



(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2006 016 666 A1 2006.11.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2006 016 666.3

(22) Anmeldetag: 08.04.2006

(43) Offenlegungstag: 23.11.2006

(51) Int Cl.⁸: F16D 23/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

60/682,723 19.05.2005 US

(72) Erfinder:

Smith, David, Wadsworth, US; Habegger, Jim,
Wooster, Ohio, US

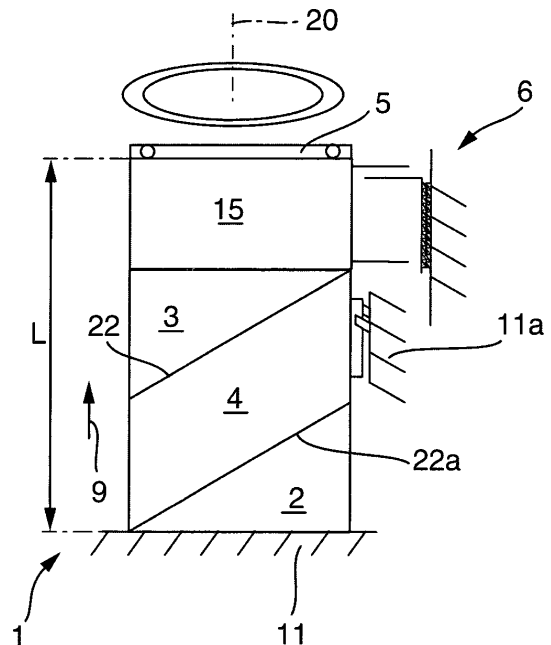
(71) Anmelder:

LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs
KG, 77815 Bühl, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung, die gegen eine Federkraft betätigt wird, wobei die Vorrichtung eine drehbare Betriebsrampe, die mit einem Antriebsmittel verbunden ist, eine drehfeste Hilfsrampe und eine drehbare Ausgleichsrampe umfasst, wobei die Betriebsrampe mit der Hilfsrampe und die Hilfsrampe mit der Ausgleichsrampe jeweils über eine mit axialer Steigung versehene Schraubenebene miteinander in Kontakt sind und bei Verdrehen der Betriebsrampe oder der Ausgleichsrampe eine axiale Vorschubbewegung eines Betätigungskopfes der Vorrichtung bewirken, wird ein Verschleißausgleich bei geringeren Federkräften der Ausgleichsvorrichtung möglich, indem die Ausgleichsrampe mit einem Übertragungselement zusammenwirkt, das mit einem Anschlag, der ein Spiel (xf) in axialer Richtung aufweist, versehen ist und der Anschlag gehäuseseitig mittels eines in axialer Richtung wirkenden Freilaufs gelagert ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung, die gegen eine Federkraft betätigt wird, wobei die Vorrichtung eine drehbare Betriebsrampe, die mit einem Antriebsmittel verbunden ist, eine drehfeste Hilfsrampe und eine drehbare Ausgleichsrampe umfasst, wobei die Betriebsrampe mit der Hilfsrampe und die Hilfsrampe mit der Ausgleichsrampe jeweils über eine mit axialer Steigung versehene Schraubenebene miteinander in Kontakt sind und bei Verdrehen der Betriebsrampe oder der Ausgleichsrampe eine axiale Vorschubbewegung eines Betätigungskopfes der Vorrichtung bewirken.

[0002] Eine selbstnachstellende Kupplung umfasst im Prinzip einen Hebel, der wie eine Wippe drehbar gelagert ist. Eine Seite der Wippe ist federbelastet, die andere Seite ist durch die Tellerfeder der Kupplung belastet. Eine Änderung des Drehpunktes verändert das Kräftegleichgewicht und damit die Hebelstellung. Die Änderung der Hebelstellung wird zum Verschleißausgleich genutzt.

Stand der Technik

[0003] Bei nicht selbst nachstellenden Kupplungen werden Betätigungsvorrichtungen mit Vorkehrungen zum Verschleißausgleich benutzt, da hier ein Ausgleich des Verschleißes der Kupplung durch die Betätigungsvorrichtung selbst erfolgen muss. Eine gattungsbildende Betätigungsvorrichtung ist beispielsweise aus der DE 195 47081 bekannt. Die Betätigungsvorrichtung umfasst zwei Rampen, von denen eine als Betriebsrampe der Kupplungsbetätigung, die andere dem Verschleißausgleich dient.

[0004] Bei der aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtung folgt eine Ausgleichsbewegung durch Federkraft, sobald die Axialkraft, d. h. die Kraft, mit der die Betätigungsvorrichtung auf das Ausrücklager drückt, in einer Ausgangslage (Nulllage) die Axialkraft der Tellerfeder der Kupplung unterschreitet. Die Ausgangslage ist die vollständig geschlossene Kupplung (bei aktiv zugeführten Kupplungen die geöffnete Kupplung). Maßgeblich für den Ausgleichsvorgang ist also nicht der tatsächliche Verschleiß oder Fertigungstoleranz bei Erstinbetriebnahme in Form des zurückzulegenden Mehrweges bei Betätigung der Kupplung, sondern das Nachlassen der Rückstellkraft der Tellerfeder. Entsprechend stark ist die Feder auszulegen, die die Ausgleichsvorrichtung betätigt. Dies führt unter anderem zu einer großen Baulänge der Ausrückvorrichtung.

Aufgabenstellung

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung anzugeben, bei der ein Ver-

schleißausgleich bei geringeren Federkräften der Ausgleichsvorrichtung möglich ist. Des Weiteren soll die axiale Baulänge verringert werden.

[0006] Dieses Problem wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung, die gegen eine Federkraft betätigt wird, wobei die Vorrichtung eine drehbare Betriebsrampe, die mit einem Antriebsmittel verbunden ist, eine drehfeste Hilfsrampe und eine drehbare Ausgleichsrampe umfasst, wobei die Betriebsrampe mit der Hilfsrampe und die Hilfsrampe mit der Ausgleichsrampe jeweils über eine mit axialer Steigung versehene Schraubenebene miteinander in Kontakt sind und bei Verdrehen der Betriebsrampe oder der Ausgleichsrampe eine axiale Vorschubbewegung eines Betätigungskopfes der Vorrichtung bewirken, wobei die Ausgleichsrampe mit einem Übertragungselement zusammenwirkt, das mit einem Anschlag, der ein Spiel in axialer Richtung aufweist, versehen ist und der Anschlag gehäuseseitig mittels eines in axialer Richtung wirkenden Freilaufs gelagert ist.

[0007] Der Betätigungskopf ist üblicherweise mit einem Ausrücklager der Kupplung verbunden. Die Ausgleichsrampe ist gegenüber dem Übertragungselement drehbar. Der Anschlag wirkt in beide axiale Richtungen, es erfolgt also ein Anschlag eines Anschlagmittels an ein Gegenmittel sowohl in Betätigungsrichtung der Kupplung als auch in der Gegenrichtung. Als Spiel wird hier die freie Bewegbarkeit zwischen beiden Anschlagseiten verstanden. Die gehäuseseitige Lagerung des Anschlagmittels eines in axialer Richtung wirkenden Freilaufs ermöglicht es, den Anschlag insgesamt in einer Richtung zu verschieben, in der anderen Richtung jedoch nicht. Eine derartige Vorrichtung ist in der Lage, im Betrieb durch Verschleiß auftretende Toleranzen sowie Fertigungstoleranzen auszugleichen. Wird bei der erstmaligen Kupplungsbetätigung das Spiel des Anschlages bereits überwunden, so stellt sich Vorrichtung durch die Ausgleichsrampe selbst nach und gleicht die Fertigungstoleranz bezüglich des Kupplungsweges aus.

[0008] In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anschlag einen Schieber aufweist, der durch einen Mitnehmer nach Überwinden des Spiels in axialer Richtung verschoben wird. Vorzugsweise ist der Schieber ein Ring und das Übertragungselement ein Stützrohr, wobei der Ring zwischen einer umlaufenden Nut des Stützrohres und einem Gehäuse angeordnet ist. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Ring in axialer Richtung zu dem Betätigungskopf hin verschiebbar und in entgegengesetzter Richtung unverschieblich ist. Der Freilauf ist bevorzugt zwischen dem Ring und dem Gehäuse angeordnet.

[0009] Zwischen der Hilfsrampe und der Aus-

gleichsrampe ist vorzugsweise eine Feder angeordnet, diese kann, da die Hilfsrampe bezüglich der Drehung als gehäusefest angesehen werden kann, auch direkt mit dem Gehäuse verbunden sein. Die Feder dreht die Ausgleichsrampe vorzugsweise in eine Richtung, die eine Verlängerung der Vorrichtung in axialer Richtung bewirkt. Die Schraubenebenen der Betriebsrampe und der Ausgleichsrampe sind bevorzugt radial zueinander versetzt angeordnet, dadurch kann die axiale Länge der Hilfsrampe verringert werden.

[0010] Das Antriebsmittel für die Betriebsrampe ist bevorzugt ein Hebel, der von einem Aktor betätigt wird. Alternativ kann die Betriebsrampe auch über ein Zahnradgetriebe, einen Riemenantrieb oder dergleichen gedreht werden.

Ausführungsbeispiel

[0011] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Dabei zeigen:

[0012] [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1e](#) eine Prinzipskizze einer Kupplungsausrückvorrichtung;

[0013] [Fig. 2e](#) bis [Fig. 2e](#) eine räumliche Darstellung einer Kupplungsausrückvorrichtung im Teilschnitt.

[0014] [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1e](#) zeigen eine Prinzipskizze der Funktionsweise einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung, hier anhand eines so genannten Zentralausrückers. Ein Zentralausrücker umfasst als Betätigungsmittel für eine Kupplung bzw. ein Ausrücklager in der Regel im Wesentlichen rotationssymmetrische oder aus Zylindern ausgeschnittene Baugruppen, dargestellt ist in [Fig. 1](#) ein Teil einer Abwicklung des Zentralausrückers, der das Grundprinzip erläutern soll. Bekannt sind Zentralausrücker mit ein oder zwei Rampenvorrichtungen, beispielsweise eine Vorrichtung mit zwei Rampenvorrichtungen, wie sie in der DE 195 47 081, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird, dargestellt ist.

[0015] Eine Rampenvorrichtung 1 umfasst eine Betriebsrampe 2 und eine Ausgleichsrampe 3. Die Rampen sind in der Praxis im wesentlichen aus Zylindern ausgeschnittene Teile ähnlich einem Gewinde, die in [Fig. 1](#) dargestellten dreieckigen Bauteile sind tatsächlich also Ausschnitte aus hohlzylindrischen Rotationskörpern, wie dies durch eine Mittellinie bzw. Drehachse 20 und als Ellipsen angedeutete räumliche Darstellung der Draufsicht auf den Hohlzylinder angedeutet ist. Die Bezugszeichen wurden jeweils nur in einer der [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1e](#) dargestellt, da die jeweiligen identischen Bauteile leicht zu identifizieren sind.

[0016] Die Ausgleichsrampe 3 ist über ein Übertragungselement 21 verbunden mit einem Ausrücklager 5. Die Betriebsrampe 2 ist in axialer Richtung gehäusefest, dies ist schematisch als Bezugszeichen 11 in [Fig. 1](#) dargestellt, aber drehbar um die Drehachse 20 gelagert. Die Betriebsrampe 2 ist sowohl um die Symmetrieachse 4 drehbar als auch axial verschieblich in Richtung der Symmetrieachse 4 gelagert. Die Hilfsrampe 4 sowie das Übertragungselement 21 sind bezüglich einer Drehung um die Symmetrieachse 4 fest und in Richtung der Symmetrieachse 4 axial verschieblich gelagert, dies ist durch eine verschiebbares drehfestes Lager 11a in [Fig. 1](#) angedeutet. Die Rampen 2, 3, 4 stützen sich jeweils mit einer mit axialer Steigung versehenen Schraubenebene 22 und 22a aufeinander ab. Beide Schraubenebenen können unterschiedliche Steigungen und unterschiedliche Durchmesser haben.

[0017] In [Fig. 1](#) ist weiter ein Betätigungskopf 14 des Zentralausrückers bzw. der Rampenvorrichtung 1 bezeichnet, dies ist der Bereich, mit dem der Zentralausrücker mit der Kupplung interagiert bzw. auf diese Kraft ausübt, im vorliegenden Fall ist das der ausrückerseitige Lagerring bzw. Lagerkäfig des Ausrücklagers 5, welches in bekannter Art und Weise, hier nicht dargestellt, beispielsweise mit einer Tellerfeder einer Kupplung zwischen Antriebsmotor und Getriebe in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges zusammen wirkt.

[0018] Wird die Betriebsrampe 2 in Richtung des Pfeiles 12 gedreht, so wird die Länge L der Vorrichtung vergrößert. Das Gleiche gilt für eine Drehung der Ausgleichsrampe 3 entgegen der Pfeilrichtung 12.

[0019] Das Übertragungselement 21 ist mit einem Anschlag 6 verbunden. Dieser ist in der Darstellung der [Fig. 1](#) nur schematisch dargestellt und hat die Funktion eines Anschlags in beiden Bewegungsrichtungen mit einer Hysterese bzw. einem Spiel zwischen beiden Anschlägen. Der Anschlag 6 umfasst, wie übersichtlichkeitshalber nur anhand der [Fig. 1b](#) dargestellt ist, einen mit dem Übertragungselement 21 verbundenen Mitnehmer 7, der mit einem Schieber 8 in Eingriff ist. Wie anhand der [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1c](#) erkennbar ist, sind Mitnehmer 7 und Schieber 8 so gestaltet, dass diese um einen Weg xf , der durch einen Doppelpfeil in [Fig. 1c](#) gekennzeichnet ist, in axialer Richtung, diese ist durch den Bezugs Pfeil 9 in [Fig. 1](#) gekennzeichnet, gegeneinander verschoben werden können. Mitnehmer 7 und Schieber 8 lassen sich um den Weg xf gegeneinander verschieben, bei einer weiteren Verschiebung des Mitnehmers über den in [Fig. 1c](#) dargestellten Verschiebeweg 9 hinaus wird der Schieber 8 in axialer Richtung, also in Richtung des Pfeils 9, durch den Mitnehmer 7 mitgenommen.

[0020] Wird ausgehend von [Fig. 1a](#) die Stellung gemäß [Fig. 1c](#) angestrebt, wobei eine axiale Bewegung der Ausgleichsrampe 3, der Hilfsrampe 4 sowie des Übertragungselemente 21 in Pfeilrichtung 9 erfolgt, so wird der Mitnehmer 7 entsprechend mitgenommen, der Schieber verbleibt in seiner Stellung. In den [Fig. 1a](#) und [Fig. 1c](#) sind jeweils die Anschläge zwischen Mitnehmer 7 und Schieber 8 erreicht. Der Mitnehmer 7 hat also gegenüber dem Schieber 8 ein Spiel und dadurch eine Hysterese bezüglich dessen Mitnahme, diese entspricht dem in [Fig. 1c](#) bezeichneten Weg Δx .

[0021] Der Schieber 8 ist über einen Freilauf 10 mit einem gehäusefesten Lager 11 verbunden. Der Freilauf 10 ermöglicht eine im Wesentlichen kraftfreie (oder unter geringer Kraftaufwendung mögliche) Verschiebung des Schiebers 8 in Richtung des Pfeils 9. Eine Verschiebung des Schiebers 8 gegenüber dem gehäusefesten Lager 11 entgegen der Pfeilrichtung 9 ist nicht möglich. Der Freilauf 10 kann in etwa wie in der Prinzipskizze der [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1e](#) angedeutet in Form einer Verzahnung, die z.B. durch rampenförmig gestaltete Zähne eine Verschiebung unter Verformung der Zähne in Richtung des Pfeils 9 zulässt und ein festes Verhaken der Zähne entgegen der Pfeilrichtung 9 bewirkt, oder in Form von Sperrklinken, in rampenförmigen Nuten gelagerten Kugeln oder Rollen oder dergleichen ausgeführt sein.

[0022] Anhand der [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1e](#) wird die Funktionsweise des Prinzipienhaften dargestellten Zentralausrückers beschrieben. [Fig. 1a](#) ist die Ausgangsstellung des Zentralausrückers, bei der also beispielsweise eine selbstschließende Kupplung vollständig geschlossen ist, dargestellt. Es wird hier beispielhaft von einer Kupplung ausgegangen, die gegen die Kraft einer Tellerfeder oder dergleichen geöffnet werden kann und durch die Kraft der Tellerfeder selbständig schließt. Der dargestellte Zentralausrücker aber auch bei aktiv zgedrückten selbstöffnenden Kupplungen anwendbar. Die Kupplung wird geöffnet, indem die Betriebsrampe 2, wie in [Fig. 1b](#) dargestellt, gegenüber der Hilfsrampe 4 in Richtung des Pfeils 12 verdreht – in der Abwicklung der [Fig. 1](#) verschoben – wird. Wird die Betriebsrampe 2 entgegen der Pfeilrichtung 12 zurückbewegt, so wird die Kupplung durch die Kraft der Tellerfeder geschlossen. Im Laufe der Betriebszeit der Kupplung wird der zurückzulegende Kupplungsweg größer, da sich die Kupplungsbeläge verschleifen und das Gesamtsystem mehr Spiel bekommt. Dies führt dazu, dass das Spiel Δx des Anschlags 6 ab einem bestimmten Verschleiß überwunden wird und der Schieber 8 in Richtung des Pfeils 9 mitgenommen wird. Durch den Freilauf 10 ist die Verschiebung in Pfeilrichtung 9 möglich, eine Bewegung entgegengesetzt nicht. Der Schieber 8 bleibt daher in der axial in Richtung des Betätigungskopfes 14 verschobenen Stellung stehen. Wird die Betriebsrampe 2, wie in [Fig. 1](#) dargestellt, wieder in ihre Aus-

gangslage zurückgedreht, so verbliebe ein Spiel Δx zwischen Betriebsrampe 2 und Ausgleichsrampe 3. Das Spiel Δx wird ausgeglichen, indem die Ausgleichsrampe 3 nunmehr, wie in [Fig. 1e](#) dargestellt, gegenüber der Hilfsrampe 4 gedreht wird. Die Drehung erfolgt durch eine Feder, beispielsweise eine Spiralfeder oder dergleichen, die zwischen der Ausgleichsrampe 3 und der Hilfsrampe 4 oder dem Gehäuse angeordnet ist, wie dies prinzipiell in [Fig. 1e](#) dargestellt ist. Übersichtlichkeitshalber wurde die Feder 13 in den [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1d](#) nicht dargestellt. Die Feder 13 sorgt dafür, dass die Ausgleichsrampe 3 gedreht wird, sobald eine Lücke Δx auftritt. Da das Übertragungselement 21 durch die Anschlag 6 und dessen Freilauf 10 festgehalten wird und die Kraft der Tellerfeder der Kupplung aufnimmt, entsteht das Spiel Δx praktisch kraftfrei, so dass die Ausgleichsrampe 3 mit einem minimalen Kraftaufwand gedreht werden kann. Die Feder 13 kann dementsprechend leistungsschwach ausgelegt werden.

[0023] Die [Fig. 2a](#) bis [Fig. 2e](#) zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Zentralausrückers, der nach dem in [Fig. 1](#) dargestellten Prinzip arbeitet. Dargestellt ist ein Zentralausrücker in einer räumlichen Seitenansicht im Teilschnitt. Die Betriebsrampe 2, die Hilfsrampe 4 sowie die Ausgleichsrampe 3 sind jeweils Zylinderausschnitte und weisen im Wesentlichen eine Form ähnlich einem Gewinde auf. Die Betriebsrampe 2 und die Hilfsrampe 4 sind radial versetzt angeordnet, sodass die zugehörigen Schraubenebenen 21 der Hilfsrampe ebenfalls radial versetzt angeordnet sind. Dadurch kann die axiale Baulänge der Hilfsrampe 4 und damit die des gesamten Ausrückers verringert werden. Die Betriebsrampe 2 ist mit einem Hebel 18 verbunden, der der Kupplungsbetätigung dient. Der Hebel 18 setzt eine translatorische Bewegung eines nicht näher dargestellten Aktors 21 in eine Drehbewegung der Betriebsrampe 2 um die Symmetrieachse 20 um. Das Betätigungsmittel 15 ist hier als Stützrohr ausgeführt. An der der Hilfsrampe 3 zugewandten Seite umfasst das Stützrohr 15 einen umlaufenden Absatz 19, der zusammen mit der dem Stützrohr 15 zugewandten Stirnfläche der Hilfsrampe eine Nut bildet. Das Stützrohr 15 und die Hilfsrampe 3 sind gegeneinander verdrehbar. In der durch den Absatz 19 gebildeten Ringnut ist ein Ring 16 angeordnet. Der Ring 16 ist gegenüber einem rohrartigen Gehäuse 17 in Pfeilrichtung 9 verschiebbar, in die Gegenrichtung nicht verschiebbar. Der Freilauf 10 befindet sich also zwischen dem Außenumfang des Ringes 16 und der Innenfläche des Gehäuses 17.

[0024] In [Fig. 2](#) ist eine Stellung dargestellt, bei der der Ring 16 an der Hilfsrampe 3 zum Anliegen kommt, mithin also an der dem Betätigungskopf 14 abgewandten Seitenfläche der Ringnut 19. Bei einer weiteren Betätigung der Betriebsrampe 2, wie dies in [Fig. 2c](#) dargestellt ist, wird der Ring 16 in Richtung des Pfeiles 9 axial verschoben. Wird die Betriebsram-

pe 2 in ihre Ausgangsstellung zurückgefahren, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist, so verhindert der Ring 16, dass das Stützrohr 15 ebenfalls in seine Ausgangslage, wie z.B. in Fig. 2a dargestellt, zurückgleitet. Vielmehr verbleibt, wie in Fig. 2d dargestellt, ein Spalt S zwischen dem Stützrohr 15 und der Hilfsrampe 3. Dieser wird durch Verdrehen der Hilfsrampe, wie in Fig. 2e dargestellt, wieder geschlossen. Im Ergebnis ist das Stützrohr 15 in seiner Nulllage oder Ausgangslage nun weiter in Betätigungsrichtung verschoben, die Nulllage oder Ausgangslage der Betätigungsrampe bleibt identisch und die Lage der Ausgleichsrampe ist verdreht, so dass diese verlängert wird und den Ausgleich der Lage des Betätigungskopfes bei nicht ausgelenkter Betätigungsrampe 3 herbeiführt.

Bezugszeichenliste

1	Rampenvorrichtung
2	Betriebsrampe
3	Ausgleichsrampe
4	Symmetrieachse
5	Ausrücklagers
6	Anschlag
7	Mitnehmer
8	Schieber
9	Verschiebung in axialer Richtung
10	Freilauf
11	Axial gehäusefeste drehbare Lagerung
11a	Axial verschiebbliche und gegen Drehung gehäusefeste Lagerung
12	Pfeil
13	Feder
14	Betätigungskopf
15	Betätigungsmittel
16	Ring
17	Gehäuse
18	Hebel
19	umlaufender Absatz
20	Drehachse
21	Übertragungselement
22, 22a	Schraubenebene

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung, die gegen eine Federkraft betätigt wird, wobei die Vorrichtung eine drehbare Betriebsrampe (2), die mit einem Antriebsmittel verbunden ist, eine drehfeste Hilfsrampe (4) und eine drehbare Ausgleichsrampe (3) umfasst, wobei die Betriebsrampe (2) mit der Hilfsrampe (4) und die Hilfsrampe (4) mit der Ausgleichsrampe (3) jeweils über eine mit axialer Steigung versehene Schraubenebene (22) miteinander in Kontakt sind und bei Verdrehen der Betriebsrampe (2) oder der Ausgleichsrampe (3) eine axiale Vorschubbewegung eines Betätigungskopfes (14) der Vorrichtung bewirken, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgleichsrampe (3) mit einem Übertra-

gungselement (15) zusammenwirkt, das mit einem Anschlag (6), der ein Spiel (xf) in axialer Richtung aufweist, versehen ist und der Anschlag (6) gehäuseseitig mittels eines in axialer Richtung wirkenden Freilaufs (10) gelagert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (6) einen Schieber (8) aufweist, der durch einen Mitnehmer (7) nach Überwinden des Spiels (xf) in axialer Richtung verschoben wird.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (8) ein Ring (16) und das Übertragungselement ein Stützrohr (15) ist und der Ring (16) zwischen einer umlaufenden Nut (19) des Stützrohres (15) und einem Gehäuse (17) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring in axialer Richtung zu dem Betätigungskopf (14) hin verschiebbar und in entgegengesetzter Richtung unverschieblich ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf (10) zwischen dem Ring (16) und dem Gehäuse (17) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Hilfsrampe (4) und der Ausgleichsrampe (3) eine Feder (13) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (13) zwischen der Ausgleichsrampe (3) und dem Gehäuse (17) angeordnet ist.

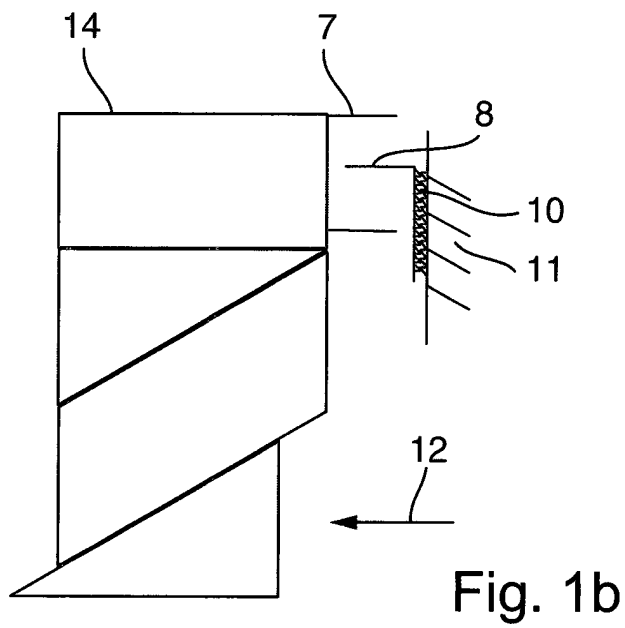
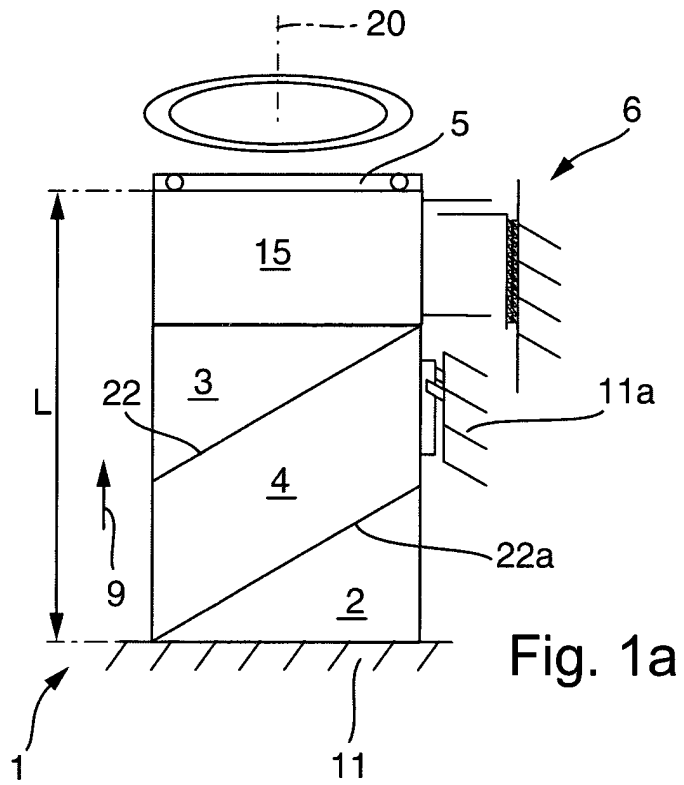
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (13) die Ausgleichsrampe (3) in eine Richtung dreht, die eine Verlängerung der Vorrichtung in axialer Richtung bewirkt.

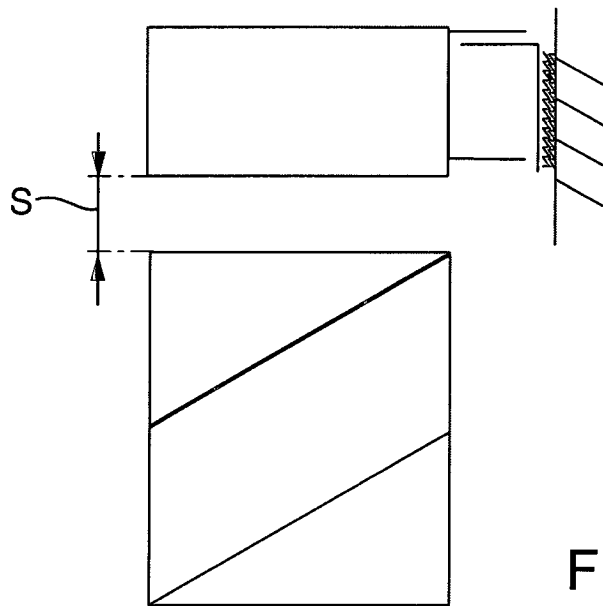
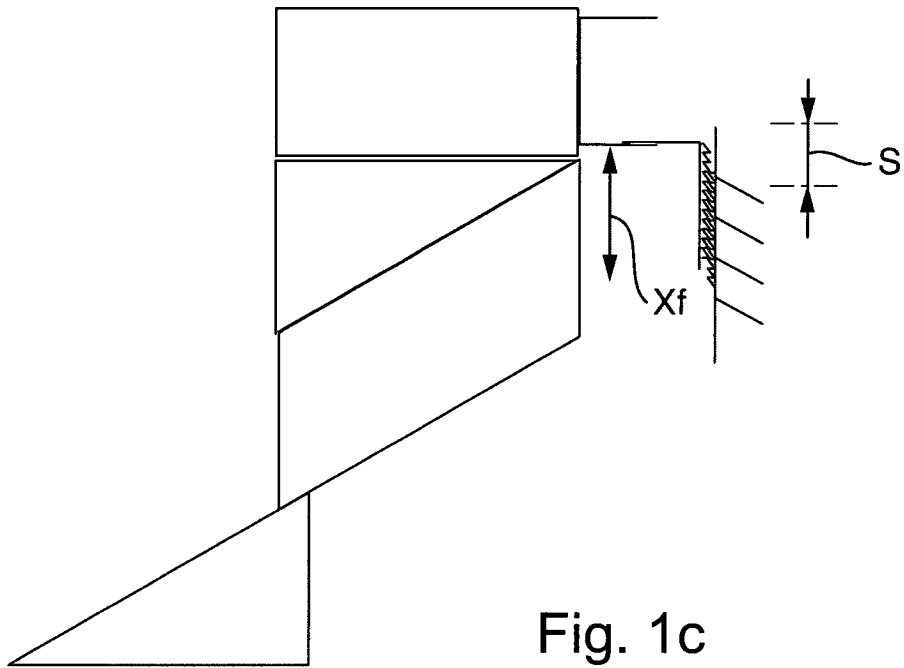
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenebenen (22) der Betriebsrampe (2) und der Ausgleichsrampe (3) radial zueinander versetzt angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel ein Hebel (18) ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





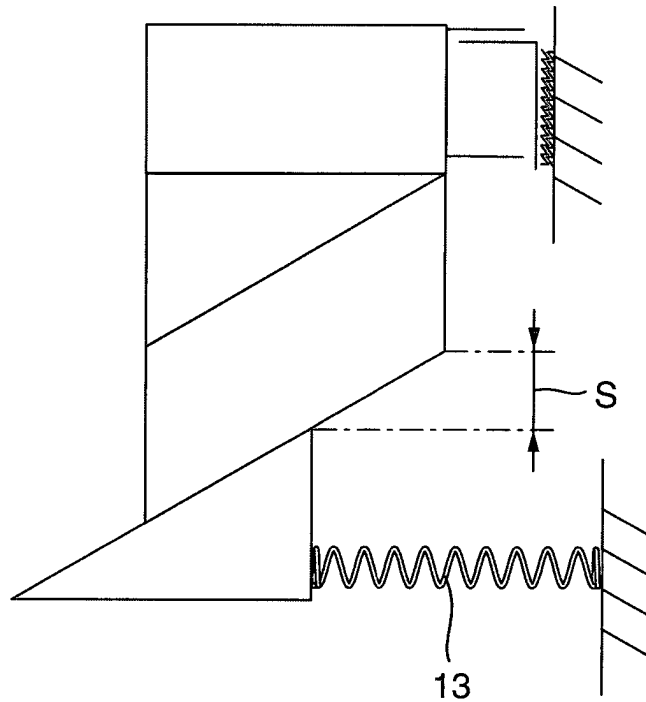


Fig. 1e

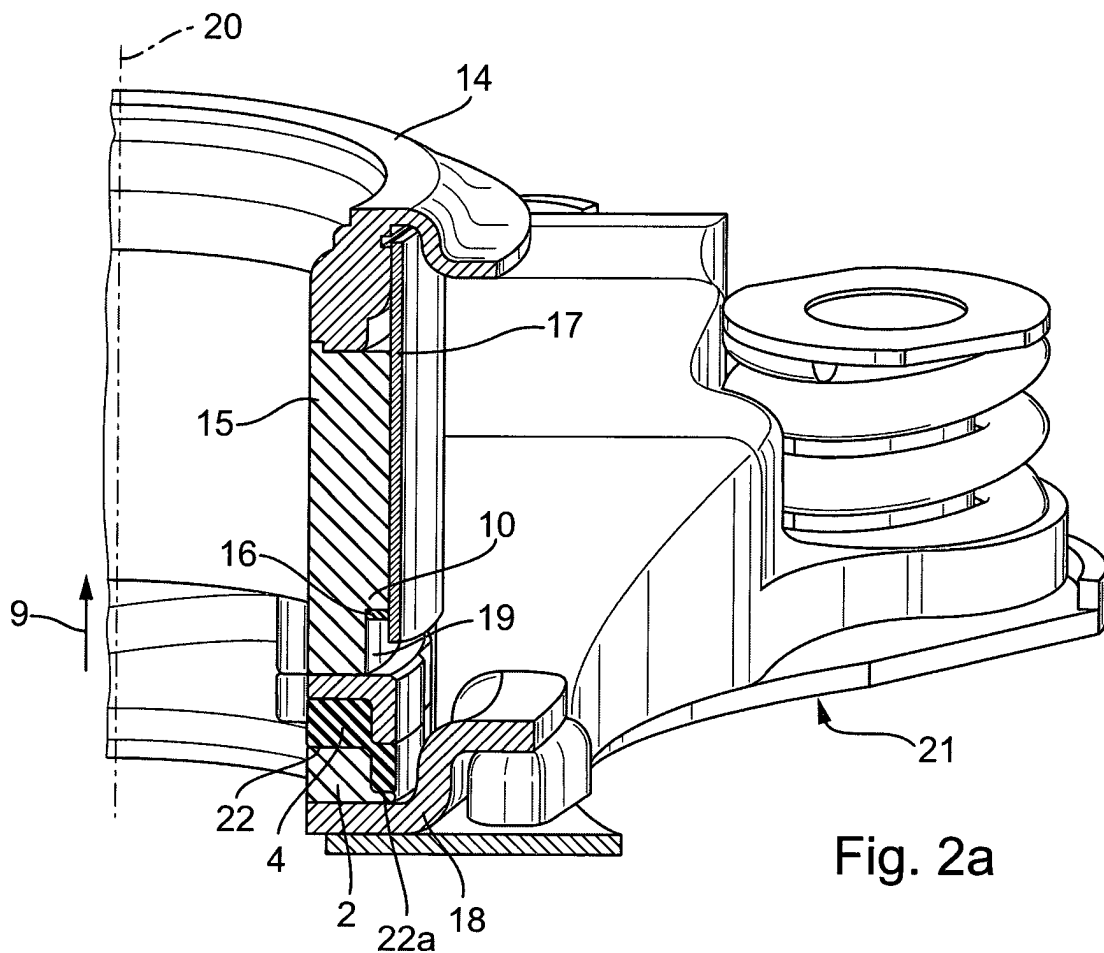


Fig. 2a

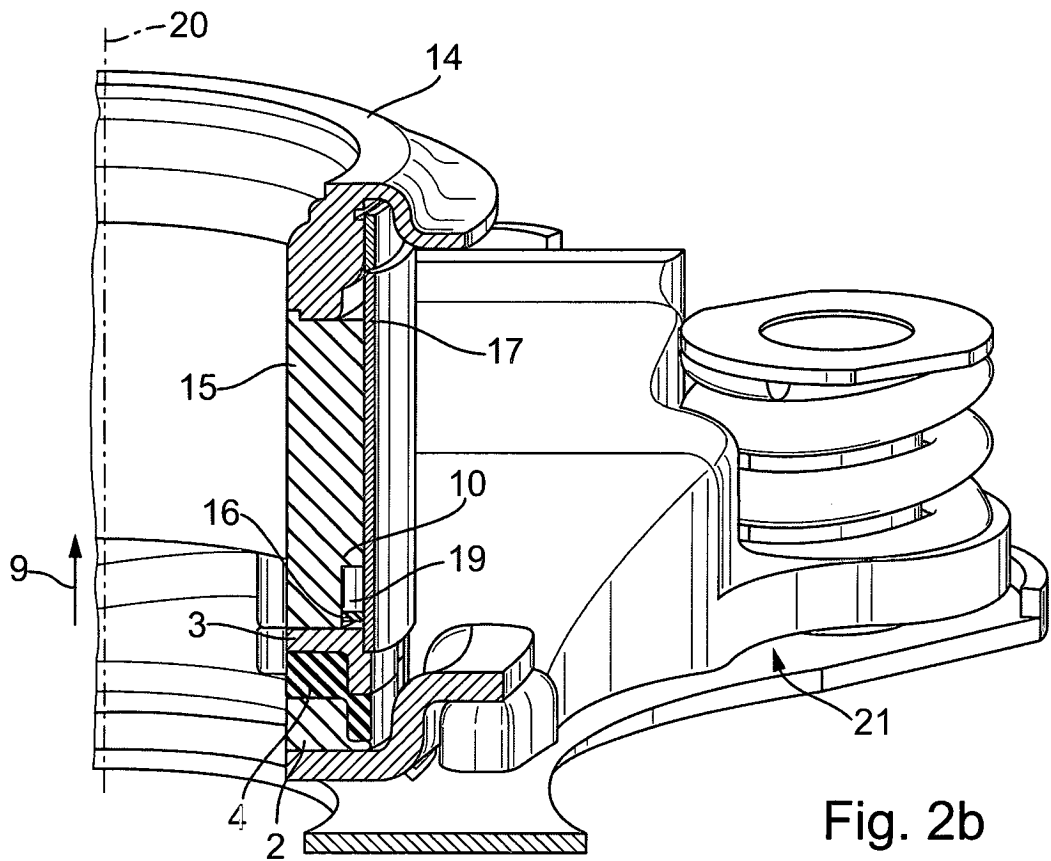


Fig. 2b

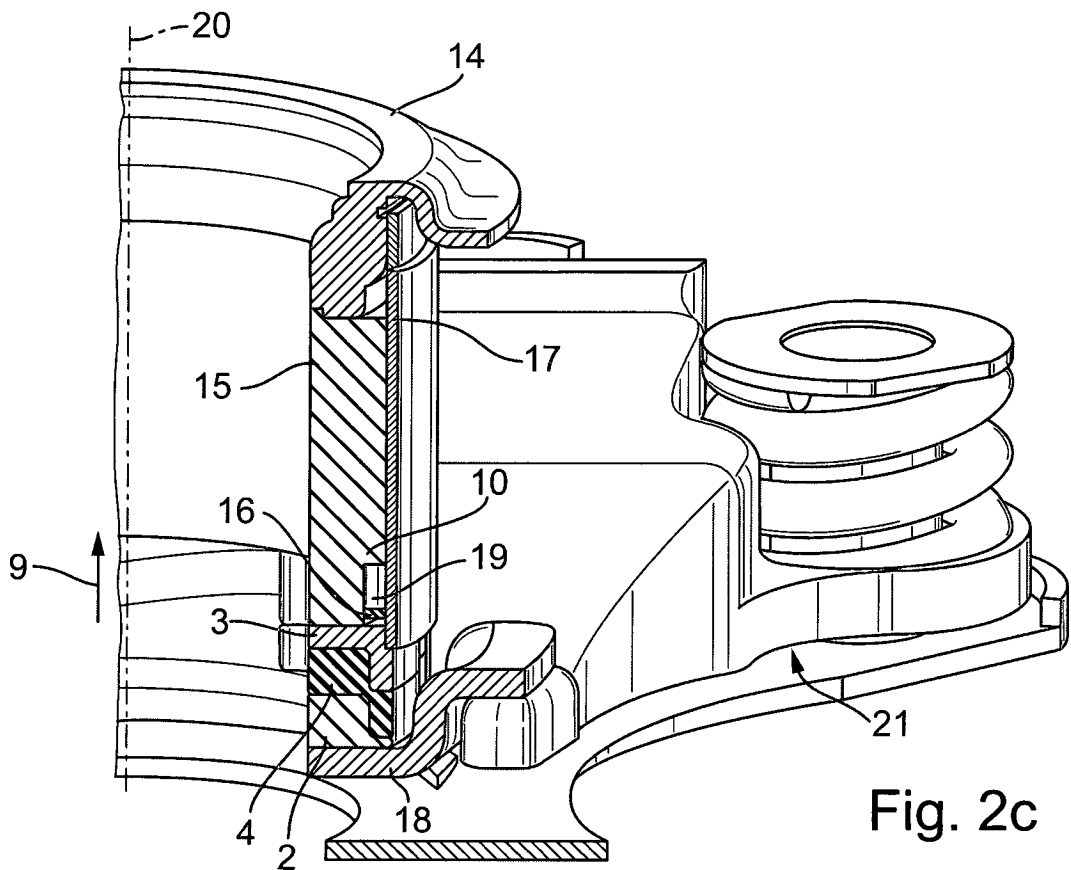


Fig. 2c

