



(10) **DE 10 2018 106 494 A1** 2019.09.26

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 106 494.2**

(22) Anmeldetag: **20.03.2018**

(43) Offenlegungstag: **26.09.2019**

(51) Int Cl.: **F15B 15/12 (2006.01)**

F16H 61/30 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

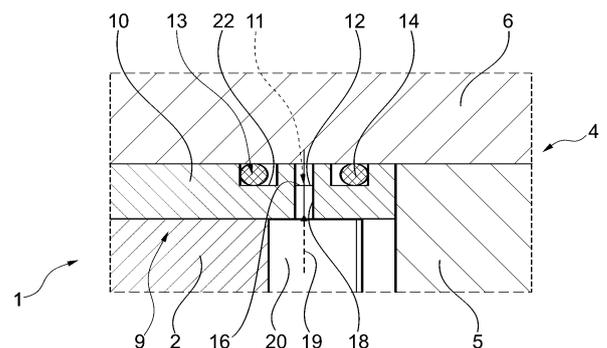
(72) Erfinder:
**Grenzhäuser, Matthias, 77815 Bühl, DE; Palmen,
André, 76228 Karlsruhe, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Hydraulischer Gangaktor**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Gangaktor (1) mit einem Schwenkflügel (2), der in einem Schwenkflügelgehäuse (4) um eine Schwenkachse (3) schwenkbar ist und in dem Schwenkflügelgehäuse (4) zwei Druckräume (20) begrenzt.

Um einen hydraulischen Gangaktor zu schaffen, der einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar ist, ist dem Schwenkflügel (2) eine Druckkompensationseinrichtung (9) zugeordnet, durch welche die Abdichtung des Schwenkflügels (2) verbessert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Gangaktor mit einem Schwenkflügel, der in einem Schwenkflügelgehäuse um eine Schwenkachse schwenkbar ist und in dem Schwenkflügelgehäuse zwei Druckräume begrenzt.

[0002] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2016 205 881 A1 ist ein hydraulischer Getriebeaktor zur Betätigung von Schaltpositionen mittels einer Schaltwelle mit integriertem Schalthebel mit mindestens einem Schaltfinger bekannt, wobei jeweils nur eine Axialeinheit für die Schaltbewegung und eine Schwenkeinheit für die Wählbewegung vorgesehen sind, wobei durch Verdrehung der Schwenkeinheit um einen Winkel in positiver oder in negativer Richtung ein Schaltbetätigungselement angefahren, also gewählt wird, und die Schaltbewegung axial in positiver oder in negativer Richtung mittels der Axialeinheit erfolgt. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2015 218 778 A1 ist ein hydraulischer Getriebeaktor zur Betätigung eines Getriebes eines Kraftfahrzeugs bekannt, umfassend ein Gehäuse mit einer Axialeinheit bevorzugt zum Wählen eines Ganges und einer Schwenkeinheit bevorzugt zum Schalten des Ganges, und eine teilweise in dem Gehäuse angeordnete Schaltwelle, wobei die Axialeinheit einen Axialaktor umfasst, bei dem eine Rückstellung in eine Neutralstellung durch mindestens ein Axialrückstellelement erfolgt, und wobei die Schwenkeinheit einen Schwenkaktor umfasst, bei dem eine Rückstellung in eine Neutralstellung durch mindestens ein Schwenkrückstellelement erfolgt, wobei das Axialrückstellelement an der Schaltwelle und am Gehäuse abstützbar ist und das Schwenkrückstellelement im Schwenkaktor oder an einer Außenseite des Gehäuses des Getriebeaktors angeordnet ist. Aus der internationalen Offenlegungsschrift WO 2015/149778 A1 ist eine Getriebesteuerung zum fluidischen Betätigen eines Getriebes bekannt, das mehrere Gänge umfasst, die mit Hilfe einer Getriebeaktoreinrichtung gewählt und geschaltet werden können, und zum fluidischen Betätigen von zwei Teilkupplungen einer Doppelkupplung, wobei die Getriebesteuerung zwei Reversierpumpenaktoren umfasst, denen jeweils eine der Teilkupplungen zugeordnet ist und die jeweils zwei Anschlüsse aufweisen, an die ein fluidisches UND-Ventil angeschlossen ist, das als dritten Anschluss einen Tankanschluss aufweist, wobei die Getriebeaktoreinrichtung über ein fluidisches ODER-Ventil an die zwei Reversierpumpenaktoren angeschlossen ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen hydraulischen Gangaktor mit einem Schwenkflügel, der in einem Schwenkflügelgehäuse um eine Schwenkachse schwenkbar ist und in dem Schwenkflügelgehäuse zwei Druckräume begrenzt, zu schaffen, der einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar ist.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem hydraulischen Gangaktor mit einem Schwenkflügel, der in einem Schwenkflügelgehäuse um eine Schwenkachse schwenkbar ist und in dem Schwenkflügelgehäuse zwei Druckräume begrenzt, dadurch gelöst, dass dem Schwenkflügel eine Druckkompensationseinrichtung zugeordnet ist, durch welche die Abdichtung des Schwenkflügels verbessert wird. Der hydraulische Gangaktor wird mit der Abkürzung HGA bezeichnet. Zur Druckbeaufschlagung der Druckräume des hydraulischen Gangaktors ist dieser vorzugsweise mit einem elektrischen Pumpenaktor kombiniert, der abgekürzt auch als EPA bezeichnet wird. Der EPA umfasst mindestens eine elektromotorisch angetriebene Hydraulikpumpe, über welche die Druckräume des hydraulischen Gangaktors bedarfsabhängig mit Druck beaufschlagt werden können, um einen Gang in dem Getriebe zu wählen beziehungsweise zu schalten. Durch die verbesserte Abdichtung des Schwenkflügels kann der Wirkungsgrad im Betrieb des hydraulischen Gangaktors verbessert werden, und zwar insbesondere dann, wenn der hydraulische Gangaktor mit einem elektrischen Pumpenaktor kombiniert ist. Bei dieser Kombination sind Dichtigkeit und Wirkungsgrad von hoher Bedeutung. Durch die Druckkompensationseinrichtung kann, vorteilhaft in Kombination mit einer Dichteinrichtung, eine deutliche bessere Dichtheit erreicht werden als mit herkömmlichen Spaltdichtungen.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkompensationseinrichtung mindestens eine Kompensationsplatte umfasst, an welcher der Schwenkflügel in einer axialen Richtung anliegt und die einen der Druckräume begrenzt. Der Begriff axial bezieht sich auf eine Schwenkachse des Schwenkflügels. Axial bedeutet in Richtung oder parallel zur Schwenkachse des Schwenkflügels. Der hydraulische Gangaktor umfasst vorteilhaft zwei Druckkompensationseinrichtungen, die den beiden Druckräumen zugeordnet sind. Die beiden Druckkompensationseinrichtungen sind, bezogen auf den in seiner neutralen Mittelstellung befindlichen Schwenkflügel, vorteilhaft symmetrisch gestaltet. Dabei wird der konstruktive Mehraufwand durch die zusätzliche Kompensationsplatte bewusst in Kauf genommen.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kompensationsplatte auf einer dem Schwenkflügel abgewandten Seite mit dem Druck aus dem Druckraum beaufschlagt ist, den die Kompensationsplatte begrenzt. So kann auf einfache Art und Weise eine kostengünstige Verbesserung der Abdichtung des Druckraums am Schwenkflügel zum entlasteten Raum am Schwenkflügel realisiert werden. So kann vorteilhaft auch eine unvermeidbare Leckage von einem Hochdruckbereich in einer Niederdruckbereich des hydraulischen Gangaktors, zum

Beispiel über axiale Spalte zwischen dem Schwenkflügel und dem Gehäuse, minimiert werden.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kompensationsplatte auf der dem Schwenkflügel abgewandten Seite ein Druckfeld aufweist, das mit dem Druck aus dem Druckraum beaufschlagt ist, den die Kompensationsplatte begrenzt. Das Druckfeld ist zum Beispiel durch eine Fläche an der Kompensationsplatte dargestellt, die durch Hydraulikdruck aus dem Druckraum hydraulisch aktiviert wird. Daher wird diese Fläche auch als druckaktivierte Fläche bezeichnet. Die Kompensationsplatten wirken in axialer Richtung gegen den Schwenkflügel. Die vorzugsweise zwei Kompensationsplatten besitzen für jeden Druckraum des hydraulischen Gangaktors ein Druckfeld, das mit dem jeweiligen Druckraum verbunden ist.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass das Druckfeld einen kreisbogenartigen Abschnitt aufweist, von dem ein gerader Schenkel abgewinkelt ist. Die Gestalt der Kompensationsplatte ist vorteilhaft an die Gestalt eines Arbeitsraums des hydraulischen Gangaktors angepasst, in welchem der Schwenkflügel um seine Schwenkachse schwenkbar ist.

[0009] Das Druckfeld hat in der Draufsicht im Wesentlichen die Gestalt eines Bumerangs, dessen Spitze in dem Schwenkflügel abgewandt ist.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass das Schwenkflügelgehäuse zur Darstellung des Druckfelds eine Aussparung aufweist, über die das Druckfeld hydraulisch mit dem Druckraum verbunden ist. Die druckaktivierte Fläche wird zum Beispiel durch eine abgesenkte Fläche auf oder an der Kompensationsplatte dargestellt.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kompensationsplatte zur Darstellung des Druckfelds eine Druckfeldnut aufweist. Die Druckfeldnut kann vorteilhaft werkzeugfallend in der Kompensationsplatte hergestellt werden.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kompensationsplatte mindestens ein Durchgangsloch aufweist, das die Druckfeldnut mit dem Druckraum verbindet. Das Durchgangsloch ist zum Beispiel als Bohrung ausgeführt und kann vorteilhaft ebenfalls werkzeugfallend in der Kompensationsplatte hergestellt werden.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch ge-

kennzeichnet, dass das Druckfeld mit einer Dichteinrichtung gegenüber einem unbelasteten Bereich des Schwenkflügelgehäuses abgedichtet ist. Die Dichteinrichtung ist zum Beispiel in einer Dichtungsnut angeordnet. Eine größtmögliche Vermeidung von Leckage kann vorteilhaft dadurch erzielt werden, dass die Nut der Dichteinrichtung, bezogen auf die Schwenkachse des Schwenkflügels, so weit wie möglich radial nach außen positioniert wird.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Gangaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Dichteinrichtung als Elastomerdichtung ausgeführt ist, die den Druckraum gegen einen Deckel des Schwenkflügelgehäuses abdichtet. Die Elastomerdichtung ist zum Beispiel als O-Ring, als D-Ring oder als Lippendichtung ausgeführt. Durch eine eher geringe Vorspannung der Elastomerdichtung im eingebauten Zustand wird vorteilhaft sichergestellt, dass bei geringem Druck in dem Druckraum keine unnötige Reibung erzeugt wird, was von Vorteil für die Lebensdauer, Energieeffizienz und Dynamik ist.

[0014] 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 einen hydraulischen Gangaktor mit einem in der dargestellten Draufsicht an sich nicht sichtbaren Schwenkflügel gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 den hydraulischen Gangaktor aus **Fig. 1** im Schnitt durch eine Druckkompensationseinrichtung;

Fig. 3 eine ähnliche Darstellung wie in **Fig. 1** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 4 den hydraulischen Gangaktor aus **Fig. 3** im Schnitt durch eine Druckkompensationseinrichtung.

[0015] In den **Fig. 1** bis **Fig. 4** sind zwei Ausführungsbeispiele eines hydraulischen Gangaktors **1; 41** in verschiedenen Ansichten dargestellt. Der hydraulische Gangaktor **1; 41** wird auch als hydraulischer Getriebeaktor bezeichnet und mit den Großbuchstaben HGA abgekürzt.

[0016] Der hydraulische Gangaktor **1; 41** wird als Alternative zu bekannten Gangstellern verwendet. Dabei dient der hydraulische Gangaktor **1; 41** dazu, translatorische Bewegungen mit einem Kolben und rotatorische Bewegungen mit einem Schwenkflügel zum Wählen und Schalten von Gängen in einem Getriebe darzustellen.

[0017] Der hydraulische Gangaktor **1; 41** ist (nicht dargestellt) mit einem elektrischen Pumpenaktor kombiniert, der eine Hydraulikpumpe umfasst, die elektromotorisch angetrieben ist. Über die Hydraulikpumpe kann der hydraulische Gangaktor **1; 41** gezielt mit Druck beaufschlagt werden, um eine gewünschte Wählbewegung oder Schaltbewegung darzustellen.

[0018] Der hydraulische Gangaktor **1; 41** umfasst einen Schwenkflügel **2; 42**, der um eine Schwenkachse **3; 43** schwenkbar in einem Schwenkflügelgehäuse **4; 44** angeordnet ist. Das Schwenkflügelgehäuse **4; 44** umfasst einen Gehäusegrundkörper **5; 45**, der durch einen Deckel **6; 46** abgeschlossen ist.

[0019] In dem Deckel **6; 46** sind in der dargestellten Draufsicht Auswölbungen **7, 8; 47, 48** sichtbar, die darunter angeordnete Öffnungen oder Kanäle verdecken. Die Öffnungen oder Kanäle bei **7** und **8** ermöglichen einen Zulauf oder Ablauf von Hydraulikmedium in Druckräume **20; 60**, die in dem Gehäusegrundkörper **5; 45** von dem Deckel **6; 46** abgeschlossen werden.

[0020] In den **Fig. 2** und **Fig. 4** ist einer Druckräume des hydraulischen Gangaktors **1; 41** mit dem Bezugszeichen **20; 60** versehen. In den **Fig. 1** und **Fig. 3** ist zur Veranschaulichung der in der dargestellten Draufsicht an sich nicht sichtbare Schwenkflügel **2; 42** im Wesentlichen als Rechteck angedeutet.

[0021] Der Schwenkflügel **2; 42** ist zwischen den beiden Druckräumen so angeordnet, dass eine Rotation beziehungsweise ein Verschwenken des Schwenkflügels **2; 42** eine Vergrößerung beziehungsweise Verkleinerung der beiden Druckräume bewirkt. Analog wird der Schwenkflügel **2; 42** um die Schwenkachse **3; 43** verschwenkt, wenn der Druck in einem der Druckräume zunimmt, während der Druck in dem anderen der beiden Druckräume abnimmt. Die Druckbeaufschlagung wird, wie vorab beschrieben ist, vorzugsweise durch einen elektrischen Pumpenaktor bewirkt.

[0022] Zur Abdichtung des mit Druck beaufschlagten Raumes am Schwenkflügel **2; 42** zum entlasteten Raum am Schwenkflügel **2; 42** wird eine Druckkompensationseinrichtung **9; 49** vorgeschlagen. Durch die Druckkompensationseinrichtung **9; 49** wird vorteilhaft eine Leckage von einem Hochdruckbereich in einen Niederdruckbereich, zum Beispiel über axiale Spalte, zwischen dem Schwenkflügel **2; 42** und dem Schwenkflügelgehäuse **4; 44** minimiert.

[0023] Die Druckkompensationseinrichtung **9; 49** umfasst eine Kompensationsplatte **10; 50**. Vorteilhaft ist jedem Druckraum **20; 60** eine Kompensationsplatte **10; 50** zugeordnet.

[0024] Die Kompensationsplatten **10; 50** besitzen für jeden Druckraum **20; 60** ein Druckfeld **12; 52**, das mit dem Druckraum **20; 60** verbunden ist. Das Druckfeld **12; 52** der Kompensationsplatte **10; 50** umfasst eine druckaktivierte Fläche **11; 51**, die auf einer dem Schwenkflügel **2; 42** abgewandten Seite in axialer Richtung mit dem Hydraulikdruck aus dem Druckraum **20; 60** beaufschlagt wird.

[0025] So wird in Abhängigkeit von dem Druck in dem Druckraum **20; 60** durch die Kompensationsplatte **10; 50** eine in axialer Richtung wirkende Dichtkraft auf den Schwenkflügel **2; 42** ausgeübt. Dadurch wird ein axialer Spalt zwischen der Kompensationsplatte **10; 50** und dem Schwenkflügel **2; 42** minimiert.

[0026] Das Druckfeld **12; 52** ist, wie man in den Schnittansichten der **Fig. 2** und **Fig. 4** sieht, unterhalb des Deckels **6; 46** an der Kompensationsplatte **10; 50** ausgebildet. Das Druckfeld **12; 52** ist vorteilhaft mit einer Dichteinrichtung **13; 53** kombiniert, die zum Beispiel als Elastomerdichtung **14; 54** ausgeführt ist. Durch die Dichteinrichtung **13; 53** wird das Druckfeld **12; 52** gegen die unbelasteten Bereiche abgedichtet.

[0027] So wird auf einfache Art und Weise über das Druckfeld **12; 52** eine resultierende Kraft erzeugt, welche die Kompensationsplatte **10; 50** auf oder gegen den Schwenkflügel **2; 42** drückt und damit den Spalt zwischen dem Schwenkflügel **2; 42** und der Kompensationsplatte **10; 50** minimiert.

[0028] Die Dichteinrichtung **13; 53** ist vorteilhaft so in die Kompensationsplatte **10; 50** eingelegt, dass ein Spalt zwischen dem Schwenkflügelgehäuse **4; 44**, insbesondere zwischen dem Deckel **6; 46**, und der Kompensationsplatte **10; 50** ausgeglichen wird. Somit wird die Leckage druckabhängig reduziert. Gleichfalls wird bei geringem Druck in dem Druckraum **20; 60** keine unnötige Reibung erzeugt, was von Vorteil für die Lebensdauer, Energieeffizienz und Dynamik im Betrieb des hydraulischen Getriebeaktors **1; 41** ist.

[0029] Der in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellte hydraulische Gangaktor **1** umfasst zur Darstellung des Druckfeldes **12** eine Druckfeldnut **16**, die über Durchgangslöcher **17, 18** hydraulisch mit dem Druckraum **20** verbunden ist. In **Fig. 2** ist durch einen gestrichelten Pfeil **19** angedeutet, wie Hydraulikmedium aus dem Druckraum **20** zum Druckfeld **12** gelangt, um die Fläche **11** mit dem Druck aus dem Druckraum **20** zu aktivieren. Aus einer Zusammenschau der **Fig. 1** und **Fig. 2** ergibt sich, dass die Dichtungsnut **22**, in welcher die Dichteinrichtung **13** angeordnet ist, das Druckfeld **12** vollständig umschließt.

[0030] Die in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellte Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass es einen abgeschlossenen Bereich gibt, in welchem der zur Aktivie-

rung der Fläche **11** benötigte Druck wirken kann. Eine größtmögliche Vermeidung von Leckage kann vorteilhaft dadurch erzielt werden, dass die Dichtungsnut **22** der Elastomerdichtung **14** so weit wie möglich radial nach außen positioniert wird, wie man in **Fig. 2** sieht.

[0031] Aufgrund des vergleichsweise großen radial benötigten Baumraums eignet sich diese Lösung insbesondere dann, wenn eine Antriebswelle für den Schwenkflügel **2** einen kleinen Durchmesser besitzt und somit viel Bauraum zur Verfügung steht. Ebenso geeignet ist diese Lösung für Anwendungen mit wenig Verstelldruck des Schwenkflügels **2**, da hier weniger Kompensationskraft und somit eine kleinere druckaktivierte Fläche **11**, die auch als Kompensationsfläche bezeichnet wird, benötigt wird.

[0032] Die in den **Fig. 3** und **Fig. 4** dargestellte Lösung eignet sich insbesondere für Anwendungen mit einem höheren Verstelldruck des Schwenkflügels **42** oder wenn radial weniger Bauraum zur Verfügung steht, zum Beispiel durch einen größeren Wellendurchmesser der Antriebswelle des Schwenkflügels **42**.

[0033] Bei dem hydraulischen Getriebeaktor **41** ist die druckaktivierte Fläche **51** an der Kompensationsplatte **50** über eine Aussparung **57** im Schwenkflügelgehäuse **44** an den Druckraum **60** des Schwenkflügels **52** angebunden. Die druckaktivierte Fläche **51** ist, im Gegensatz zu der in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellten Ausführung, keine abgeschlossene Nut, sondern eine abgesenkte Fläche **56** auf der Kompensationsplatte **50**. Durch einen Pfeil **59** ist in **Fig. 4** angedeutet, wie Hydraulikmedium aus dem Druckraum **60** zu der druckaktivierten Fläche **51** gelangt, um die gewünschte Kompensationskraft zu erzeugen. Zur Abdichtung der Kompensationsplatte **50** zum Deckel **46** hin wird eine Elastomerdichtung **54** verwendet, die zum Beispiel als Lückendichtung ausgeführt sein kann und nur an der Innenseite der abgesenkten druckaktivierten Fläche **51** anliegt.

[0034] Bedingt durch den einfachen Aufbau des hydraulischen Getriebeaktors **41** ist es vorteilhaft möglich, eine größere druckaktivierte Fläche **51** darzustellen und somit eine größere Kompensationskraft zu erreichen, wie man in **Fig. 4** sieht. Ebenso ist es möglich, die Elastomerdichtung **54**, die zum Beispiel auch ein O-Ring- oder ein D-Ring-Profil haben kann, radial bis an das Schwenkflügelgehäuse **44** heranzuführen, um die Leckage weiter zu reduzieren.

4	Schwenkflügelgehäuse
5	Gehäusegrundkörper
6	Deckel
7	Öffnung
8	Öffnung
9	Druckkompensationseinrichtung
10	Kompensationsplatte
11	druckaktivierte Fläche
12	Druckfeld
13	Dichteinrichtung
14	Elastomerdichtung
16	Druckfeldnut
17	Durchgangsloch
18	Durchgangsloch
19	Pfeil
20	Druckraum
22	Dichtungsnut
41	Hydraulischer Gangaktor
42	Schwenkflügel
43	Schwenkachse
44	Schwenkflügelgehäuse
45	Gehäusegrundkörper
46	Deckel
47	Öffnung
48	Öffnung
49	Druckkompensationseinrichtung
50	Kompensationsplatte
51	druckaktivierte Fläche
52	Druckfeld
53	Dichteinrichtung
54	Elastomerdichtung
56	abgesenkte Fläche
57	Aussparung
59	Pfeil
60	Druckraum

Bezugszeichenliste

1	Hydraulischer Gangaktor
2	Schwenkflügel
3	Schwenkachse

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102016205881 A1 [0002]
- DE 102015218778 A1 [0002]
- WO 2015/149778 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Hydraulischer Gangaktor (1;41) mit einem Schwenkflügel (2;42), der in einem Schwenkflügelgehäuse (4;44) um eine Schwenkachse (3;43) schwenkbar ist und in dem Schwenkflügelgehäuse (4;44) zwei Druckräume (20;60) begrenzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Schwenkflügel (3;43) eine Druckkompensationseinrichtung (9;49) zugeordnet ist, durch welche die Abdichtung des Schwenkflügels (2;42) verbessert wird.

2. Hydraulischer Gangaktor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckkompensationseinrichtung (9;49) mindestens eine Kompensationsplatte (10;50) umfasst, an welcher der Schwenkflügel (2;42) in einer axialen Richtung anliegt und die einen der Druckräume (20; 60) begrenzt.

3. Hydraulischer Gangaktor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kompensationsplatte (10;50) auf einer dem Schwenkflügel (2;42) abgewandten Seite mit dem Druck aus dem Druckraum (20;60) beaufschlagt ist, den die Kompensationsplatte (10;50) begrenzt.

4. Hydraulischer Gangaktor nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kompensationsplatte (10;50) auf der dem Schwenkflügel (2;42) abgewandten Seite ein Druckfeld (12;42) aufweist, das mit dem Druck aus dem Druckraum (20;60) beaufschlagt ist, den die Kompensationsplatte (10;50) begrenzt.

5. Hydraulischer Gangaktor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckfeld (12;42) einen kreisbogenartigen Abschnitt aufweist, von dem ein gerader Schenkel abgewinkelt ist.

6. Hydraulischer Gangaktor nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwenkflügelgehäuse (42) zur Darstellung des Druckfelds (52) eine Aussparung (57) aufweist, über die das Druckfeld (52) hydraulisch mit dem Druckraum (60) verbunden ist.

7. Hydraulischer Gangaktor nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kompensationsplatte (10) zur Darstellung des Druckfelds (12) eine Druckfeldnut (16) aufweist.

8. Hydraulischer Gangaktor nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kompensationsplatte (10) mindestens ein Durchgangsloch (17,18) aufweist, das die Druckfeldnut (12) mit dem Druckraum (20) verbindet.

9. Hydraulischer Gangaktor nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckfeld (12;52) mit einer Dichteinrichtung

(13;53) gegenüber einem unbelasteten Bereich des Schwenkflügelgehäuses (4;44) abgedichtet ist.

10. Hydraulischer Gangaktor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichteinrichtung (13;53) als Elastomerdichtung (14;54) ausgeführt ist, die den Druckraum (20;60) gegen einen Deckel (6;46) des Schwenkflügelgehäuses (4;44) abdichtet.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

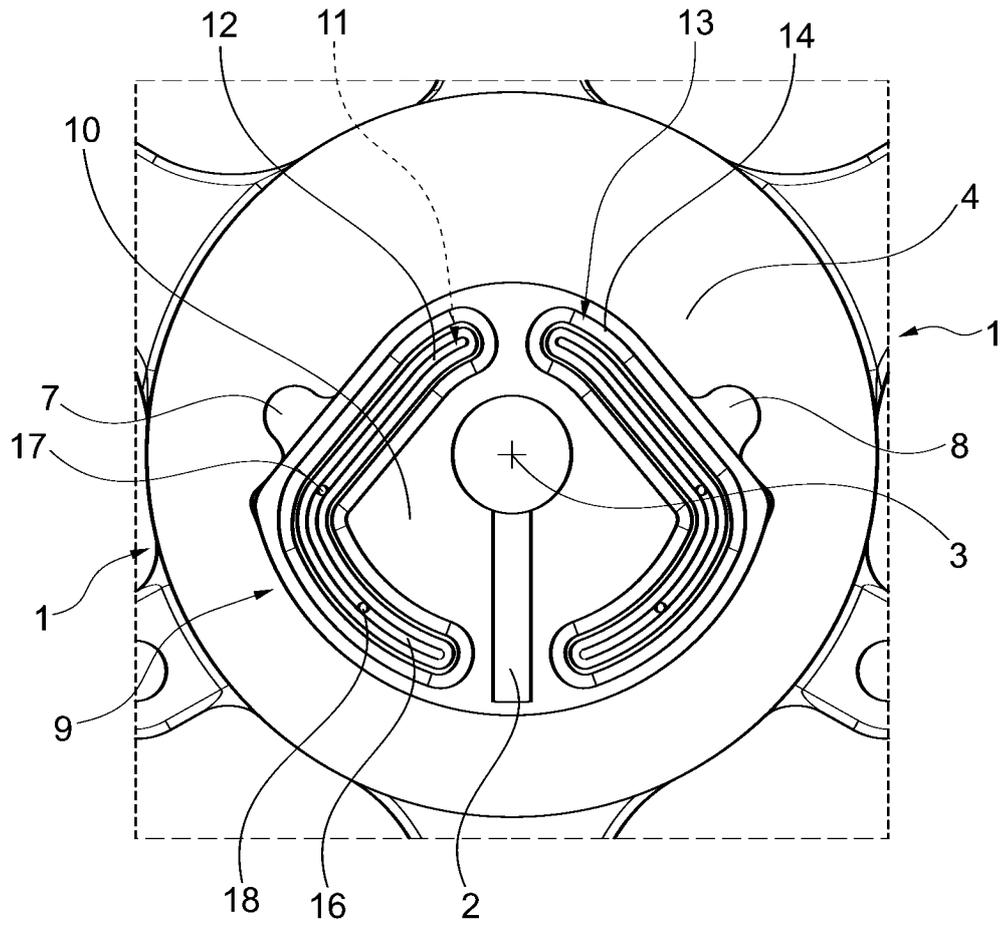


Fig. 1

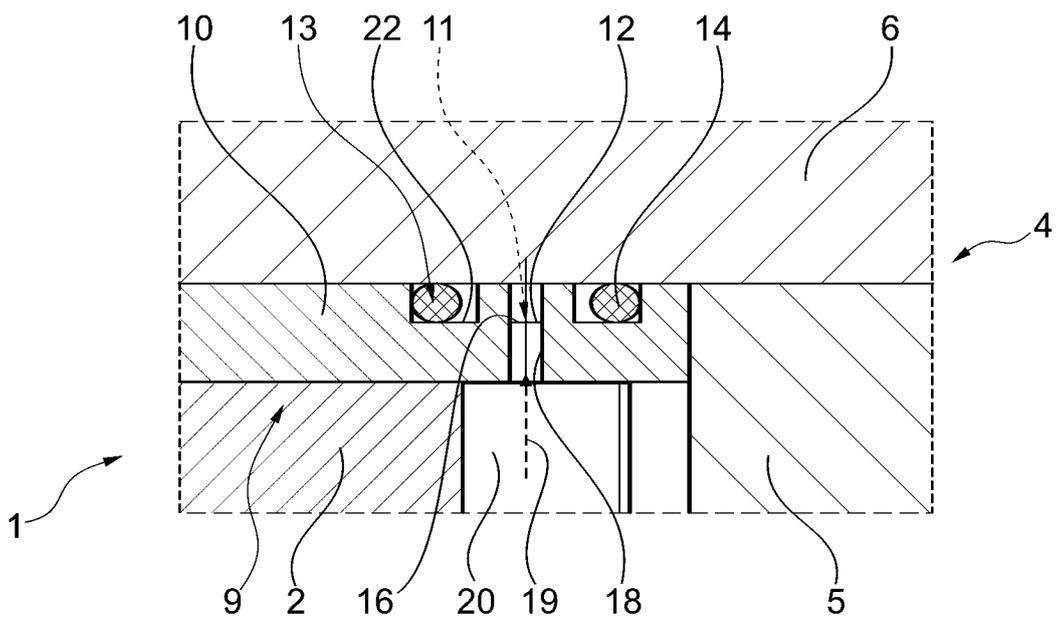


Fig. 2

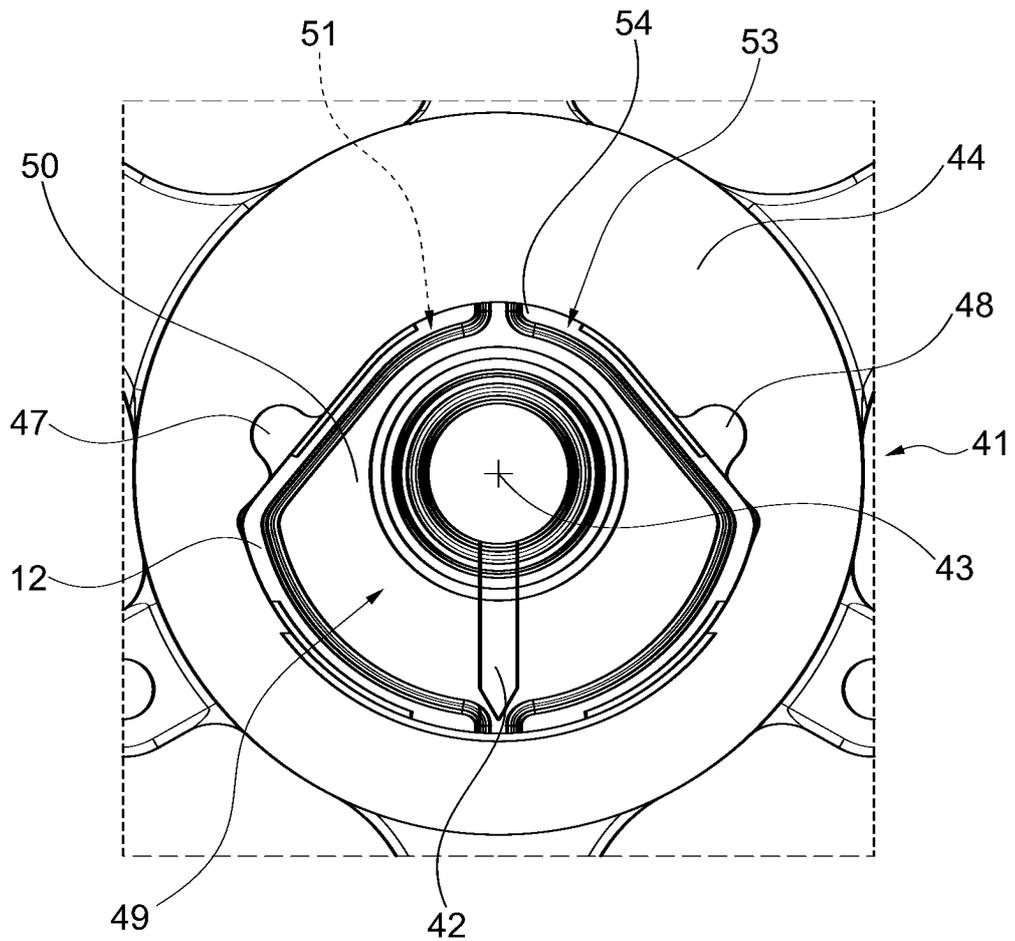


Fig. 3

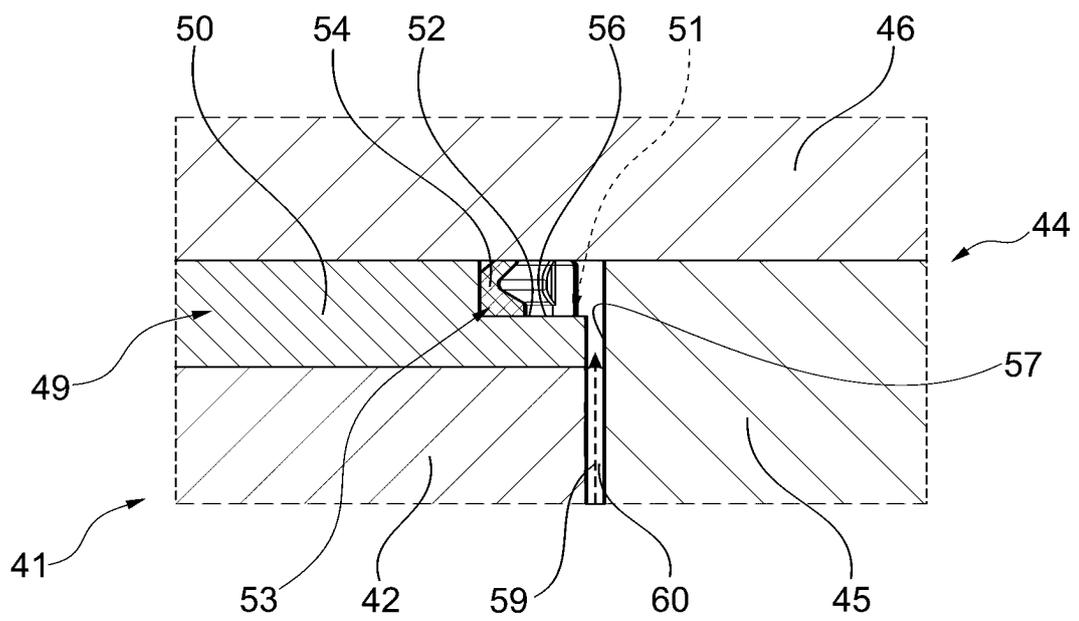


Fig. 4