



(10) **DE 10 2017 109 560 B4** 2019.05.09

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 109 560.8**
(22) Anmeldetag: **04.05.2017**
(43) Offenlegungstag: **08.11.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **09.05.2019**

(51) Int Cl.: **F16H 57/04 (2010.01)**
F16H 61/28 (2006.01)
F16H 63/30 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

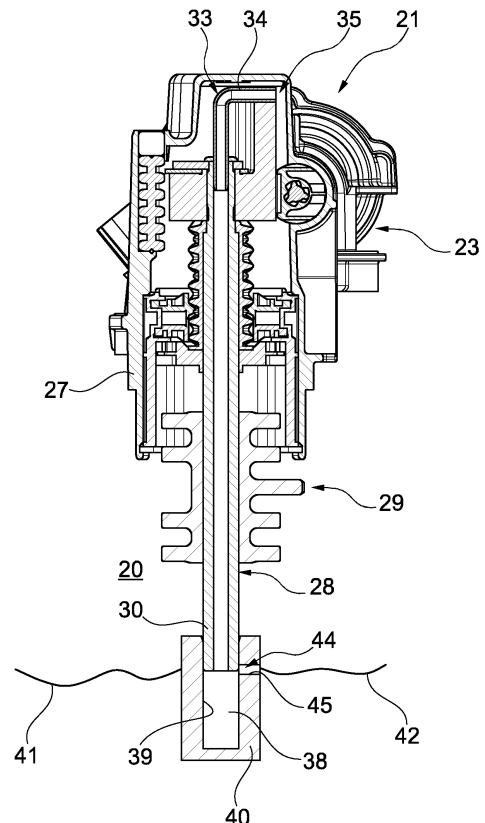
(73) Patentinhaber:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
**Schwarz, Sebastian, 77749 Hohberg, DE; Ehrlich,
Matthias, 77815 Bühl, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	197 13 423	C5
DE	10 2010 048 731	A1
US	2002 / 0 033 314	A1
US	4 541 510	A
JP	2010- 196 880	A
JP	2015- 121 242	A
JP	2015- 117 806	A

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur automatisierten Betätigung und System mit dieser Vorrichtung**



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (21) zur automatisierten Betätigung, insbesondere eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes (20), mit einem hin und her bewegbaren länglichen Betätigungselement (28), und mit mindestens einer mit einem Schmiermedium zu schmierenden Stelle (35).

Um das Betätigen, insbesondere eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes zu vereinfachen, umfasst das längliche Betätigungselement (28) einen Schmiermediumkanal (32), der ein Schmiermediumreservoir (38) mit der zu schmierenden Stelle (35) verbindet.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur automatisierten Betätigung, insbesondere eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes, mit einem hin und her bewegbaren länglichen Betätigungselement, und mit mindestens einer mit einem Schmiermedium zu schmierenden Stelle. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein System mit einem Schmiermediumsumpf und mit einer derartigen Vorrichtung.

[0002] Aus der geänderten deutschen Patentschrift DE 19713 423 C5 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zur automatisierten Betätigung eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes mit einem zumindest bei einem Gangwechsel automatisiert betätigbaren Drehmomentübertragungssystem bekannt, mit zumindest einem von einer Antriebseinheit antreibbaren Betätigungselement und zumindest einem getriebeseitig angeordneten betätigbaren Schaltelement.

[0003] Aus der JP 2015-117806 A und auch aus der JP 2015-121242 A ist jeweils eine nasse Doppelkupplung bekannt. Das Fluid wird dabei durch einen Fluidkanal von einem Reservoir in das Innere der Doppelkupplung transportiert. Der Fluidkanal befindet sich dabei in einem Träger der Doppelkupplung, welcher zu Schließung des Fluidkanals selber axial beweglich ist.

[0004] Ähnliche Vorrichtungen zur Verteilung eines Kühlungsfluids, in denen das Fluid innerhalb eines Kanals des zur Steuerung des Fluids beweglichen Kolbens oder Stempels verteilt wird, sind aus der US 2002/0033314 A1 und DE 10 2010 048 731 A1 bekannt.

[0005] Aus der US 4 541 510 A ist ein Getriebe bekannt, welches Schaltgabeln, bzw. eine Schaltgabelwelle umfasst, die einen Fluidkanal zum Transport von Schmiermittel zur Schaltklinke umfassen. Ein ähnliches Getriebe ist auch aus der JP 2010-196880 A bekannt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, das automatisierte Betätigen mit einem hin und her bewegbaren länglichen Betätigungselement und mit mindestens einer mit einem Schmiermedium zu schmierenden Stelle zu vereinfachen.

[0007] Die Aufgabe ist bei einer Vorrichtung zur automatisierten Betätigung mit einem hin und her bewegbaren länglichen Betätigungselement und mit mindestens einer mit einem Schmiermedium zu schmierenden Stelle durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] Erfindungsgemäß umfasst das längliche Betätigungselement einen Schmiermediumkanal, der ein Schmiermediumreservoir mit der zu schmierenden und/oder zu temperierenden Stelle verbindet. Das längliche Betätigungselement übernimmt zusätzlich zu seiner eigentlichen Betätigungsfunktion die Versorgung der zu schmierenden und/oder zu temperierenden Stelle mit Schmiermedium und/oder Temperiermedium. Dadurch wird die Funktion der Vorrichtung verbessert und ihre Lebensdauer erhöht. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Betätigungselement zur Darstellung des Schmiermediumkanals innen hohl ist. Die Ausführung des länglichen Betätigungselements als Hohlwelle ist fertigungstechnisch relativ einfach realisierbar. Das längliche Betätigungselement ist zur Darstellung des Schmiermediumkanals vorteilhaft an seinen beiden Enden offen. Dadurch wird auf einfache Art und Weise ein Eintritt an einem Ende und ein Austritt von Schmiermedium und/oder Temperiermedium am anderen Ende des länglichen Betätigungselements ermöglicht.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein freies Ende des länglichen Betätigungselements in einem Sackloch gelagert ist, welches das Schmiermediumreservoir enthält und ein abgeschlossenes Hubvolumen darstellt, das von dem freien Ende des länglichen Betätigungselements begrenzt wird. Als freies Ende des länglichen Betätigungselements wird ein zum Beispiel aus einem Aktor herausragendes Ende einer Aktorwelle bezeichnet. An dem freien Ende des länglichen Betätigungselements sind zum Beispiel Betätigungselemente, wie Schaltfinger, vorgesehen, mit denen im Zusammenwirken mit weiteren Elementen, insbesondere Getriebeelementen, ein Betätigungsvorgang, wie ein Schaltvorgang eines zuvor gewählten Ganges in dem Getriebe, durchgeführt werden kann. Durch die Anordnung des freien Endes des länglichen Betätigungselements in dem Sackloch kann auf einfache Art und Weise eine Pumpwirkung des länglichen Betätigungselements erreicht werden, wenn das längliche Betätigungselement bei einem Betätigungsvorgang, zum Beispiel bei einem Wählvorgang, insbesondere im Getriebe, in axialer Richtung bewegt wird. Zur Abdichtung zwischen dem freien Ende des länglichen Betätigungselements und dem Sackloch kann zum Beispiel eine Spaltdichtung verwendet werden. Alternativ oder zusätzlich kann auf der Stirnseite am freien Ende des länglichen Betätigungselements eine Dichtung angebracht sein.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Sackloch zur Aufnahme des Schmiermedi-

ums ein größeres Volumen aufweist als der Schmiermediumkanal. Dadurch kann auf einfache Art und Weise die vorab beschriebene Pumpwirkung des länglichen Betätigungselements erreicht werden.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Betätigungselement mit einem Leitungsadapter kombiniert ist, der den Schmiermediumkanal des länglichen Betätigungselements zu der zu schmierenden Stelle hin verlängert. Der Leitungsadapter umfasst zum Beispiel einen abgewinkelten Rohrfortsatz an dem dem Schmiermediumreservoir abgewandten Ende des länglichen Betätigungselements. Über den abgewinkelten Rohrfortsatz kann Schmiermedium aus dem länglichen Betätigungselement gezielt zu der zu schmierenden Stelle geleitet werden.

[0013] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Betätigungselement eine Aktorwelle eines mechanischen Schaltaktors eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes ist. Der mechanische Schaltaktor wird verkürzt auch als Aktor bezeichnet. Der Aktor umfasst mindestens einen Elektromotor, mit welchem eine Aktorbewegung erzeugt werden kann, die ein Verdrehen und/oder eine axiale Bewegung der Aktorwelle bewirkt. Der Aktor kann auch zwei Elektromotoren umfassen. Dann kann mit einem der Elektromotoren eine axiale Bewegung der Aktorwelle bewirkt werden, um zum Beispiel eine Wählbewegung mit einem Betätigungselement, wie einem Schaltfinger, an einem Ende der Aktorwelle auszuführen. Mit dem anderen Elektromotor kann ein Verdrehen der Schaltwelle oder Aktorwelle bewirkt werden, um zum Beispiel einen Schaltvorgang mit dem Betätigungselement, wie dem Schaltfinger, auszuführen. Der mechanische Schaltaktor umfasst zum Beispiel einen Spindeltrieb zur Umwandlung einer Drehbewegung einer Elektromotorwelle in eine axiale Bewegung der Aktorwelle. Axial bedeutet in Richtung oder parallel zu einer Längsachse und/oder Drehachse der Aktorwelle. Bei dem Schmiermedium und/oder Temperiermedium handelt es sich zum Beispiel um Öl, insbesondere um Getriebeöl, oder um Fett, das auch als Schmierfett bezeichnet wird. Der Spindeltrieb dient in dem Schaltaktor zur Darstellung einer Übersetzungsstufe. Der Wirkungsgrad dieser Übersetzungsstufe, also zum Beispiel des mit Fett geschmierten Spindeltriebs, ist stark temperaturabhängig. Diese Temperaturabhängigkeit beeinflusst die Dynamik beim Schalten des Getriebes, was bei automatisierten Getrieben eine wichtige Kenngröße ist. Durch den Schmiermediumkanal in der Aktorwelle kann die Schmierung und/oder Temperierung an der zu schmierenden und/oder zu temperierenden Stelle, zum Beispiel des Spindeltriebs, so verbessert werden, dass für den Spindeltrieb über den gesamten Betriebstempe-

raturbereich ein bestmöglicher Wirkungsgrad erreicht werden kann.

[0014] Die oben angegebene Aufgabe ist alternativ oder zusätzlich durch ein System mit einem Schmiermediumsumpf und mit einer vorab beschriebenen Vorrichtung gelöst. Über das längliche Betätigungselement kann die zu schmierende Stelle auf besonders vorteilhafte Art und Weise mit Schmiermedium aus dem Schmiermediumsumpf versorgt werden.

[0015] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Systems ist dadurch gekennzeichnet, dass das Schmiermediumreservoir über einen Verbindungskanal mit dem Schmiermediumsumpf in Verbindung steht. Durch eine aktive Nutzung des Schmiermediums im Sumpf kann auf einfache Art und Weise sichergestellt werden, dass sich immer ausreichend Schmiermedium und/oder Temperiermedium in dem Schmiermediumreservoir befindet.

[0016] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Systems ist dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskanal zwischen dem Schmiermediumsumpf und dem Schmiermediumreservoir in Abhängigkeit von einer axialen Bewegung des länglichen Betätigungselements freigegeben oder verschlossen wird. Dann stellt das freie Ende des länglichen Betätigungselements in dem Sackloch einen Ventilschieber dar. Der Verbindungskanal stellt dann eine Steuerverbindung dar, die als Bohrung ausgeführt sein kann. Diese Bohrung kann als Steuerbohrung bezeichnet werden und funktioniert so ähnlich wie eine Schnüffelbohrung in Kupplungsaktoren.

[0017] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Systems ist dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskanal zwischen dem Schmiermediumsumpf und dem Schmiermediumreservoir von dem länglichen Betätigungselement verschlossen wird, wenn sich das längliche Betätigungselement mit seinem freien Ende in das Schmiermediumreservoir hinein bewegt. Dann wirkt das längliche Betätigungselement so ähnlich wie ein Kolben, durch den die vorab beschriebene Pumpwirkung erzeugt wird. Das dann in dem geschlossenen Schmiermediumreservoir befindliche Schmiermedium und/oder Temperiermedium wird dann durch den Schmiermediumkanal in dem länglichen Betätigungselement hindurch zu der zu schmierenden und/oder zu temperierenden Stelle gedrückt.

[0018] Bei einem Verfahren zur automatisierten Betätigung, insbesondere eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes, mit einem länglichen Betätigungselement, insbesondere mit einem mechanischen Schaltaktor, der eine Aktorwelle umfasst und der mindestens eine mit einem Schmiermedium zu schmierende Stelle aufweist, insbesondere mit einer vorab beschriebenen Vorrichtung, dient

das längliche Betätigungselement zur Darstellung einer Schmiermediumpumpe, mit der Schmiermedium zu einer beziehungsweise der zu schmierenden Stelle gefördert wird. Dadurch kann die Schmierung und/oder Temperierung an der mindestens einen zu schmierenden und/oder zu temperierenden Stelle, zum Beispiel eines mechanischen Spindeltriebs, über den gesamten Betriebstemperaturbereich aufrechterhalten werden.

[0019] Offenbart werden des Weiteren ein Schaltaktor, ein längliches Betätigungselement, insbesondere eine Aktorwelle, und ein Leitungsadapter für eine vorab beschriebene Vorrichtung. Die genannten Teile sind separat handelbar.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Schnittdarstellung einer Vorrichtung zur automatisierten Betätigung eines Getriebes mit einem mechanischen Schaltaktor, der einen Spindeltrieb umfasst;

Fig. 2 den mechanischen Schaltaktor aus **Fig. 1** in einer anderen Schnittdarstellung mit einer Aktorwelle;

Fig. 3 einen ähnlichen Schaltaktor wie in **Fig. 2** mit einer als Hohlwelle ausgeführten Aktorwelle, die mit einem freien Ende in einem Sackloch gelagert ist, das mit einem Schmiermediumsumpf in Verbindung steht, mit der Aktorwelle in ihrer höchsten Position;

Fig. 4 die Vorrichtung aus **Fig. 3** mit der Aktorwelle in ihrer tiefsten Position; und

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Vorrichtung aus **Fig. 3**, die dazu dient, die Dimensionierung der Volumina, die mit Schmiermedium gefüllt sind, zu veranschaulichen.

[0021] In den **Fig. 1** und **Fig. 2** ist eine Vorrichtung **1** zur automatisierten Betätigung eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes in verschiedenen Schnittansichten dargestellt. Das Getriebe ist in den **Fig. 1** und **Fig. 2** nicht dargestellt und in den **Fig. 3** und **Fig. 4** nur durch ein Bezugszeichen **20** angedeutet.

[0022] Die Vorrichtung **1** umfasst einen mechanischen Schaltaktor **3** mit einem Spindeltrieb **6**, der in einem Aktorgehäuse **7** angeordnet ist. Mechanische Schaltaktoren können einen Motor oder zwei Motoren umfassen. Bei den Motoren handelt es sich vorzugsweise um Elektromotoren **4**. Der Spindeltrieb **6** dient bei dem mechanischen Schaltaktor **3** zur Darstellung einer kinematischen Übertragungsstrecke.

[0023] In **Fig. 2** sieht man, dass eine Aktorwelle **8**, die auch als Schaltwelle bezeichnet wird, mit einem freien Ende **10** aus dem Aktorgehäuse **7** des mechanischen Schaltaktors **3** herausragt. An der Aktorwelle oder Schaltwelle **8** sind außerhalb des Aktorgehäuses **7** Betätigungselemente **9** angebracht. Die Betätigungselemente **9** umfassen zum Beispiel mindestens einen Schaltfinger, der zum Einlegen eines vorher gewählten Gangs in dem Getriebe dient.

[0024] Bei dem mechanischen Schaltaktor **3** wird eine Schaltbewegung erzeugt, indem der mit einem Schmiermedium, wie Fett oder Öl, geschmierte Spindeltrieb **6** betätigt wird. Der Wirkungsgrad des eine Übersetzungsstufe darstellenden Spindeltriebs **6** ist sehr stark temperaturabhängig. Durch dieses Verhalten beziehungsweise diese Temperaturabhängigkeit wird eine Dynamik beim Schalten des Getriebes beeinflusst, was bei automatisierten Getrieben eine sehr wichtige Kenngröße ist.

[0025] In den **Fig. 3** und **Fig. 4** ist eine Vorrichtung **21** zur automatisierten Betätigung eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes **20** im Längsschnitt und in verschiedenen Betätigungszuständen dargestellt. Durch die Ausgestaltung der Vorrichtung **21** kann die Schmierung und/oder Temperierung vorteilhaft so verbessert werden, dass für den in die Vorrichtung **21** integrierten Spindeltrieb über den gesamten Betriebstemperaturbereich der Vorrichtung **21** ein bestmöglicher Wirkungsgrad erreicht werden kann.

[0026] Das wird vorteilhaft durch eine aktive Nutzung eines Schmiermediums, insbesondere Getriebeöls, aus einem Schmiermediumsumpf zur Schmierung und/oder Temperierung des Spindeltriebs erreicht. Der Schmiermediumsumpf ist in den **Fig. 3** und **Fig. 4** durch Wellenlinien **41** und **42** angedeutet.

[0027] Der mechanische Schaltaktor **23** umfasst ein Aktorgehäuse **27**, in welchem der (nicht näher bezeichnete und dargestellte) Spindeltrieb angeordnet ist. Eine Aktorwelle **28**, die auch als Schaltwelle bezeichnet wird, ragt mit einem freien Ende **30** aus dem Aktorgehäuse **27** heraus (in den **Fig. 3** und **Fig. 4** unten). An der Aktorwelle **28** sind außerhalb des Aktorgehäuses **27** Betätigungselemente **29** vorgesehen, die mindestens einen Schaltfinger umfassen.

[0028] Die Aktorwelle **28** des in den **Fig. 3** und **Fig. 4** dargestellten mechanischen Schaltaktors **23** ist als Hohlwelle ausgeführt. Dadurch kann mit der Aktorwelle **28** eine Pumpwirkung im Betrieb des Schaltaktors **23** dargestellt werden. Die Pumpwirkung des Schaltaktors **23** kann besonders vorteilhaft eine Nebenwirkung bei einer Wählbewegung des Schaltaktors **23** sein. Bei der Ausführung der Wählbewegung wird die Aktorwelle oder Schaltwelle **28** in axialer Richtung bewegt, also in den **Fig. 3** und **Fig. 4** nach unten beziehungsweise nach oben.

[0029] In der als Hohlwelle ausgeführten Aktorwelle **28** verläuft ein Schmiermediumkanal **32**. Der Schmiermediumkanal **32** ist durch einen als Rohrfortsatz **34** ausgeführten Leitungsadapter **33** zu einer zu schmierenden und/oder zu temperierenden Stelle **35** in dem Aktorgehäuse **27** verlängert. Zu diesem Zweck ist ein Ende des Rohrfortsatzes **34** um neunzig Grad abgewinkelt. An dem freien Ende des Rohrfortsatzes **34** des Leitungsadapters **33** tritt Schmiermedium aus, das vorteilhaft zur Schmierung des Spindeltriebs in dem Aktorgehäuse **27** dient.

[0030] Die hohl ausgeführte Schaltwelle oder Aktorwelle **28** stellt quasi eine Ölleitung zu der zu schmierenden Stelle **35** dar. Diese Schmiermediumleitung oder Ölleitung geht von einem Schmiermediumreservoir **38** aus, das von einem Sackloch **39** begrenzt wird, in welchem die Aktorwelle **28** mit ihrem freien Ende **30** gelagert ist. Das Sackloch **39** ist in einem Gehäusekörper **40** ausgespart, der zum Beispiel ein Teil eines (nicht näher dargestellten) Gehäuses des Getriebes **20** ist.

[0031] Der Gehäusekörper **40** mit dem Sackloch **39** ist in dem durch die beiden Wellenlinien **41**, **42** angedeuteten Schmiermediumsumpf oder Getriebeölsumpf angeordnet. Das Volumen des Sacklochs **39** stellt besonders vorteilhaft ein abgeschlossenes Hubvolumen für das freie Ende **30** der Aktorwelle **28** dar. Darüber hinaus stellt das Sackloch **39** in dem Gehäusekörper **40** ein getriebeseitiges Stützlager für die Schaltwelle oder Aktorwelle **28** dar. Das Stützlager ist mit dem Sackloch **39** in dem Gehäusekörper **40** quasi als geschlossener Zylinder ausgeführt.

[0032] Das Sackloch **39** steht über einen Verbindungskanal **44** mit dem Schmiermediumsumpf **41**, **42** in Verbindung. Der Verbindungskanal **44** ist als Durchgangsloch **45**, insbesondere als Querbohrung, in dem Gehäusekörper **40** ausgeführt. Dabei ist der Verbindungskanal **44** vorteilhaft so angeordnet, dass die Verbindung zwischen dem Sackloch **39** und dem Schmiermediumsumpf **41**, **42** durch die Aktorwelle oder Schaltwelle **28** nur dann freigegeben ist, wenn sich die Aktorwelle oder Schaltwelle **28**, wie in **Fig. 3** dargestellt ist, in ihrer höchsten Wählposition befindet.

[0033] In diesem Zustand füllt sich das Sackloch **39**, welches das Stützlager für die Aktorwelle **28** darstellt, mit Schmiermedium, insbesondere mit Öl, aus dem Schmiermediumsumpf **41**. Wenn die Schaltwelle **28** auf eine tiefere Wählposition verfahren wird, also sich aus ihrer in **Fig. 3** dargestellten höchsten Position nach unten bewegt, dann verschließt die Schaltwelle **28** den Verbindungskanal **44**, der somit eine Steuerbohrung darstellt.

[0034] Darüber hinaus wird durch die sich in den **Fig. 3** und **Fig. 4** nach unten bewegende Schaltwelle

28 das in dem Sackloch oder Stützlager **39** befindliche Schmiermedium verdrängt, um die gewünschte Pumpwirkung des Aktors **23** darzustellen. Das durch die sich nach unten bewegende Schaltwelle **28** verdrängte Schmiermedium wird aus dem Sackloch **39** durch den Schmiermediumkanal **32** vorteilhaft zu der zu schmierenden Stelle **35** in dem Aktorgehäuse **27** gefördert, wie in **Fig. 4** durch Pfeile **48**, **49** angedeutet ist.

[0035] Die Abdichtung zwischen der Schaltwelle **28** und dem Stützlager **39** ist in der Darstellung der **Fig. 3** und **Fig. 4** als Spaltdichtung ausgeführt. Anders als dargestellt, kann die Abdichtung auch mittels einer auf der Schaltwellenstirnseite am freien Ende **30** angebrachten Dichtung realisiert werden.

[0036] In **Fig. 5** ist die Vorrichtung **21** aus den **Fig. 3** und **Fig. 4** vereinfacht schematisch dargestellt. Durch einen Doppelpfeil **51** ist die als Kolbenfläche wirksame Stirnfläche der Schaltwelle oder Aktorwelle **28** angedeutet. Durch Pfeile **53**, **54** ist die Querschnittsfläche des Schmiermediumkanals **32** angedeutet. Durch einen gestrichelten Doppelpfeil **55** ist die Hublänge der Schaltwelle **28** angedeutet. Durch einen gestrichelten Doppelpfeil **56** ist die Länge des Schmiermediumkanals **32** angedeutet.

[0037] Um eine Mindestschmierwirkung durch das aus dem Sackloch **39** geförderte Schmiermedium an der zu schmierenden Stelle **35** sicherzustellen, müssen die Volumina des Schmiermediums so dimensioniert werden, dass ein Produkt aus der Kolbenfläche **51** der Schaltwelle **28** mit der Hublänge **55** der Schaltwelle **28** größer als ein Produkt der Querschnittsfläche **53**, **54** des Schmiermediumkanals **32** mit der Länge **56** des Schmiermediumkanals **32** ist.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
3	mechanischer Schaltaktor
4	Elektromotor
6	Spindeltrieb
7	Aktorgehäuse
8	längliches Betätigungselement, insbesondere Aktorwelle
9	Betätigungselemente
10	freies Ende
20	Getriebe
21	Vorrichtung
23	mechanischer Schaltaktor
27	Aktorgehäuse

- 28 längliches Betätigungselement, insbesondere Aktorwelle
- 29 Betätigungselemente
- 30 freies Ende
- 32 Schmiermediumkanal
- 33 Leitungsadapter
- 34 Rohrfortsatz
- 35 Stelle
- 38 Schmiermediumreservoir
- 39 Sackloch
- 40 Gehäusekörper
- 41 Wellenlinie
- 42 Wellenlinie
- 44 Verbindungskanal
- 45 Durchgangsloch
- 48 Pfeil
- 49 Pfeil
- 51 Doppelpfeil
- 53 Pfeil
- 54 Pfeil
- 55 Doppelpfeil
- 56 Doppelpfeil

Patentansprüche

1. Vorrichtung (21) zur automatisierten Betätigung, mit einem hin und her bewegbaren länglichen Betätigungselement (28) und mit mindestens einer mit einem Schmiermedium zu schmierenden Stelle (35), wobei das längliche Betätigungselement (28) einen Schmiermediumkanal (32) umfasst, der ein Schmiermediumreservoir (38) mit der zu schmierenden Stelle (35) verbindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass das längliche Betätigungselement (28) eine Aktorwelle eines mechanischen Schaltaktors (23) eines zwischen mehreren Gängen schaltbaren Getriebes (20) ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das längliche Betätigungselement (28) zur Darstellung des Schmiermediumkanals (32) innen hohl ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein freies Ende (30) des länglichen Betätigungselements (28) in einem Sackloch (39) gelagert ist, welches das Schmiermediumreservoir (38) enthält und ein abgeschlossenes Hubvolumen darstellt, das von dem freien Ende (30) des länglichen Betätigungselements (28) begrenzt wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sackloch (39) zur Aufnahme des Schmiermediums ein größeres Volumen aufweist als der Schmiermediumkanal (32).

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das längliche Betätigungselement (28) mit einem Leitungsadapter (33) kombiniert ist, der den Schmiermediumkanal (32) des länglichen Betätigungselements (28) zu der zu schmierenden Stelle (35) hin verlängert.

6. System mit einem Schmiermediumsumpf (41, 42) und mit einer Vorrichtung (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

7. System nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schmiermediumreservoir (38) über einen Verbindungskanal (44) mit dem Schmiermediumsumpf (41,42) in Verbindung steht.

8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungskanal (44) zwischen dem Schmiermediumsumpf (41,42) und dem Schmiermediumreservoir (38) in Abhängigkeit von einer axialen Bewegung des länglichen Betätigungselements (28) freigegeben oder verschlossen wird.

9. System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungskanal (44) zwischen dem Schmiermediumsumpf (41,42) und dem Schmiermediumreservoir (38) von dem länglichen Betätigungselement (28) verschlossen wird, wenn sich das längliche Betätigungselement (28) mit seinem freien Ende (30) in das Schmiermediumreservoir (38) hinein bewegt.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

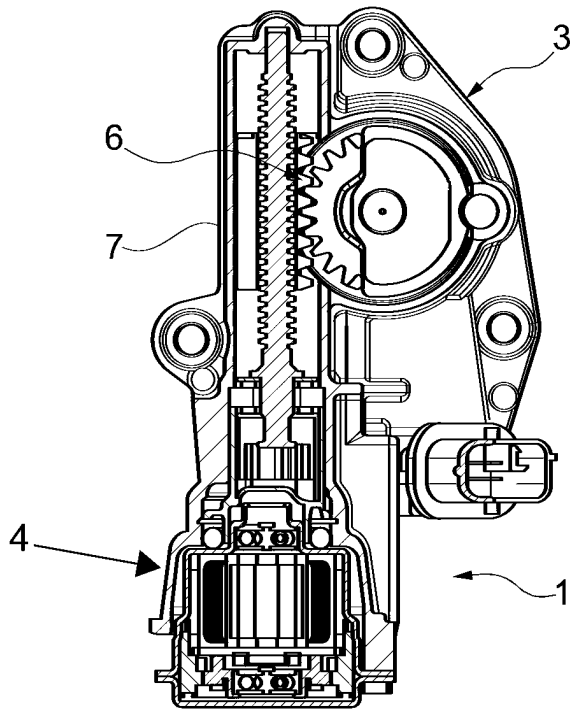


Fig. 1

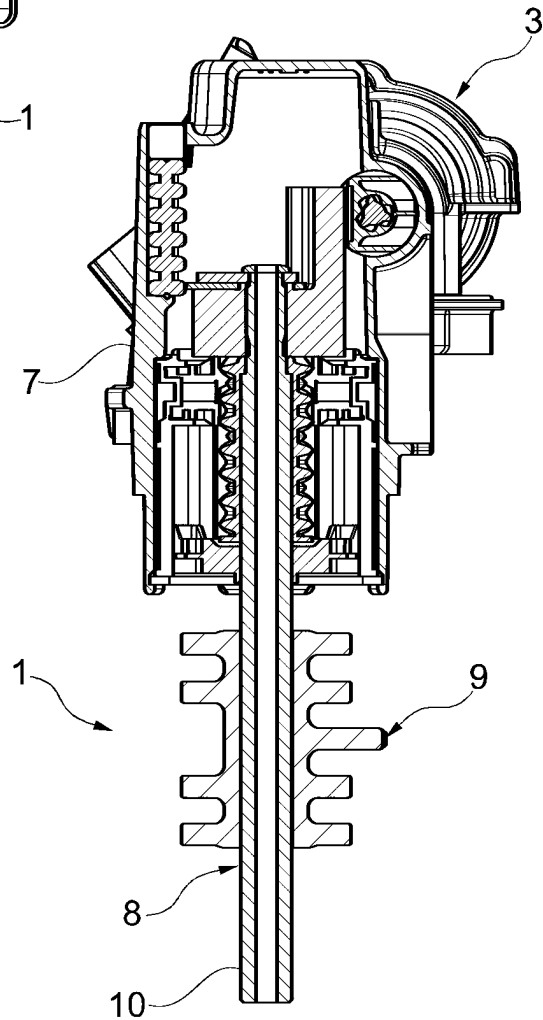


Fig. 2

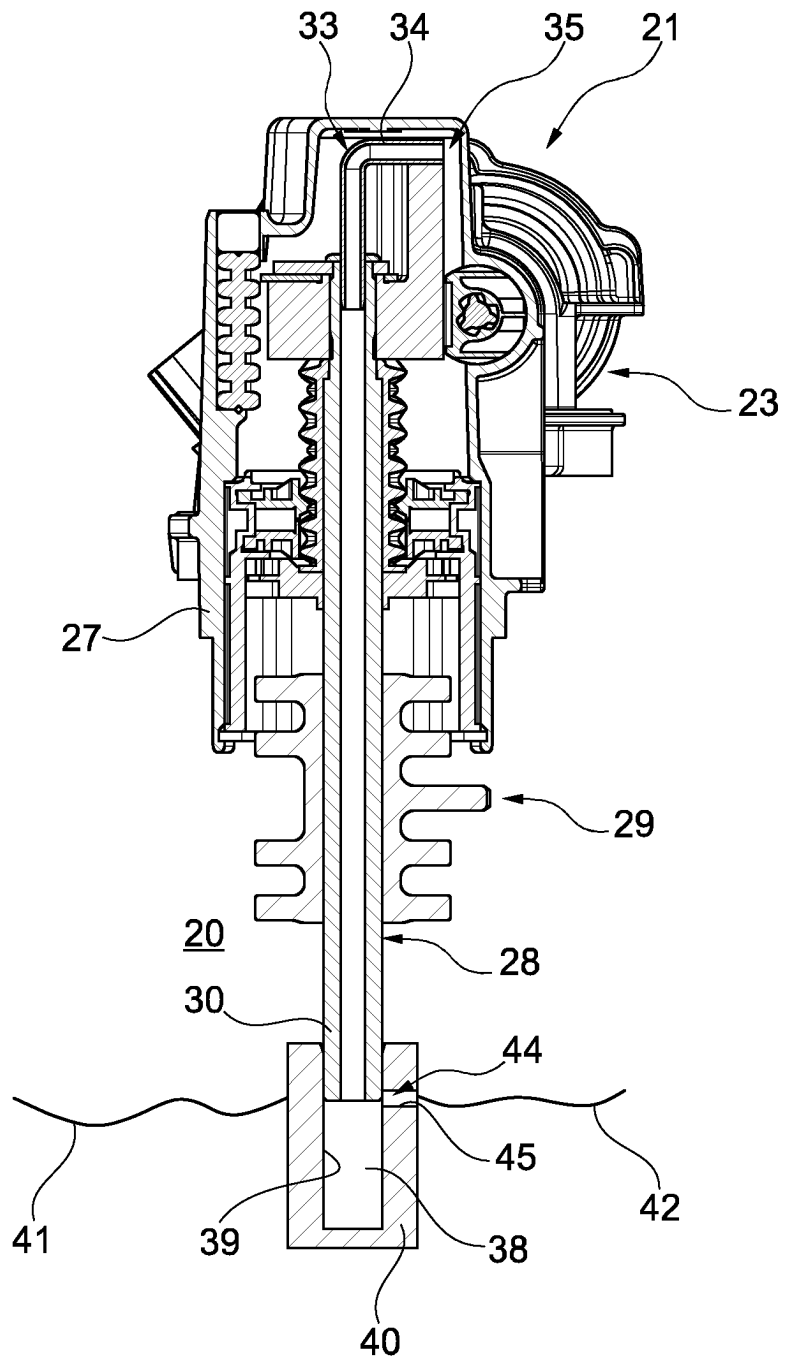


Fig. 3

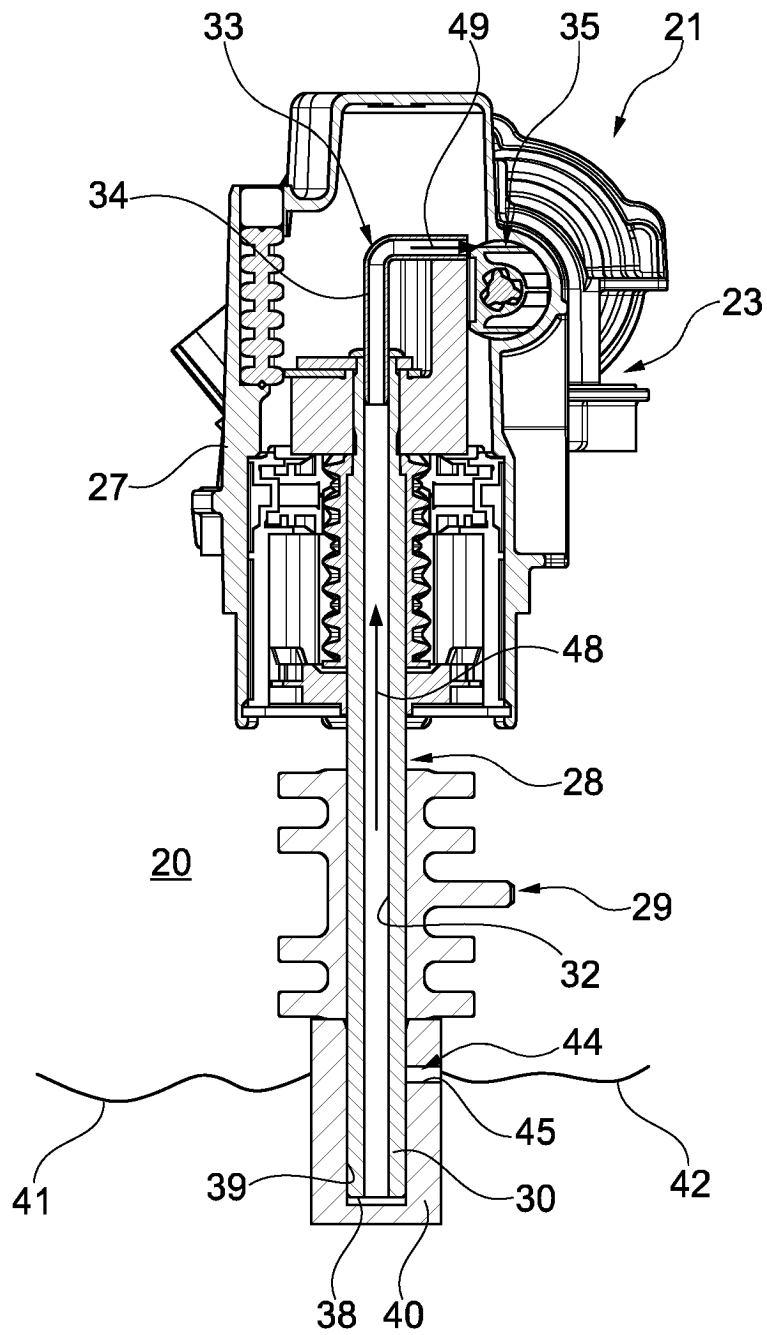


Fig. 4

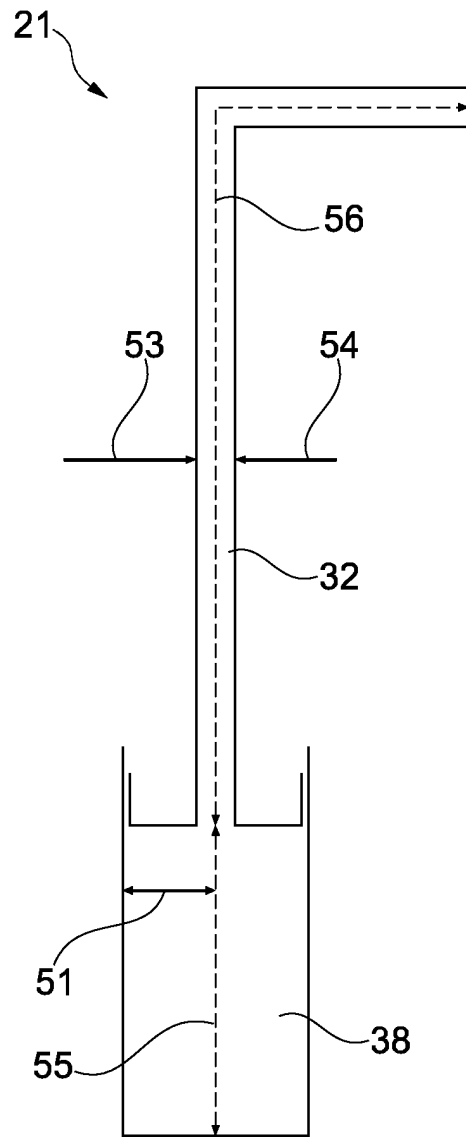


Fig. 5