

(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. April 2020 (30.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/083610 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*F16D 48/06* (2006.01)      *F16D 125/40* (2012.01)  
*F16D 125/24* (2012.01)      *F16H 25/20* (2006.01)

(72) Erfinder: **SCHALLER, Sebastian**; Hangstr. 3, 86462 Langweid (DE). **SCHUDY, Jürgen**; Josef-Führer-Str. 6, 80997 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/076367

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. September 2019 (30.09.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 126 475.5  
24. Oktober 2018 (24.10.2018) 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(71) Anmelder: **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(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,

(54) Title: ACTUATING MECHANISM, CLUTCH ACTUATOR AND TRANSMISSION ACTUATOR WITH IMPROVED VIBRATION BEHAVIOUR

(54) Bezeichnung: BETÄTIGUNGSMECHANISMUS, KUPPLUNGSSTELLER UND GETRIEBESTELLER MIT VERBESSERTEM VIBRATIONSVERHALTEN

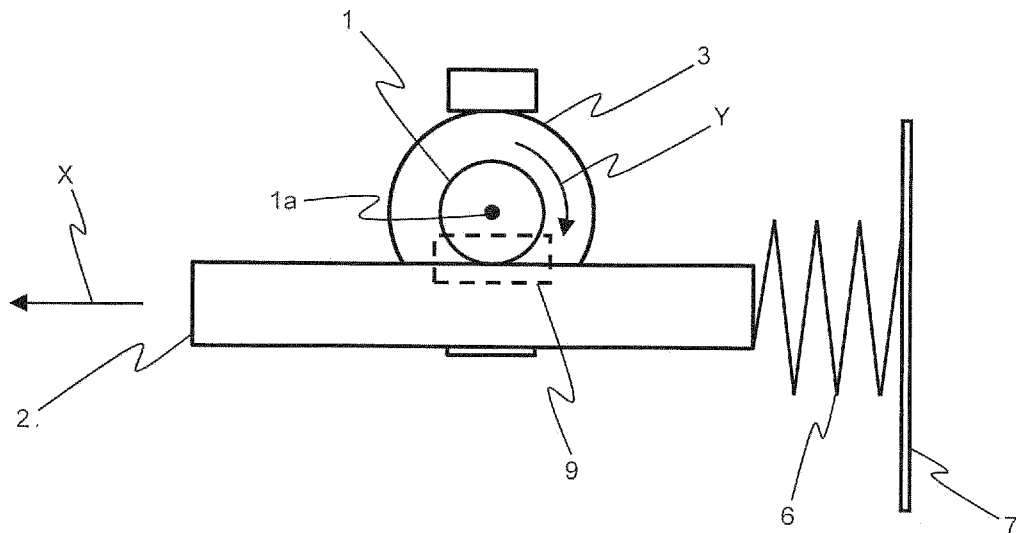


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an actuating mechanism, comprising: - a transmission element (2) designed for displacement parallel to a transmission direction (X), - an actuating element (1) designed to perform an actuating movement (Y) to cause the displacement of the transmission element (2), wherein a conversion mechanism (9) is provided between the transmission element (2) and the actuating element (1), which conversion mechanism is designed to convert the actuating movement (Y) of the actuating element (1) into the displacement of the transmission element (2), and - a bracing element (6) designed to introduce a pretension, preferably an elastic pretension, at least into the conversion mechanism (9). The invention also relates to a clutch actuator and a transmission actuator having an actuating mechanism of this type.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Betätigungsmechanismus, offenbart, aufweisend: - ein Übertragungselement (2), das zu einer Verschiebung parallel zu einer Übertragungsrichtung (X) ausgebildet ist, - ein Betätigungselement (1), das dazu ausgebildet ist, eine



WO 2020/083610 A1

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:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Betätigungsbewegung (Y) auszuführen, um die Verschiebung des Übertragungselements (2) zu verursachen, wobei zwischen dem Übertragungselement (2) und dem Betätigungselement (1) ein Umwandlungsmechanismus (9) vorgesehen ist, der dazu ausgebildet ist, die Betätigungsbewegung (Y) des Betätigungselements (1) in die Verschiebung des Übertragungselement (2) umzuwandeln, und - ein Verspannelement (6), das dazu ausgebildet ist, eine, vorzugsweise elastische, Vorspannung zumindest in den Umwandlungsmechanismus (9) einzubringen. Ferner werden ein Kupplungssteller und ein Getriebesteller mit einem solchen Betätigungsmechanismus offenbart.

## BESCHREIBUNG

**Betätigungsmechanismus, Kupplungssteller und Getriebesteller mit verbessertem Vibrationsverhalten**

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Betätigungsmechanismus, einen Kupplungssteller sowie einen Getriebesteller mit verbessertem Vibrationsverhalten.

10

Betätigungsmechanismen, die dazu ausgebildet sind, eine Betätigungsbewegung eines Betätigungselements in eine Verschiebung eines Übertragungselements umzuwandeln, weisen zu dieser Umwandlung Mechanismen auf, die insbesondere im lastfreien Zustand, wenn das Betätigungselement keine Betätigungsbewegung durchführt, spielbehaftet sind. Ein solcher Mechanismus ist beispielsweise als Kugelgewindetrieb oder als Verzahnung ausgebildet. Befindet sich ein solcher Betätigungsmechanismus in

15 einem Fahrzeug, insbesondere in einem Kupplungssteller oder Getriebesteller des Fahrzeugs, so wird dieser Betätigungsmechanismus durch die auftretenden Vibrationen, welche insbesondere durch den Motor des Fahrzeugs verursacht werden oder – im Falle eines Kupplungsstellers – durch Taumeln der Kupplung, stark belastet.

20

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Betätigungsmechanismus, einen Kupplungssteller und einen Getriebesteller zur Verfügung zu stellen, die ein verbessertes Vibrationsverhalten aufweisen.

25

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist ein Betätigungsmechanismus, vorgesehen, aufweisend:

30

- ein Übertragungselement, das zu einer Verschiebung parallel zu einer Übertragungsrichtung ausgebildet ist,
- ein Betätigungselement, das dazu ausgebildet ist, eine Betätigungsbewegung auszuführen, um die Verschiebung des Übertragungselements zu verursachen, wobei

zwischen dem Übertragungselement und dem Betätigungselement ein Umwandlungsmechanismus vorgesehen ist, der dazu ausgebildet ist, die Betätigungsbewegung des Betätigungselements in die Verschiebung des Übertragungselement umzuwandeln, und

- 5 - ein Verspannelement, das dazu ausgebildet ist, eine Vorspannung zumindest in den Umwandlungsmechanismus einzubringen.

Die Vorspannung ist vorzugsweise als elastische Vorspannung ausgebildet.

- 10 Durch das Verspannelement kann vorzugsweise in den Umwandlungsmechanismus eine Kraft oder ein Moment, nämlich die Vorspannung, eingebracht werden. Der Betätigungsmechanismus ist ferner bevorzugt dazu ausgebildet, dass sich durch die Vorspannung die Elemente des Umwandlungsmechanismus miteinander verspannen. Das Verspannen erfolgt insbesondere im lastfreien Zustand, also dann, wenn keine  
15 Betätigungsbewegung durch das Betätigungselement ausgeführt wird, und also dann, wenn das Übertragungselement nicht verschoben wird.

- Die Vorspannung bringt demnach eine Grundbelastung insbesondere in den Umwandlungsmechanismus ein, so dass hierin ein Spiel, welches sich im lastfreien  
20 Zustand ergeben könnte, nicht auftritt, da alle Elemente durch die Vorspannung miteinander in Kontakt stehen, bzw. miteinander in Kontakt gehalten werden.

- Der Kontakt der sich durch die Vorspannung einstellt, ist vorzugsweise so ausgebildet, dass eine einsetzende Betätigungsbewegung des Betätigungselements unmittelbar in  
25 eine Verschiebung des Übertragungselements bevorzugt in Übertragungsrichtung erfolgt.

- Der Betätigungsmechanismus ist vorzugsweise dazu ausgebildet, die Vorspannung zwischen dem Übertragungselement und dem Betätigungselement abzustützen.

- 30 Vorzugsweise ist das Verspannelement dazu ausgebildet, die Vorspannung auf das Übertragungselement aufzuprägen. Dies erfolgt vorzugsweise in Form einer Kraft in Richtung der Übertragungsrichtung.

Vorzugsweise ist das Verspannelement insbesondere als Feder- oder Gummielement ausgebildet. Dadurch kann vorteilhafterweise durch Kenntnis des Werkstoffverhaltens oder der Federkonstante eine genaue Vorspannung bestimmt werden, die durch das  
5 Verspannelement erzeugt wird.

Vorzugsweise stützt sich das Verspannelement direkt oder über Zwischenelemente in einem Gehäuse des Betätigungsmechanismus ab. Alternativ stützt sich das Verspannelement an Elementen des Betätigungsmechanismus ab.

10

Alternativ oder zusätzlich steht das Verspannelement mit dem Übertragungselement oder dem Betätigungselement direkt oder über Zwischenelemente in Kontakt.

Der Umwandlungsmechanismus ist vorzugsweise dazu ausgebildet, eine  
15 Rotationsbewegung, insbesondere eine Rotationsbewegung des Betätigungselements, in die Verschiebung des Übertragungselements parallel zur Übertragungsrichtung umzuwandeln.

Wird auf einen derart ausgebildeten Umwandlungsmechanismus durch das  
20 Verspannelement eine Kraft in Übertragungsrichtung aufgebracht, so bildet sich in diesem ein Moment aus, welches sich an weiteren Elementen abstützen muss. Somit kann durch Aufprägen einer Kraft auf das Übertragungselement eine Vorspannung des Umwandlungsmechanismus erreicht werden.

25 Vorzugsweise weist der Umwandlungsmechanismus insbesondere eine Verzahnung, einen Kugelgewindetrieb, ein Bewegungsgewinde, einen Spindeltrieb oder ein Schneckengewinde auf. Diese sind weiter bevorzugt dazu ausgebildet, die Betätigungsbewegung des Betätigungselementes in eine Verschiebung des Übertragungselements in Übertragungsrichtung umzuwandeln.

30

Vorzugsweise weist der Betätigungsmechanismus eine Antriebsvorrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, das Betätigungselement zur Ausführung der Betätigungsbewegung zu bewegen. Die Antriebsvorrichtung ist insbesondere als

Elektromotor oder pneumatischer oder hydraulischer Aktuator ausgebildet. Dadurch ist der Betätigungsmechanismus automatisiert, was insbesondere in einem Kupplungssteller oder Getriebesteller der in einem Nutzfahrzeug eingesetzt wird, vorteilhaft ist. Die Antriebsvorrichtung steht ferner vorzugsweise mit dem

5 Betätigungselement in Kontakt, um dieses die Betätigungsbewegung ausführen zu lassen. Besonders bevorzugt ist zwischen der Antriebsvorrichtung und dem Betätigungselement mindestens ein Zwischenelement vorgesehen, um eine Antriebsbewegung der Antriebsvorrichtung in eine Betätigungsbewegung umzuwandeln. Ein solches Zwischenelement weist insbesondere ein Getriebe auf.

10

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Antriebsvorrichtung als das Verspannelement ausgebildet. Im lastfreien Zustand bringt die Antriebsvorrichtung hierbei die Vorspannung, also eine Kraft oder ein Moment, zumindest in den Umwandlungsmechanismus ein, wodurch die Elemente des

15 Umwandlungsmechanismus ihr Spiel entsprechend überwinden und ebenso in Kontakt treten, als würde das Betätigungselement eine Betätigungsbewegung ausführen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass ein zusätzliches Verspannelement entfallen kann.

20 Der Betätigungsmechanismus ist bevorzugt dazu ausgebildet, die Vorspannung insbesondere durch ein Haltemoment, eine Haltekraft oder durch eine Verriegelung abzustützen.

25 Die Abstützung erfolgt besonders bevorzugt gegen die Antriebsvorrichtung, die ferner bevorzugt dazu ausgebildet ist, sich im lastfreien Zustand zu verriegeln oder zumindest ein Haltemoment oder eine Haltekraft gegen die Vorspannung aufzubringen. Weist die Antriebsvorrichtung einen Elektromotor auf, so erfolgt die Abstützung vorzugsweise gegen das Reluktanzmoment des Elektromotors.

30 Vorzugsweise weist der Betätigungsmechanismus ein Getriebe auf, das dazu ausgebildet ist, eine Antriebsbewegung in die Betätigungsbewegung des Betätigungselements zu übersetzen.

Dabei wird die Antriebsbewegung vorzugsweise durch die Antriebsvorrichtung hervorgerufen, die weiter bevorzugt mit dem Getriebe in Verbindung steht. So kann vorteilhafterweise durch das Getriebe die Möglichkeit geschaffen werden, eine Antriebsvorrichtung vorzusehen, die lediglich eine relativ geringe Kraft oder ein relativ geringes Moment in das Getriebe einbringen muss.

Vorzugsweise weist das Getriebe insbesondere ein Zahnradgetriebe, Schneckengetriebe oder Riemengetriebe auf.

Alternativ oder zusätzlich ist das Getriebe dazu ausgebildet, dass die durch das Verspannelement eingebrachte Vorspannung auch dem Getriebe aufgeprägt wird. Dadurch wird vorteilhafterweise eine Verspannung des Getriebes erreicht, wodurch auch hier das Spiel, welches insbesondere im lastfreien Zustand bestehen kann, überwunden wird.

Vorzugsweise weist der Betätigungsmechanismus ferner eine Verdrehsicherung auf, die dazu ausgebildet ist, eine Drehbewegung des Übertragungselementes um die Übertragungsrichtung zu blockieren. Dadurch ist sichergestellt, dass das Übertragungselement bei einer Betätigungsbewegung des Betätigungselements, keine Drehung um die Übertragungsrichtung ausführt. Stattdessen wird die Betätigungsbewegung gänzlich in die Übertragungsrichtung umgesetzt.

Die Betätigungsbewegung des Betätigungselements ist bevorzugt eine Drehbewegung, besonders bevorzugt um die Übertragungsrichtung.

Das Übertragungselement ist vorzugsweise dazu ausgebildet, mittels der Verschiebung in Übertragungsrichtung eine Kupplung auszurücken. Alternativ ist das Übertragungselement dazu ausgebildet, einen Gang eines Getriebes einzulegen bzw. zu lösen. Dazu ist das Übertragungselement bevorzugt dazu ausgebildet, ein entsprechendes Schaltelement eines Getriebes zu bewegen. Alternativ ist das Übertragungselement dazu ausgebildet eine Gasse eines Getriebes zu wählen. Darunter ist vorzugsweise zu verstehen, dass ein entsprechendes Schaltelement durch das Übertragungselement so innerhalb des Getriebes ausgerichtet wird, dass es einen

Gang einlegen bzw. lösen kann. Dazu ist das Übertragungselement bevorzugt dazu ausgebildet, ein entsprechendes Schaltelement eines Getriebes zu bewegen, um dieses in Eingriff mit der entsprechenden Gasse zu bringen. Durch diese Ausbildung des Betätigungsmechanismus und insbesondere des Übertragungselements, kann der

5 Betätigungsmechanismus für spezielle Anwendungen in der Fahrzeug- bzw. Antriebstechnik ausgebildet werden. So kann der Betätigungsmechanismus bevorzugt in einem Kupplungssteller oder in einem Getriebesteller vorgesehen sein.

Erfindungsgemäß ist ferner ein Kupplungssteller vorgesehen, der einen

10 Betätigungsmechanismus, wie oben beschrieben, aufweist. Durch diesen ist der Kupplungssteller vorzugsweise dazu ausgebildet, eine Kupplung zu betätigen, insbesondere auszurücken.

Erfindungsgemäß ist ferner ein Getriebesteller vorgesehen, der einen

15 Betätigungsmechanismus, wie oben beschrieben, aufweist. Durch den Betätigungsmechanismus ist der Getriebesteller vorzugsweise dazu ausgebildet, Gänge in einem Getriebe einzulegen bzw. zu lösen oder eine Gassenwahl durchzuführen.

Die zuvor beschriebenen Ausführungsformen und Merkmale lassen sich in beliebiger

20 Weise miteinander kombinieren, wobei sämtliche Gegenstände, die sich dadurch ausbilden lassen, erfindungsgemäße Gegenstände darstellen.

Nachfolgend erfolgt die Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung

mittels der beigefügten Zeichnungen.

25

Im Einzelnen zeigt:

Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Betätigungsmechanismus,

30 Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Betätigungsmechanismus, und

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Betätigungsmechanismus.

**Fig. 1** zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Betätigungsmechanismus.

5

Es ist ein Übertragungselement 2 gezeigt, das sich in Form eines Stabes von links nach rechts erstreckt. Das Übertragungselement 2 ist dazu ausgebildet, parallel zu einer Übertragungsrichtung X verschoben zu werden. Das Übertragungselement 2 weist an seiner Oberseite eine Verzahnung (nicht gezeigt) auf. Es ist somit als Zahnstange ausgebildet. Das Übertragungselement 2 ist dazu ausgebildet, mit seinem linken Ende eine Kupplung (nicht gezeigt) zu betätigen, bzw. auszurücken, indem es in Übertragungsrichtung X mit der Kupplung in Kontakt tritt und diese mittels Verschiebung in Übertragungsrichtung X ausrückt.

10

15 Ferner ist ein Betätigungselement 1 gezeigt welches als Ritzel ausgebildet ist. Das Betätigungselement 1 ist um eine Drehachse 1a, die senkrecht zur Zeichenebene orientiert ist, drehbar ausgebildet. Die Verzahnung (nicht gezeigt) des Ritzels steht mit der Verzahnung des Übertragungselements 2 in Eingriff. Beide Verzahnungen bilden dabei einen Umwandlungsmechanismus 9, der im Bereich des Eingriffs beider

20 Verzahnungen durch einen gestrichelten Rahmen kenntlich gemacht ist. Der Umwandlungsmechanismus 9 ist dazu ausgebildet, eine Betätigungsbewegung Y des Betätigungselements 1, hier eine Drehung des Ritzels um die Drehachse 1a, in eine Verschiebung des Übertragungselements 2 parallel zur Übertragungsrichtung X umzuwandeln.

25

Das Betätigungselement 1 steht in Verbindung mit einer Welle (nicht gezeigt) einer Antriebsvorrichtung 3, beispielsweise eines Elektromotors, wodurch das Betätigungselement 1 in Drehung um die Drehachse 1a versetzt werden kann, wodurch die Ausführung der Betätigungsbewegung Y durch das Betätigungselement 1,

30 ermöglicht wird.

Der gezeigte Betätigungsmechanismus ist, wie oben erwähnt, zur Betätigung einer Kupplung mittels des linken Endes des Übertragungselements 2 ausgebildet. Zur

Betätigung der Kupplung wird das Betätigungselement 1 mittels der Antriebsvorrichtung 3 in die Betätigungsbewegung Y versetzt. Dabei wird durch den Umwandlungsmechanismus 9 die Betätigungsbewegung Y des Betätigungselements 1 in eine Verschiebung des Übertragungselements 2 in Übertragungsrichtung X umgewandelt. Das linke Ende des Übertragungselements 2 stößt dabei an die Kupplung an und rückt diese im Zuge der Verschiebung in Übertragungsrichtung X aus.

Ist die Kupplung eingerückt und der Betätigungsmechanismus im lastfreien Zustand, wobei das linke Ende des Übertragungselements 2 somit nicht stark genug auf die Kupplung drückt, um diese auszurücken, können wiederum Vibrationen aus der Kupplung bzw. aus dem gesamten Antriebsstrang über den Kontakt zwischen dem linken Ende des Übertragungselements 2 und der Kupplung in den Betätigungsmechanismus übertragen werden.

Insbesondere der Umwandlungsmechanismus 9, der hier als Verzahnung zwischen dem Betätigungselement 1 und dem Übertragungselement 2 ausgebildet ist, kann ferner spielbehaftet sein. Vibrationen, die auf das Übertragungselement 2 übertragen werden, würden aufgrund des Spiels eine Relativbewegung der Verzahnung des Umwandlungsmechanismus 9 untereinander bewirken, wodurch einzelne Zähne der Verzahnung aneinander schlagen und verschleifen würden.

Daher schließt sich ferner rechts des Übertragungselements 2 ein Verspannelement 6 an, welches als Feder ausgebildet ist, die sich rechts in einem Gehäuse 7 des Betätigungsmechanismus abstützt. Das Verspannelement 6 ist dazu ausgebildet, eine Vorspannung in Form einer Kraft parallel zur Übertragungsrichtung X auf das rechte Ende des Übertragungselements 2 aufzubringen, mit dem es direkt in Kontakt steht.

Diese Vorspannung wirkt derart, dass zumindest ein Teil davon in dem Umwandlungsmechanismus 9, speziell in der Verzahnung, abgestützt wird. Über die Verzahnung des Umwandlungsmechanismus 9 wird die Vorspannung weiter an die Antriebsvorrichtung 3 übertragen, welche dazu ausgebildet ist, der Vorspannung entgegenzuwirken. Ist die Antriebsvorrichtung 3 als Elektromotor ausgebildet, kann dieses Moment als Reluktanzmoment aufgebracht werden.

Dadurch wird in den Umwandlungsmechanismus 9 stets eine Vorspannung mit einer bestimmten Höhe eingebracht, die so ausgebildet ist, dass das Spiel innerhalb der Verzahnung überwunden wird. Das Betätigungselement 1 und das  
5 Übertragungselement 2 stehen also auch im lastfreien Zustand durch die Vorspannung in Kontakt. Der Umwandlungsmechanismus 9 ist somit spielfrei ausgebildet.

**Fig. 2** zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Betätigungsmechanismus.

10

Es ist ein Übertragungselement 2 gezeigt, das sich in Form eines Stabes von links nach rechts erstreckt. Das Übertragungselement 2 ist dazu ausgebildet, parallel zu einer Übertragungsrichtung X verschoben zu werden. Das Übertragungselement 2 ist dazu ausgebildet, mit seinem linken Ende eine Kupplung (nicht gezeigt) zu betätigen, bzw.  
15 auszurücken, indem es in Übertragungsrichtung X mit der Kupplung in Kontakt tritt und diese ausrückt.

Ferner ist ein Betätigungselement 1 gezeigt welches als Mutter ausgebildet ist. Das Betätigungselement 1 ist dabei um eine Drehachse 1a, die parallel zur  
20 Übertragungsrichtung X orientiert ist, drehbar in einer Betätigungsrichtung Y ausgebildet. Das Betätigungselement 1 steht über ein Antriebselement 3a, das hier als Hohlwelle ausgeführt ist, mit einer Antriebsvorrichtung 3, beispielsweise mit einem Elektromotor, in Verbindung, wodurch das Betätigungselement 1 um die Drehachse 1a  
25 Antriebsbewegung auf das Betätigungselement 1 aufzubringen. Die Antriebsvorrichtung 3 ist dazu ausgebildet, die Antriebsbewegung auf das Antriebselement 3a aufzubringen.

Das Übertragungselement 2 und das Betätigungselement 1 sind koaxial zueinander orientiert, wobei das Übertragungselement 2 das Betätigungselement 1 durchdringt.  
30 Ferner durchdringt das Übertragungselement 2 rechts des Betätigungselements 1 auch das Antriebselement 3a sowie die Antriebsvorrichtung 3, welche koaxial zu dem Übertragungselement 2 orientiert sind.

Zwischen dem Betätigungselement 1 und dem Übertragungselement 2 ist ein Kugelgewindetrieb mit umlaufenden Kugeln 8 vorgesehen. Die Kugeln 8 werden dabei in Kugelführungen (nicht dargestellt) geführt, welche sich auf der Außenseite des Übertragungselements 2 und auf der Innenseite des Betätigungselements 1 befinden.

5 Der Kugelgewindetrieb stellt dabei einen Umwandlungsmechanismus 9 dar. Der Umwandlungsmechanismus 9 ist mit einem gestrichelten Rahmen kenntlich gemacht.

Durch den Umwandlungsmechanismus 9 kann die Betätigungsbewegung Y des Betätigungselements 1 auf das Übertragungselement 2 übertragen werden, welches

10 daraufhin eine Verschiebung in Übertragungsrichtung X erfährt.

Ferner ist am rechten Ende des Übertragungselements 2 eine Verdrehsicherung 5 vorgesehen. Diese ist dazu ausgebildet, formschlüssig eine Drehbewegung des Übertragungselements 2 um die Übertragungsrichtung X bzw. um die Drehachse 1a, zu

15 blockieren, so dass die Betätigungsbewegung Y vollständig in die Verschiebung in Übertragungsrichtung X umgewandelt wird.

Der gezeigte Betätigungsmechanismus ist, wie oben erwähnt, zur Betätigung einer Kupplung mittels des linken Endes des Übertragungselements 2 ausgebildet. Zur

20 Betätigung der Kupplung wird das Betätigungselement 1 mittels der Antriebsvorrichtung 3 in die Betätigungsbewegung Y versetzt. Dabei wird durch den Umwandlungsmechanismus 9 die Betätigungsbewegung Y des Betätigungselements 1 in eine Verschiebung des Übertragungselements 2 in Übertragungsrichtung X umgewandelt. Das linke Ende des Übertragungselements 2 stößt dabei an die

25 Kupplung an und rückt diese im Zuge der Verschiebung in Übertragungsrichtung X aus.

Ist die Kupplung eingerückt und der Betätigungsmechanismus im lastfreien Zustand, wobei das linke Ende des Übertragungselements 2 somit nicht stark genug auf die Kupplung drückt, um diese auszurücken, können wiederum Vibrationen aus der

30 Kupplung bzw. aus dem gesamten Antriebsstrang über den Kontakt zwischen dem linken Ende des Übertragungselements 2 und der Kupplung in den Betätigungsmechanismus übertragen werden.

Insbesondere der Umwandlungsmechanismus 9, der hier als Kugelgewindetrieb zwischen dem Betätigungselement 1 und dem Übertragungselement 2 ausgebildet ist, kann spielbehaftet sein. Vibrationen, die auf das Übertragungselement 2 übertragen werden, würden aufgrund des Spiels eine Relativbewegung der Kugeln 8 und/oder der Kugelführungen zueinander bewirken, wodurch einzelne Kugeln 8 aneinander schlagen und verschleißen würden oder wodurch die Kugelführungen verschleißen würden.

Daher schließt sich ferner rechts des Übertragungselements 2 ein Verspannelement 6 an, welches analog zu dem Verspannelement 6 aus Fig. 1 als Feder ausgebildet ist, die sich rechts in einem Gehäuse 7 des Betätigungsmechanismus abstützt. Auch dieses Verspannelement 6 ist dazu ausgebildet, eine Vorspannung in Form einer Kraft parallel zur Übertragungsrichtung X auf das rechte Ende des Übertragungselements 2 aufzubringen, mit dem es direkt in Kontakt steht.

Diese Vorspannung wirkt derart, dass zumindest ein Teil davon in dem Umwandlungsmechanismus 9, speziell in dem Kugelgewindetrieb, abgestützt wird. Dieses Abstützen bewirkt ferner in dem Umwandlungsmechanismus 9, dass ein Drehmoment zwischen Übertragungselement 2 und Betätigungselement 1 aufgebaut wird. Über den Kugelgewindetrieb des Umwandlungsmechanismus 9 und das Antriebselement 3a wird die Vorspannung weiter an die Antriebsvorrichtung 3 übertragen, welche dazu ausgebildet ist, ein Moment zu erzeugen, das der Vorspannung entgegenwirkt. Ist die Antriebsvorrichtung 3 als Elektromotor ausgebildet, kann dieses Moment als Reluktanzmoment aufgebracht werden.

Dadurch wird in den Umwandlungsmechanismus 9 stets eine Vorspannung mit einer bestimmten Höhe eingebracht, die so ausgebildet ist, dass das Spiel innerhalb des Kugelgewindetriebs überwunden wird. Das Betätigungselement 1 und das Übertragungselement 2 stehen also auch im lastfreien Zustand durch die Vorspannung in Kontakt. Der Umwandlungsmechanismus 9 ist somit spielfrei ausgebildet.

30

**Fig. 3** zeigt eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Betätigungsmechanismus.

Bei dieser Ausführungsform handelt es sich im Wesentlichen um eine Erweiterung des Betätigungsmechanismus aus Fig. 2.

5 Es ist ein Übertragungselement 2 gezeigt, das sich in Form eines Stabes von links nach rechts erstreckt. Das Übertragungselement 2 ist dazu ausgebildet, parallel zu einer Übertragungsrichtung X verschoben zu werden. Das Übertragungselement 2 ist dazu ausgebildet, mit seinem linken Ende eine Kupplung (nicht gezeigt) zu betätigen, bzw. auszurücken, indem es in Übertragungsrichtung X mit der Kupplung in Kontakt tritt und diese ausrückt.

10

Ferner ist ein Betätigungselement 1 gezeigt welches als Mutter ausgebildet ist. Das Betätigungselement 1 ist dabei um eine Drehachse 1a, die parallel zu der Übertragungsrichtung X orientiert ist, drehbar in einer Betätigungsrichtung Y ausgebildet. Das Betätigungselement 1 steht über ein Getriebe 4, das als  
15 Zahnradgetriebe mit einem ersten Zahnrad 4a und einem zweiten Zahnrad 4b ausgebildet ist, und einem Antriebselement 3a, das hier als Eingangswelle des Getriebes 4 ausgeführt ist, mit einer Antriebsvorrichtung 3, beispielsweise mit einem Elektromotor, in Verbindung, wodurch das Betätigungselement 1 um die Drehachse 1a  
20 Antriebsbewegung in das Getriebe 4 einzubringen und somit auf das Betätigungselement 1 zu übertragen. Die Antriebsvorrichtung 3 ist dazu ausgebildet, die Antriebsbewegung auf das Antriebselement 3a aufzubringen.

Das Übertragungselement 2 und das Betätigungselement 1 sind koaxial zueinander  
25 orientiert, wobei das Übertragungselement 2 das Betätigungselement 1 durchdringt. Das Antriebselement 3a sowie die Antriebsvorrichtung 3, sind zu der Übertragungsrichtung X versetzt angeordnet.

Zwischen dem Betätigungselement 1 und dem Übertragungselement 2 ist ein  
30 Kugelgewindetrieb mit umlaufenden Kugeln 8 vorgesehen. Die Kugeln 8 werden dabei in Kugelführungen (nicht dargestellt) geführt, welche sich auf der Außenseite des Übertragungselements 2 und auf der Innenseite des Betätigungselements 1 befinden.

Der Kugelgewindetrieb stellt dabei einen Umwandlungsmechanismus 9 dar. Der Umwandlungsmechanismus 9 ist mit einem gestrichelten Rahmen kenntlich gemacht.

5 Ferner steht das Übertragungselement 2 mit einer Verdrehsicherung 5 in Kontakt, die im Wesentlichen vergleichbar zu der Verdrehsicherung 5 aus Fig. 2 ausgebildet ist, um eine vollständige Umwandlung der Betätigungsbewegung Y in die Verschiebung in Übertragungsrichtung X zu gewährleisten.

10 Der gezeigte Betätigungsmechanismus ist, wie oben erwähnt, zur Betätigung einer Kupplung mittels des linken Endes des Übertragungselements 2 ausgebildet. Zur Betätigung der Kupplung wird das Betätigungselement 1 mittels der Antriebsvorrichtung 3 über das Antriebselement 3a und das Getriebe 4 in die Betätigungsbewegung Y versetzt. Dabei wird durch den Umwandlungsmechanismus 9 die Betätigungsbewegung Y des Betätigungselements 1 in eine Verschiebung des Übertragungselements 2 in  
15 Übertragungsrichtung X umgewandelt. Das linke Ende des Übertragungselements 2 stößt dabei an die Kupplung an und rückt diese im Zuge der Verschiebung in Übertragungsrichtung X aus.

20 Ist die Kupplung eingerückt und der Betätigungsmechanismus im lastfreien Zustand, wobei das linke Ende des Übertragungselements 2 somit nicht stark genug auf die Kupplung drückt, um diese auszurücken, können wiederum Vibrationen aus der Kupplung bzw. aus dem gesamten Antriebsstrang über den Kontakt zwischen dem linken Ende des Übertragungselements 2 und der Kupplung in den Betätigungsmechanismus übertragen werden.

25 Insbesondere der Umwandlungsmechanismus 9, der hier als Kugelgewindetrieb zwischen dem Betätigungselement 1 und dem Übertragungselement 2 ausgebildet ist, kann ferner spielbehaftet sein. Darüber hinaus kann auch zwischen dem ersten Zahnrad 4a und dem zweiten Zahnrad 4b des Getriebes 4 Spiel auftreten. Vibrationen,  
30 die auf das Übertragungselement 2 übertragen werden, würden aufgrund des Spiels eine Relativbewegung der Kugeln 8 und/oder der Kugelführungen in Betätigungselement 1 und Übertragungselement 2 des Umwandlungsmechanismus 9 zueinander bewirken, wodurch einzelne Kugeln 8 aneinander schlagen und

verschleifen würden oder die Kugelführungen verschleifen würden. Ferner kann auch eine Relativbewegung in der Verzahnung zwischen dem ersten Zahnrad 4a und dem zweiten Zahnrad 4b auftreten, wodurch hier einzelne Zähne aneinanderschlagen können und somit verschleifen würden.

5

In diesem Ausführungsbeispiel sind somit mehrere Übertragungsstellen des Betätigungsmechanismus potentiell verschleißbehaftet.

10

Daher schließt sich ferner rechts des Übertragungselements 2 ein Verspannelement 6 an, welches analog zu den Verspannelementen 6 aus Fig. 1 und Fig. 2 als Feder ausgebildet ist, die sich rechts in einem Gehäuse 7 des Betätigungsmechanismus abstützt. Auch dieses Verspannelement 6 ist dazu ausgebildet, eine Vorspannung in Form einer Kraft parallel zur Übertragungsrichtung X auf das rechte Ende des Übertragungselements 2 aufzubringen, mit dem es direkt in Kontakt steht.

15

Diese Vorspannung wirkt derart, dass zumindest ein Teil davon in dem Umwandlungsmechanismus 9, speziell in dem Kugelgewindetrieb, abgestützt wird. Über den Kugelgewindetrieb des Umwandlungsmechanismus 9 wird ein Moment auf das Betätigungselement 1 aufgebracht, welches über das Getriebe 4 und das Antriebsselement 3a weiter an die Antriebsvorrichtung 3 übertragen wird. Die Antriebsvorrichtung 3 ist dazu ausgebildet, ein Moment zu erzeugen, das diesem Moment und somit der Vorspannung entgegenwirkt. Ist die Antriebsvorrichtung 3 als Elektromotor ausgebildet, kann dieses Moment als Reluktanzmoment aufgebracht werden.

25

Dadurch wird in den Umwandlungsmechanismus 9 stets eine Vorspannung mit einer bestimmten Höhe eingebracht, die so ausgebildet ist, dass das Spiel innerhalb des Kugelgewindetriebs und/oder des Gewindes 4 überwunden wird. Das Betätigungselement 1 und das Übertragungselement 2 stehen also auch im lastfreien Zustand durch die Vorspannung in Kontakt. Der Umwandlungsmechanismus 9 ist somit spielfrei ausgebildet.

30

Die gezeigten Ausführungsbeispiele wirken nicht beschränkend auf den Gegenstand der Erfindung. Vielmehr können durch Variation, Kombination, Austausch oder Weglassen einzelner Merkmale weitere Ausführungsformen erhalten werden, die ebenfalls als erfindungsgemäße Gegenstände gesehen werden können.

5

So ist beispielsweise die Verdrehsicherung 5 lediglich optional zu sehen.

Ferner kann der Umwandlungsmechanismus 9 bei einer Ausbildung des Betätigungselements 1 als Mutter und des Übertragungselements 2 als Stange auch als Spindeltrieb, Bewegungsgewinde oder als eine andere geeignete Ausführungsform ausgebildet sein.

10

Auch das Getriebe 4 muss nicht zwingend als Getriebe mit einem ersten Zahnrad 4a und einem zweiten Zahnrad 4b ausgebildet sein. Stattdessen kann das Getriebe 4 auch alternativ oder zusätzlich einen Schneckentrieb, einen Riementrieb oder eine andere geeignete Getriebeausführungsform sowie mehr als nur eine Übersetzungsstufe aufweisen.

15

Das Getriebe muss zudem nicht zwingend bei Ausführungsformen vorgesehen werden, bei denen das Betätigungselement als Mutter ausgebildet ist. Auch die Ausführungsform aus Fig. 1 und weitere Ausführungsformen können zwischen Betätigungselement 1 und Übertragungselement 2 ein Getriebe 4 aufweisen.

20

Ferner ist das Verspannelement 6 nicht zwingend als Feder auszubilden, die translatorisch wirkt. Darüber hinaus ist beispielsweise die Ausbildung als Drehfeder mit entsprechender Anbindung möglich. Auch ist nicht zwingend erforderlich, dass das Verspannelement 6 dazu ausgebildet ist, die Vorspannung auf das Übertragungselement 2 aufzubringen. Die Vorspannung kann alternativ oder zusätzlich auch auf das Betätigungselement 1 oder ein anderes Element, beispielsweise eines der Zahnräder 4a, 4b, aufgebracht werden.

25

30

Das Verspannelement kann auch die Vorspannung nicht direkt, sondern über Zwischenelemente insbesondere auf das Betätigungselement 1 oder auf das Übertragungselement 2 aufbringen.

- 5 Weiter muss die Antriebsvorrichtung 3 nicht zwingend als Elektromotor ausgebildet sein. Stattdessen kann hier auch eine hydraulische oder pneumatische Antriebsvorrichtung vorgesehen sein.

- 10 Die Betätigungsbewegung Y ist ferner nicht zwingend als Rotationsbewegung um eine Drehachse 1a auszubilden. Der Betätigungsmechanismus, insbesondere der Umwandlungsmechanismus 9 und/oder das Getriebe 4, können/kann so ausgebildet sein, dass auch eine translatorische Betätigungsbewegung Y oder eine Betätigungsbewegung Y mit zumindest translatorischem Anteil in eine Verschiebung des Übertragungselementes 2 in Übertragungsrichtung X umgewandelt wird.

- 15 Zur Abstützung der Vorspannung muss schließlich nicht zwingend ein Moment der Antriebsvorrichtung verwendet werden. Stattdessen kann auch in den gezeigten Ausführungsformen und weiteren Ausführungsformen eine Verriegelung vorgesehen sein, die dazu ausgebildet ist, sich im lastfreien Zustand zu verriegeln, wodurch eine  
20 Abstützung der Vorspannung gegen die Verriegelung erfolgt. Die Verriegelung kann insbesondere in der Antriebsvorrichtung 3, dem Getriebe 4 oder anderen Elementen vorgesehen sein, die zur Umwandlung der Antriebsbewegung bzw. der Betätigungsbewegung Y in die Verschiebung des Übertragungselements 2 entlang der Übertragungsrichtung ausgebildet sind.

- 25 Die Ausführungsformen die in den Fig. 1, 2 und 3 gezeigt sind beziehen sich auf Betätigungsmechanismen zur Ausrückung einer Kupplung, wobei die Betätigungsmechanismen in einem Kupplungssteller vorgesehen sein können. Darüber hinaus sind weitere Ausführungsformen denkbar, bei denen das Übertragungselement  
30 2 zur Betätigung eines Elements in einem Getriebe ausgebildet ist. Dieses Element ist beispielsweise dazu ausgebildet, einen Gang einzulegen bzw. zu lösen oder eine Gassenwahl durchzuführen. Der Betätigungsmechanismus kann daher auch in einem

Getriebesteller vorgesehen sein, wobei ein solcher Getriebesteller durch den Betätigungsmechanismus auch ein verbessertes Vibrationsverhalten aufweist.

## BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Betätigungselement
	1a	Drehachse
5	2	Übertragungselement
	3	Antriebsvorrichtung
	3a	Antriebselement
	4	Getriebe
	4a	erstes Zahnrad
10	4b	zweites Zahnrad
	5	Verdrehsicherung
	6	Verspannelement
	7	Gehäuse
	8	Kugel
15	9	Umwandlungsmechanismus
	X	Übertragungsrichtung
	Y	Betätigungsbewegung

## PATENTANSPRÜCHE

1. Betätigungsmechanismus, aufweisend:
  - 5 - ein Übertragungselement (2), das zu einer Verschiebung parallel zu einer Übertragungsrichtung (X) ausgebildet ist,
    - ein Betätigungselement (1), das dazu ausgebildet ist, eine Betätigungsbewegung (Y) auszuführen, um die Verschiebung des Übertragungselements (2) zu verursachen, wobei
  - 10 zwischen dem Übertragungselement (2) und dem Betätigungselement (1) ein Umwandlungsmechanismus (9) vorgesehen ist, der dazu ausgebildet ist, die Betätigungsbewegung (Y) des Betätigungselements (1) in die Verschiebung des Übertragungselement (2) umzuwandeln, und
    - ein Verspannelement (6), das dazu ausgebildet ist, eine, vorzugsweise elastische, Vorspannung zumindest in den Umwandlungsmechanismus (9) einzubringen.
2. Betätigungsmechanismus nach Anspruch 1, wobei
  - das Verspannelement (6) dazu ausgebildet ist, die Vorspannung auf das Übertragungselement (2) aufzuprägen.
3. Betätigungsmechanismus nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei
  - das Verspannelement (6) insbesondere als Feder- oder Gummielement ausgebildet ist, und/oder
  - sich das Verspannelement (6) in einem Gehäuse (7) oder an Elementen des
  - 25 Betätigungsmechanismus abstützt, und/oder
  - das Verspannelement (6) mit dem Übertragungselement (2) oder dem Betätigungselement (1) direkt oder über Zwischenelemente in Kontakt steht.
4. Betätigungsmechanismus nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei
  - 30 der Umwandlungsmechanismus (9) dazu ausgebildet ist, eine Rotationsbewegung, insbesondere eine Rotationsbewegung des Betätigungselements (1), in die Verschiebung des Übertragungselements (2) parallel zur Übertragungsrichtung (X) umzuwandeln.

5. Betätigungsmechanismus nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Umwandlungsmechanismus (9) insbesondere eine Verzahnung, einen Kugelgewindetrieb, ein Bewegungsgewinde, einen Spindeltrieb oder ein
- 5 Schneckengewinde aufweist.
6. Betätigungsmechanismus nach einem der vorangegangenen Ansprüche, aufweisend:
- eine Antriebsvorrichtung (3), die dazu ausgebildet ist, das Betätigungselement (1)
- 10 zur Ausführung der Betätigungsbewegung (Y) zu bewegen.
7. Betätigungsmechanismus nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Betätigungsmechanismus dazu ausgebildet ist, die Vorspannung insbesondere durch eine Haltekraft, ein Haltemoment oder eine Verriegelung abzustützen.
- 15
8. Betätigungsmechanismus nach einem der vorangegangenen Ansprüche, aufweisend:
- ein Getriebe (4), das dazu ausgebildet ist, eine Antriebsbewegung in die Betätigungsbewegung (Y) des Betätigungselements (1) zu übersetzen.
- 20
9. Betätigungsmechanismus nach Anspruch 8, wobei das Getriebe (4) insbesondere ein Zahnradgetriebe, Schneckengetriebe oder Riemengetriebe aufweist, und/oder das Getriebe (4) dazu ausgebildet ist, dass die durch das Verspannelement (9) eingebrachte Vorspannung auch dem Getriebe (4) aufgeprägt wird.
- 25
10. Betätigungsmechanismus nach einem der vorangegangenen Ansprüche, aufweisend:
- eine Verdrehsicherung (5), die dazu ausgebildet ist, eine Drehbewegung des
- 30 Übertragungselementes (2) um die Übertragungsrichtung (X) zu blockieren.
11. Betätigungsmechanismus nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei

das Übertragungselement (2) dazu ausgebildet ist, mittels der Verschiebung in Übertragungsrichtung (X) eine Kupplung auszurücken oder einen Gang eines Getriebes einzulegen bzw. zu lösen oder eine Gasse eines Getriebes zu wählen.

5 12. Kupplungssteller aufweisend einen Betätigungsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

13. Getriebesteller aufweisend einen Betätigungsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

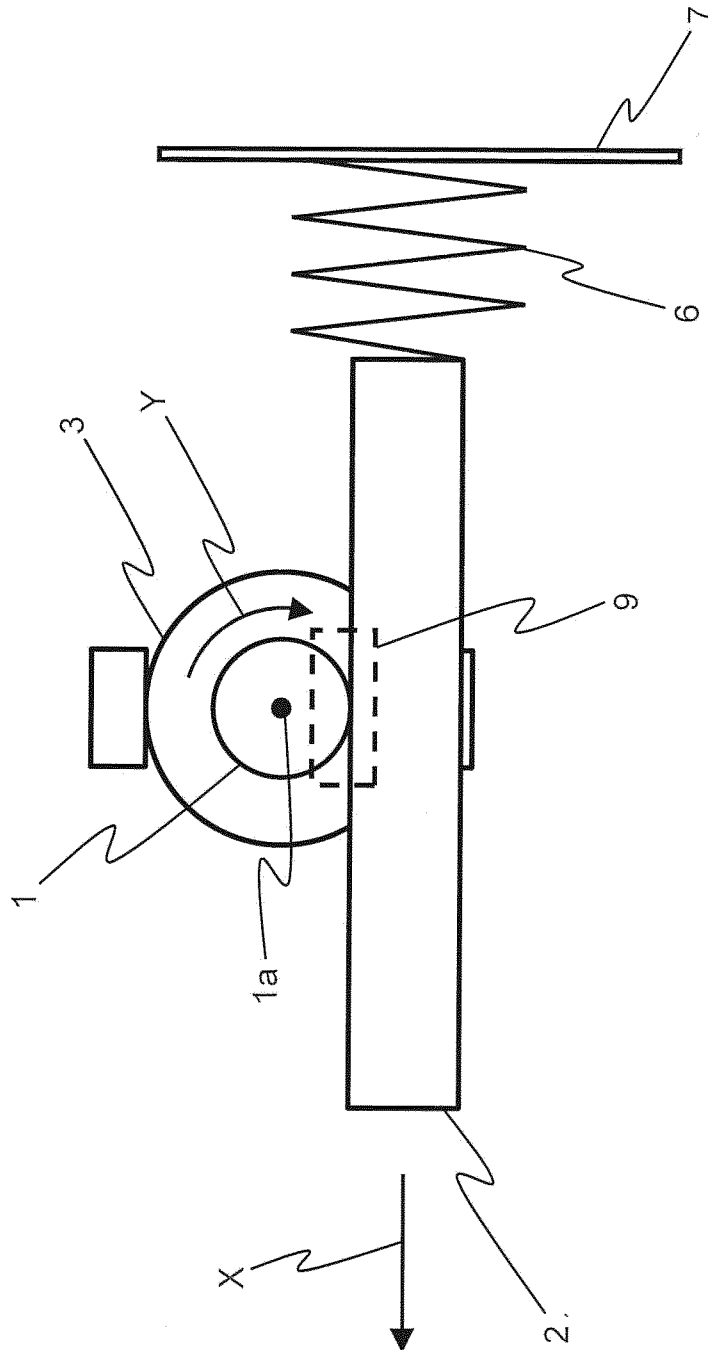


Fig. 1

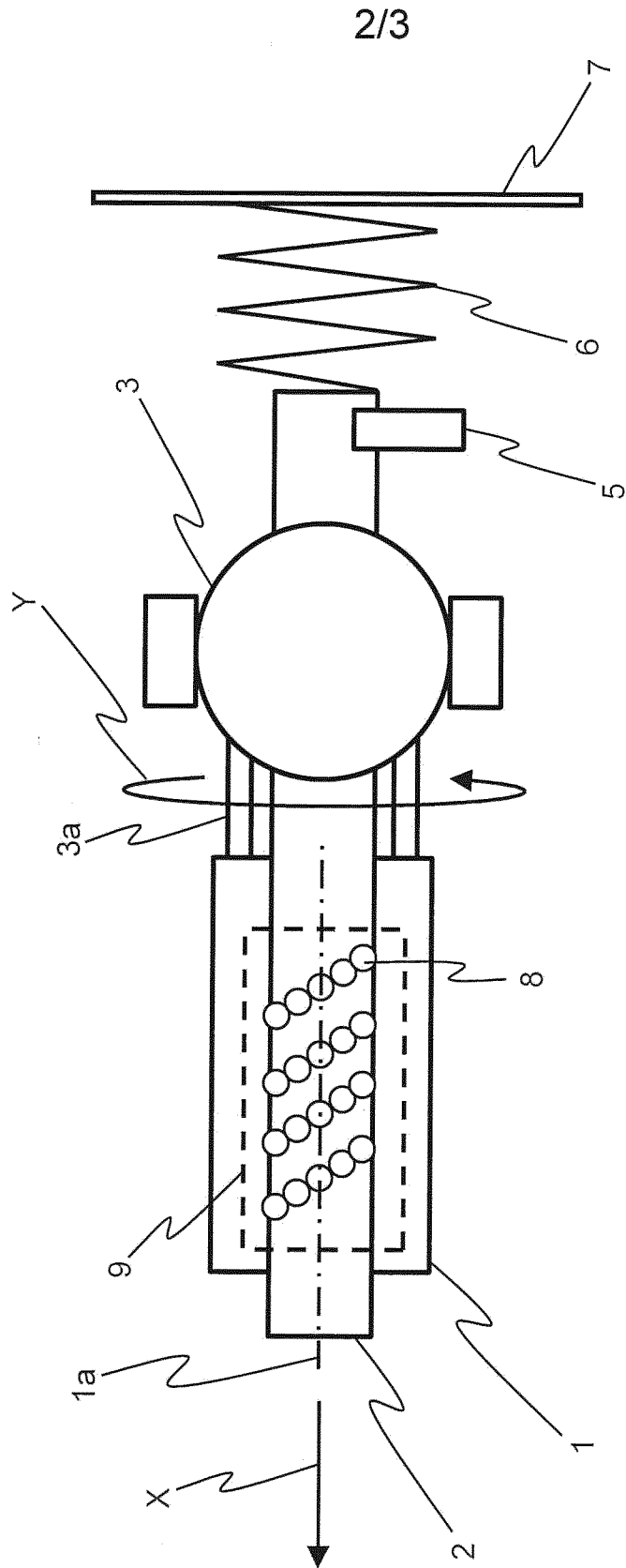


Fig. 2

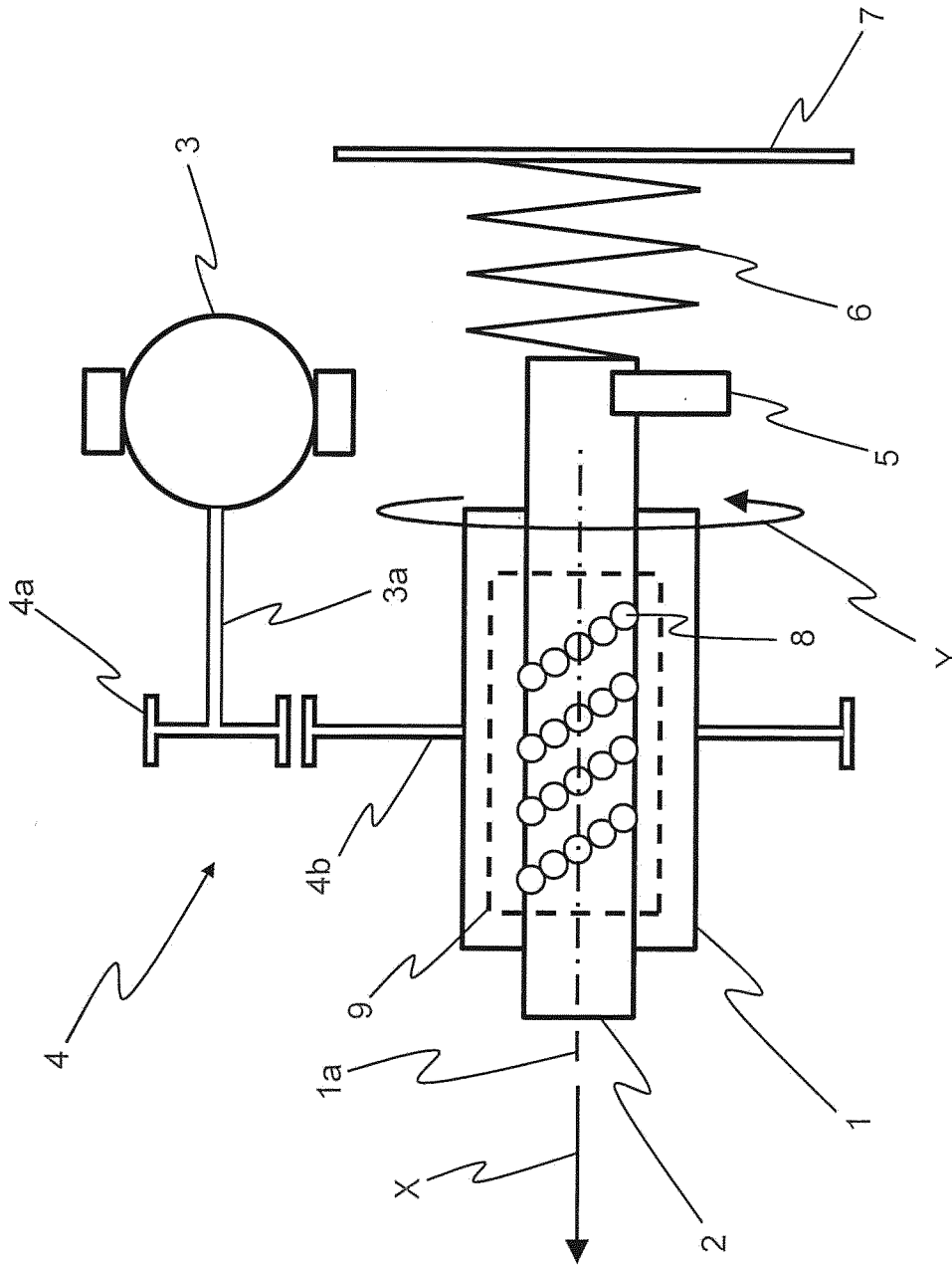


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/076367

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F16D 48/06</i> (2006.01)i; <i>F16D 125/24</i> (2012.01)i; <i>F16D 125/40</i> (2012.01)i; <i>F16H 25/20</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16D; F16H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10157504 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 08 August 2002 (2002-08-08) paragraphs [0004], [0019] - [0023]; figures 1,2	1-13
X	WO 2017129610 A2 (KONGSBERG AUTOMOTIVE AS [NO]) 03 August 2017 (2017-08-03) page 2, line 38 - page 5, line 41; figures 1-7	1-13
X	DE 3941540 A1 (PERROT BREMSE GMBH DEUTSCHE [DE]) 20 June 1991 (1991-06-20) column 2, line 40 - column 3, line 6; claim 1; figures 1,4,5 column 3, line 47 - column 4, line 2	1-7,10,12,13
X	DE 19731626 C1 (CONTINENTAL AG [DE]) 17 December 1998 (1998-12-17) column 2, line 22 - column 3, line 8; figures 1,2	1-7,10,12,13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>16 January 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>31 January 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Schmid, Klaus</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/076367**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	10157504	A1	08 August 2002	BR	0105906	A	13 August 2002
				DE	10157504	A1	08 August 2002
				FR	2817935	A1	14 June 2002
				IT	MI20012576	A1	06 June 2003
				KR	20020045534	A	19 June 2002
				US	2002088292	A1	11 July 2002
-----							
WO	2017129610	A2	03 August 2017	SE	1650082	A1	26 July 2017
				WO	2017129610	A2	03 August 2017
-----							
DE	3941540	A1	20 June 1991	DE	3941540	A1	20 June 1991
				GB	2239067	A	19 June 1991
				IT	1245839	B	24 October 1994
-----							
DE	19731626	C1	17 December 1998	DE	19731626	C1	17 December 1998
				EP	0893623	A1	27 January 1999
				JP	H11118015	A	30 April 1999
				US	6158557	A	12 December 2000
-----							

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D48/06 F16D125/24 F16D125/40 F16H25/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16D F16H		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 57 504 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 8. August 2002 (2002-08-08) Absätze [0004], [0019] - [0023]; Abbildungen 1,2 -----	1-13
X	WO 2017/129610 A2 (KONGSBERG AUTOMOTIVE AS [NO]) 3. August 2017 (2017-08-03) Seite 2, Zeile 38 - Seite 5, Zeile 41; Abbildungen 1-7 -----	1-13
X	DE 39 41 540 A1 (PERROT BREMSE GMBH DEUTSCHE [DE]) 20. Juni 1991 (1991-06-20) Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 6; Anspruch 1; Abbildungen 1,4,5 Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 2 ----- -/--	1-7,10, 12,13
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
16. Januar 2020	31/01/2020	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Schmid, Klaus	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 31 626 C1 (CONTINENTAL AG [DE]) 17. Dezember 1998 (1998-12-17) Spalte 2, Zeile 22 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildungen 1,2 -----	1-7,10, 12,13

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/076367

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10157504	A1	08-08-2002	BR 0105906 A	13-08-2002
			DE 10157504 A1	08-08-2002
			FR 2817935 A1	14-06-2002
			IT MI20012576 A1	06-06-2003
			KR 20020045534 A	19-06-2002
			US 2002088292 A1	11-07-2002
-----				
WO 2017129610	A2	03-08-2017	SE 1650082 A1	26-07-2017
			WO 2017129610 A2	03-08-2017
-----				
DE 3941540	A1	20-06-1991	DE 3941540 A1	20-06-1991
			GB 2239067 A	19-06-1991
			IT 1245839 B	24-10-1994
-----				
DE 19731626	C1	17-12-1998	DE 19731626 C1	17-12-1998
			EP 0893623 A1	27-01-1999
			JP H11118015 A	30-04-1999
			US 6158557 A	12-12-2000
-----				