(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
1. Oktober 2015 (01.10.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/144159 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F15B 15/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200141

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. März 2015 (11.03.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 205 374.9 24. März 2014 (24.03.2014) DE

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

(72) Erfinder: **DUBAS, Richard**; 30, rue de la corne, F-45140 Ingre (FR). **CHRISTIAENS, Yannick**; 22, Clos des Jardins de Vincennes, F-45470 Loury (FR).

(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).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: MASTER CYLINDER FOR A HYDRAULIC SYSTEM

(54) Bezeichnung : GEBERZYLINDER FÜR EIN HYDRAULISCHES SYSTEM

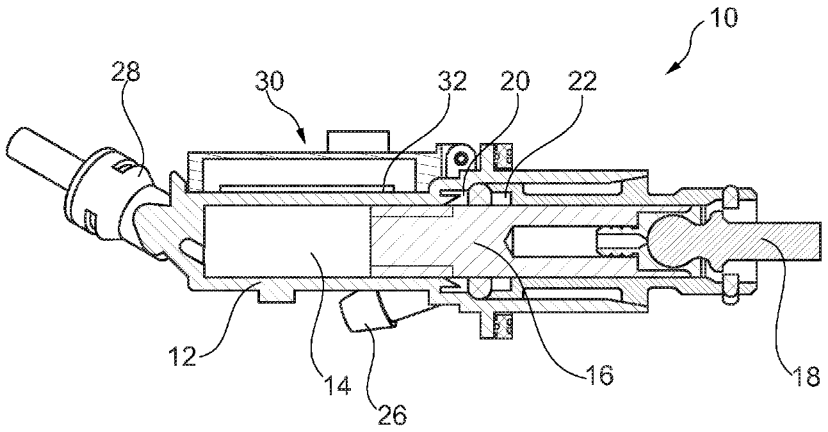


Fig. 1

(57) Abstract: A master cylinder for a hydraulic system, in particular for a hydraulic clutch system or for a hydraulic brake system, has a cylinder (14) for the movable guidance of a piston (16), in which cylinder the piston (16) is guided in displaceable fashion, wherein, for determining the position of the piston (16), an inductive sensor (30) is provided adjacent to the cylinder (14) and outside the cylinder. In this case, the piston (16) is at least partially formed from a material that can be detected by the inductive sensor. In summary, a master cylinder as described above can, in a particularly simple and inexpensive manner, permit improved position determination or travel measurement of the piston in the guide sleeve.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/144159 A1

Ein Geberzylinder für ein hydraulisches System, insbesondere für ein hydraulisches Kupplungssystem oder für ein hydraulisches Bremssystem, weist einen Zylinder (14) zum beweglichen Führen eines Kolbens (16) auf, in dem der Kolben (16) verlagerbar geführt ist, wobei für eine Positionsbestimmung des Kolbens (16) benachbart zu dem Zylinder (14) und außerhalb des Zylinders ein induktiver Sensor (30) vorgesehen ist. Der Kolben (16) ist dabei zumindest teilweise aus einem durch den induktiven Sensor detektierbaren Material ausgestaltet. Zusammenfassend kann ein vorbeschriebener Geberzylinder auf besonders einfache und kostengünstige Weise eine verbesserte Positionsbestimmung beziehungsweise Wegmessung des Kolbens in der Führungshülse ermöglichen.

Geberzylinder für ein hydraulisches System

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Geberzylinder für ein hydraulisches System, insbesondere für ein hydraulisches Kupplungssystem oder für ein hydraulisches Bremssystem, der eine verbesserte Funktionalität aufweist.

Es sind Geberzylinder für eine hydraulisch betätigte Kupplung oder Bremse von Fahrzeugen mit einer in einem Gehäuse angeordneten Führungshülse bekannt, die einen Abschnitt eines Zylinders bildet, in welchem ein über eine Kolbenstange mit einem manuell zu betätigenden Pedal oder mit einem elektromagnetisch oder hydraulisch betätigten Aktor verbundener Kolben axial verschiebbar geführt ist. Dabei kann es beispielsweise für ein Steuern des Geberzylinders notwendig sein, die Position des Zylinders in der Führungshülse zu bestimmen.

Hierzu kann ein Kolben vorgesehen sein, an dem ein sogenanntes Target befestigt ist, um so eine induktive Wegmessung des Geberkolbens zu ermöglichen. Derartige Targets können sowohl axial als auch radial bauraumintensiv sein, was gerade bei begrenzten Platzbedingungen von Nachteil sein kann. Zudem handelt es sich bei dem Target um ein separates Bauteil, was die Montagezeit des Geberzylinders verlängert. Darüber hinaus wird eine geeignete Befestigung benötigt, um einem möglichst geringen Spalt zwischen dem Target und der Innenwand der entsprechenden Druckkammer zu erzeugen. Zum Toleranzausgleich werden im Stand der Technik Quetschrippen vorgesehen, welche verpresst werden. Insgesamt wird dazu mehr Target-Material benötigt, als dies für eine geeignete Signalstärke beziehungsweise Signalqualität einer Wegmessung notwendig ist. Auch ist mit Quetschrippen eine optimale Zentrierung des Targets nur schwer möglich.

Hiervon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest teilweise zu überwinden. Es ist insbesondere die Aufgabe der Erfindung, einen Geberzylinder für ein hydraulisches System, insbesondere für ein hydraulisches Einrücksystem oder Ausrücksystem einer Kupplung, zu schaffen, der insbesondere bei verringertem Raumbedarf eine Wegmessung, insbesondere eine induktive Wegmessung, erlaubt.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch einen Geberzylinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß ferner durch ein hydraulisches System mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der erfindungsgemäße Geberzylinder ist insbesondere geeignet für ein hydraulisches System, insbesondere für ein hydraulisches Kupplungssystem oder für ein hydraulisches Bremssystem. Er weist zum verlagerbaren Führen eines Kolbens einen Zylinder auf, in dem der Kolben verlagerbar geführt ist, wobei für eine Positionsbestimmung des Kolbens benachbart zu dem Zylinder und außerhalb des Zylinders ein induktiver Sensor vorgesehen ist. Der Geberzylinder ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben zumindest teilweise aus einem durch den induktiven Sensor detektierbaren Material, insbesondere Metall, ausgestaltet ist.

Der vorbeschriebene, insbesondere auch als CMC bezeichnete, Geberzylinder ist insbesondere geeignet für einen Einbau beziehungsweise eine Verwendung in einem hydraulisch betätigbaren Bremssystem oder besonders bevorzugt in einem hydraulisch betätigbaren Kupplungssystem, wie insbesondere in einem Kupplungseinrücksystem beziehungsweise einem Kupplungsausrücksystem. Ein vorbeschriebener Geberzylinder erlaubt dabei insbesondere eine induktive Wegmessung beziehungsweise eine induktive Positionsbestimmung des Kolbens bei geringem Platzbedarf.

Ein derartiger Geberzylinder weist zum verlagerbaren Führen eines Kolbens einen Zylinder auf, der als Druckraum zum Aufnehmen eines zu fördernden Fluids, der Hydraulikflüssigkeit, dienen soll. Als Hydraulikflüssigkeit kann dabei in nicht beschränkender Weise Bremsflüssigkeit dienen. Der Zylinder kann durch ein Gehäuse begrenzt sein oder zumindest teilweise durch eine Führungshülse. In anderen Worten kann das Gehäuse oder die auch als Laufbuchse bezeichnete Führungshülse in ihrem Innenraum den Zylinder aufweisen beziehungsweise begrenzen, wobei in dem Zylinder der Kolben angeordnet und dort axial verlagerbar geführt ist. Die Führungshülse kann dabei ihrerseits in einem Gehäuse des Geberzylinders angeordnet sein oder Teil des Gehäuses sein. Ferner kann der Zylinder den Primärdruckraum des Geberzylinders definieren beziehungsweise diesen zumindest teilweise begrenzen. Durch ein Verlagern des Kolbens in dem Zylinder kann somit in an sich bekannter Weise die Hydraulikflüssigkeit von dem Geberzylinder in eine an den Zylinder angeschlossene Hydraulikleitung und von dort zu einem Nehmerzylinder gefördert werden, um ein hydraulisches System, wie insbesondere ein hydraulisches Kupplungssystem, zu betreiben.

Um dies zu realisieren, kann beispielsweise an dem Kolben eine Kolbenstange beweglich angeordnet sein, die eine Verbindung zu einer Pedaleinrichtung sicherstellt, über die der Kolben in der Hülse verlagerbar ist und somit der Geberzylinder manuell betätigbar ist. Es ist für den Fachmann jedoch ohne weiteres ersichtlich, dass ein Betreiben des Geberzylinders nicht auf ein vorbeschriebenes manuelles Betreiben beziehungsweise Betätigen beschränkt ist.

Um ein Steuern des jeweiligen hydraulischen Systems zu ermöglichen, kann es von Wichtigkeit sein, die momentane Position des Kolbens in dem Zylinder zu ermitteln. Um dies zu realisieren, ist für eine Positionsbestimmung beziehungsweise für eine Wegbestimmung des Kolbens benachbart zu dem Zylinder und außerhalb des Zylinders, etwa an dem Gehäuse, eingebettet in das Gehäuse und/oder auf der dem Zylinder entgegengesetzten Seite der Führungshülse, ein induktiver Sensor vorgesehen. Ein derartiger induktiver Sensor dient insbesondere als induktiver Wegsensor beziehungsweise als induktiver Positionssensor. Eine induktive Positionsermittlung ist dabei insbesondere von Vorteil, da dies eine höchstgenaue und ferner berührungslose Positionsbestimmung ermöglicht, welche das eigentliche Arbeiten des Geberzylinders nicht negativ beeinflusst. Der Sensor ist dabei benachbart zu dem Zylinder angeordnet, was insbesondere bedeuten kann, dass der Sensor derart zu dem Zylinder positioniert ist, dass eine Wegmessung beziehungsweise eine Positionsbestimmung des Kolbens in dem Zylinder ermöglicht wird beziehungsweise, dass der Sensor den Zylinder überwacht.

Dabei kann der induktive Sensor als solcher ausgestaltet sein, wie es aus dem Stand der Technik für induktive Positionssensoren beziehungsweise für induktive Wegsensoren an sich hinlänglich bekannt ist. Ein derartiger Sensor kann beispielsweise auf dem Prinzip beruhen, dass sich entsprechend der Eintauchtiefe des Kolbens in eine Spule die Induktivität der Spule aufgrund der sich ändernden Permeabilität des sich innerhalb der Spule befindlichen Materials verändert, was in für den Fachmann bekannter Weise detektierbar ist. Somit kann bei einem vorbeschriebenen Geberzylinder der induktive Sensor etwa eine oder eine Mehrzahl an gegebenenfalls verbundenen Spulen aufweisen, die den Zylinder umrahmen und deren Induktivität durch ein entsprechendes Mittel detektierbar ist, wodurch unmittelbar auf die Position des Kolbens geschlossen werden kann.

Um eine induktive Messung durchzuführen, ist somit ein sogenanntes Target als zu detektierendes und in die Spule eindringendes Objekt vorzusehen. Dadurch, dass der Kolben zumindest teilweise aus einem durch den induktiven Sensor detektierbaren Material ausgestaltet ist, kann es erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise ermöglicht werden, dass das Tar-

get nicht auf den Kolben aufgebracht beziehungsweise dort befestigt zu werden braucht, sondern dass das Target vielmehr auf besonders einfache Weise durch den Kolben selbst ausgebildet werden kann. Diese Ausgestaltung kann signifikante Vorteile gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen ermöglichen. Insbesondere kann ein Geberzylinder geschaffen werden, der durch eine Bauteilreduktion aus möglichst wenig Einzelteilen aufgebaut ist. Auf diese Weise können Kosten eingespart und der Herstellungsprozess vereinfacht werden.

So kann zum einen das Herstellen eines derartigen Kolbens besonders kostengünstig möglich sein, da auf den weiteren Arbeitsschritt des Aufbringens des Targets, etwa umfassend ein Verschrauben oder Anklipsen, verzichtet werden kann. Weiterhin ermöglicht ein Verzicht auf derartige zusätzliche Verfahrensschritte eine Einsparung von zusätzlichen Teilen, was sich ebenfalls positiv auf die Kosten auswirken kann. Durch eine Einsparung von derartigen Verfahrensschritten kann dabei das Herstellungsverfahren signifikant vereinfacht werden.

Darüber hinaus kann neben der Einsparung des Verfahrensschritts des Aufbringens des Targets der Kolben deutlich einfacher konstruiert werden, da auf spezielle Aufnahmen für das Target auf dem Kolben verzichtet werden kann. So ist es bei den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen oftmals vorgesehen, spezielle Strukturen, wie beispielsweise Ausnehmungen, vorzusehen, in welchen beziehungsweise an welchen das Target positioniert werden kann. Derartige Strukturen sind bei der erfindungsgemäßen Lösung nicht notwendig.

Ein einfaches Herstellen des Kolbens kann dabei dadurch realisiert werden, dass der Kolben vollständig aus dem entsprechenden von dem induktiven Sensor detektierbaren Material geformt ist. Zwar ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht ausgeschlossen, dass nur ein Teilbereich des Kolbens aus dem entsprechenden Material geformt ist, jedoch ist ein vollständiges Ausbilden des Kolbens mit Bezug auf ein vereinfachtes Herstellungsverfahren noch weiter bevorzugt. Dabei schließt auch ein vollständiges Ausbilden des Kolbens aus einem derartigen Material nicht aus, dass nach dem Herstellen des Kolbens gegebenenfalls weitere funktionelle Bauteile, wie beispielsweise ein Konnektor für eine Kolbenstange, Dichtungen oder ähnliches in den Kolben integriert werden, und dass derartige Bauteile aus einem abweichenden Material, wie beispielsweise aus Kunststoff, geformt sein können.

Weiterhin kann eine erfindungsgemäße Lösung sehr bauraumsparend realisiert werden, da kein zusätzlicher Bauraum für ein Target vorgehalten werden braucht. Ferner kann der Kolben

in einer gewünschten Länge realisiert werden und es brauchen keine diesbezüglichen Anforderungen an die Kolbenlänge durch das Target eingehalten werden.

Schließlich kann ein Messen unter Verwendung eines vorbeschriebenen Geberzylinders besonders genau möglich sein, da ein Befestigen eines Targets oftmals mit einer gewissen Toleranz bezüglich der exakten Position des Targets auf dem Kolben als auch bezüglich des Spalts zwischen der Führungshülse, beispielsweise, und dem Target einhergeht. Derartige Toleranzen können erfindungsgemäß verringert oder sogar gänzlich vermieden werden, so dass Messtoleranzen besonders klein und damit die erhaltenen Messwerte besonders genau sein können.

Zusammenfassend kann ein vorbeschriebener Geberzylinder auf besonders einfache und kostengünstige Weise eine verbesserte Positionsbestimmung beziehungsweise Wegmessung des Kolbens in der Führungshülse ermöglichen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung des Geberzylinders kann der Kolben zumindest teilweise aus Aluminium ausgestaltet sein. Wiederum kann der Kolben teilweise oder vollständig aus Aluminium geformt sein, wie dies vorstehend allgemein beschrieben ist. Insbesondere Aluminium kann den Vorteil eines guten Messverhaltens unter Verwendung eines induktiven Sensors aufweisen. Darüber hinaus besitzt Aluminium ein sehr leichtes Gewicht, was es insbesondere auch bei mobilen Anwendungen erlaubt, nicht nur ein Target sondern auch den Kolben als Ganzes aus Aluminium zu formen. Dadurch ist ein vorbeschriebener Geberzylinder auch bei in mobilen Anwendungen vorgesehenen hydraulischen Systemen, etwa bei hydraulischen Kupplungssystemen in Kraftfahrzeugen, problemlos geeignet.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Geberzylinders kann der induktive Sensor zum Überwachen eines Primärdruckraums angeordnet sein. In anderen Worten kann der induktive Sensor derart angeordnet sein, um eine Position beziehungsweise eine Bewegung des Kolbens in dem Primärdruckraum zu erfassen. Insbesondere in dieser Ausgestaltung kann ein besonders raumsparendes Ermöglichen einer induktiven Positionsbestimmung des Kolbens realisiert werden, da der Kolben verglichen zu einer Anordnung des Sensors in der Sekundärdruckkammer deutlich kürzer gestaltet werden kann. Darüber hinaus kann es ermöglicht werden, dass sich der Kolben im Wesentlichen bei jeder Auslenkung innerhalb des Primärdruckraums befindet, so dass zu jedem Zeitpunkt eine Positionsbestimmung des Kolbens möglich ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Geberzylinders kann der Kolben dynamisch abgedichtet werden. In anderen Worten kann eine Dichtung vorgesehen sein, welche nicht unmittelbar an dem Kolben befestigt ist und sich an der Hülse oder einem Gehäuseteil entlang bewegt, sondern es kann vielmehr beispielsweise eine an der Führungshülse oder einem Gehäuseteil befestigte Dichtung vorgesehen sein, die sich an dem Kolben entlang bewegen und somit den Kolben gegen die Hülse oder ein Gehäuseteil, beispielsweise, dynamisch abdichten. Insbesondere in dieser Ausgestaltung kann der Kolben somit besonders einfach herstellbar sein, da der Kolben nicht für das Befestigen einer Dichtung, insbesondere einer Sekundärdichtung, ausgelegt sein braucht. Somit kann der Kolben zumindest in dem Bereich der Sekundärdruckkammer eine im Wesentlichen zylindrische Form aufweisen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Geberzylinders kann der induktive Sensor eine PCB-Spule zum Erzeugen eines elektromagnetischen Felds aufweisen. Insbesondere unter Verwendung einer derartigen Spule kann eine besonders exakte Positionserfassung möglich sein und kann der notwendige Bauraum begrenzt sein. Dabei kann unter einer PCB-Spule (PCB: printed circuit board) in für den Fachmann grundsätzlich bekannter Weise insbesondere eine auf einem Dielektrikum, wie etwa einer Platine, beispielsweise gedruckte planare Spule verstanden werden. Der Geberzylinder bzw. das Gehäuse kann dabei einteilig oder auch mehrteilig ausgebildet sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Geberzylinders kann der Geberzylinder in einem hydraulischen System, wie insbesondere in einem hydraulischen Kupplungssystem oder in einem hydraulischen Bremssystem angeordnet sein.

Hinsichtlich weiterer technischer Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Geberzylinders wird hiermit explizit auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen hydraulischen System, der Figur sowie der Figurenbeschreibung verwiesen.

Die Erfindung betrifft ferner ein hydraulisches System, insbesondere ein hydraulisches Kupplungssystem oder ein hydraulisches Bremssystem, etwa für ein Kraftfahrzeug, wobei das hydraulische System dadurch gekennzeichnet ist, dass es einen Geberzylinder aufweist, der wie vorstehend im Detail beschrieben ausgestaltet ist.

Ein derartiges hydraulisches System weist zusammenfassend den Vorteil auf, dass es durch das Verwenden eines erfindungsgemäßen Geberzylinders auf besonders einfache und kos-

tengünstige Weise eine verbesserte Positionsbestimmung beziehungsweise Wegmessung des Kolbens in dem Zylinder wie beispielsweise in der Führungshülse des Geberzylinders ermöglichen kann und dadurch beispielsweise ein verbessertes Steuerverhalten des hydraulischen Systems erlauben kann.

Hinsichtlich weiterer technischer Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen hydraulischen Systems wird hiermit explizit auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Geberzylinder, der Figur sowie der Figurenbeschreibung verwiesen.

Im Folgenden wird ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert, wobei explizit darauf hingewiesen wird, dass der erfindungsgemäße Gegenstand nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausgestaltung eines Geberzylinders gemäß der Erfindung für ein hydraulisches System.

Fig. 1 zeigt eine Ausgestaltung eines Geberzylinders 10, der Bestandteil eines hydraulischen Systems, insbesondere Kraftübertragungssystems, wie etwa eines hydraulischen Kupplungssystems, oder eines hydraulischen Bremssystems, sein kann.

Der Geberzylinder 10 weist einen in einem Gehäuse 12 angeordneten Zylinder 14 auf, der einen Primärdruckraum ausbilden kann. In dem Zylinder 14 ist dabei ein Kolben 16 axial beweglich beziehungsweise verlagerbar derart geführt, dass der Kolben 16 axial in dem Zylinder 14 beziehungsweise in dem Primärdruckraum verlagerbar ist. In Figur 1 ist der Geberzylinder 10 dabei derart gezeigt, dass der Kolben 16 in einer Lösestellung beziehungsweise Ruhestellung steht und damit dazu bereit ist, durch eine axiale Verlagerung Hydraulikflüssigkeit zu einem nicht gezeigten Nehmer zu fördern.

Es ist ferner zu erkennen, dass eine Kolbenstange 18 vorgesehen ist, die mit einem manuell zu betätigenden Pedal oder mit einem elektromagnetisch/hydraulisch betätigten Aktor verbunden sein kann und ferner auf den Kolben 16 wirkt, um diesen zu bewegen beziehungsweise axial zu verschieben, um so den Geberzylinder 10 zu betätigen.

Zur verbesserten Führung des Kolbens 16 kann ferner die axiale Länge des Zylinders 14 an einen Stellweg beziehungsweise Hub des Kolbens 16 angepasst sein. Diese konstruktive Ausgestaltung bewirkt, dass der Kolben 16 unabhängig von seiner Stellung ausreichend abgestützt und geführt ist, was sich vorteilhaft auf die Betätigung und die Gebrauchsdauer des Geberzylinders 10 auswirkt.

Der Kolben 16 kann dabei ferner durch entsprechende Dichtungen 20, 22 gegen das Gehäuse 12 abgedichtet sein, wie dies dem Fachmann grundsätzlich bekannt ist. Dabei sind die Dichtungen 20, 22 insbesondere derart, beispielsweise an dem Gehäuse 12, angerordnet, dass der Kolben 16 dynamisch abgedichtet wird. Zur Schaffung einer wirksamen Abdichtung ist außerdem an einem freien Ende des Gehäuses 12 eine weitere Dichtung vorgesehen, die unter Vorspannung an der Kolbenstange 18 anliegt und damit einen Schmutzeintrag in das Gehäuse 12, beispielsweise bei einer Betätigung des Kolbens 16 in den Primärdruckraum, wirksam unterbindet.

Das Gehäuse 12 steht ferner über einen Anschluss 26 mit einem in Fig. 1 nicht abgebildeten Flüssigkeitsreservoir in Verbindung, aus dem zur Auffüllung bzw. Nachfüllung des Hydrauliksystems Hydraulikflüssigkeit drucklos in den Zylinder 14 zuströmen kann bei einer Kolbenposition, wie sie die Fig. 1 zeigt. Bei einer Verschiebung des Kolbens 16 in den Zylinder 14 beziehungsweise in den Primärdruckraum, in dem eine Feder zum Federvorspannen des Kolbens 16 vorgesehen sein kann, wird die darin befindliche Hydraulikflüssigkeit über einen Anschluss 28 verdrängt und gelangt durch eine Druckleitung zu einem mit dem Geberzylinder 10 in Verbindung stehenden, in Fig. 1 nicht abgebildeten Nehmerzylinder.

Für eine Positionsbestimmung des Kolbens 16 in dem Zylinder 14 ist, beispielsweise um den Geberzylinder 10 in geeigneter Weise steuern zu können, benachbart zu dem Zylinder 14 und beispielsweise eingebettet in das Gehäuse 12 ein induktiver Sensor 30 vorgesehen. Dabei ist es ferner vorgesehen, dass der Kolben 16 zumindest teilweise, insbesondere vollständig, aus einem durch den induktiven Sensor 30 detektierbaren Material, beispielsweise Metall, insbesondere aus Aluminium, ausgestaltet ist. Alternativ könnte der Kolben 16 selbst auch aus einem nicht für den Sensor 30 detektierbaren Material bestehen und eine Beschichtung am Kolben 16 vorgesehen sein, die für den Sensor 30 detektierbar ist. In der Figur 1 ist dabei gezeigt, dass der induktive Sensor 30 zum Überwachen des Primärdruckraums angeordnet ist. Im Detail kann der induktive Sensor 30 eine Spule 32, beispielsweise ein PCB-Spule, zum Erzeugen eines elektromagnetischen Felds aufweisen, wobei sich der Kolben 16 in dem Indukti-

onsfeld der Induktionsspule 32 befindet. Wird der Geberzylinder 10 betätigt, bewegt bzw. verlagert sich der metallische Kolben 16 axial innerhalb des Zylinders 14. Beim Durchdringen des Kolbens 16 des elektromagnetischen Feldes ausgehend von der Spule 32 kann der Sensor 30 die exakte Position des Kolbens 16 detektieren. Diese Information kann anschließend einem Empfänger übermittelt werden.

Bezugszeichenliste

10	Geberzylinder
12	Gehäuse
14	Zylinder
16	Kolben
18	Kolbenstange
20	Dichtung
22	Dichtung
26	Anschluss
28	Anschluss
30	induktiver Sensor
32	Spule

Patentansprüche

1. Geberzylinder für ein hydraulisches System, insbesondere für ein hydraulisches Kupplungssystem oder für ein hydraulisches Bremssystem, aufweisend einen Zylinder (14) zum verlagerbaren Führen eines Kolbens (16), in dem der Kolben (16) verlagerbar geführt ist, wobei für eine Positionsbestimmung des Kolbens (16) benachbart zu dem Zylinder (14) und außerhalb des Zylinders (14) ein induktiver Sensor (30) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (16) zumindest teilweise aus einem durch den induktiven Sensor (30) detektierbaren Material ausgestaltet ist.

2. Geberzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (16) zumindest teilweise, insbesondere vollständig, aus Aluminium ausgestaltet ist.

3. Geberzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der induktive Sensor (30) zum Überwachen eines Primärdruckraums angeordnet ist.

4. Geberzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (16) dynamisch abgedichtet ist.

5. Geberzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der induktive Sensor (30) eine Spule (32) zum Erzeugen eines elektromagnetischen Felds aufweist.

6. Geberzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Geberzylinder (10) in einem hydraulischen Kupplungssystem angeordnet ist.

7. Hydraulisches System dadurch gekennzeichnet, dass das hydraulische System einen Geberzylinder (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist.

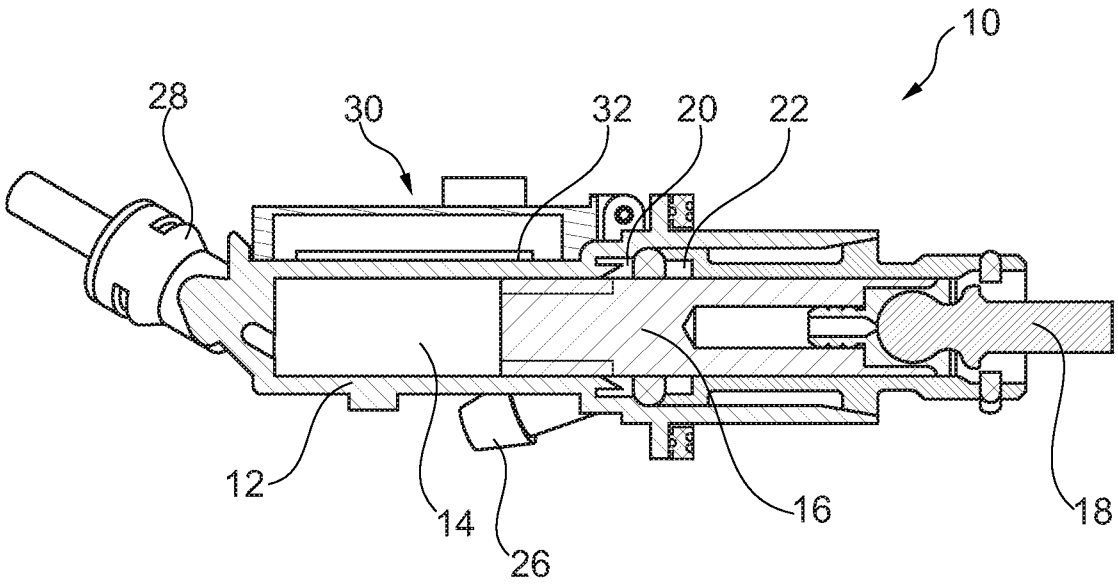


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F15B15/28
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)
F15B

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, PAJ, 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	DE 102 50 846 A1 (BALLUFF GMBH [DE]) 19 May 2004 (2004-05-19) paragraphs [0046] - [0051]; figure 1	1,3,5 6,7
X	US 4 793 241 A (MANO SHIGERU [JP] ET AL) 27 December 1988 (1988-12-27) column 2, lines 11-50 column 3, line 17 - column 4, line 31; figure 1	1,2,4
X	DE 10 2013 217115 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20 March 2014 (2014-03-20) paragraphs [0015], [0028]; figure 1	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 May 2015	10/06/2015

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	Busto, Mario

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200141

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/023305 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 13 February 2014 (2014-02-13)	6,7
A	page 1, paragraph 1 - page 2, paragraph 3 page 4, paragraph 6 - page 6, paragraph 2; figure 2b -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200141

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10250846 A1	19-05-2004	NONE	
US 4793241 A	27-12-1988	DE 3738151 A1	26-05-1988
		FR 2606873 A1	20-05-1988
		GB 2199145 A	29-06-1988
		JP H0441921 B2	09-07-1992
		JP S63122902 A	26-05-1988
		US 4793241 A	27-12-1988
DE 102013217115 A1	20-03-2014	CN 104619998 A	13-05-2015
		DE 102013217115 A1	20-03-2014
		DE 112013004550 A5	28-05-2015
		WO 2014044269 A2	27-03-2014
WO 2014023305 A1	13-02-2014	DE 102013215078 A1	13-02-2014
		DE 112013003940 A5	28-05-2015
		EP 2882975 A1	17-06-2015
		WO 2014023305 A1	13-02-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200141

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F15B15/28
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F15B

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, PAJ, 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	DE 102 50 846 A1 (BALLUFF GMBH [DE]) 19. Mai 2004 (2004-05-19) Absätze [0046] - [0051]; Abbildung 1	1,3,5 6,7
X	US 4 793 241 A (MANO SHIGERU [JP] ET AL) 27. Dezember 1988 (1988-12-27) Spalte 2, Zeilen 11-50 Spalte 3, Zeile 17 - Spalte 4, Zeile 31; Abbildung 1	1,2,4
X	DE 10 2013 217115 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20. März 2014 (2014-03-20) Absätze [0015], [0028]; Abbildung 1	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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. Mai 2015	10/06/2015

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	Busto, Mario

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200141

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2014/023305 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 13. Februar 2014 (2014-02-13)	6,7
A	Seite 1, Absatz 1 - Seite 2, Absatz 3 Seite 4, Absatz 6 - Seite 6, Absatz 2; Abbildung 2b -----	1

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200141

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10250846 A1	19-05-2004	KEINE	
US 4793241 A	27-12-1988	DE 3738151 A1	26-05-1988
		FR 2606873 A1	20-05-1988
		GB 2199145 A	29-06-1988
		JP H0441921 B2	09-07-1992
		JP S63122902 A	26-05-1988
		US 4793241 A	27-12-1988
DE 102013217115 A1	20-03-2014	CN 104619998 A	13-05-2015
		DE 102013217115 A1	20-03-2014
		DE 112013004550 A5	28-05-2015
		WO 2014044269 A2	27-03-2014
WO 2014023305 A1	13-02-2014	DE 102013215078 A1	13-02-2014
		DE 112013003940 A5	28-05-2015
		EP 2882975 A1	17-06-2015
		WO 2014023305 A1	13-02-2014