

(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
5. November 2015 (05.11.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/165460 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/75 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200273

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. April 2015 (22.04.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 207 912.8
28. April 2014 (28.04.2014) DE

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

(72) Erfinder: **VOORSPOELS, Ludovic**; Rue des Frenes, 4, F-67410 Drusenheim (FR). **FOHRER, Thierry**; Rue des Romains 4, F-67850 Offendorf (FR). **MERCKLING, Tony**; 7 rue Spiess, F-67340 Schillersdorf (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: COVER ASSEMBLY FOR A FRICTION CLUTCH

(54) Bezeichnung : DECKELANORDNUNG FÜR EINE REIBUNGSKUPPLUNG

(57) Abstract: The invention relates to a cover assembly for a friction clutch for coupling a drive shaft of a motor-vehicle engine to at least one transmission input shaft of a motor-vehicle transmission, comprising a clutch cover for at least partially covering the friction clutch, a pivotable actuating element, in particular a lever spring, for displacing a pressure plate in order to press a clutch disk between the pressure plate and a counter plate in a frictionally engaged manner, wherein the actuating element can be pivoted about a substantially annular center of gravity, and a servo spring for reducing an actuating force, which is required to displace the pressure plate and can be applied by an actuating system, in the event of wear of friction linings, wherein the servo spring has a support disk that is supported on an outer face of the clutch cover facing away from the actuating element, wherein the servo spring has fastening ribs, which protrude from the support disk through the clutch cover and reach through the actuating element axially, wherein a reinforcement element for striking a first axial side of the actuating element facing away from the clutch cover in the event of wear of the friction linings is connected to the fastening ribs, and wherein the servo spring has strengthening ribs, which protrude from the support disk and reach through the clutch cover axially, for striking a second axial side of the actuating element facing the clutch cover in the open state of the friction clutch. By means of the servo spring, which can act upon both axial ends of the actuating element, it is possible to simultaneously provide an increased minimum actuating force and a reduced maximum actuating force, whereby a friction clutch that can be actuated with a high level of actuation comfort is enabled while an increased wear reserve is achieved.

(57) Zusammenfassung: Es ist eine Deckelanordnung für eine Reibungskupplung zum Kuppeln einer Antriebswelle eines Kraftfahrzeugmotors mit mindestens einer Getriebeeingangswelle eines Kraftfahrzeuggetriebes vorgesehen mit einem Kupplungsdeckel zum zumindest teilweisen Abdecken der Reibungskupplung, einem schwenkbaren Betätigungselement, insbesondere Hebelfeder, zum Verlagern einer Anpressplatte zum reibschlüssigen Verpressen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/165460 A2



einer Kupplungsscheibe zwischen der Anpressplatte und einer Gegenplatte, wobei das Betätigungselement um einen im Wesentlichen ringförmigen Schwenkpunktschwenkbar ist und einer Servofeder zur Reduzierung einer zum Verlagern der Anpressplatte erforderlichen von einem Betätigungssystem aufbringbare Betätigungskraft bei einem Verschleiß von Reibbelägen, wobei die Servofeder eine sich an einer von dem Betätigungselement wegweisenden Außenseite des Kupplungsdeckels abstützende Stützscheibe aufweist, wobei die Servofeder von der Stützscheibe absteigend durch den Kupplungsdeckel und das Betätigungselement axial hindurchreichende Befestigungsstege aufweist, wobei mit den Befestigungsstegen ein Versteifungselement zum Anschlagen an einer von dem Kupplungsdeckel wegweisenden ersten Axialseite des Betätigungselements bei einem Verschleiß der Reibbeläge verbunden ist, und wobei die Servofeder von der Stützscheibe absteigend durch den Kupplungsdeckel axial hindurchreichende Verstärkungsstege zum Anschlagen an einer zu dem Kupplungsdeckel hinweisenden zweiten Axialseite des Betätigungselements im geöffneten Zustand der Reibungskupplung aufweist. Durch die an beiden Axialseiten des Betätigungselements angreifbare Servofeder ist es möglich gleichzeitig eine erhöhte minimale Betätigungskraft und eine reduzierte maximale Betätigungskraft vorzusehen, wodurch bei einer erhöhten Verschleißreserve eine mit einem hohen Betätigungskomfort betätigbare Reibungskupplung ermöglicht ist.

Deckelanordnung für eine Reibungskupplung

Die Erfindung betrifft eine Deckelanordnung für eine Reibungskupplung, mit deren Hilfe eine Reibungskupplung zum Kuppeln einer Antriebswelle eines Kraftfahrzeugmotors mit mindestens einer Getriebeeingangswelle eines Kraftfahrzeuggetriebes geöffnet und/oder geschlossen werden kann.

Aus DE 40 13 186 A1 ist eine Deckelanordnung für eine Reibungskupplung bekannt, bei der ein Haltebolzen mit einem Kupplungsdeckel verbunden ist. Mit dem Haltebolzen ist motorseitig eine Stützscheibe verbunden, wobei zwischen der Stützscheibe und dem Kupplungsdeckel zwei ringförmige Kippringe angeordnet sind, zwischen denen ein Betätigungselement in Form einer als Tellerfeder mit Federzungen ausgestalteten Hebelfeder in axialer Richtung unbeweglich aber schwenkbar aufgenommen ist. An einem radial inneren Ende der Federzungen kann eine Betätigungskraft eingeleitet werden, wodurch die Tellerfeder an den Kippringen verschwenkt wird und eine Anpressplatte zum reibschlüssigen Verpressen einer Kupplungsscheibe zwischen der Anpressplatte und einer Gegenplatte zum Öffnen der Kupplung verlagert werden kann. Zusätzlich ist zu den Kippringen radial beabstandet ein Federelement vorgesehen, das an der Stützscheibe und an einem radial äußeren Bereich der Hebelfeder abgestützt ist, so dass durch die Federkraft des Federelements Biegelasten der Hebelfeder im radial äußeren Bereich abgebaut werden können.

Es besteht ein ständiges Bedürfnis den Betätigungskomfort zum Betätigen einer Reibungskupplung zu verbessern.

Es ist die Aufgabe Maßnahmen aufzuzeigen, die eine mit einem hohen Betätigungskomfort betätigbare Reibungskupplung ermöglichen.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch eine Deckelanordnung für eine Reibungskupplung mit den Merkmalen des Anspruchs. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, die jeweils einzeln oder in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können.

Erfindungsgemäß ist eine Deckelanordnung für eine Reibungskupplung zum Kuppeln einer Antriebswelle eines Kraftfahrzeugmotors mit mindestens einer Getriebeeingangswelle eines

- 2 -

Kraftfahrzeuggetriebes vorgesehen mit einem Kupplungsdeckel zum zumindest teilweisen Abdecken der Reibungskupplung, einem schwenkbaren Betätigungselement, insbesondere Hebelfeher, zum Verlagern einer Anpressplatte zum reibschlüssigen Verpressen einer Kupplungsscheibe zwischen der Anpressplatte und einer Gegenplatte, wobei das Betätigungselement um einen im Wesentlichen ringförmigen Schwenkpunkt schwenkbar ist und einer Servofeder zur Reduzierung einer zum Verlagern der Anpressplatte erforderlichen von einem Betätigungssystem aufbringbare Betätigungskraft bei einem Verschleiß von Reibbelägen, wobei die Servofeder eine sich an einer von dem Betätigungselement wegweisenden Außenseite des Kupplungsdeckels abstützende Stützscheibe aufweist, wobei die Servofeder von der Stützscheibe abstehende durch den Kupplungsdeckel und das Betätigungselement axial hindurchreichende Befestigungsstege aufweist, wobei mit den Befestigungsstegen ein Versteifungselement zum Anschlagen an einer von dem Kupplungsdeckel wegweisenden ersten Axialseite des Betätigungselements bei einem Verschleiß der Reibbeläge verbunden ist, und wobei die Servofeder von der Stützscheibe abstehende durch den Kupplungsdeckel axial hindurchreichende Verstärkungsstege zum Anschlagen an einer zu dem Kupplungsdeckel hinweisenden zweiten Axialseite des Betätigungselements im geöffneten Zustand der Reibungskupplung aufweist.

Das Betätigungselement kann sich bei Einleitung einer Betätigungskraft zum Öffnen und/oder Schließen der Reibungskupplung elastisch verbiegen. Insbesondere wenn das Betätigungselement in der Art einer Tellerfeder ausgestaltet ist, kann sich bei einem hinreichend großen Verschleiß von Reibbelägen der Reibungskupplung und einer damit verbundenen Änderung des Hubwegs der Anpressplatte das tellerfederartige Betätigungselement bei einem Öffnen oder Schließen der Reibungskupplung soweit biegen, dass der tellerfederartige Bereich durchgedrückt wird und die Richtung der Konizität in dem tellerfederartigen Bereich wechselt. Dies führt zu einem Abfall einer der angreifenden Kraft entgegen gerichteten Federkraft des Betätigungselements, wodurch sich die von einem Betätigungssystem oder einer Rückstellfeder aufzubringende Ausrückkraft oder Einrückkraft zum Verlagern der Anpressplatte reduziert und ein Absinken der Ausrückkraftkennlinie („Drop-Off“) auftreten kann. Dies erschwert oder vereitelt es eine bestimmte Axialposition der Anpressplatte automatisch anzufahren, die im unverschlissenen Zustand der Reibungskupplung genau einem bestimmten Betrag der von dem Betätigungssystem aufzubringenden Betätigungskraft entspricht.

Durch die Servofeder kann das Betätigungselement ab einem bestimmten Schwenkwinkel abgestützt werden, so dass beispielsweise zur Kompensierung und/oder Verhinderung eines Drop-Offs von der Servofeder eine der Ausrückkraft entgegen gerichtete Federkraft bereitge-

stellt werden kann. Hierzu kann das Betätigungselement beim Ausrücken, wenn die Anpressplatte von der geschlossenen Stellung der Reibungskupplung in die geöffnete Stellung der Reibungskupplung verlagert wird, an dem Verstärkungssteg anschlagen. Bei einer weiteren Verlagerung des Betätigungselements muss dann die ansteigende Federkraft des Verstärkungsstegs überwunden werden, wodurch die minimal erforderliche Ausrückkraft entsprechend erhöht wird. Dadurch kann insbesondere ein Abfall der Ausrückkraftkennlinie („Drop-Off“), der beispielsweise durch eine sich stärker aufstellende Tellerfeder verursacht wird, zumindest teilweise kompensiert werden. Ferner kann bei einem Einrücken, wenn die Anpressplatte von der geöffneten Stellung der Reibungskupplung in die geschlossene Stellung der Reibungskupplung verlagert wird, das Betätigungselement an dem Versteifungselement anschlagen und bei einer weiteren Verlagerung, insbesondere bei einem Verschleiß von Reibbelägen der Reibungskupplung, eine der Einrückkraft entgegen gerichtete Federkraft aufbauen. Ein Durchdrücken des insbesondere in der Art einer Tellerfeder ausgestalteten Betätigungselements kann dadurch vermieden werden. Gleichzeitig kann dadurch die Ausrückkraft bei auftretendem Verschleiß der Reibbeläge reduziert werden. Der Verstärkungssteg und/oder das Versteifungselement können beispielsweise in radialer Richtung, insbesondere radial innerhalb, zu einem Schwenkpunkt des Betätigungselements versetzt an der entsprechenden Axialseite des Betätigungselements angreifen, wodurch gleichzeitig durch den weiteren Anlagpunkt des Betätigungselements eine Versteifung des Betätigungselements erreicht werden kann. Der Betrag der erforderlichen Betätigungskraft, um die Anpressplatte zwischen der geöffneten und der geschlossenen Stellung zu verlagern, kann dadurch über den maximalen Hubweg der Anpressklappe eine vergleichsweise geringe Änderung erfahren und dadurch in einem vergleichsweise geringen Wertebereichband bleiben. Dadurch ist es möglich eine Verschleißnachstelleinrichtung zur Kompensation eines sich verschleißbedingt vergrößernden Hubwegs der Anpressplatte, beispielsweise mit Hilfe eines zwischen der Anpressplatte und der Hebelfeder und/oder zwischen der Hebelfeder und dem Kupplungsdeckel vorgesehenen Rampensystems, einzusparen ohne eine zu starke Erhöhung der auftretenden maximal erforderlichen Betätigungskraft in Kauf nehmen zu müssen. Durch die Einsparung der Verschleißnachstelleinrichtung kann der Bauraumbedarf der Reibungskupplung reduziert werden. Durch die an beiden Axialseiten des Betätigungselement angreifbare Servofeder ist es möglich gleichzeitig eine erhöhte minimale Betätigungskraft und eine reduzierte maximale Betätigungskraft vorzusehen, wodurch bei einer erhöhten Verschleißreserve eine mit einem hohen Betätigungskomfort betätigbare Reibungskupplung ermöglicht ist.

Das Betätigungselement kann insbesondere als Tellerfeder ausgestaltet sein. Das Betätigungselement kann hierzu beispielsweise als umlaufender konisch ausgeformter Ring

ausgestaltet sein. Das Betätigungselement kann insbesondere um einen ringförmig umlaufenden Schwenkpunkt verschwenkt werden, wobei der ringförmig umlaufenden Schwenkpunkt vorzugsweise durch mindestens einen an dem Kupplungsdeckel abgestützten Drahring definiert wird. Das Federsystem aus Betätigungselement und Servofeder kann insbesondere eine Gesamtfederkennlinie bereitstellen, die im Wesentlichen einer im Vergleich zum Betätigungselement ohne Servofeder steifer ausgeführten Tellerfeder entspricht. Das Betätigungselement kann hierzu beispielsweise einen umlaufenden konisch ausgeformten ringförmigen Tellerfederbereich aufweisen, der insbesondere einen Großteil der Federwirkung des Betätigungselements bereitstellt. Durch von dem Tellerfederbereich radial abstehende Ansätze kann das Betätigungselement beispielsweise verdrehsicher in entsprechende Aussparungen und/oder Vorsprünge der Servofeder oder des Kupplungsdeckel eingelegt werden, um die Montage der Reibungskupplung zu vereinfachen. Ferner kann das Betätigungselement insbesondere nach radial innen abstehende Federzungen aufweisen, über die von einem insbesondere hydraulischen Betätigungssystem eine Betätigungskraft eingeleitet werden kann.

Der Befestigungssteg der Servofeder kann jeweils durch eine zugeordnete Federöffnung in dem Betätigungselement hindurch geführt sein. Die Federöffnung kann als Durchbruch im Material des Betätigungselements ausgestaltet sein, der in axialer Richtung, das heißt im Wesentlichen parallel zur Drehachse der Reibungskupplung, vollständig durchgängig ist. Die Federöffnung kann beispielsweise als eine Öffnung mit einem umlaufend geschlossenen Rand ausgestaltet sein, wobei die Öffnung in diesem Fall beispielsweise als Bohrung oder Ausstanzung ausgestaltet sein kann. Vorzugsweise weist das Betätigungselement im Wesentlichen radial verlaufende Federzungen auf. In diesem Fall ist die Federöffnung insbesondere durch einen zwischen zwei in Umfangsrichtung nachfolgenden Federzungen vorgesehenen Spalt ausgebildet. Die Federöffnung ist dadurch zu einer Radialrichtung hin geöffnet ausgeführt. Durch die Befestigungsstege kann das Betätigungselement insbesondere zentriert und/oder gegen ein Verdrehen gesichert sein. Alternativ kann das Betätigungselement beispielsweise an dem Kupplungsdeckel unmittelbar oder mittelbar, beispielsweise über mit dem Kupplungsdeckel verbundene axial abstehende Zentrierbolzen, zentriert und/oder gegen ein Verdrehen gesichert sein, so dass die Servofeder über die in die korrespondierende Federöffnungen eingesteckten Befestigungsstege zentriert und/oder gegen ein Verdrehen gesichert sein kann. Vorzugsweise sind die Befestigungsstege und die Verstärkungsstege einstückig mit der Stützscheibe ausgestaltet, während das Versteifungselement als separates mit den Befestigungsstegen verbindbares Bauteil ausgestaltet ist. Dadurch kann bei einer geringen Bauteileanzahl eine einfache Montage erreicht werden.

Die Reibungskupplung ist insbesondere als sogenannte gezogene Kupplung ausgestaltet, bei der das Betätigungselement radial innerhalb zu einem Schwenkpunkt des Betätigungselements an der Anpressplatte, insbesondere einem von der Anpressplatte in axialer Richtung abstehenden Anpressplattennocken, angreift, um die Anpressplatte axial zu verlagern. Die Gegenplatte der Reibungskupplung kann insbesondere durch eine Schwungscheibe ausgestaltet sein, die beispielsweise mit einer Kurbelwelle eines Kraftfahrzeugmotors drehfest verbunden sein kann. Insbesondere ist es möglich die Reibungskupplung für eine Doppelkupplung zu verwenden, wobei die Gegenplatte insbesondere durch eine gemeinsame Zentralplatte der Doppelkupplung ausgebildet sein kann, so dass diese Zentralplatte an beiden Axialseiten eine Gegenplatte für jeweils eine Reibungskupplung ausbilden kann. Der Kupplungsdeckel ist vorzugsweise fest mit der Gegenplatte, beispielsweise durch Verschrauben oder Vernieten, verbunden. Insbesondere kann die in axialer Richtung zwischen der Anpressplatte und der Gegenplatte vorgesehene Kupplungsscheibe beispielsweise über eine Steckverzahnung drehfest mit einer Getriebeeingangswelle eines Kraftfahrzeuggetriebes verbunden werden. Die Kupplungsscheibe kann insbesondere Reibbeläge aufweisen, die über die Lebensdauer verschleifen und dadurch dünner werden können. Vorzugsweise weist die Kupplungsscheibe eine Belagfederung für die Reibbeläge auf, die ein sanftes Schließen der Reibungskupplung ermöglichen und insbesondere im geschlossenen Zustand der Reibungskupplung eine Federkraft zum Öffnen der Reibungskupplung bereitstellen. Insbesondere kann eine Rückstellfeder vorgesehen sein, die bei einer nachlassenden oder fehlenden Betätigungskraft die Anpressplatte und damit das Betätigungselement in eine definierte Ausgangslage zurückbewegt, in welcher die Reibungskupplung geöffnet oder geschlossen ist. Je nachdem, ob die Reibungskupplung ohne angreifende Betätigungskraft geschlossen („normally closed“) oder offen („normally open“) ist, kann das Versteifungselement oder der Verstärkungssteg eine der Betätigungskraft entgegen gerichtete Federkraft, insbesondere bei Verschleiß von Reibbelägen der Reibungskupplung, aufbringen, während der Verstärkungssteg oder das Versteifungselement bei fehlender Betätigungskraft ein in Richtung der Betätigungskraft gerichtete Vorspannung auf das Betätigungselement aufbringen kann. Durch die an beiden Axialseiten des Betätigungselements angreifbaren Servofeder kann die minimal erforderliche Betätigungskraft erhöht und ein Absinken der Betätigungskraftkennlinie im Verschleiß zumindest reduziert werden.

Der Kupplungsdeckel kann insbesondere direkt oder indirekt mit einer Gegenplatte der Reibungskupplung verbunden werden, über die ein insbesondere von einem Kraftfahrzeugmotor bereitgestelltes Drehmoment in die Reibungskupplung eingeleitet werden kann. Der Kupplungsdeckel ist vorzugsweise getriebeseitig an einer im eingebauten Zustand zu einem

Kraftfahrzeuggetriebe weisenden Seite der Reibungskupplung vorgesehen. Der Kupplungsdeckel kann insbesondere eine zum Betätigungselement weisende Ausprägung zum Ausbilden des Schwenkpunkts aufweisen. Die Ausprägung kann auch zur Befestigung eines insbesondere als geschlossener Drahring ausgestalteten Kipprings verwendet werden, wobei der Kippring den insbesondere im Wesentlichen ringförmigen Schwenkpunkt für das Betätigungselement ausbildet. Der Kupplungsdeckel kann auch einen zum Betätigungselement weisenden, insbesondere durch das Betätigungselement hindurchragenden Haken aufweisen, wobei der Haken mindestens einen Kippring zur Bereitstellung des Schwenkpunkts aufnimmt. Insbesondere kann der Haken zwei Kippringe aufnehmen, zwischen denen das Betätigungselement beidseitig kippbar gelagert ist. Zusätzlich oder alternativ kann der Haken durch einen mit dem Kupplungsdeckel verbundener Haltebolzen zur Aufnahme mindestens eines Kipprings, vorzugsweise von zwei Kippringen, zur Bereitstellung des Schwenkpunkts ersetzt sein.

Insbesondere spannen die Verstärkungsstege im geöffneten Zustand der Reibungskupplung das Betätigungselement von dem Kupplungsdeckel weg vor. Bei einer als „normally open“ ausgestalteten Reibungskupplung können die Verstärkungsstege mit einer Federkraft in Einrückrichtung und eine beispielsweise als Blattfeder ausgestaltete Rückstellfeder mit einer Federkraft in Ausrückrichtung angreifen, so dass das Betätigungselement in einer definierten axialen Ausgangslage festgehalten ist. Durch das Betätigungselement verursachte Klappergeräusche, wenn keine von einem Betätigungssystem aufgebrachte Betätigungskraft wirkt, können dadurch vermieden werden. Ferner kann durch die Vorspannung ein Drop-Off der Ausrückkraft zumindest gemindert werden.

Vorzugsweise ist das Versteifungselement in Umfangsrichtung geschlossen ausgestaltet. Das Versteifungselement kann dadurch als ein geschlossener Ring ausgestaltet sein, der insbesondere an abstehenden Federzungen des Betätigungselements anliegen kann. Eine nach radial innen geöffnete Federöffnung in dem Betätigungselement zum Hindurchführen des zugeordneten Befestigungssteigs kann durch das Versteifungselement nach radial innen begrenzt werden. Das Versteifungselement kann dadurch im Wesentlichen steif ausgeführt sein, so dass eine über das Versteifungselement an dem Betätigungselement angreifende Federkraft im Wesentlichen durch eine elastische Verformung der Befestigungsstege erreicht werden kann. Die Befestigungsstege können hierbei im Wesentlichen in Längsrichtung belastet werden, wodurch eine entsprechend hohe Federkraft bereitgestellt werden kann ohne ein Bauteilversagen des Versteifungselements oder der Befestigungsstege befürchten zu müssen.

Besonders bevorzugt weist das Versteifungselement eine Versteifungsanlagekuppe zum Abrollen an der ersten Axialseite des Betätigungselements bei einem Verschwenken des Betätigungselements und/oder der Verstärkungssteg eine Verstärkungsanlagekuppe zum Abrollen an der zweiten Axialseite des Betätigungselements bei einem Verschwenken des Betätigungselements auf. Über die jeweilige Kuppe des Versteifungselements und des Verstärkungsstegs kann ein Abrollen an der jeweiligen Axialseite des Betätigungselements bei einem Verschwenken des Betätigungselements erfolgen. Dadurch kann bei einer sich ändernden Relativwinkellage des Betätigungselements zu dem Versteifungselement und zu dem Verstärkungsstegs bei einer axialen Verlagerung der Anpressplatte ein definiertes Anliegen des Versteifungselement beziehungsweise des Verstärkungsstegs erfolgen. Ein ungewolltes Blockieren oder Abheben des Versteifungselements und/oder des Verstärkungsstegs kann dadurch vermieden werden. Ferner kann ein im Wesentlichen linienförmiger Kontakt des Versteifungselements und/oder des Verstärkungsstegs an der jeweiligen Axialseite des Betätigungselements vorgesehen sein, so dass unnötige Reibungseffekte durch eine Schwenkbewegung des Betätigungselements vermieden werden können.

Insbesondere liegt zwischen einer Offenstellung α_0 der Reibungskupplung und einem ersten Schwenkwinkel α_1 das Betätigungselement an dem mindestens einen Verstärkungssteg und zwischen einem zweiten Schwenkwinkel α_2 und einer Schließstellung $\alpha_{S,max}$ bei maximalem Verschleiß an dem Versteifungselement an, wobei $\alpha_2 \leq \alpha_1$ gilt, wenn der erste Schwenkwinkel α_1 und der zweiten Schwenkwinkel α_2 beginnend von der Offenstellung α_0 gemessen sind. Dadurch kann das Betätigungselement über den maximalen Schwenkwinkelbereich an der Servofeder anliegen, wobei das Betätigungselement bei einzelnen Schwenkwinkeln über dem Schwenkbereich hierbei entweder nur an dem Verstärkungssteg, nur an dem Versteifungselement oder sowohl an dem Verstärkungssteg als auch an dem Versteifungselement anliegt. Dadurch kann die Servofeder über den gesamten Schwenkbereich des Betätigungselements insbesondere zumindest mit einer minimalen Federkraft an dem Betätigungselement angreifen, so dass die relative Bewegbarkeit der Servofeder relativ zum Kupplungsdeckel minimiert sein kann. Klappergeräusche der Servofeder können dadurch vermieden werden.

Vorzugsweise ist die Stützscheibe um einen in Umfangsrichtung verlaufenden Servoschenkel kippt an dem Kupplungsdeckel abgestützt ist, wobei die Befestigungsstege und die Verstärkungsstege radial innerhalb oder radial außerhalb zum Servoschenkel von der Stützscheibe abstehen. Die Stützscheibe kann hierbei vergleichbar zu einem zweiseitigen Hebel in der Art einer Wippe, sich radial innerhalb zum

Servoschenkelpunkt und/oder radial außerhalb zum Servoschenkelpunkt an dem Kupplungsdeckel abstützen, um die auftretenden Kräfte bei einer elastischen Verformung der Befestigungsstege und/oder der Verstärkungsstege an den Kupplungsdeckel abtragen zu können.

Besonders bevorzugt weist das Betätigungselement einen in Umfangsrichtung geschlossenen ringförmigen Tellerfederkörper zur Bereitstellung einer Tellerfederkraft und von dem Tellerfederkörper nach radial innen abstehende Federzungen zum Einleiten einer Betätigungskraft zum Verschwenken des Betätigungselements auf, wobei der jeweilige Befestigungssteg zwischen zwei in Umfangsrichtung nachfolgende Federzungen hindurch geführt ist. Dadurch kann für das Hindurchführen der Befestigungsstege durch das Betätigungselement eine sowie in dem Betätigungselement vorgesehene Aussparung verwendet werden, so dass es nicht erforderlich ist die Geometrie des Betätigungselements an die Geometrie der Servofeder anpassen zu müssen.

Insbesondere ist das Versteifungselement mit dem Befestigungssteg über eine durch eine Relativdrehung in Umfangsrichtung verbindbare Steckverbindung in axialer Richtung verliersicher befestigt. Bei der Montage der Deckelanordnung kann dadurch zunächst die Servofeder ohne das Versteifungselement mit dem Kupplungsdeckel montiert werden und nachfolgend das Betätigungselement eingelegt werden. Nachfolgend kann das Versteifungselement auf das Betätigungselement aufgesetzt werden und durch eine Drehbewegung in Umfangsrichtung mit Hilfe der Steckverbindung mit den Befestigungsstegen verbunden werden. Hierbei kann beispielsweise ein Steckbolzen des Versteifungselements und/oder des Befestigungsstegs tangential in eine Stecköffnung des Befestigungsstegs und/oder des Versteifungselements eingesetzt werden. Hierbei wird die Erkenntnis ausgenutzt, dass bei einer axialen Verlagerung der Anpressplatte mit Hilfe des Betätigungselements im Wesentlichen nur Kräfte in axialer Richtung auf das Versteifungselement wirken und die bei der Montage einfach herzustellende Steckverbindung im Betrieb nicht gelöst wird.

Vorzugsweise weist die Steckverbindung einen Steckbolzen mit einer von der Kreisform abweichenden Querschnittsfläche und eine zu der Querschnittsfläche des Steckbolzens korrespondierende Stecköffnung auf. Ein Verdrehen des Versteifungselements relativ zu den Befestigungsstegen um eine in tangentialer Richtung oder in Umfangsrichtung verlaufene Achse kann dadurch vermieden werden. Dadurch ist es insbesondere möglich, dass das Versteifungselement in radialer Richtung, insbesondere nach radial innen, zu den Befestigungsstegen beabstandet an dem Betätigungselement anliegen kann, ohne dass in der Steckverbin-

zung angreifende Hebelkräfte das Versteifungselement relativ zu den Befestigungsstegen verdrehen und eine sich aufbauende Federkraft von dem Versteifungselement auf das Betätigungselement reduziert wird.

Die Erfindung betrifft ferner eine Reibungskupplung zum Kuppeln einer Antriebswelle eines Kraftfahrzeugmotors mit mindestens einer Getriebeeingangswelle eines Kraftfahrzeuggetriebes mit einer Anpressplatte zum reibschlüssigen Verpressen einer Kupplungsscheibe zwischen der Anpressplatte und einer Gegenplatte und einer Deckelanordnung, die insbesondere wie vorstehend beschrieben aus- und weitergebildet sein kann, wobei insbesondere das Betätigungselement an einem Betätigungsnocken der Anpressplatte anliegt. Durch die an beiden Axialseiten des Betätigungselement angreifbare Servofeder der Deckelanordnung ist es möglich gleichzeitig eine erhöhte minimale Betätigungskraft und eine reduzierte maximale Betätigungskraft vorzusehen, wodurch bei einer erhöhten Verschleißreserve eine mit einem hohen Betätigungskomfort betätigbare Reibungskupplung ermöglicht ist.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele exemplarisch erläutert, wobei die nachfolgend dargestellten Merkmale sowohl jeweils einzeln als auch in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Schnittansicht eines Teils einer Reibungskupplung,

Fig. 2: eine schematische perspektivische Ansicht einer Servofeder einer Deckelanordnung der Reibungskupplung aus Fig. 1 und

Fig. 3: eine schematische perspektivische Detailansicht der Servofeder aus Fig. 2.

Die in Fig. 1 dargestellte Reibungskupplung 10 weist eine Deckelanordnung 12 auf, mit deren Hilfe eine Anpressplatte 14 axial verlagert werden kann. Hierzu kann ein im Wesentlichen als Tellerfeder ausgestaltetes Betätigungselement 16 an einem Anpressplattennocken 18 der Anpressplatte 14 radial innerhalb zu einem in Umfangsrichtung verlaufenden Schwenkpunkt 20 angreifen. Der Schwenkpunkt 20 für das Betätigungselement 16 wird durch einen in einem Kupplungsdeckel 22 eingesetzten als geschlossener Drahring ausgestalteten Kippring 24 ausgebildet. Das Betätigungselement 16 weist eine zur Anpressplatte 14 weisende erste Axialseite 26 und eine zum Kupplungsdeckel 22 weisende zweite Axialseite 28 auf.

- 10 -

An dem Betätigungselement 16 kann eine Servofeder 30 angreifen, die über eine im Wesentlichen ringförmige Stützscheibe 32 an einer von der Anpressplatte 14 und dem Betätigungselement 16 wegweisenden Außenseite 34 des Kupplungsdeckels 22 kippbar abgestützt ist. Von einem radial inneren Rand der Stützscheibe 32 stehen mehrere Verstärkungsstege 36 ab, die jeweils an ihrem abstehenden Ende in einer Verstärkungsanlagekuppe 38 enden. Die jeweilige Verstärkungsanlagekuppe 38 kann bei einem entsprechenden Schwenkwinkel des Betätigungselements 16 beim Öffnen der Reibungskupplung 10 an der zweiten Axialseite 28 des Betätigungselements 16 federnd anschlagen, um einen Abfall der Ausrückkraft zumindest teilweise zu kompensieren.

Von dem radial inneren Rand der Stützscheibe 32 stehen ferner mehrere Befestigungsstege 40 ab, die jeweils an ihrem abstehenden Ende über eine Steckverbindung 42 mit einem Versteifungselement 44 in axialer Richtung verliersicher befestigt sind. Das Versteifungselement 44 weist eine Versteifungsanlagekuppe 46 auf, die bei einem entsprechenden Schwenkwinkel des Betätigungselements 16 beim Schließen der Reibungskupplung 10 an der ersten Axialseite 26 des Betätigungselements 16 federnd anschlagen kann, um beispielsweise ein Durchdrücken des tellerfederartig ausgestalteten Betätigungselements 16 bei einem besonders großen Hubweg der Anpressplatte 14, wenn Reibbeläge der Reibungskupplung entsprechend stark verschlissen sind, zu verhindern.

Wie in Fig. 2 dargestellt kann das Versteifungselement 44 als ein in Umfangsrichtung geschlossener Ring ausgestaltet sein. Zwischen dem Versteifungselement 44 und der Stützscheibe 32 kann das Betätigungselement 16 in axialer Richtung verliersicher aufgenommen sein. Zudem können die durch das Betätigungselement 16 in axialer Richtung hindurchreichenden Befestigungsstege 40 eine Verdrehsicherung für das Betätigungselement 16 ausbilden. In diesem Fall ist die Servofeder 30 vorzugsweise verdrehsicher an dem Kupplungsdeckel 22 abgestützt.

Wie in Fig. 3 dargestellt kann die Steckverbindung 42 dadurch ausgebildet werden, dass das Versteifungselement 44 einen in tangentialer Richtung abstehenden Steckbolzen 48 aufweist, der durch eine Relativdrehung des Versteifungselements 44 zu den Befestigungsstegen 36 in eine korrespondierende Stecköffnung 50 des jeweiligen Befestigungsstegs 40 eingesteckt werden kann. Der Steckbolzen 48 und die Stecköffnung 50 weisen eine im Wesentlichen quadratische Querschnittsfläche auf, die von einer Kreisform abweicht und dadurch ein Verdrehen des Steckbolzens 48 in der Stecköffnung 50 blockieren kann.

Bezugszeichenliste

10	Reibungskupplung
12	Deckelanordnung
14	Anpressplatte
16	Betätigungselement
18	Anpressplattennocken
20	Schwenkpunkt
22	Kupplungsdeckel
24	Kippring
26	erste Axialseite
28	zweite Axialseite
30	Servofeder
32	Stützscheibe
34	Außenseite
36	Verstärkungssteg
38	Verstärkungsanlagekuppe
40	Befestigungssteg
42	Steckverbindung
44	Versteifungselement
46	Versteifungsanlagekuppe
48	Steckbolzen
50	Stecköffnung

Patentansprüche

1. Deckelanordnung für eine Reibungskupplung (10) zum Kuppeln einer Antriebswelle eines Kraftfahrzeugmotors mit mindestens einer Getriebeeingangswelle eines Kraftfahrzeuggetriebes, mit
einem Kupplungsdeckel (22) zum zumindest teilweisen Abdecken der Reibungskupplung (10),
einem schwenkbaren Betätigungselement (16), insbesondere Hebelfeher, zum Verlagern einer Anpressplatte (14) zum reibschlüssigen Verpressen einer Kupplungsscheibe zwischen der Anpressplatte (14) und einer Gegenplatte, wobei das Betätigungselement (16) um einen im Wesentlichen ringförmigen Schwenkpunkt (20) schwenkbar ist und
einer Servofeder (30) zur Reduzierung einer zum Verlagern der Anpressplatte (14) erforderlichen von einem Betätigungssystem aufbringbare Betätigungskraft bei einem Verschleiß von Reibbelägen,
wobei die Servofeder (30) eine sich an einer von dem Betätigungselement (16) wegweisenden Außenseite (34) des Kupplungsdeckels (22) abstützende Stützscheibe (32) aufweist,
wobei die Servofeder (30) von der Stützscheibe (32) abstehende durch den Kupplungsdeckel (22) und das Betätigungselement (16) axial hindurchreichende Befestigungsstege (40) aufweist,
wobei mit den Befestigungsstegen (40) ein Versteifungselement (44) zum Anschlagen an einer von dem Kupplungsdeckel (22) wegweisenden ersten Axialseite (26) des Betätigungselements (16) bei einem Verschleiß der Reibbeläge verbunden ist, und
wobei die Servofeder (30) von der Stützscheibe (32) abstehende durch den Kupplungsdeckel (22) axial hindurchreichende Verstärkungsstege (36) zum Anschlagen an einer zu dem Kupplungsdeckel (22) hinweisenden zweiten Axialseite (28) des Betätigungselements (16) im geöffneten Zustand der Reibungskupplung (10) aufweist.
2. Deckelanordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsstege (36) im geöffneten Zustand der Reibungskupplung (10) das Betätigungselement (16) von dem Kupplungsdeckel (22) weg vorspannen.

3. Deckelanordnung nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (44) in Umfangsrichtung geschlossen ausgestaltet ist.
4. Deckelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (44) eine Versteifungsanlagekuppe (46) zum Abrollen an der ersten Axialseite (26) des Betätigungselements (16) bei einem Verschwenken des Betätigungselements (16) und/oder der Verstärkungssteg (36) eine Verstärkungsanlagekuppe (38) zum Abrollen an der zweiten Axialseite (28) des Betätigungselements (16) bei einem Verschwenken des Betätigungselements (16) aufweist.
5. Deckelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einer Offenstellung α_0 der Reibungskupplung (10) und einem ersten Schwenkwinkel α_1 das Betätigungselement (16) an dem mindestens einen Verstärkungssteg (36) und zwischen einem zweiten Schwenkwinkel α_2 und einer Schließstellung $\alpha_{S,max}$ bei maximalem Verschleiß an dem Versteifungselement (44) anliegt, wobei $\alpha_2 \leq \alpha_1$ gilt, wenn der erste Schwenkwinkel α_1 und der zweiten Schwenkwinkel α_2 beginnend von der Offenstellung α_0 gemessen sind.
6. Deckelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Stützscheibe (32) um einen in Umfangsrichtung verlaufenden Servoschwenkpunkt kippbar an dem Kupplungsdeckel (22) abgestützt ist, wobei die Befestigungsstege (40) und die Verstärkungsstege (36) radial innerhalb oder radial außerhalb zum Servoschwenkpunkt von der Stützscheibe (32) abstehen.
7. Deckelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (16) einen in Umfangsrichtung geschlossenen ringförmigen Tellerfederkörper zur Bereitstellung einer Tellerfederkraft und von dem Tellerfederkörper nach radial innen abstehende Federzungen zum Einleiten einer Betätigungskraft zum Verschwenken des Betätigungselements (16) aufweist, wobei der jeweilige Befestigungssteg (40) zwischen zwei in Umfangsrichtung nachfolgende Federzungen hindurch geführt ist.
8. Deckelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (44) mit dem Befestigungssteg (40) über eine durch eine Relativdrehung in Umfangsrichtung verbindbare Steckverbindung (42) in axialer Richtung

verliersicher befestigt ist.

9. Deckelanordnung nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, dass die Steckverbindung (42) einen Steckbolzen (48) mit einer von der Kreisform abweichenden Querschnittsfläche und eine zu der Querschnittsfläche des Steckbolzens (48) korrespondierende Stecköffnung (50) aufweist.
10. Reibungskupplung zum Kuppeln einer Antriebswelle eines Kraftfahrzeugmotors mit mindestens einer Getriebeeingangswelle eines Kraftfahrzeuggetriebes mit einer Anpressplatte (14) zum reibschlüssigen Verpressen einer Kupplungsscheibe zwischen der Anpressplatte (14) und einer Gegenplatte und einer Deckelanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei insbesondere das Betätigungselement (16) an einem Betätigungsnocken (18) der Anpressplatte (14) anliegt.

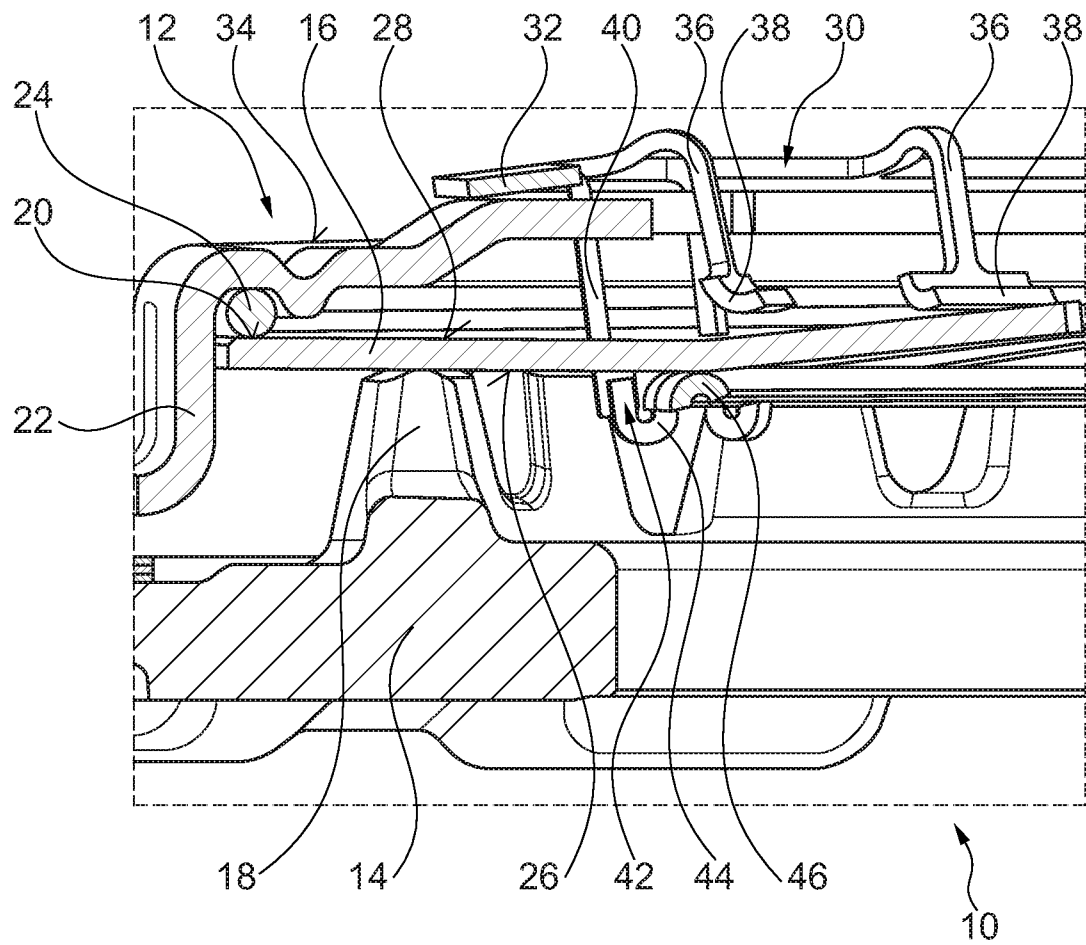


Fig. 1

2/2

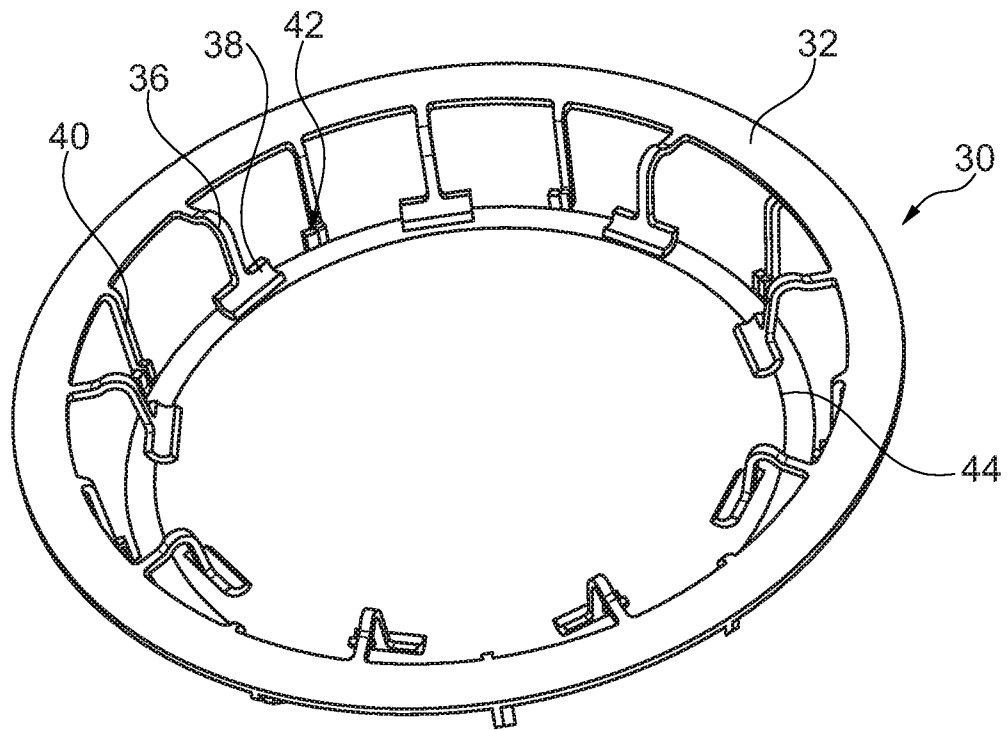


Fig. 2

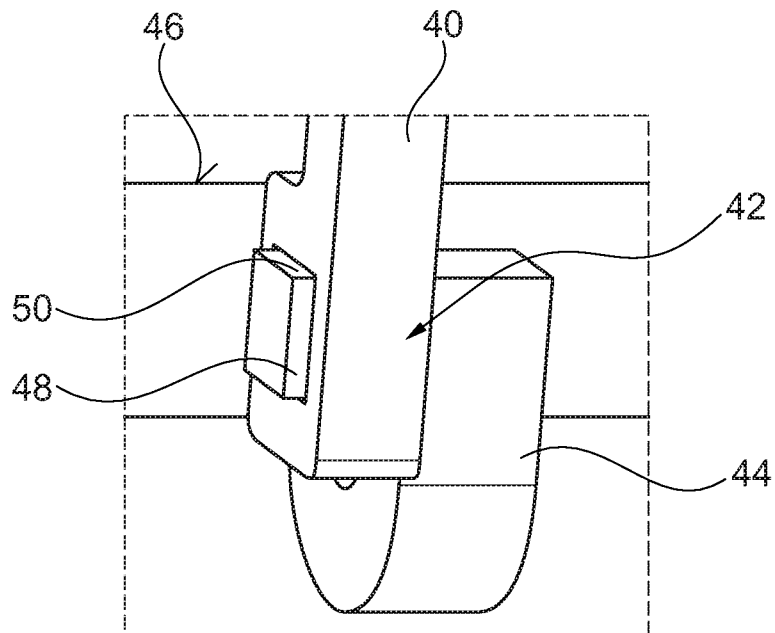


Fig. 3