(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
8. Oktober 2015 (08.10.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/149795 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/30 (2006.01) *F16H 63/34* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200186

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. März 2015 (24.03.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 206 347.7 2. April 2014 (02.04.2014) DE
10 2014 215 525.8
6. August 2014 (06.08.2014) DE

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

(72) Erfinder: **BASTIAN, Uwe**; Karl-Stricker-Str. 41a, 76571 Gaggenau (DE). **WILLEKE, Roshan**; Kolpingstrasse 5, 77815 Bühl (DE). **GRETHEL, Marco**; Hirschbachstraße 52, 77830 Bühlertal (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRAULIC TRANSMISSION ACTUATOR

(54) Bezeichnung : HYDRAULISCHER GETRIEBEAKTOR

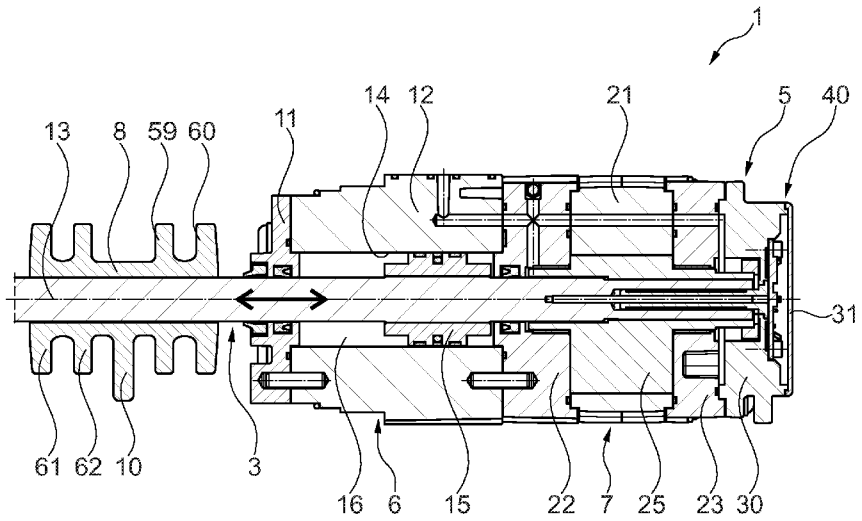


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic transmission actuator, for example for a dual-clutch transmission, comprising shifting rails for actuating shifting positions by means of a gear-shift shaft having an integrated gear-shift lever having a shifting finger and blocking and ejecting elements for an active interlock system. The invention is characterized in that only one axial unit is provided for the selection motion and one pivoting unit is provided for the pivoting motion.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/149795 A1

Veröffentlicht:

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

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Getriebeaktor (HGA), beispielsweise für ein Doppelkupplungsgetriebe, mit Schaltschienen zur Betätigung von Schaltpositionen mittels einer Schaltwelle mit integriertem Schalthebel mit einem Schaltfinger und Sperr- und Auswerferelementen für ein Active Interlock System. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass jeweils nur eine Axialeinheit für die Wählbewegung und eine Schwenkeinheit für die Schwenkbewegung vorgesehen sind.

Hydraulischer Getriebeaktor

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Getriebeaktor (HGA) beispielsweise für ein Doppelkupplungsgetriebe mit jeweils nur einer Axial- und Schwenkeinheit für die Wähl- bzw. Schwenkbewegung. Mindestens eine der beiden Einheiten ist dabei hydraulisch betätigt. Mit beispielsweise fünf Schaltschienen können bis zu zehn Schaltpositionen mittels einer Schaltwelle mit integriertem Schalthebel mit Schaltfinger betätigt werden.

Es ist bekannt, dass beispielsweise bei hydraulisch betätigten Doppelkupplungsgetrieben Gangsteller zur Betätigung der Schaltelemente im Getriebe verwendet werden, welche mittels einzelner Gangstellerkolben jeweils zwei Gänge auf einer der beiden Teilgetriebewellen schalten. Dabei werden etwa für acht Schaltelemente vier einzelne Gangstellerkolben mit je einem Wegsensor benötigt, die bei einem hydraulischen System von jeweils einem Wegeventil angesteuert werden müssen, um den jeweiligen Gang einzulegen. Falls noch weitere ein oder zwei Schaltpositionen zusätzlich benötigt werden, müsste ein weiterer Gangstellerkolben einschließlich Wegeventil und Wegsensor diese Schaltfunktion übernehmen.

Weiterhin ist ein elektromotorisches Active Interlock System für Doppelkupplungsgetriebe bekannt, mit dem es möglich ist, mit einer gemeinsamen Aktorik Gänge in beiden Teilgetrieben in beliebigen Kombinationen vor- und auch abzuwählen. Es ist dabei nur eine einzige Schaltwelle mit integriertem Schalthebel mit Schaltfinger notwendig, die die Axial- und die Verdrehbewegung ausführt, um so die Schaltschienen des Getriebes anzufahren und zu betätigen. Beim Einlegen eines neuen Ganges führen Sperr- und Auswerferelemente auf dem Schalthebel synchron das Auslegen des vorherigen Ganges und das Einlegen eines neuen Ganges auf dieser Teilgetriebewelle aus, wodurch automatisch mechanisch ohne aufwändige Sensorik verhindert wird, dass zwei Gänge pro Teilgetriebe eingelegt werden können.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein hydraulisch arbeitendes Getriebeaktorsystem mit Active Interlock bereitzustellen. Bei bereits vorhandener hydraulischer Steuerung für andere Anwendungen im Fahrzeug können mit einem solchen System Synergieeffekte genutzt werden.

Die erfindungsgemäße HGA-Schalteinheit weist hydraulische Aktoren für die Wähl- und Schaltbewegung auf, besteht also aus einer Axial- und einer Schwenkeinheit. Es ist jeweils nur eine Axial- und eine Schwenkeinheit für die Wähl- bzw. Schaltbewegung der Schaltwelle bzw. vom Schalthebel erforderlich und vorgesehen.

Der HGA weist fünf Schaltschienen zur Betätigung von bis zu zehn Schaltpositionen auf und kann beispielsweise in einem Doppelkupplungsgetriebe eingesetzt werden. Eine Erweiterung der Schaltpositionen ist durch einfaches Hinzufügen von Schaltschienen möglich.

Zur Betätigung des HGA ist eine hydraulische Steuerung erforderlich, welche die Ansteuerung der beiden Aktoren mittels Wegeventile und die Einstellung des hydraulischen Drucks über ein Druckbegrenzungsventil (DBV) übernimmt. Der beschriebene Getriebeaktor kann besonders kompakt aufgebaut sein bei gleichzeitiger flexibler Einsetzbarkeit. So ist es möglich, durch Veränderung von Druck und Volumenstrom unterschiedliche Betätigungsgrößen, wie z. B. die Schaltkraft oder die Dynamik, einzustellen. Auch kann durch einfaches Auswechseln weniger Bauteile die Aktorik an veränderte Bedingungen angepasst werden. So kann z. B. Axialweg (= Wählbewegung) für zusätzliche Schaltschienen oder der Verdrehwinkel (Schaltweg), um den Schaltschienenweg zu verändern, variiert werden.

Eine Betätigung des HGA kann mittels einer schon vorhandenen Zentraleinheit im Fahrzeug erfolgen, optional ist aber auch eine hydraulische Ventileinheit denkbar, die an einem zentralen Anschlussflansch am HGA anbringbar ist.

Es ist auch möglich, den HGA mit zwei hydrostatischen Kupplungsaktoren (HCA) zu betätigen, ebenso könnten zwei Reversierpumpen in Erwägung gezogen werden. Da

nie gleichzeitig eine Wähl- und Schaltbewegung stattfindet und auch keine dauerhafte Kraft aufgebracht werden muss, sind die Ausführungen mit einem Aktor und mehreren Sitzventilen zur Umschaltung auf den gerade benötigen Nehmerzylinder dafür anwendbar, insbesondere, wenn beispielsweise in einem Hybridgetriebe keine Zentralhydraulik zur Ansteuerung des HGA vorhanden ist.

Vorteilhafterweise kann in die HGA-Einheit auch eine Sensorik Integriert sein. Es sind insgesamt nur zwei Sensoren pro Aktor (Getriebe) erforderlich, nämlich ein Axialsensor für die Überwachung der Wählbewegung (= axial) und ein Winkelsensor für die Schaltbewegung (= Verdrehung). Es handelt sich um Absolutsensoren, die über interne, robuste Anschläge jederzeit referenziert werden können. Im Sensordeckel kann die Sensorplatine integriert sein.

Die Axialbewegung kann von einem Spulenkern, der in der Schaltwelle integriert ist und sich im Spulenkörper axial bewegt, erfasst und an die Sensorplatine im Sensordeckel übertragen werden.

Die Verdrehbewegung wird mittels eines Magneten erfasst, der auf dem Schwenkflügel integriert ist, und die Signale direkt an die Sensorplatine weitergibt.

Über einen Zentralstecker kann die Verbindung vom Steuergerät zur Sensorik hergestellt.

Der hydraulische Getriebeaktor (HGA) kann unter anderem durch folgende Merkmale ausgezeichnet sein:

- Hydraulischer Getriebeaktor mit jeweils nur einer Axial- und Schwenkeinheit;
- Active Interlock Prinzip - Sperr- und Auswerfelemente verhindern mechanisch, dass zwei Gänge in einem Teilgetriebe eingelegt sind;
- 5 Schaltschienen zur Betätigung von bis zu 10 Schaltpositionen; eine Erweiterung der Schaltpositionen ist durch einfaches Hinzufügen von Schaltschienen möglich;

- zentraler Anschlussflansch zur Ölversorgung für die Axial- und Schwenkeinheit;
- eine hydraulische Steuerung ist optional, wenn nicht schon im Fahrzeug integriert;
- -integrierte Sensorik mit insgesamt nur 2 Absolutsensoren (Axial- und Winkelsensor) pro Gangaktor mit integrierter Sensorplatine im Sensordeckel; Referenzierung über interne, robuste Anschläge jederzeit möglich;
- Verdrehbewegung wird mittels eines Magneten erfasst, der auf dem Schwenkflügel integriert ist;
- Axialbewegung wird von einem in der Schaltwelle integrierten Spulenkern erfasst;
- Zentralstecker zur Verbindung vom Steuergerät zur Sensorik;
- große Universalität; einfache Anpassung an unterschiedliche Betätigungsgrößen wie z. B. Schaltkraft oder Dynamik durch Veränderung der hydraulischen Kenngrößen Druck und Volumenstrom; auch kann durch einfaches Auswechseln weniger Bauteile die Aktorik an veränderte Bedingungen, wie z. B. Axialweg oder Verdrehwinkel, angepasst werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Axialeinheit in einem Anschlussgehäusekörper eines mehrteiligen Gehäuses angeordnet ist. Der Anschlussgehäusekörper hat gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung eine Doppelfunktion. Zum einen dient der Anschlussgehäusekörper vorzugsweise zur Aufnahme eines Kolbens, der in dem Anschlussgehäusekörper hin und her bewegbar ist. Darüber hinaus dient der Anschlussgehäusekörper zum Zuführen bzw. Abführen eines Hydraulikmediums, wie Öl. Zu diesem Zweck sind vorzugsweise mehrere Hydraulikmediumkanäle in dem Anschlussgehäusekörper vorgesehen. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Anschlussflansch an dem Anschlussgehäusekörper angebaut.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydraulischen Getriebeaktors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkeinheit einen Schwenkflügel umfasst, der in einem Schwenkflügelgehäusekörper angeordnet ist, der zwischen zwei

Lagergehäusekörpern angeordnet ist. Die Lagergehäusekörper dienen vorzugsweise zur Darstellung von Lagern, insbesondere Gleitlagern, durch die der Schwenkflügel schwenkbar gelagert wird. Der Schwenkflügelgehäusekörper dient zur schwenkbaren Aufnahme des Schwenkflügels und zur Darstellung eines Ölraums. In dem Ölraum kann der Schwenkflügel gezielt mit einem Hydraulikmediumdruck beaufschlagt werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen hydraulischen Getriebeaktor im Längsschnitt;

Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1;

Figur 3 einen Querschnitt durch eine Schwenkeinheit des in den Figuren 1 und 2 dargestellten hydraulischen Getriebeaktors;

Figur 4 den hydraulischen Getriebeaktor aus den Figuren 1 und 2 in einer Draufsicht auf einen Anschlussflansch;

Figur 5 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 2 und

Figur 6 eine perspektivische Darstellung des hydraulischen Getriebeaktors.

In den Figuren 1 bis 6 ist ein hydraulischer Getriebeaktor 1 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Der hydraulische Getriebeaktor 1 umfasst eine Schaltwelle 3, die mit einem Ende aus einem Gehäuse 5 herausragt. In dem Gehäuse 5 sind eine Axialeinheit 6 und eine Schwenkeinheit 7 angeordnet.

An dem aus dem Gehäuse 5 herausragenden Ende der Schaltwelle 3 ist ein Schalthebel 8 mit einem Schaltfinger 10 vorgesehen. Darüber hinaus sind an dem aus dem

Gehäuse 5 herausragenden Ende der Schaltwelle 3 Sperr- und Auswerferelemente 59, 60, 61, 62 vorgesehen. Der Schalthebel 8 bzw. Schaltfinger 10 und die Sperr- und Auswerferelemente 59 bis 62 dienen zur Darstellung von Wähl- bzw. Schaltbewegungen in einem (nicht dargestellten) Getriebe, insbesondere in einem Doppelkupplungsgetriebe.

Das Gehäuse 5 ist mehrteilig ausgeführt und umfasst einen Durchführungskörper 11, durch den die Schaltwelle 3 aus dem Gehäuse 5 herausgeführt ist. An den Durchführungskörper 11 ist ein Anschlussgehäusekörper 12 angebaut. Der Anschlussgehäusekörper 12 umfasst einen Aufnahmeraum 14 für einen Kolben 15. Der Kolben 15 ist in dem Aufnahmeraum 14 in Richtung einer Längsachse 13 hin und her bewegbar geführt.

Der in dem Aufnahmeraum 14 hin und her bewegbare Kolben 15 stellt die Axialeinheit 6 dar. Der Kolben 15 begrenzt innerhalb des Aufnahmeraums 18 einen Ölraum 16. Über nicht näher bezeichnete Hydraulikmediumkanäle kann der Ölraum 16 mit Hydraulikmedium beaufschlagt werden, um den Kolben 15 in axialer Richtung, also entlang der Längsachse 13, zu bewegen. Die Bewegung des Kolbens 15 wird durch eine z. B. kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung zwischen dem Kolben 15 und der Schaltwelle 3 auf die Schaltwelle 3 übertragen, z. B. durch Verstemmen.

Zur Abdichtung des Ölraums 16 und zur Führung sind an dem Kolben 15 insgesamt ein Dichtelement 18 und zwei Führungselemente 17 und 19 angeordnet. Das Dichtelement 18 dient zur Abdichtung der Kontaktstelle zwischen dem Kolben 15 und dem Anschlussgehäusekörper 12. Durch einen Doppelpfeil 20 ist angedeutet, wie sich der Kolben 15 mit der Schaltwelle 3 in axialer Richtung hin und her bewegt.

Die Schwenkeinheit 7 umfasst einen Schwenkflügelgehäusekörper 21, der in axialer Richtung zwischen zwei Lagergehäusekörpern 22, 23 angeordnet ist. Der Schwenkflügelgehäusekörper 21 dient zur schwenkbaren Aufnahme eines Schwenkflügels 25. Der Schwenkflügel 25 ist mit Hilfe von Lagern 26, 27, die vorzugsweise als Gleitlager ausgeführt sind, in den Lagergehäusekörpern 22, 23 schwenkbar gelagert.

Durch Pfeile 32, 33 ist angedeutet, wie der Schwenkflügel 25 um die Längsachse 13 verschwenkt wird. An den Lagergehäusekörper 23 ist ein Sensorgehäusekörper 30 angebaut, der zur Aufnahme einer Sensorik 40 dient. Der Sensorgehäusekörper 30 ist durch einen Deckel 31 verschlossen.

In dem mehrteiligen Gehäuse 5 ist der Anschlussgehäusekörper 12 in axialer Richtung zwischen dem Durchführungskörper 11 und dem Lagergehäusekörper 22 angeordnet. Der Lagergehäusekörper 22 wiederum ist in axialer Richtung zwischen dem Anschlussgehäusekörper 12 und dem Schwenkflügelgehäusekörper 21 angeordnet. Der Lagergehäusekörper 23 wiederum ist in axialer Richtung zwischen dem Schwenkflügelgehäusekörper 21 und dem Sensorgehäusekörper 30 angeordnet. Zwischen den einzelnen Gehäusekörpern sind Dichtelemente angeordnet, die insbesondere zur Abdichtung von Hydraulikmediumkanälen dienen, die sich durch die Gehäusekörper hindurch erstrecken.

In Figur 3 sieht man, dass der Schwenkflügel 25 über Druckbeaufschlagung eines Ölraums 64 um die Längsachse 13 verschwenkt werden kann, wie durch einen Doppelpfeil 63 angedeutet ist. Zu diesem Zweck kann der Ölraum 64 über Zulauföffnungen 65, 66 gezielt mit Hydraulikmediumdruck beaufschlagt werden.

In Figur 4 sieht man, dass zum gezielten Zuführen bzw. Abführen von Hydraulikmedium ein Anschlussflansch 70 an den Anschlussgehäusekörper 12 angebaut ist. Der Anschlussflansch 70 umfasst einen Flanschkörper 75 mit insgesamt vier Zulaufbohrungen71 bis 74, über die das Hydraulikmedium gezielt den Ölräumen 16 und 64 in dem Gehäuse 5 zugeführt bzw. aus den Ölräumen 16 und 64 abgeführt werden kann. Darüber hinaus dient der Anschlussflansch 70 dazu, den hydraulischen Getriebeaktor 1 an dem (nicht dargestellten) Getriebe zu befestigen.

In Figur 5 sieht man, dass die Sensorik 40 zwei Sensoren 41 und 42 umfasst. Bei dem Sensor 41 handelt es sich um einen Axialsensor mit einem Spulenkörper 44, der in einer Bohrung des in Figur 5 rechten Endes der Schaltwelle 3 angeordnet ist. Der Axial-

sensor 41 umfasst im Inneren des Spulenkörpers 44 einen Spulenkern 45. Durch einen Doppelpfeil 51 ist die Hin- und Herbewegung der Schaltwelle 3 angedeutet, die mit dem Axialsensor 41 erfasst wird.

Der Sensor 42 ist als Winkelsensor ausgeführt und umfasst einen Magneten 48. Der Magnet 48 ist als Magnetring 49 ausgeführt und drehfest mit dem Schwenkflügel 25 verbunden. Die Sensorik 40 umfasst des Weiteren eine Sensorplatine 50.

Mit der Sensorplatine 50 wird das durch Pfeile 52 und 53 angedeutete Verschwenken des Schenkflügels 25 über den Magnetring 49 erfasst. Darüber hinaus wird mit der Sensorplatine 50 die durch den Doppelpfeil 51 angedeutete Hin- und Herbewegung des Spulenkerns 45 relativ zu dem Spulenkörper 44 erfasst, der fest mit der Sensorplatine 50 verbunden ist.

In der perspektivischen Darstellung der Figur 6 sieht man, dass außen an dem Sensorgehäusekörper 30 ein Zentralstecker 80 vorgesehen ist. Dadurch wird das Anschließen von Signalleitungen bzw. Steuerleitungen an die Sensorik 40 erheblich vereinfacht.

Bezugszeichenliste

1 hydraulischer Getriebeaktor

2

3 Schaltwelle

4

5 Gehäuse

6 Axialeinheit

7 Schwenkeinheit

8 Schalthebel

9

10 Schaltfinger

11 Durchführungskörper

12 Anschlussgehäusekörper

13 Längsachse

14 Aufnahmeraum

15 Kolben

16 Ölraum

17 Führungselement

18 Dichtelement

19 Führungselement

20 Doppelpfeil

21 Schwenkflügelgehäusekörper

22 Lagergehäusekörper

23 Lagergehäusekörper

24

25 Schwenkflügel

26 Lagereinrichtung

27 Lagereinrichtung

28

29

30 Sensorgehäusekörper

31 Deckel

32 Pfeil

33 Pfeil

34

35 Dichteinrichtung

36 Dichteinrichtung

37 Dichteinrichtung

38

39

40 Sensorik

41 Sensor

42 Sensor

43

44 Spulenkörper

45 Spulenkern

46

47

48 Magnet

49 Magnetring

50 Sensorplatine

51 Doppelpfeil

52 Pfeil

53 Pfeil

54

55

56

57

58

59 Sperr- und Auswerferelement

60 Sperr- und Auswerferelement

61 Sperr- und Auswerferelement

62 Sperr- und Auswerferelement

63 Doppelpfeil

64 Ölraum

65 Zulauföffnung

66 Zulauföffnung

67

68

69

70 Anschlussflansch

71 Zulaufbohrung

72 Zulaufbohrung

73 Zulaufbohrung

74 Zulaufbohrung

75 Flanschkörper

76

77

78

79

80 Zentralstecker

Patentansprüche

1. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA), beispielsweise für ein Doppelkupplungsgetriebe, mit Schaltschienen zur Betätigung von Schaltpositionen mittels einer Schaltwelle (3) mit integriertem Schalthebel (8) mit einem Schaltfinger (10) und Sperr- und Auswerferelementen (59,60,61,62) für ein Active Interlock System, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils nur eine Axialeinheit (6) für die Wählbewegung (20) und eine Schwenkeinheit (7) für die Schwenkbewegung (32,33) vorgesehen sind.

2. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zentraler Anschlussflansch (70) zur Hydraulikmittelversorgung der Axial- und der Schwenkeinheit (6,7) vorgesehen ist.

3. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensorik (40) in dem HGA (1) integriert ist, welche aus einem Axialsensor (41) und einem Winkelsensor (42) besteht.

4. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (41,42) als Absolutsensoren ausgebildet sind.

5. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass interne Anschläge zur Referenzierung der Sensoren (41,42) vorgesehen sind.

6. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialsensor (41) einen in der Schaltwelle (3) integrierten Spulenkern (45) umfasst, der sich im Spulenkörper (44) axial bewegt.

7. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkelsensor (42) einen Magneten (48) umfasst, der auf dem Schwenkflügel (25) integriert ist.

8. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Sensoren (41,42) erfassten Signale

direkt an die Sensorplatine (50) im Sensordeckel bzw. einem Sensorgehäusekörper (30) übertragbar sind.

9. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialeinheit (6) in einem Anschlussgehäusekörper (12) eines mehrteiligen Gehäuses (5) angeordnet ist.

10. Hydraulischer Getriebeaktor (1) (HGA) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkeinheit (7) einen Schwenkflügel (25) umfasst, der in einem Schwenkflügelgehäusekörper (21) angeordnet ist, der zwischen zwei Lagergehäusekörpern (22,23) angeordnet ist.

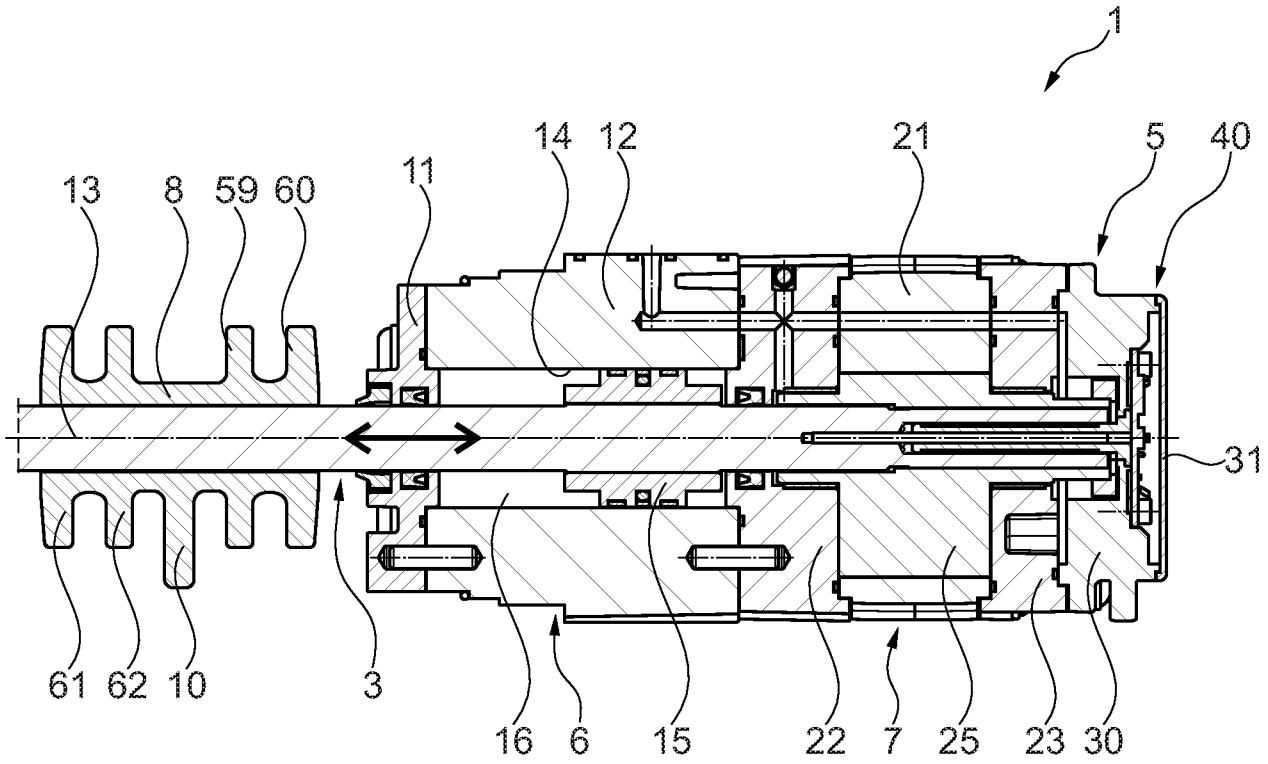

1
14
12
21
5
40
13
8
59
60
11
31
61
62
10
3
16
6
15
22
7
25
23
30

Fig. 1

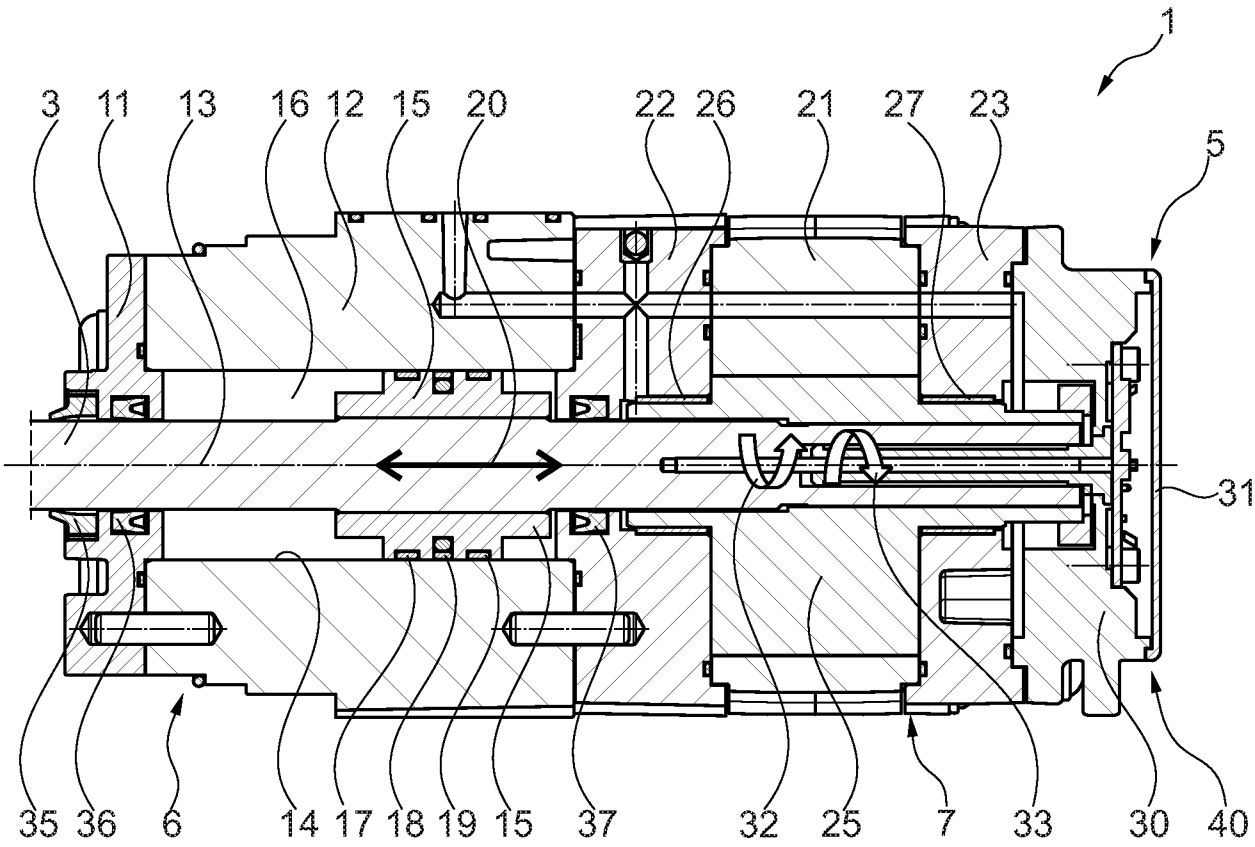

1
3
11
13
16
12
15
20
22
26
21
27
23
5
31
35
36
6
14
17
18
19
15
37
32
25
7
33
30
40

Fig. 2

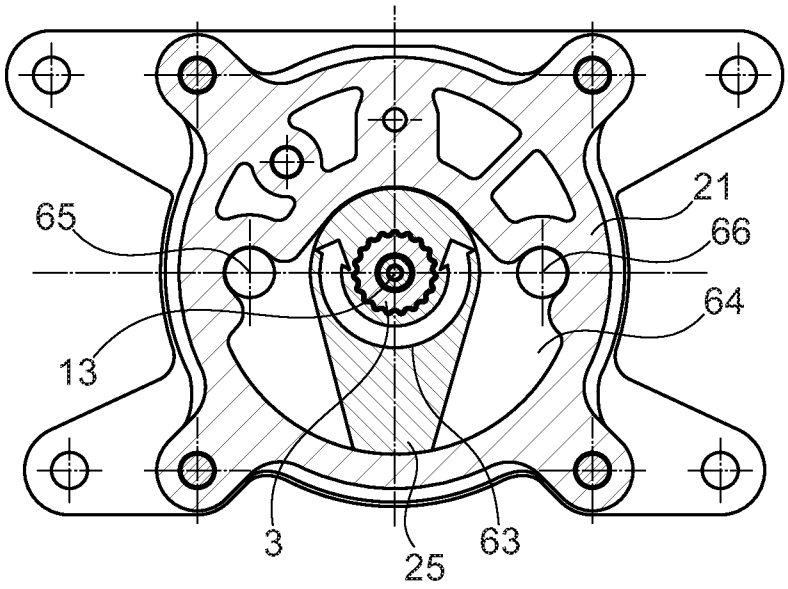


Fig. 3

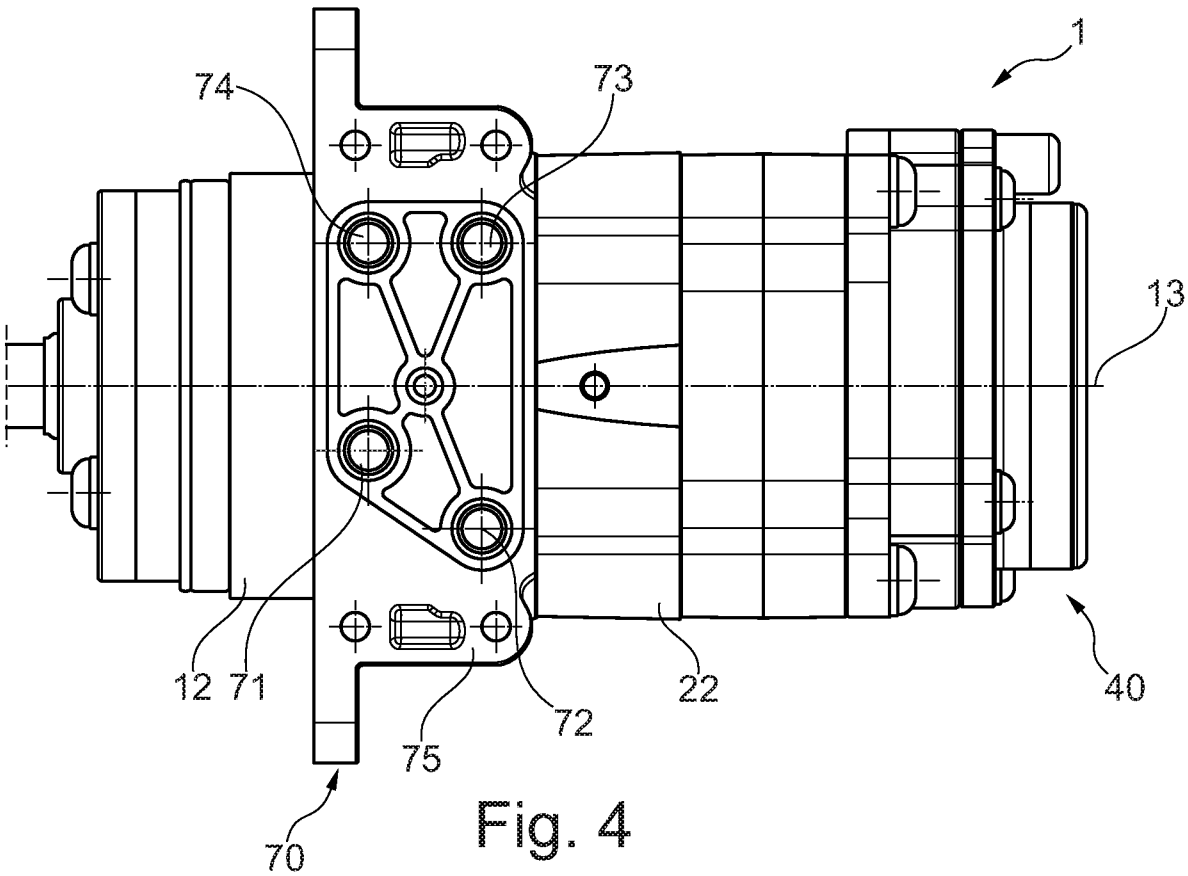


Fig. 4

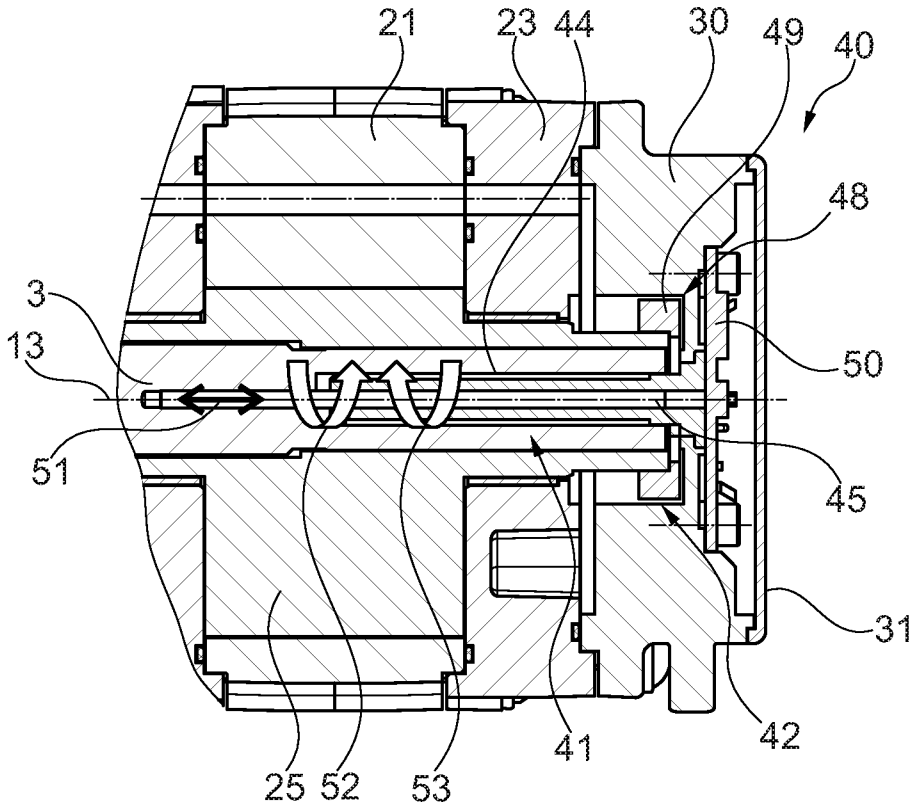

21
23
44
30
49
40
48
3
13
50
51
45
31
42
41
25
52
53

Fig. 5

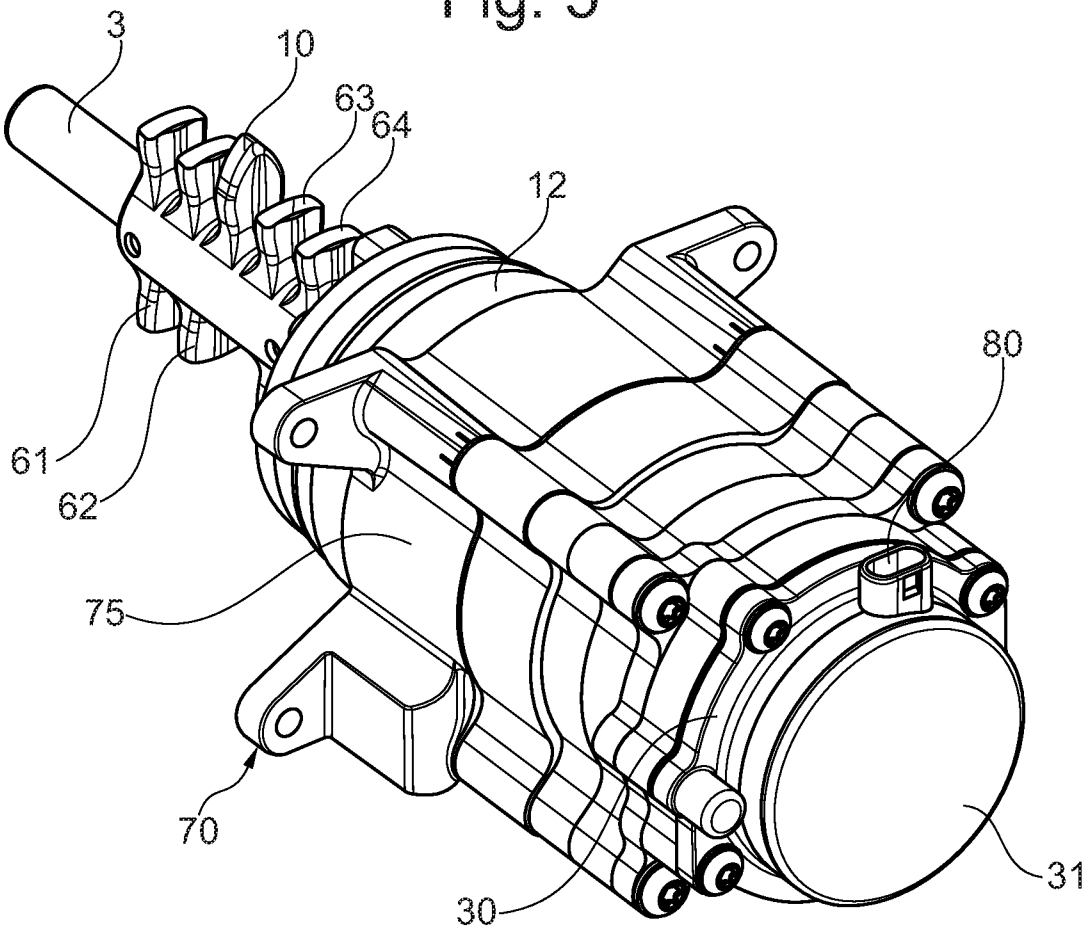

3
10
63
64
12
80
61
62
75
70
30
31

Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H61/30 F16H63/34
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.
Y	WO 01/23786 A1 (PRODRIVE 2000 LTD [GB]; MEPHAM SHAUN EWAN [GB]; BULL SIMON PAUL [GB];) 5 April 2001 (2001-04-05)	1
A	the whole document	2-10

Y	DATABASE WPI Week 201139 Thomson Scientific, London, GB; AN 2011-D54429 XP002741425, -& KR 2011 0029644 A (HYUNDAI MOBIS CO LTD) 23 March 2011 (2011-03-23)	1
A	abstract; figures	2-10

A	DE 10 2006 005249 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 16 August 2007 (2007-08-16) the whole document	1-10

☐ 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
26 June 2015	10/07/2015

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	Meritano, Luciano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0123786 A1	05-04-2001	AT 265639 T	15-05-2004
		AU 7437500 A	30-04-2001
		DE 60010308 D1	03-06-2004
		DE 60010308 T2	25-05-2005
		EP 1222415 A1	17-07-2002
		MX PA02003266 A	20-08-2003
		US 2004221676 A1	11-11-2004
		WO 0123786 A1	05-04-2001
KR 20110029644 A	23-03-2011	NONE	
DE 102006005249 A1	16-08-2007	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200186

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H61/30 F16H63/34
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.
Y	WO 01/23786 A1 (PRODRIVE 2000 LTD [GB]; MEPHAM SHAUN EWAN [GB]; BULL SIMON PAUL [GB];) 5. April 2001 (2001-04-05)	1
A	das ganze Dokument	2-10

Y	DATABASE WPI Week 201139 Thomson Scientific, London, GB; AN 2011-D54429 XP002741425, -& KR 2011 0029644 A (HYUNDAI MOBIS CO LTD) 23. März 2011 (2011-03-23)	1
A	Zusammenfassung; Abbildungen	2-10

A	DE 10 2006 005249 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 16. August 2007 (2007-08-16) das ganze Dokument	1-10

☐ 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
26. Juni 2015	10/07/2015

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	Meritano, Luciano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200186

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0123786 A1	05-04-2001	AT 265639 T	15-05-2004
		AU 7437500 A	30-04-2001
		DE 60010308 D1	03-06-2004
		DE 60010308 T2	25-05-2005
		EP 1222415 A1	17-07-2002
		MX PA02003266 A	20-08-2003
		US 2004221676 A1	11-11-2004
		WO 0123786 A1	05-04-2001
KR 20110029644 A	23-03-2011	KEINE	
DE 102006005249 A1	16-08-2007	KEINE	