(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
19. April 2018 (19.04.2018)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/068784 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/30 (2006.01) *F16H 63/20* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100795

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. September 2017 (18.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 220 018.6
13. Oktober 2016 (13.10.2016) DE

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

(72) Erfinder: **PALMEN, André**; Wiesenstraße 31, 76228 Karlsruhe (DE). **WEILER, Manuel**; Laufbachstr. 39, 77886 Lauf (DE). **MÜLLER, Holger**; Poststraße 4, 77836 Rheinmünster (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, 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.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:
— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title:** HYDRAULIC TRANSMISSION ACTUATOR

(54) **Bezeichnung:** HYDRAULISCHER GETRIEBEAKTOR

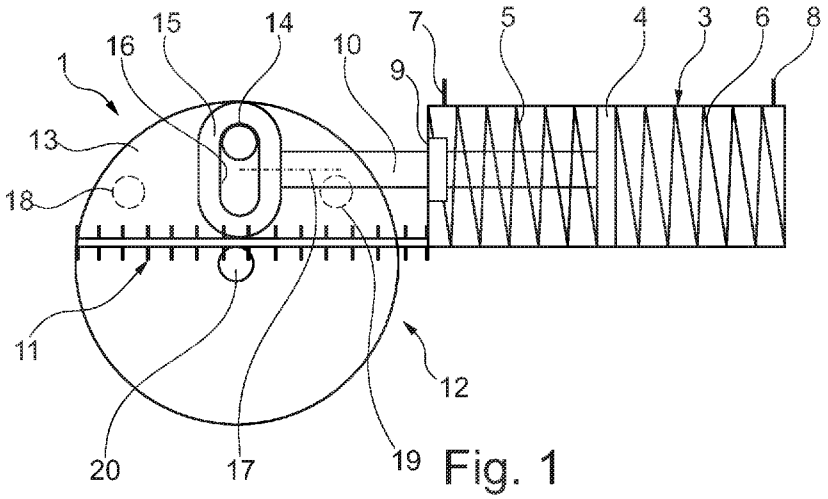


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a hydraulic transmission actuator comprising an actuator shaft that can be rotated about an axis of rotation and is displaceable in an axial direction. The invention is characterized in that the hydraulic transmission actuator comprises a sub-actuator with a slider crank.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Getriebeaktor mit einer um eine Drehachse verdrehbaren Aktorwelle, die in einer axialen Richtung verschiebbar ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der hydraulische Getriebeaktor einen Teilaktor mit einer Schubkurbel umfasst.

WO 2018/068784 A1

Hydraulischer Getriebeaktor

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Getriebeaktor mit einer um eine Drehachse verdrehbaren Aktorwelle, die in einer axialen Richtung verschiebbar ist.

Aus der internationalen Offenlegungsschrift W0 2015/149795 A1 ist ein hydraulischer Getriebeaktor, beispielsweise für ein Doppelkupplungsgetriebe, bekannt, mit Schaltschienen zur Betätigung von Schaltpositionen mittels einer Schaltwelle mit integriertem Schalthebel mit einem Schaltfinger und Sperr- und Auswerferelementen für ein Active Interlock System, wobei jeweils nur eine Axialeinheit für die Wählbewegung und eine Schwenkeinheit für die Schwenkbewegung vorgesehen sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen hydraulischen Getriebeaktor mit einer um eine Drehachse verdrehbaren Aktorwelle, die in einer axialen Richtung verschiebbar ist, zu schaffen, der einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar ist.

Die Aufgabe ist bei einem hydraulischen Getriebeaktor mit einer um eine Drehachse verdrehbaren Aktorwelle, die in einer axialen Richtung verschiebbar ist, dadurch gelöst, das der hydraulische Getriebeaktor einen Teilaktor mit einer Schubkurbel umfasst. Die Drehbewegung der Aktorwelle dient zum Beispiel zum Schalten eines Gangs in einem Getriebe. Die axiale Verschiebung der Aktorwelle dient zum Beispiel zum Wählen eines Gangs in dem Getriebe. Umgekehrt kann die axiale Verschiebung der Aktorwelle aber auch zum Schalten eines Gangs verwendet werden, während die Drehbewegung der Aktorwelle zum Wählen eines Gangs verwendet wird. Die Schubkurbel dient vorteilhaft dazu, eine translatorische Bewegung eines Aktorkolbens in die Drehbewegung der Aktorwelle umzuwandeln. Mit der Schubkurbel wird auf einfache Art und Weise eine robuste Konstruktion des hydraulischen Getriebeaktors ermöglicht. Darüber hinaus wird mit der Schubkurbel eine kostengünstig darstellbare Lösung ge-

schaffen, um mit einer hydraulischen Energieversorgung eine mechanische Drehbewegung zu erzeugen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass der Teilaktor mit der Schubkurbel einen hin und her bewegbaren Aktorkolben umfasst, der über eine Kolbenstange mit einem drehbaren Kurbelkörper gekoppelt ist. Der Aktorkolben ist zur hydraulischen Betätigung vorzugsweise in einen Hydraulikzylinder translatorisch hin und her bewegbar. Bei dem Kurbelkörper handelt es sich zum Beispiel um eine Kurbelscheibe, die um eine Drehachse drehbar ist. Die Drehbewegung des Kurbelkörpers, insbesondere der Kurbelscheibe, wird genutzt, um die Aktorwelle zu verdrehen. Zu diesem Zweck ist die Aktorwelle, zum Beispiel durch eine geeignete Kupplung, drehfest mit dem Kurbelkörper verbunden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kurbelkörper einen Kurbelzapfen aufweist, der in einem an der Kolbenstange vorgesehenen Koppelelement geführt ist. Das Koppelelement ist vorteilhaft an einem dem Aktorkolben abgewandten Ende der Kolbenstange vorgesehen. Eine translatorische Bewegung der Kolbenstange wird über das Koppelelement so auf den Kurbelkörper übertragen, dass dieser in Drehung versetzt wird. Zur Führung des Kurbelzapfens in dem Koppelelement kann optional eine Lagereinrichtung, vorteilhaft eine Wälzlagereinrichtung, insbesondere eine Kugellagereinrichtung, vorgesehen werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelelement ein Koppellangloch umfasst, das eine Bewegung des Kurbelzapfens senkrecht zu einer Kolbenstangenbewegung zulässt. Der Kurbelzapfen hat vorteilhaft im Wesentlichen die Gestalt eines geraden Kreiszylinders. Dabei erstreckt sich der Kurbelzapfen senkrecht zu einer Ebene, die von dem Kurbelkörper, insbesondere der Kurbelscheibe, aufgespannt wird. Eine Drehachse des Kurbelkörpers ist von einer Bewegungsachse der Kolbenstange beabstandet und senkrecht zu dieser angeordnet.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelelement symmetrisch zu einer Kolbenstangenachse angeordnet ist. Bei der Kolbenstangenachse handelt es sich zum Beispiel um die Längsachse oder Mittelachse der Kolbenstange. Durch die symmetrische Anordnung des Koppelelements zu der Kolbenstangeachse wird im Betrieb des hydraulischen Getriebeaktors sichergestellt, dass möglichst geringe Kippmomente auf die Kolbenstange wirken. Der Aktorkolben ist vorteilhaft in eine Mittelstellung vorgespannt. Die Vorspannung wird vorteilhaft durch zwei Federn aufgebracht, zwischen denen der Aktorkolben in dem Hydraulikzylinder eingespannt ist. Ausgehend von der federzentrierten Mittelposition kann über den ersten Druckanschluss des Hydraulikzylinders eine Drehung in einer ersten Drehrichtung und über einen zweiten Druckanschluss des Hydraulikzylinders eine Drehung in eine zweite Drehrichtung erzeugt werden. Die Kolbenstange wird hierbei vorteilhaft über den Aktorkolben selbst in dem Hydraulikzylinder und durch eine Kolbenstangenführung in einem Kolbenstangenaustrittsbereich des Hydraulikzylinders geführt. Ein Verdrehwinkel des Kurbelkörpers, insbesondere der Kurbelscheibe, kann durch Umrechnung aus einer Wegerfassung ermittelt werden. Die Wegerfassung erfolgt vorteilhaft durch eine Skalierung parallel zur Kolbenstange.

Die oben angegebene Aufgabe ist bei einem hydraulischen Getriebeaktor mit einer um eine Drehachse verdrehbaren Aktorwelle, die in einer axialen Richtung verschiebbar ist, insbesondere bei einem vorab beschriebenen hydraulischen Getriebeaktor, alternativ oder zusätzlich dadurch gelöst, dass der hydraulische Getriebeaktor einen Teilaktor mit einer Hülsenkupplung umfasst. In dem hydraulischen Getriebeaktor sind vorteilhaft zwei Teilaktoren kombiniert. Der Teilaktor mit der Hülsenkupplung dient dazu, die axiale Verschiebung der Aktorwelle zu bewirken.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass der Teilaktor mit der Hülsenkupplung eine Schieberhülse umfasst, in der eine Aktorkolbenstange translatorisch verschiebbar ist. Die Aktorkolbenstange kann einstückig mit der Aktorwelle verbunden sein. Darüber hinaus

ist die Aktorkolbenstange hydraulisch unabhängig von der Kolbenstange des Teilaktors mit der Schubkurbel.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass an der Aktorkolbenstange ein Führungszapfen vorgesehen ist, der in einem Führungslangloch der Schieberhülse geführt ist. Dadurch wird auf einfache Art und Weise eine axiale Bewegung der Aktorkolbenstange in der Schieberhülse ermöglicht. Darüber hinaus wird eine Drehmomentübertragung von der Schieberhülse auf die Aktorkolbenstange ermöglicht.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schieberhülse fest mit einer Verbindungsstange verbunden ist, die drehfest mit einem beziehungsweise dem Kurbelkörper verbunden ist. Die feste Verbindung zwischen der Schieberhülse und der Verbindungsstange kann formschlüssig und/oder kraftschlüssig, zum Beispiel durch eine Presspassung, realisiert werden. Über die Verbindungsstange wird das Drehmoment von dem Kurbelkörper, insbesondere der Kurbelscheibe, auf die Schieberhülse übertragen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Verbindungsstange und der Aktorkolbenstange in der Schieberhülse ein Druckraum ausgebildet ist. Über einen dritten Druckanschluss kann der Druckraum gezielt mit Druck beaufschlagt werden, um die Aktorkolbenstange axial zu verschieben. Der Druckraum ist vorteilhaft durch Spaltdichtungen zwischen der Verbindungsstange und der Schieberhülse und zwischen der Aktorkolbenstange und der Schieberhülse abgedichtet. Alternativ oder zusätzlich kann der Druckraum durch mindestens ein Dichtelement aus einem elastomeren Material abgedichtet werden. Die axiale Verschiebung von der Kolbenstange erfolgt vorzugsweise gegen die Vorspannkraft einer Rückstellfedereinrichtung. Die Rückstellfedereinrichtung dient vorteilhaft dazu, die Aktorkolbenstange nach einer axialen Verschiebung wieder in ihre Ausgangslage zurückzustellen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen zu beschrieben sind. Es zeigen:

Figur 1 eine vereinfachte Darstellung eines Teilaktors eines hydraulischen Getriebeaktors mit einer Schubkurbel;

Figur 2 eine vereinfachte Darstellung eines Teilaktors des hydraulischen Getriebeaktors mit einer Hülsenkupplung, die eine Schieberhülse umfasst, und

Figur 3 eine weitere vereinfachte Darstellung der Schieberhülse aus Figur 2.

In Figur 1 ist ein Teilaktor 1 eines hydraulischen Getriebeaktors vereinfacht dargestellt. Der hydraulische Getriebeaktor umfasst einen weiteren Teilaktor 21, der in Figur 2 dargestellt ist.

In Figur 2 sieht man, dass der nicht näher bezeichnete hydraulische Getriebeaktor eine um eine Drehachse 34 drehbare Aktorwelle 35 umfasst, die zur Darstellung von Wählbewegungen und Schaltbewegungen in einem Getriebe Schaltfinger 36 umfasst.

Die Aktorwelle 35 kann durch den in Figur 1 dargestellten Teilaktor 1 um die Drehachse 34 verdreht werden. Darüber hinaus kann die Aktorwelle 35 durch den in Figur 2 dargestellten Teilaktor 21 axial verschoben werden. Der Begriff axial bezieht sich auf die Drehachse 34 der Aktorwelle 35. Axial bedeutet in Richtung oder parallel zur Drehachse 34.

Der Teilaktor 1 in Figur 1 umfasst einen Hydraulikzylinder 3, in welchem ein Aktorkolben 4 translatorisch hin und her bewegbar geführt ist. Der Aktorkolben 4 ist zwischen zwei Federn 5, 6 angeordnet. Durch die Federn 5, 6 ist der Aktor 4 in dem Hydraulikzylinder 3 in seine dargestellte Mittelstellung vorgespannt, also federzentriert.

Der Hydraulikzylinder 3 weist zwei Druckanschlüsse 7, 8 auf. Über den Druckanschluss 7 kann ein in Figur 1 links von dem Aktorkolben 4 angeordneter Druckraum in dem Hydraulikzylinder 3 mit Druck beaufschlagt werden, um eine Bewegung des Aktorkolbens 4 in Figur 1 nach rechts zu bewirken. Analog kann ein in Figur 1 rechts von dem Aktorkolben 4 vorgesehener Druckraum über den Druckanschluss 8 mit Druck beaufschlagt werden, um den Aktorkolben 4 in Figur 1 in dem Hydraulikzylinder 3 nach links zu bewegen.

Von dem Aktorkolben 4 erstreckt sich eine Kolbenstange 10 durch eine Kolbenstangenführung 9 aus dem Hydraulikzylinder 3 heraus. Die Kolbenstange 10 umfasst eine in Figur 1 nur angedeutete Kolbenstangenachse 17. Der Aktorkolben 4 ist mit der Kolbenstange 10 translatorisch entlang der Kolbenstangenachse 17 hin und her bewegbar.
In Figur 1 ist unterhalb und parallel zu der Kolbenstangenachse 17 eine Skalierung 11 vorgesehen. Mit Hilfe der Skalierung 11 kann die translatorische Bewegung des Aktorkolbens 4 mit der Kolbenstange 10 erfasst werden.

Der Teilaktor 1 umfasst eine Schubkurbel 12 mit einem Kurbelkörper 13. Der Kurbelkörper 13 ist als Kurbelscheibe ausgeführt und um eine Kurbelkörperachse, die durch einen Kreis 20 angedeutet ist, drehbar. Die Kurbelkörperachse 20 erstreckt sich senkrecht zur Zeichenebene in Figur 1. Darüber hinaus ist die Kurbelkörperachse 20 von der Kolbenstangenachse 17 beabstandet.

An dem Kurbelkörper 13 ist ein Kurbelzapfen 14 befestigt. Der Kurbelzapfen 14 hat die Gestalt eines geraden Kreiszylinders, der sich in Figur 1 senkrecht zur Zeichenebene und zu dem als Kurbelscheibe ausgeführten Kurbelkörper 13 erstreckt. Der Kurbelzapfen 14 ist in einem Koppelelement 15 geführt.

Das Koppelelement 15 ist an dem in Figur 1 linken Ende der Kolbenstange 10 angebracht. Zur Führung des Kurbelzapfens 14 umfasst das Koppelelement 15 ein Koppellangloch 16. Das Koppellangloch 16 erstreckt sich senkrecht zur Kolbenstangenachse

17. Darüber hinaus ist das Koppelelement 15 mit dem Koppellangloch 16 symmetrisch zu der Kolbenstangenachse 17 angeordnet.

Der Aktorkolben 4 wird über die Druckanschlüsse 7, 8 hydraulisch betätigt. Die entsprechende translatorische Bewegung des Aktorkolbens 4 wird über die Kolbenstange 10 und das Koppelelement 15 auf den Kurbelzapfen 14 und den Kurbelkörper 3 übertragen. Durch gestrichelte Kreise 18, 19 sind Positionen des Kurbelzapfens 14 angedeutet, wenn der Aktorkolben 4 aus seiner in Figur 1 dargestellten Mittelstellung nach links beziehungsweise nach rechts bewegt wird.

Der in Figur 2 dargestellte Teilaktor 21 umfasst eine Hülsenkupplung 22 mit einer Schieberhülse 23. In der Schieberhülse 23 ist eine Aktorkolbenstange 24 mit Hilfe eines Führungszapfens 25 axial verschiebbar geführt. Der Führungszapfen 25 ist an der Aktorkolbenstange 24 befestigt und in einem Führungslangloch 26 der Schieberhülse 23 axial geführt, wie man in Figur 3 sieht.

In der Schieberhülse 23 ist darüber hinaus ein Ende einer Verbindungsstange 28 angeordnet. Die Verbindungsstange 28 ist (nicht dargestellt) zur Drehmomentübertragung mit dem Kurbelkörper (13 in Figur 1) des in Figur 1 dargestellten Teilaktors 1 gekoppelt.

Durch einen Verbindungszapfen 29 ist die Verbindungsstange 28 formschlüssig mit der Schieberhülse 23 verbunden. Alternativ oder zusätzlich kann die Verbindungsstange 28 kraftschlüssig mit der Schieberhülse 23 verbunden sein. Durch die formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen der Verbindungsstange 28 und der Schieberhülse 23 wird ein Drehmoment von dem Kurbelkörper (13 in Figur 1) auf die Schieberhülse 23 übertragen.

Zwischen den einander zugewandten Enden der Verbindungsstange 28 und der Aktorkolbenstange 24 ist ein Druckraum 30 in der Schieberhülse 23 ausgebildet. Über einen Druckanschluss 31 kann der Druckraum 30 mit Druck beaufschlagt werden, um

eine axiale Verschiebung der Aktorkolbenstange 24 in Figur 2 nach unten zu bewirken.

Die Aktorkolbenstange 24 ist, wie man in Figur 2 sieht, einstückig mit der Aktorwelle 35 verbunden. Mit Hilfe einer Skalierung 33 kann die axiale Verschiebung der Aktorwelle 35 erfasst werden. Durch eine Feder 38 ist die Aktorwelle 35 in ihre in Figur 2 dargestellte Stellung vorgespannt.

Der Teilaktor 21 umfasst ein nur durch ein Rechteck angedeutetes Aktorgehäuse 40. Die Aktorwelle 35 beziehungsweise die Aktorkolbenstange 24 ist in Figur 2 unten aus dem Aktorgehäuse 40 herausgeführt. Zur Abdichtung der Drehdurchführung zwischen der Aktorkolbenstange 28 beziehungsweise der Aktorwelle 35 dient eine Dichtung 39. Darüber hinaus sind in dem Aktorgehäuse 40 zwei Lagereinrichtungen 41, 42 für die Schieberhülse 23 angedeutet.

Eine Wählbewegung der Schaltfinger 36 erfolgt vorzugsweise durch die Aktorkolbenstange 24, die in der Schieberhülse 23 translatorisch verschiebbar ist. Die axiale Bewegung der Aktorkolbenstange 24 wird durch den Führungszapfen 25 in dem Führungslangloch 26 ermöglicht. Ein Drehmoment für einen Schaltvorgang wird von dem Kurbelkörper (13 in Figur 1) über die Verbindungsstange 28 und den Verbindungszapfen 29 auf die Schieberhülse 23 übertragen.

Bezugszeichenliste

1 Teilaktor
3 Hydraulikzylinder
4 Aktorkolben
5 Feder
6 Feder
7 Druckanschluss
8 Druckanschluss
9 Kolbenstangenführung
10 Kolbenstange
11 Skalierung
12 Schubkurbel
13 Kurbelkörper
14 Kurbelzapfen
15 Koppelelement
16 Koppellangloch
17 Kolbenstangenachse
18 gestrichelter Kreis
19 gestrichelter Kreis
20 Kreis
21 Teilaktor
22 Hülsenkupplung
23 Schieberhülse
24 Aktorkolbenstange
25 Führungszapfen
26 Führungslangloch
28 Verbindungsstange
29 Verbindungszapfen
30 Druckraum
31 Druckanschluss

33 Skalierung

34 Drehachse

35 Aktorwelle

36 Schaltfinger

38 Feder

39 Dichtung

40 Aktorgehäuse

41 Lagereinrichtung

42 Lagereinrichtung

Patentansprüche

1. Hydraulischer Getriebeaktor mit einer um eine Drehachse (34) verdrehbaren Aktorwelle (35), die in einer axialen Richtung verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der hydraulische Getriebeaktor einen Teilaktor (1) mit einer Schubkurbel (12) umfasst.

2. Hydraulischer Getriebeaktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilaktor (1) mit der Schubkurbel (12) einen hin und her bewegbaren Aktorkolben (4) umfasst, der über eine Kolbenstange (10) mit einem drehbaren Kurbelkörper (13) gekoppelt ist.

3. Hydraulischer Getriebeaktor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kurbelkörper (13) einen Kurbelzapfen (14) aufweist, der in einem an der Kolbenstange (10) vorgesehenen Koppelelement (15) geführt ist.

4. Hydraulischer Getriebeaktor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelelement (15) ein Koppellangloch (16) umfasst, das eine Bewegung des Kurbelzapfens (14) senkrecht zu einer Kolbenstangenbewegung zulässt.

5. Hydraulischer Getriebeaktor nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelelement (15) symmetrisch zu einer Kolbenstangenachse (17) angeordnet ist.

6. Hydraulischer Getriebeaktor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der hydraulische Getriebeaktor einen Teilaktor (21) mit einer Hülsenkupplung (22) umfasst.

7. Hydraulischer Getriebeaktor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilaktor (21) mit der Hülsenkupplung (22) eine Schieberhülse (23) umfasst, in der eine Aktorkolbenstange (24) translatorisch verschiebbar ist.

8. Hydraulischer Getriebeaktor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aktorkolbenstange (24) ein Führungszapfen (25) vorgesehen ist, der in einem Führungslangloch (26) der Schieberhülse (23) geführt ist.

9. Hydraulischer Getriebeaktor nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schieberhülse (23) fest mit einer Verbindungsstange (28) verbunden ist, die drehfest mit einem beziehungsweise dem Kurbelkörper (13) verbunden ist.

10. Hydraulischer Getriebeaktor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Verbindungsstange (28) und der Aktorkolbenstange (24) in der Schieberhülse (23) ein Druckraum (30) ausgebildet ist.

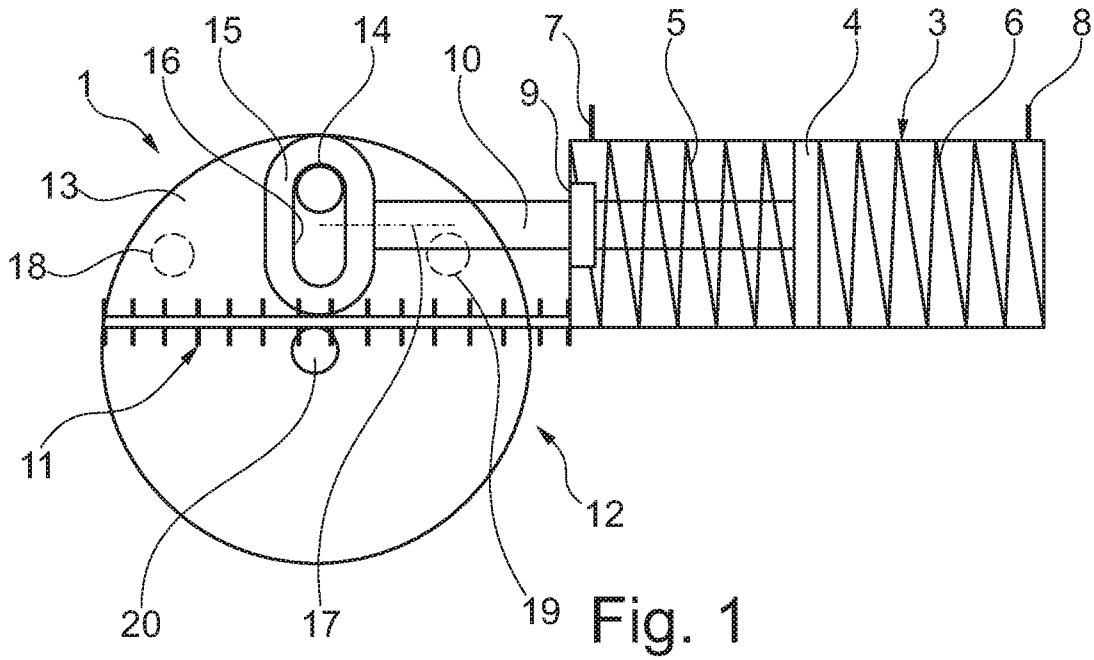


Fig. 1

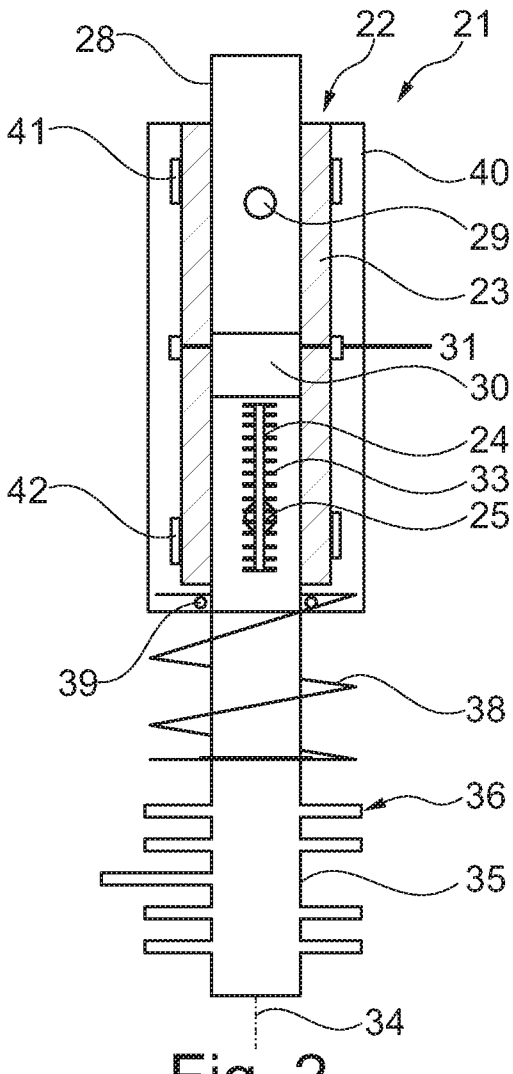


Fig. 2

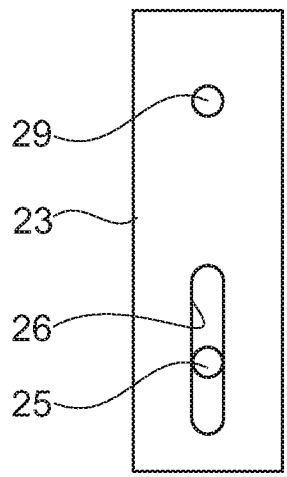


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H61/30 F16H63/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 3 793 898 A (SAUER J ET AL) 26 February 1974 (1974-02-26) abstract; figure 1 column 3, line 14 - column 5, line 13 column 6, lines 36-61	1-3,5-7, 9 8 10
X	DE 198 42 532 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30 September 1999 (1999-09-30) abstract; figure 1 column 1, line 63 - column 2, line 30	1-5
Y	EP 1 441 154 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 28 July 2004 (2004-07-28) abstract; figures 2-5a paragraphs [0018] - [0029], [0037] - [0044]	8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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	Date of mailing of the international search report
8 December 2017	15/12/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Daïeff, Bertrand

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2017/100795

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3793898 A	26-02-1974	AT 323567 B	25-07-1975
		AU 461504 B2	29-05-1975
		CH 541747 A	15-09-1973
		DE 2124624 A1	07-12-1972
		ES 402126 A1	01-03-1975
		FR 2138135 A1	29-12-1972
		GB 1383103 A	05-02-1975
		IT 951202 B	30-06-1973
		NL 7204688 A	21-11-1972
		SE 370669 B	28-10-1974
		US 3793898 A	26-02-1974
DE 19842532 A1	30-09-1999	NONE	
EP 1441154 A1	28-07-2004	AT 315744 T	15-02-2006
		DE 602004000326 T2	28-09-2006
		EP 1441154 A1	28-07-2004
		ES 2255034 T3	16-06-2006
		FR 2850151 A1	23-07-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100795

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H61/30 F16H63/20
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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 Y A	US 3 793 898 A (SAUER J ET AL) 26. Februar 1974 (1974-02-26) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 5, Zeile 13 Spalte 6, Zeilen 36-61 -----	1-3,5-7, 9 8 10
X	DE 198 42 532 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30. September 1999 (1999-09-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 30 -----	1-5
Y	EP 1 441 154 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 28. Juli 2004 (2004-07-28) Zusammenfassung; Abbildungen 2-5a Absätze [0018] - [0029], [0037] - [0044] -----	8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Dezember 2017	15/12/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Daïeff, Bertrand

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100795

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3793898 A	26-02-1974	AT 323567 B	25-07-1975
		AU 461504 B2	29-05-1975
		CH 541747 A	15-09-1973
		DE 2124624 A1	07-12-1972
		ES 402126 A1	01-03-1975
		FR 2138135 A1	29-12-1972
		GB 1383103 A	05-02-1975
		IT 951202 B	30-06-1973
		NL 7204688 A	21-11-1972
		SE 370669 B	28-10-1974
		US 3793898 A	26-02-1974
DE 19842532 A1	30-09-1999	KEINE	
EP 1441154 A1	28-07-2004	AT 315744 T	15-02-2006
		DE 602004000326 T2	28-09-2006
		EP 1441154 A1	28-07-2004
		ES 2255034 T3	16-06-2006
		FR 2850151 A1	23-07-2004