des Ausrückhebels (3) korrespondiert.
3. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungszyylinder (1) ein Geberzylinder ist, dessen Betätigungsstange/Kolbenstange (10) mit dem durch einen Pedalhebel gebildeten Schwenkhebel (3) in Wirkverbindung steht, wobei die sphärisch gekrümmte Oberfläche (7) eines Kopfstücks (11) der Kolbenstange (10) mit der Ausnehmung (8) des Pedalhebels (3) korrespondiert.
4. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Aussparungen (9) gleicher oder unterschiedlicher Abmessungen über die gesamte Oberfläche (7) des Lagerkörpers (6) des Gegenlagers (5) oder des Kopfstücks (11) der Kolbenstange (10) verteilt angeordnet sind.
5. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Aussparungen (9) über die gesamte Ausnehmung (8) des Schwenkhebels (3) verteilt angeordnet sind.

6. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (7) des Lagerkörpers (6) des Gegenlagers (5) oder des Kopfstücks (11) der Kolbenstange (10) nur ein zentraler Bereich oder nur ein Randbereich mit einer oder mehreren Aussparungen (9) versehen ist.
7. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Ausnehmung (9) des Schwenkhebels (3) nur ein zentraler Bereich oder nur ein Randbereich mit einer oder mehreren Aussparungen (9) versehen ist.
8. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (9) regelmäßig oder unregelmäßig verteilt auf der Oberfläche (7) des Lagerkörpers (6) oder des Kopfstücks (11) der Kolbenstange (10) und/oder in der Ausnehmung (8) des Schwenkhebels (3) angeordnet sind.
9. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (9) muldenförmig und/oder nutenförmig ausgebildet sind.
10. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (9) in Form eines oder mehrerer wellenförmiger Schlitze ausgebildet sind, die auf der Oberfläche (7) oder in der Ausnehmung (8) umlaufend angeordnet sind.

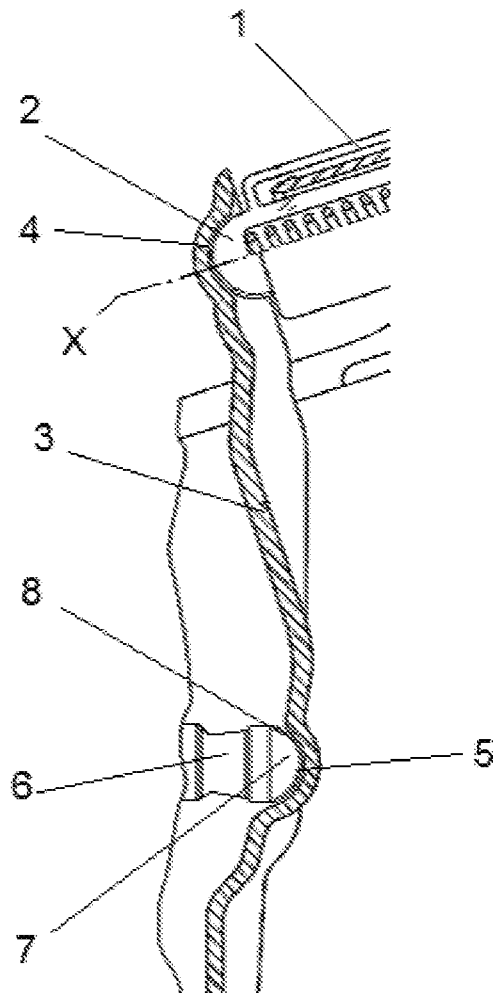


Fig. 1

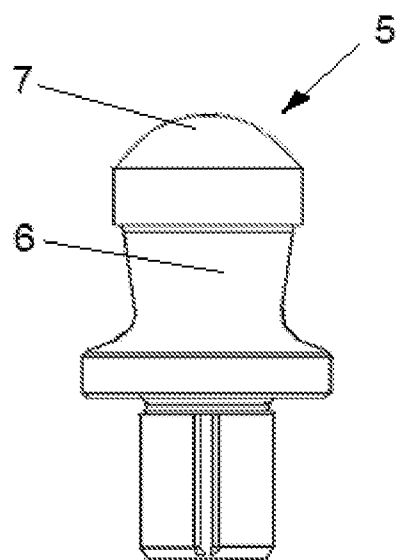


Fig. 2

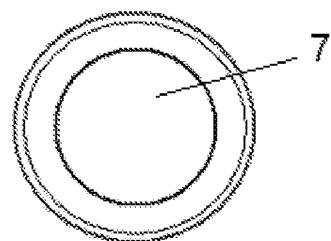


Fig. 2a

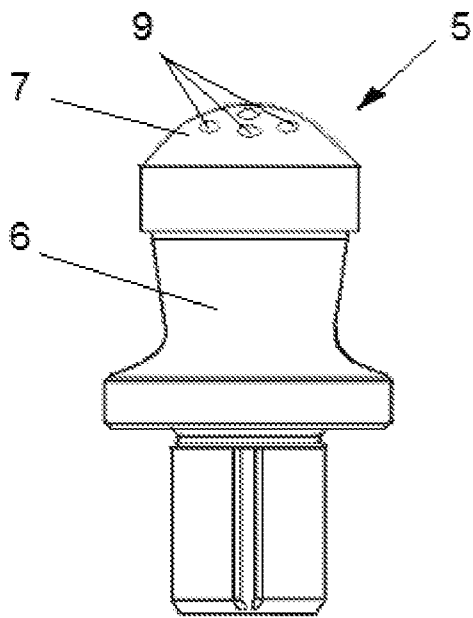


Fig. 3

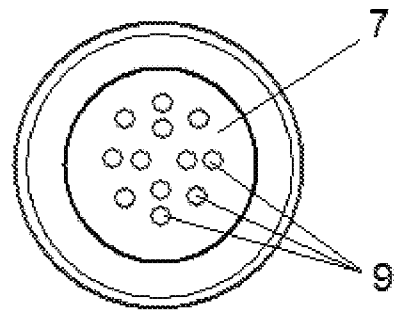


Fig. 3a

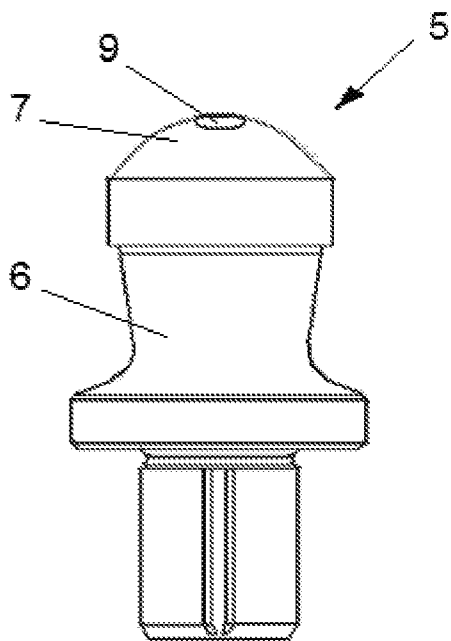


Fig. 4

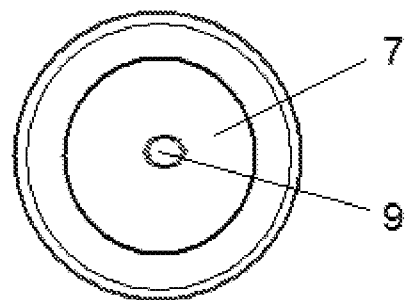


Fig. 4a

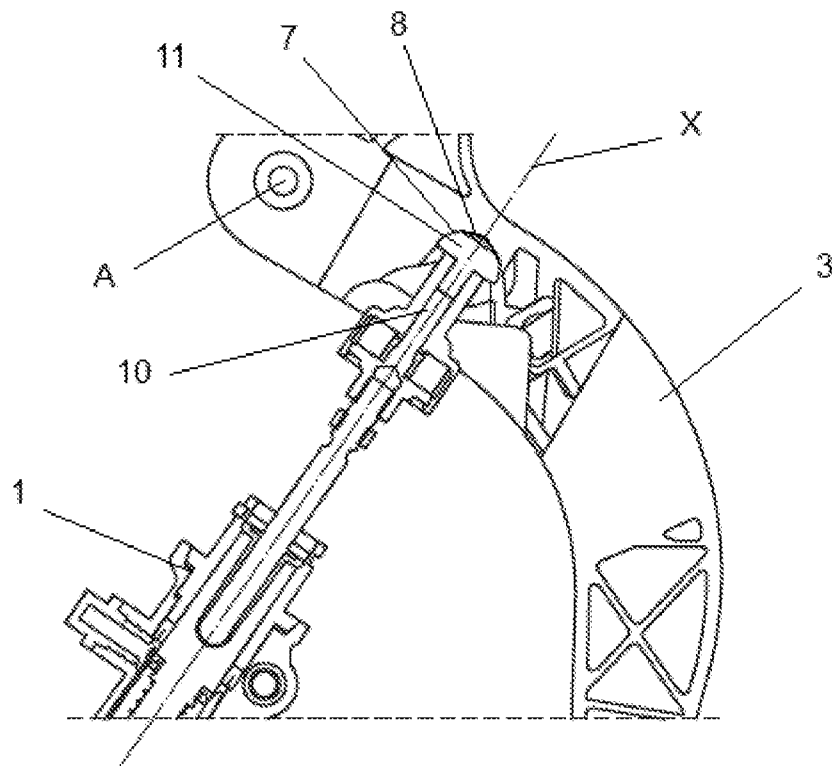


Fig. 5

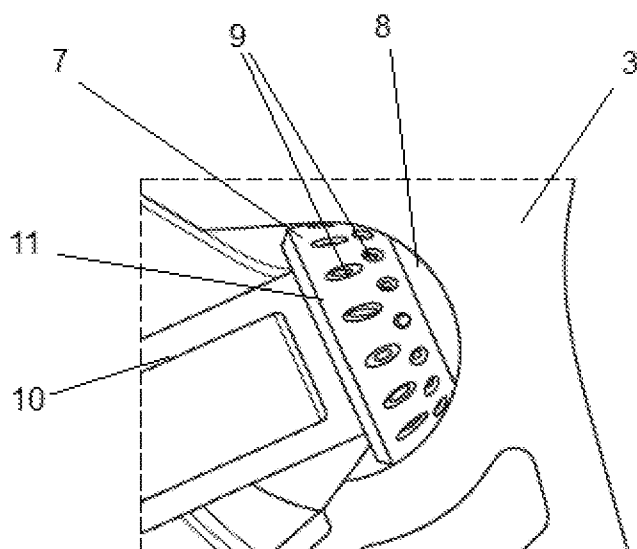


Fig. 6

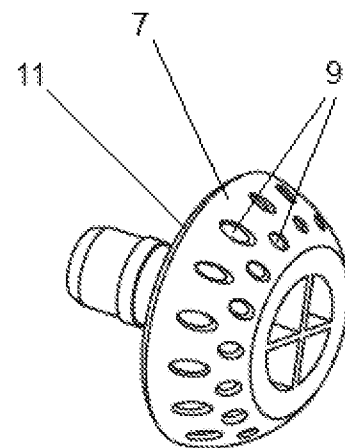


Fig. 6a

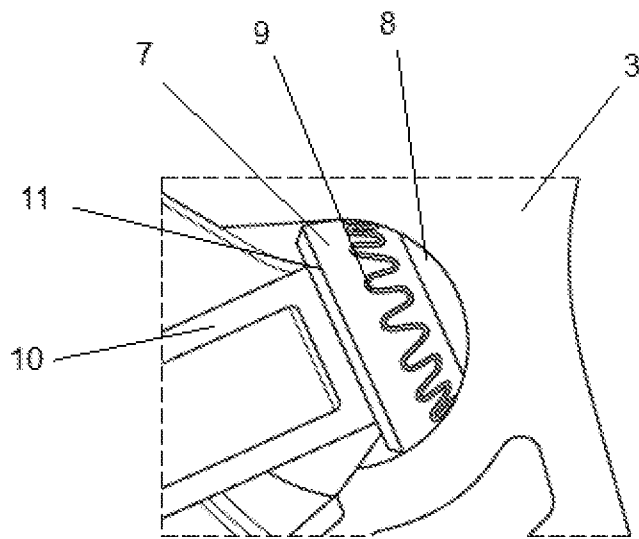


Fig. 7

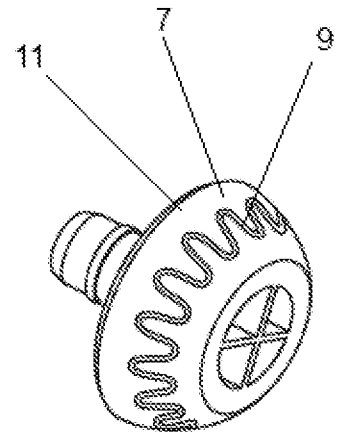


Fig. 7a