

(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  
30. Mai 2014 (30.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/079433 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 23/14 (2006.01) F16D 25/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/200264

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Oktober 2013 (30.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 221 300.7  
22. November 2012 (22.11.2012) DE

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

(72) Erfinder: GRABENSTÄTTER, Jan; Friedhofstraße 7,  
76593 Gernsbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, 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, 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: SLAVE CYLINDER

(54) Bezeichnung : NEHMERZYLINDER

(57) Abstract: The invention relates to a slave cylinder with a housing which is arranged concentrically about a gear box input shaft and has an annular chamber in which a piston with a piston seal is accommodated in an axially moveable manner, which piston can be subjected to a pressure of a pressure medium and is operatively connected to a release bearing, wherein a pre-loading spring acts on the piston, and a securing means is provided for limiting the piston stroke in the direction of the release bearing, and wherein a pressure chamber which can be subjected to the pressure of the pressure medium is formed in the annular chamber in the direction of the piston seal, and the securing means is designed according to the invention in the form of means which interact with the pre-loading spring and by means of which the direction of action of the pre-loading spring on the piston can be reversed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Nehmerzylinder mit einem konzentrisch um eine Getriebeeingangswelle angeordneten Gehäuse, welches einen Ringraum aufweist in dem ein Kolben mit einer Kolbendichtung axial beweglich aufgenommen ist, der mit einem Druck eines Druckmediums beaufschlagbar ist und mit einem Ausrücklager in Wirkverbindung steht, wobei auf den Kolben eine Vorlastfeder wirkt und eine Sicherung zur Begrenzung des Kolbenhubes in Richtung zum Ausrücklager vorgesehen ist und wobei in dem Ringraum in Richtung zur Kolbendichtung ein mit dem Druck des Druckmediums beaufschlagbarer Druckraum ausgebildet ist und die Sicherung erfindungsgemäß in Form von mit der Vorlastfeder zusammenwirkenden Mitteln ausgebildet ist, durch welche die Wirkrichtung der Vorlastfeder auf den Kolben umkehrbar ist.



WO 2014/079433 A2

### Nehmerzylinder

Die Erfindung betrifft einen Nehmerzylinder eines Ausrücksystems für Kupplungs- oder Bremssysteme eines Kraftfahrzeuges nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs.

Gattungsgemäße konzentrische Nehmerzylinder („concentric slave cylinder“ – CSC) oder Zentralausrücker werden bei hydraulischen Kupplungssystemen in der Funktionskette zwischen Kupplungspedal und Kupplung eingesetzt. Sie weisen ein als Ringzylinder ausgebildetes Gehäuse auf, das um eine Kupplungs- bzw. Getriebeeingangswelle angeordnet ist. In dem Gehäuse ist ein in axialer Richtung beweglicher Ringkolben geführt, der ein sich an einer Kupplung abstützendes Ausrücklager trägt. Ein beispielsweise als Schraubendruckfeder ausgebildeter Energiespeicher umschließt den Kolben. Bei hydraulischer Beaufschlagung des Kolbens über eine Druckleitung wirkt der vorgespannte Energiespeicher auf das Ausrücklager, wodurch die Kupplung betätigt wird.

Aus der Druckschrift DE 11 2005 000 619 T5 ist beispielsweise ein derartiger Nehmerzylinder bekannt, der einen Kunststoffkörper umfasst, der eine ringförmige Bohrung definiert, in welcher ein ringförmiger Kolben gleitend gelagert ist. Der Kolben ist zur Bohrung hin durch eine ringförmige Dichtung abgedichtet. Zwischen der Dichtung und dem geschlossenen Ende der Bohrung ist ein Druckraum definiert, in den ein Druckmedium eingeleitet wird. Das Druckmedium kommt von einem Geberzylinder, der durch ein Kupplungspedal betätigbar ist. Der Kolben des Nehmerzylinders wirkt auf ein Ausrücklager, durch welches wiederum die Kupplung betätigt wird. In seiner vollständig nach außen gedrückten Stellung berührt der Kolben einen am Gehäuse angeordneten Sicherungsring, der den Kolbenhub begrenzt. Der Sicherungsring, der auch als Transportsicherung eingesetzt wird, weist einen kreisförmigen Querschnitt auf und sitzt in einer Nut im Außenumfang des sich radial innen befindenden Wandbereiches des Kolbens, der den Druckraum nach innen begrenzt. Die Transportsicherung soll verhindern, dass in nicht montiertem Zustand die Vorlastfeder des CSC die Dichtung aus dem Gehäuse schiebt. Der Anschlag ist allerdings nicht in der Lage während des Betriebs den Kolbenweg zu begrenzen.

Wird aufgrund von Missbrauch der Kupplung diese durch zu starke Beanspruchung überhitzt, wandern aufgrund die Tellerfederungen der Kupplung unzulässig weit in Richtung Motor.

- 2 -

Wird der Geberzylinder nun in dessen unbetätigte Position gefahren öffnet sich die Verbindung zum Reservoir des Ausrücksystems. Die Vorlastfeder kann nun den Kolben in Richtung Tellerfederzungen nachschieben, wobei sie Fluid aus dem Reservoir in das Ausrücksystem zieht. Bei der anschließenden Betätigung wird das CSC überdrückt, d.h. die dynamische Kolbendichtung wird aus dem Gehäuse geschoben, wobei diese beschädigt wird. Fluid kann nun in die Kupplungsglocke spritzen. Da die Kupplung stark erwärmt ist besteht die Gefahr, dass sich das Fluid entzündet. Ein Anschlag der das zu weite Ausrücken des Kolbens verhindern soll, ist schwierig zu realisieren, relativ große Kräfte wirken und der Anschlag deshalb sehr stark dimensioniert sein muss. Würde das CSC gegen einen festen Anschlag laufen so muss das gesamte Ausrücksystem große Kräfte aufnehmen, wodurch Komponenten des Ausrücksystems beschädigt werden können.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Nehmerzylinder zu entwickeln, der den Kolbenhub auch bei Überhitzung und übermäßigem Wandern der Tellerfederzungen vom Nehmerzylinder weg begrenzt und verhindert, dass die Kolbendichtung aus dem Gehäuse rückt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Patentanspruchs gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Nehmerzylinder weist ein konzentrisch um eine Getriebeeingangswelle angeordnetes Gehäuse mit einem Ringraum auf, in dem ein Kolben mit einer Kolbendichtung axial beweglich aufgenommen und mit einem Druck eines Druckmediums beaufschlagbar ist und mit einem Ausrücklager in Wirkverbindung steht, das auf die Tellerfederzungen einer Kupplung wirkt, wobei auf den Kolben eine Vorlastfeder wirkt und eine Sicherung zur Begrenzung des Kolbenhubes in Richtung zum Ausrücklager vorgesehen ist und wobei in dem Ringraum in Richtung zur Kolbendichtung ein mit dem Druck des Druckmediums beaufschlagbarer Druckraum ausgebildet ist, wobei die Sicherung zur Begrenzung des Kolbenhubes in Ausrückrichtung in Form von mit der Vorlastfeder zusammenwirkenden Mitteln ausgebildet ist, durch welche die Wirkrichtung der Vorlastfeder auf den Kolben umkehrbar ist.

Da die Vorlastfeder dadurch das Ausrücklager nur so lange an den Tellerfederzungen hält, wie diese sich im zulässigen Bereich in Richtung Motor verschoben haben, sorgt die Vorlastfeder oberhalb dieser Bereichs dafür, dass durch deren umgekehrte Wirkrichtung im unbetätigten Zustand, in dem die Verbindung vom Ausrücksystem zum Reservoir offen ist, das Aus-

- 3 -

rücklager von der Vorlastfeder entgegen der Ausrückrichtung in den zulässigen Bereich zurückgezogen wird. Bei der anschließenden Betätigung der Kupplung kann somit das der Nehmerzylinder nicht überdrückt werden.

Die mit der Vorlastfeder zu deren Umkehren der Wirkrichtung eingesetzten Mittel sind bevorzugt in Form von miteinander wirkverbundenen axial zueinander und zum Gehäuse verschiebbaren Hülsen ausgebildet, die einerseits mit dem Gehäuse und andererseits mit dem Ausrücklager gekoppelt sind und auf welche die Vorlastfeder wirkt derart,

- dass in einer nicht ausgerückten Position des Kolbens bis zu einem ersten Ausrückweg sich die Vorlastfeder mit ihrem dem Ausrücklager entgegen gerichteten ersten Ende am Gehäuse abstützt und mit ihrem ausrücklagerseitigen zweiten Ende über die Hülsen auf das Ausrücklager in Richtung zur Kupplung (Ausrückrichtung) wirkt und

- dass ab zurücklegen des ersten Ausrückweges bis zu einem maximalen Ausrückweg sich die Vorlastfeder mit ihrem ausrücklagerseitigen zweiten Ende am Gehäuse abstützt und mit ihrem ersten Ende über die Hülsen auf das Ausrücklager entgegengesetzt zur Kupplung (Einrückrichtung) wirkt.

Dabei ist auf dem Außendurchmesser des Gehäuses eine innere erste Hülse axial verschiebbar angeordnet. Diese liegt in eingerückter Position des Kolbens mit einem ersten Ende, welches vom Ausrücklager abgewandt ist, an einem Bund des Gehäuses an. Das Gehäuse weist einen ersten Anschlag auf, gegen den die Hülse bei Erreichen des ersten Ausrückweges anschlägt. Die Ausrückfeder wirkt dabei mit ihrem zweiten Ende an einem in Richtung zum Ausrücklager weisenden zweiten Ende der ersten Hülse.

Weiterhin ist eine mittlere zweite Hülse vorhanden, die die erste Hülse umringt und an deren vom Ausrücklager abgewendeten ersten Ende das erste Ende der Vorlastfeder anliegt und deren zweites Ende in Richtung zum Ausrücklager weist,

Weiterhin ist eine, die zweite Hülse umringende, äußere dritte Hülse vorhanden, die axial verschiebbar auf der zweiten Hülse sitzt und an ihrem dem Ausrücklager entgegen weisenden ersten Ende auszugsicher mit der zweiten Hülse gekoppelt ist und mit ihrem in Richtung zum Ausrücklager weisenden zweiten Ende mit dem Ausrücklager verbunden ist.

Vorteilhafter Weise sind die Hülsen zum Gehäuse und zueinander verdrehsicher angeordnet.

Dabei ist die erste Hülse auf dem Gehäuse beispielsweise verdrehgesichert dadurch, dass die erste Hülse mit radial nach innen weisenden Vorsprüngen in Nuten des Gehäuses eingreift, wobei die radial nach innen weisenden Vorsprünge bei Erreichen der ersten Auszugslänge am

- 4 -

Anschlag des Gehäuses anliegen und der Anschlag des Gehäuses durch das ausrücklagerseitige Ende der Nuten gebildet wird.

Die erste Hülse weist an ihrem zweiten Ende einen radial nach außen weisenden Bund auf, an dem das zweite Ende der Vorlastfeder anliegt.

Die zweite Hülse ist an ihrem ersten Ende mit einem radial nach innen weisenden Bund versehen, an dem das erste Ende der Vorlastfeder anliegt. Weiterhin weist die zweite Hülse sich axial erstreckende Schlitze auf, die nicht bis an das zweite Ende der zweiten Hülse reichen.

Die dritte Hülse ist an ihrem ersten Ende mit radial nach innen weisende Vorsprünge versehen, die in die Schlitze der zweiten Hülse eingreifen. Dabei bilden die in Richtung zum Ausrücklager weisenden Enden der Schlitze in Verbindung mit den radial nach innen weisenden Vorsprünge einen Anschlag. Die dritte Hülse an ihrem zweiten Ende einen sich radial nach innen erstreckenden Bund und einen sich anschließenden axialen Bereich aufweist, der mit dem Ausrücklager 7 drehfest verbunden ist. Durch die in die Schlitze der zweiten Hülse eingreifenden Vorsprünge der dritten Hülse ist die dritte Hülse drehfest und axial verschiebbar mit der zweiten Hülse wirkverbunden.

In der eingerückten Endposition sind alle drei Hülsen ineinander geschoben, wobei die zweite Hülse mit ihrem ersten Ende an einem Bund des Gehäuses anliegt und sich die Vorlastfeder darüber am Gehäuse abstützt und das zweite Ende der dritten Hülse am zweiten Ende der ersten Hülse anliegt und die Vorlastfeder mit ihrem zweiten Ende auf das zweite Ende der ersten Hülse damit auf das Ausrücklager in Ausrückrichtung wirkt.

Bis zum Erreichen des ersten Ausrückweges des Kolbens ist das erste Ende der zweiten Hülse mit dem ersten Ende der Vorlastfeder am Gehäuse festgelegt und die erste Hülse wird mit dem Ausrücklager und der dritten Hülse in Ausrückrichtung axial auf dem Gehäuse verschoben, bis die erste Hülse mit dem radial nach innen weisenden Vorsprünge am Anschlag des Gehäuses anliegt. In dieser Position wirkt das zweite Ende der Vorlastfeder noch in Ausrückrichtung auf das zweite Ende der ersten Hülse und damit auf das zweite Ende der dritten Hülse und das Ausrücklager.

Nach dem zurücklegen des ersten Ausrückweges bis zum Erreichen der maximalen Auszuglänge des Kolbens wird das Ausrücklager mit der dritten Hülse in Ausrückrichtung bewegt, wobei sich die zweite Hülse mit in Ausrückrichtung bewegt und sich der Bund am zweiten Ende der zweiten Hülse entgegen der Federkraft der Ausrückfeder in Ausrückrichtung bewegt und das zweite Ende der Vorlastfeder am radial nach außen weisenden Bund der ersten Hülse anliegt und über diese am Gehäuse festgelegt ist, so dass die Federkraft über die zweite

- 5 -

Hülse, die dritte Hülse und das Ausrücklager entgegen der Ausrückrichtung des Kolbens auf den Kolben wirken.

Vorteilhafter Weise ist die radial außen angeordnete dritte Hülse als Schutz gegen Schmutz umfangsseitig geschlossen ausgeführt.

Zusammengefasst befinden sich am Gehäuse in axialer Richtung verlaufende Nuten. Die innere erste Hülse läuft mittels der radial nach innen weisenden Vorsprünge (Nasen) verdrehgesichert und geführt in diesen Nuten. Der Weg der ersten Hülse ist durch die Länge der Nuten begrenzt. Auf die innere Hülse wirkt die Vorlastfeder, welche in Drehrichtung des Ausrücklagers zu der inneren Hülse verdrehgesichert ist. Hierbei stützt sich die Vorlastfeder an der mittleren zweiten Hülse ab.

Die Vorlastfeder ist hier ebenfalls in Drehrichtung des Ausrücklagers zur mittleren zweiten Hülse verdrehgesichert. In der mittleren zweiten Hülse befinden sich axial erstreckende Schlitze, in welchen die äußere dritte Hülse verdrehgesichert geführt wird. Der Weg der äußeren dritten Hülse ist durch das Ende der Schlitze begrenzt. Die äußere Hülse ist fest mit dem Ausrücklager verbunden. Wird die äußere Hülse geschlossen ausgeführt ist sie gleichzeitig ein Schutz gegen Schmutz aus dem Bereich der Getriebeglocke. Dies stellt eine Alternative zu einem Faltenbalg dar.

Die Funktionsweise bei übermäßigem Wandern der Tellerfederzungen in Richtung Getriebe ist folgende:

Nachdem die Tellerfederzungen unzulässig weit in Richtung Motor gewandert sind kuppelt der Fahrer ein. Die Vorlastfeder wirkt dabei entgegen der Ausrückbewegung des Ausrücklagers und hilft somit dabei, das Ausrücklager von den Tellerfederzungen weg zu ziehen. Bei der anschließenden Betätigung durch den Fahrer kann das CSC nicht überdrückt werden, Vom Fahrer kann nun beliebig oft aus- und eingekuppelt werden, da die Vorlastfeder das Ausrücklager und den Kolben immer wieder zurückzieht.

Auf einen Anschlagring als Transportsicherung gegen rausdrücken des Kolbens aus dem Gehäuse durch die Vorlastfeder kann verzichtet werden, da die Vorlastfeder im Bereich der maximalen Hubposition das Ausrücklager am ausrücken hindert.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird somit erstmalig eine Lösung zur Verfügung gestellt, bei der die Vorlastfeder über entsprechende Mittel derartig mit dem Ausrücklager wirkverbunden ist, dass, mittels der Mittel über den Betätigungsbereich eine Umkehr der Wirkungsrichtung der Vorlastfeder erreicht wird, so dass bei maximalem Ausrückweg die Feder der Aus-

rückkraft entgegen wirkt Bei Überhitzung der Kupplung wird dadurch ein zu weites Ausrücken des Kolbens und damit verbundene Beschädigungen des Nehmerzylinders vermieden.

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

- Figur 1        den Nehmerzylinder im Längsschnitt in einer minimalen Hubposition (in eingrückter Position),
- Figur 2        den Nehmerzylinder im Längsschnitt in einer Hubposition, bevor die Wirkrichtung der Vorlastfeder umgekehrt wird,
- Figur 3        den Nehmerzylinder im Längsschnitt in einer maximalen Hubposition,
- Figur 4        Das Diagramm des Ausrückweges über der Federkraft der Vorlastfeder.

Der Nehmerzylinder weist gemäß Figur 1 bis 3 ein aus Kunststoff bestehendes Gehäuse 1 mit einem radial innen liegenden ersten Wandbereich 1.1 auf, der eine Führungshülse bildet. Das Gehäuse 1 besitzt einen radial nach außen von dem ersten Wandbereich 1.1 beabstandeten zweiten Wandbereich 1.2, wodurch zwischen dem ersten Wandbereich 1.1 und dem zweiten Wandbereich 1.2 ein Ringraum 2 ausgebildet ist, in dem ein axial beweglicher Kolben 3 mit einer Kolbendichtung 4 angeordnet ist. In den Ringraum 2 mündet eine nicht dargestellte Druckmittelbohrung, so dass zwischen dem ersten Wandbereich 1.1, dem zweiten Wandbereich 1.2 und der Kolbendichtung 4 ein Druckraum D gebildet wird. Bekannter Weise wirkt der Kolben 3 bei Druckbeaufschlagung des Druckraums D auf ein Ausrücklager 5 und es ist eine Vorlastfeder 6 vorgesehen. Das Ausrücklager 5 drückt gegen nicht dargestellte Zungen einer Tellerfeder der ebenfalls nicht gezeigten Kupplung.

Die Vorlastfeder 6 weist mit einem ersten Ende 6.1 in Richtung zu einem Flansch 1.3 des Gehäuses 1 und mit dem zweiten Ende 6.2 in Richtung zum Ausrücklager 5.

In dem zweiten Wandbereich 1.2 des Gehäuses 1 sind Nuten 7 eingebracht, die sich entlang der Längsachse A des konzentrischen Nehmerzylinders erstrecken.

Auf dem nicht bezeichneten Außendurchmesser des zweiten Wandbereich 1.2 des Gehäuses 1 ist eine erste Hülse 8 axial verschiebbar und verdrehfest gelagert, die an ihrem in Richtung zum Flansch 1.3 weisenden ersten Ende radial nach innen weisende Vorsprünge 8.1 aufweist, welche in die Nuten 7 eingreifen. An dem in Richtung zum Ausrücklager 5 weisenden

- 7 -

zweiten Ende ist die erste Hülse 8 mit einem radial nach außen weisenden Bund 8.2 ausgestattet.

Es ist weiterhin eine die radial innen liegende erste Hülse 8 umringende mittlere zweite Hülse 9 vorhanden, an deren vom Ausrücklager 5 abgewendeten ersten Ende ein radial nach innen weisender Bund 9.1 angeordnet ist. Die zweite Hülse 9 besitzt sich axial erstreckende Schlitze 9.2, die nicht bis an das in Richtung zum Ausrücklager weisende zweite Ende 9.3 der zweiten Hülse 9 reichen und dadurch einen Anschlag bilden.

Eine radial außen angeordnete dritte Hülse 10 weist an ihrem von Ausrücklager wegweisenden ersten Ende radial nach innen weisende Vorsprünge 10.1 auf, die in die sich in Richtung zur Längsachse erstreckende Schlitze 9.2 der zweiten Hülse 9 eingreifen. An ihrem zweiten Ende in Richtung zum Ausrücklager 5 weisenden Ende besitzt die dritte Hülse 10 einen sich radial nach innen erstreckenden Bund 10.2 und einen sich anschließenden axialen Bereich 10.3, der mit dem Ausrücklager 7 axial fest und drehfest verbunden ist.

Die Vorlastfeder 6 liegt mit ihrem ersten Ende 6.1 an dem radial nach innen weisenden Bund 9.1 der zweiten Hülse 9 und mit ihrem zweiten Ende 6.2 an dem radial nach außen weisenden Bund 8.1 der ersten Hülse 8.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Nehmerzylinder in der minimalen Hubposition (in eingerückter Position / erster Bereich – s. Figur 4) drückt die Vorlastfeder 6 das Ausrücklager 5 gegen die nicht dargestellten Tellerfederzungen, denn in dieser eingerückten Position drückt die Vorlastfeder 6 mit ihrem ersten Ende 6.1 die mittlere Hülse 9 gegen den Flansch 1.3 des Gehäuses 1. Somit bleibt die mittlere Hülse 9 am Gehäuse 1 stehen und die Vorlastfeder 6 ist darüber praktisch mit ihrem ersten Ende 6.1 am Gehäuse 1 festgelegt. Sowohl die innere Hülse 8 als auch die äußere Hülse 10 können axial vom Flansch 1.3 weggerichtet verfahren werden. Dabei drückt das zweite Ende 6.2 der Vorlastfeder 6 gegen den radial nach außen weisenden Bund 8.2 der ersten Hülse 8 und damit den Bund 8.2 der ersten Hülse 8 gegen den radial nach innen weisenden Bund der am Ausrücklager 5 befestigten dritten Hülse, wodurch das Ausrücklager gegen die nicht dargestellte Tellerfederzungen gepresst wird.

Wurde gemäß Figur 2 der Kolben 3 und somit das Ausrücklager 5 um einen ersten Ausrückweg  $s_1$ , der im Wesentlichen der Länge der Nut 7 im zweiten Wandbereich 1.2 des Gehäuses 1 entspricht, in Richtung der nicht dargestellten Kupplung ausgerückt, liegen die radial nach innen weisenden Vorsprünge 8.1 an dem in Richtung zum Ausrücklager weisenden Ende der Nuten 7 an, die somit als Anschlag wirken und eine weitere Bewegung der ersten Hülse 8 in Ausrückrichtung begrenzen. Die mittlere zweite Hülse steht noch immer wie in Figur 1 durch die Vorlastfeder 5 angedrückt am Flansch 1.3 des Gehäuses 1 an. Zwischen den radial nach

- 8 -

innen weisenden Vorsprüngen 10.1 die in die Schlitze 9.2 der zweiten Hülse 9 eingreifen und den Enden der Schlitze 9.2 existiert ein Spiel  $a$ . Diese die Größe des Spiels  $a$  entspricht einem Bereich 2 (s. Figur 4), indem von der Vorlastfeder 6 keine Kraft auf das Ausrücklager 5 wirkt.

Figur 3 zeigt den Nehmerzylinder in seiner maximalen Hubposition (Bereich 3 – siehe Figur 4), bei einem maximalen Ausrückweg  $s_{max}$ . Rückt der Kolben 3 und damit das Ausrücklager 2 ab dem Bereich 3 gem. Figur 1 weiter aus, legen sich die radial nach innen weisenden Vorsprünge 10.1 der dritten Hülse 10 an den Enden der Schlitze 9.2 an.

Die innere erste Hülse 8 steht, denn deren radial nach innen weisenden Vorsprünge 8.1 liegen am Ende der Nut 7 an. Das zweite Ende 6.2 der Vorlastfeder 6 ist somit über die erste Hülse 8 am Gehäuse 1 festgelegt.

Die äußere dritte Hülse 10 zieht bei einer weiteren Ausrückbewegung die mittlere zweite Hülse 9 mit. Da an dem radial nach innen weisenden Bund der zweiten Hülse 9 das erste Ende 6.1 der Vorlastfeder 6 anliegt, wird diese komprimiert und wirkt mit einer Rückstellkraft auf das Ausrücklager 5 und somit den Kolben 3, der am Ausrücklager 5 anliegt. Die Länge des Bereiches 3 ist hierbei so ausgelegt, dass sie größer ist als der Kolbenhub beim Betätigen der Kupplung. Die Vorlastfeder 6 zieht somit entgegen der Ausrückbewegung am Ausrücklager 5.

Die Funktionsweise bei übermäßigem Wandern der Tellerfederzungen in Richtung Getriebe ist folgende:

Nachdem die nicht dargestellten Tellerfederzungen unzulässig weit in Richtung Motor gewandert sind kuppelt der Fahrer ein. Die Vorlastfeder 6 hilft dabei das Ausrücklager 5 von den Tellerfederzungen aus dem Bereich 3 hin zum Bereich 2 weg zu ziehen. Bei der anschließenden Betätigung durch den Fahrer kann der Nehmerzylinder (CSC) nicht überdrückt werden, da die Länge des Bereiches 3 größer als der Kolbenhub beim Auskuppeln ist. Vom Fahrer kann nun beliebig oft aus- und eingekuppelt werden, da die Vorlastfeder das Lager immer wieder zum Bereich 2 zieht.

Auf einen Anschlagring als Transportsicherung gegen ein Rausdrücken des Kolbens 3 aus dem Gehäuse 1 durch die Vorlastfeder 6 kann verzichtet werden, da die Vorlastfeder 6 im Bereich der maximalen Hubposition das Ausrücklager am ausrücken hindert.

Mit der Erfindungsgemäßen Lösung wird mittels der Vorlastfeder der Hubbereich (Ausrückweg) in unbetätigtem Zustand begrenzt.

- 9 -

Darüber hinaus ist in der erfinderischen Lösung durch die umfangsseitig geschlossene Hülse ein Schutz gegen Schmutz integriert, welcher eine Alternative zu einem Faltenbalg darstellt.

Figur 4 zeigt das Diagramm des Ausrückweges  $s$  über der Federkraft  $F$  der Vorlastfeder.

Durch das Umschalten der Wirkrichtung der Vorlastfeder wird somit der Kolbenhub wirkungsvoll begrenzt.

**Bezugszeichenliste**

- 1. Gehäuse
    - 1.1 erster Wandbereich
    - 1.2 zweiter Wandbereich
    - 1.3 Flansch
  - 2. Ringraum
  - 3. Kolben
    - 3.1 stirnseitiger Bereich des Kolbens
  - 4. Kolbendichtung
  - 5. Ausrücklager
  - 6. Vorlastfeder
    - 6.1 erstes Ende der Vorlastfeder
    - 6.2 zweites Ende der Vorlastfeder
  - 7. Nut
  - 8. erste Hülse
    - 8.1 radial nach innen weisende Vorsprünge der ersten Hülse 8
    - 8.2 radial nach außen weisender Bund der ersten Hülse 8
  - 9. zweite Hülse
    - 9.1 radial nach innen weisender Bund der zweiten Hülse
    - 9.2 Schlitze
    - 9.3 zweites Ende der zweiten Hülse
  - 10. dritte Hülse
    - 10.1 radial nach innen weisende Vorsprünge der dritten Hülse 10
    - 10.2 radial nach innen weisender Bund der dritten Hülse 10
    - 10.3 axialer Bereich der dritten Hülse 10
- 
- A Längsachse
  - s1 erster Ausrückweg
  - smax maximaler Ausrückweg
  - F Federkraft

**Patentansprüche**

1. Nehmerzylinder mit einem konzentrisch um eine Getriebeeingangswelle angeordneten Gehäuse (1) welches einen Ringraum (2) aufweist, in dem ein Kolben (3) mit einer Kolbendichtung (4) axial beweglich aufgenommen ist, der mit einem Druck eines Druckmediums beaufschlagbar ist und mit einem Ausrücklager (5) in Wirkverbindung steht, wobei auf den Kolben (3) eine Vorlastfeder (6) wirkt und eine Sicherung zur Begrenzung des Ausrückweges in Richtung zum Ausrücklager (5) vorgesehen ist und wobei in dem Ringraum (2) in Richtung zur Kolbendichtung (4) ein mit dem Druck des Druckmediums beaufschlagbarer Druckraum (D) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherung in Form von mit der Vorlastfeder (6) zusammenwirkenden Mitteln ausgebildet ist, durch welche die Wirkrichtung der Vorlastfeder (6) auf den Kolben (3) umkehrbar ist.
  
2. Nehmerzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel in Form von miteinander wirkverbundenen und axial zueinander und zum Gehäuse verschiebbaren Hülsen ausgebildet sind, die einerseits mit dem Gehäuse (1) und andererseits mit dem Ausrücklager (5) gekoppelt sind und auf welche die Vorlastfeder (6) wirkt derart,
  - dass in einer nicht ausgerückten Position des Kolbens (3) bis zu einem ersten Ausrückweg (s1) sich die Vorlastfeder (6) mit ihrem dem Ausrücklager (5) entgegen gerichteten ersten Ende (6.1) am Gehäuse (1) abstützt und mit ihrem ausrücklagerseitigen zweiten Ende (6.2) über die Hülsen auf das Ausrücklager (5) in Richtung zur Kupplung (Ausrückrichtung) wirkt und
  
  - dass ab dem ersten Ausrückweg (s1) bis zu einem maximalen Ausrückweg (smax) sich die Vorlastfeder (6) mit ihrem ausrücklagerseitigen zweiten Ende (6.2) am Gehäuse (1) abstützt und mit ihrem ersten Ende (6.1) über die Hülsen auf das Ausrücklager (5) entgegengesetzt zur Kupplung (Einrückrichtung) wirkt.
  
3. Nehmerzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
  - dass auf dem Außendurchmesser des Gehäuses (1) eine innere erste Hülse (8) axial verschiebbar angeordnet ist, die in eingerückter Position mit einem ersten Ende an einem Flansch (1.3) des Gehäuses (1) anliegt und nach zurücklegen des ersten Aus-

rückweges (s1) an einem ersten Anschlag des Gehäuses (1) anliegt, und dass die Ausrückfeder (6) mit ihrem zweiten Ende (6.2) an einem in Richtung zum Ausrücklager (5) weisenden zweiten Ende der ersten Hülse (8) anliegt,

- dass eine die erste Hülse (8) umringende mittlere zweite Hülse (9) vorhanden ist, an deren vom Ausrücklager (5) abgewendeten ersten Ende das erste Ende (6.1) der Vorlastfeder (6) anliegt und deren zweites Ende (6.2) in Richtung zum Ausrücklager (5) weist,

- dass eine die zweite Hülse (9) umringende äußere dritte Hülse (10) vorhanden ist, die axial verschiebbar auf der zweiten Hülse (9) sitzt und an ihrem dem Ausrücklager (5) entgegen weisenden ersten Ende auszugsicher mit der zweiten Hülse (9) gekoppelt ist und mit ihrem in Richtung zum Ausrücklager (5) weisenden zweiten Ende mit dem Ausrücklager (5) verbunden ist.

4. Nehmerzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsen zum Gehäuse (1) und zueinander verdrehsicher angeordnet sind.
5. Nehmerzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Hülse (8) auf dem Gehäuse (1) verdrehgesichert ist dadurch, dass die erste Hülse (8) mit radial nach innen weisenden Vorsprüngen (8.1) in Nuten (7) des Gehäuses (1) eingreift, wobei die radial nach innen weisenden Vorsprünge (8.1) bei Erreichen der ersten Auszugslänge (s1) am Anschlag des Gehäuses (1) anliegen,
  - wobei der Anschlag des Gehäuses (1) durch das ausrücklagerseitige Ende der Nuten (7) gebildet wird und
  - dass die erste Hülse (8) an ihrem zweiten Ende einen radial nach außen weisenden Bund (8.2) aufweist, an dem das zweite Ende (6.2) der Vorlastfeder (6) anliegt.
6. Nehmerzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hülse (9) an ihrem ersten Ende einen radial nach innen weisenden Bund (9.1) aufweist, an dem das erste Ende (6.1) der Vorlastfeder (6) anliegt und dass die zweite Hülse (9) sich axial erstreckende Schlitze (9.2) aufweist, die nicht bis an das zweite Ende (9.3) der zweiten Hülse (9) reichen.

7. Nehmerzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Hülse (10) an ihrem ersten Ende radial nach innen weisende Vorsprünge (10.1) aufweist, die in die Schlitz (9.2) der zweiten Hülse (9) eingreifen, wobei die in Richtung zum Ausrücklager (5) weisenden Enden der Schlitz (9.2) in Verbindung mit den radial nach innen weisenden Vorsprüngen (10.1) einen Anschlag bilden und dass die dritte Hülse (10) an ihrem zweiten Ende einen sich radial nach innen erstreckenden Bund (10.2) und einen sich anschließenden axialen Bereich (10.3) aufweist, der mit dem Ausrücklager (5) verbunden ist.
8. Nehmerzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
- dass in der eingerückten Position alle drei Hülsen (8, 9, 10) ineinander geschoben sind, wobei die zweite Hülse (9) mit ihrem ersten Ende an einem Flansch (1.3) des Gehäuses (1) anliegt und sich die Vorlastfeder (6) darüber am Gehäuse (1) abstützt und das zweite Ende der dritten Hülse (10) am zweiten Ende der ersten Hülse (8) anliegt und die Vorlastfeder (6) mit ihrem zweiten Ende (6.2) auf das zweite Ende der ersten Hülse (8) und damit auf das Ausrücklager (5) in Ausrückrichtung wirkt;
  - dass bis zum Erreichen eines ersten Ausrückweges ( $s_1$ ) des Kolbens (3) das erste Ende der zweiten Hülse (9) mit dem ersten Ende (6.1) der Vorlastfeder (6) am Gehäuse (1) festgelegt ist und die erste Hülse (8) mit dem Ausrücklager (5) und der dritten Hülse (10) in Ausrückrichtung axial verschoben werden, bis die erste Hülse (8) mit dem radial nach innen weisenden Vorsprüngen (8.1) am Anschlag des Gehäuses (1) anliegt, wobei in dieser Position das zweite Ende (6.2) der Vorlastfeder (6) noch in Ausrückrichtung auf das zweite Ende der ersten Hülse (8) und damit auf das zweite Ende der dritten Hülse (10) und somit auf das Ausrücklager (5) wirkt,
  - dass ab nach dem zurücklegen des ersten Ausrückweges bis zum Erreichen des maximalen Ausrückweges ( $s_{max}$ ) des Kolbens (3) das Ausrücklager (5) mit der dritten Hülse (10) in Ausrückrichtung bewegt werden, wobei sich die zweite Hülse (9) mit in Ausrückrichtung bewegt und sich der radial nach innen weisende Bund (9.1) am zweiten Ende der zweiten Hülse (9) entgegen der Federkraft der Ausrückfeder (5) vom Flanche (1.3) des Gehäuses (1) entfernt und das zweite Ende (6.2) der Vorlastfeder (6) am radial nach außen weisenden Bund (8.2) der ersten Hülse (8) anliegt und am

Gehäuse (1) festgelegt ist, so dass die Federkraft entgegen der Ausrückrichtung des Kolbens (3) wirkt.

9. Nehmerzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Hülse (10) als Schutz gegen Schmutz umfangsseitig geschlossen ausgeführt ist.
10. Nehmerzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorlastfeder (6) in Drehrichtung des Ausrücklagers (5) zu der ersten Hülse (8) verdrehgesichert ist.

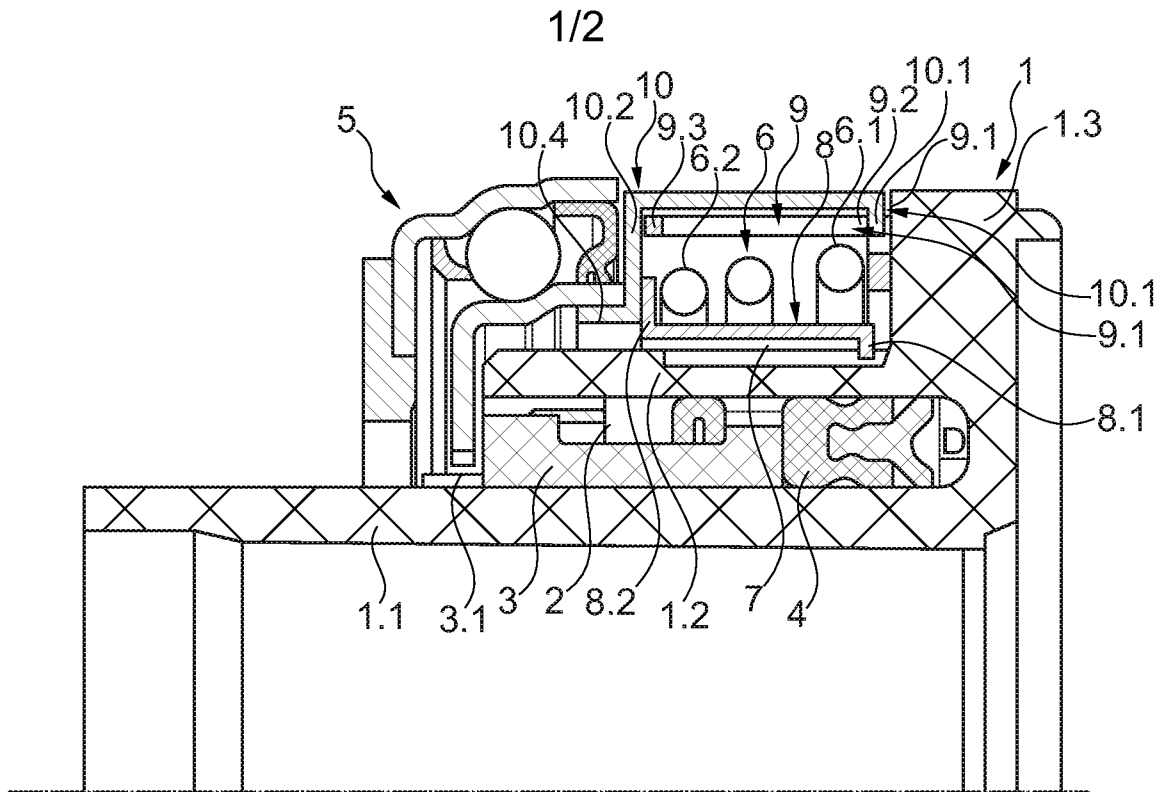


Fig. 1

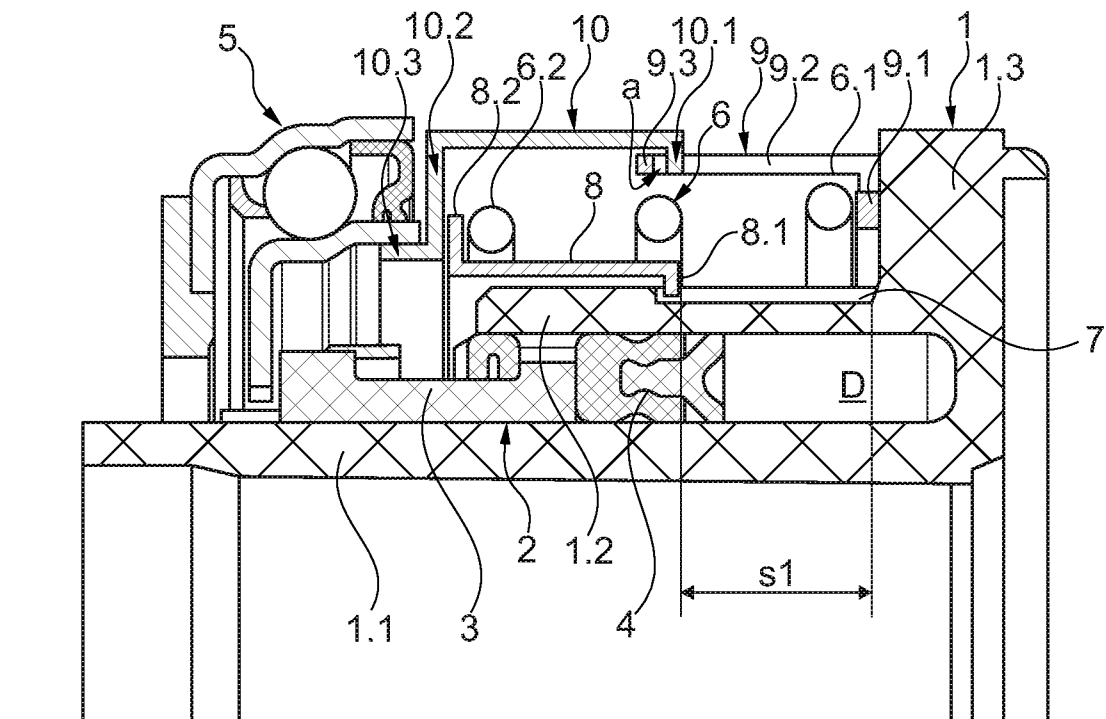


Fig. 2

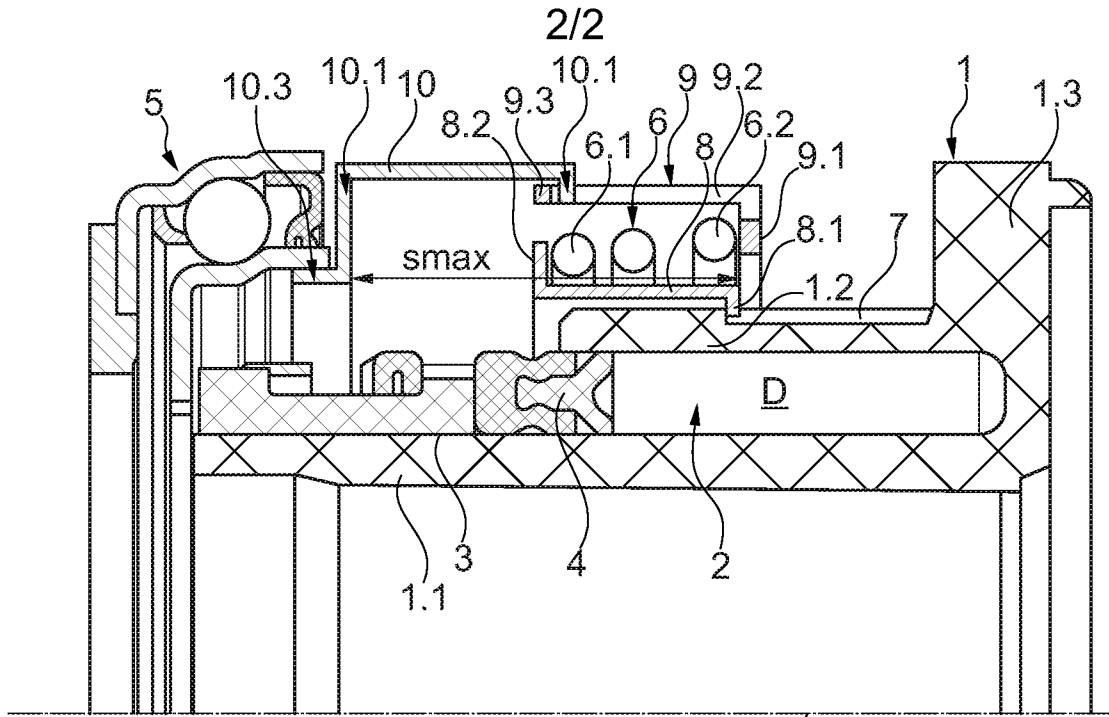


Fig. 3

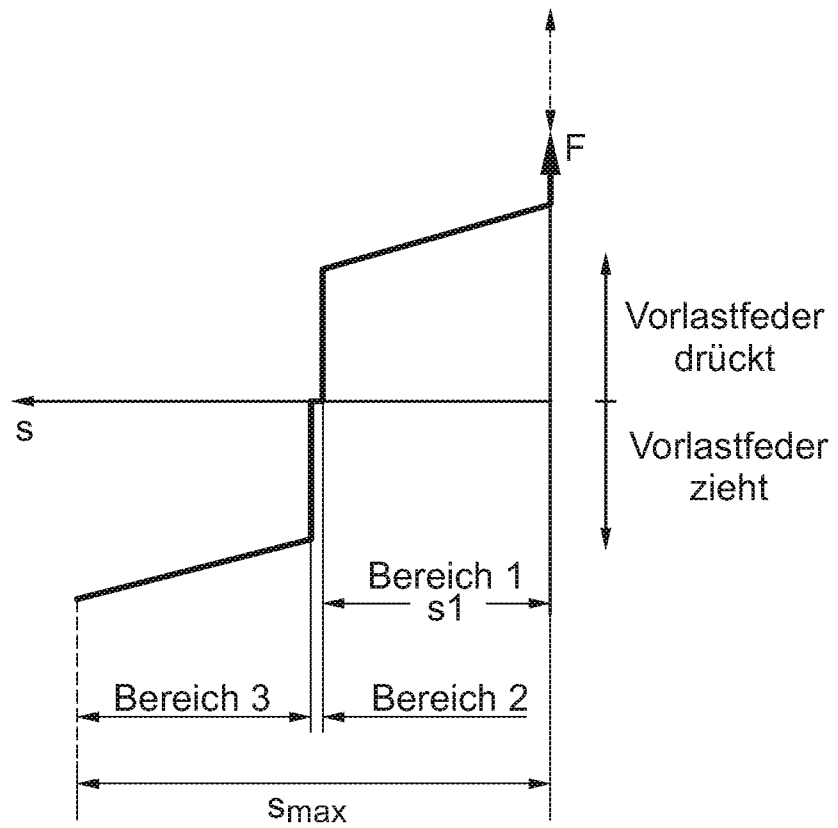


Fig. 4