(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
18. August 2016 (18.08.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/127986 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 25/08 (2006.01) *B60T 11/18* (2006.01)
F16D 25/12 (2006.01) *F15B 15/14* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200041

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Januar 2016 (26.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 202 677.9
13. Februar 2015 (13.02.2015) DE

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

(72) Erfinder: **MAHRACHA, Fadil**; Eichenwaldstraße 6, 77815 Bühl (DE). **FRIETSCH, Frank**; Denniweg 46C, 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).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: PISTON ARRANGEMENT FOR A HYDRAULIC CLUTCH SYSTEM

(54) Bezeichnung : KOLBENANORDNUNG FÜR EIN HYDRAULISCHES KUPPLUNGSSYSTEM

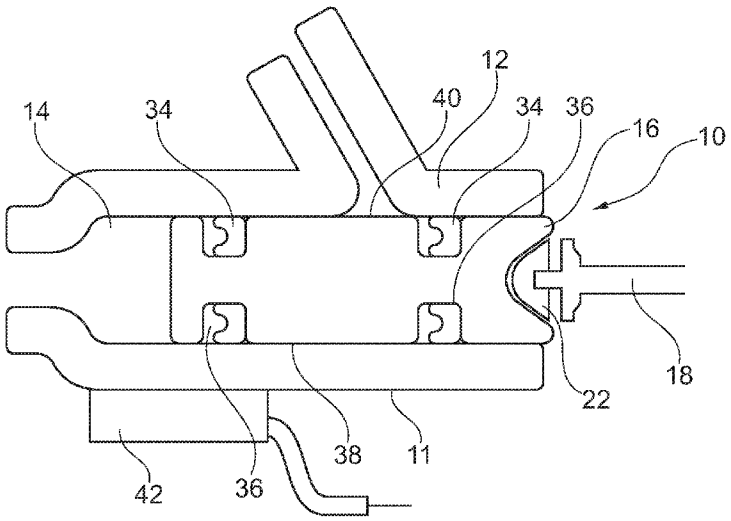


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a piston arrangement (20) having a piston (16) which can be guided in a movable manner in a cylinder chamber (14) and a metal piston rod (18) for transmitting a movement to the piston (16) or for receiving a movement from the piston (16). The piston (16) has a force transmission surface (26) facing the piston rod (18), and the piston rod (18) has a force transmission surface (24) facing the piston (16). An adapter (22) is provided which is arranged between the piston (16) force transmission surface (26) facing the piston rod (18) and the piston rod (18) force transmission surface (24) facing the piston (16). In summary, the aforementioned piston arrangement (20) thus provides a measure for improving the comfort when operating such an arrangement and/or for increasing the durability.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kolbenanordnung (20), aufweisend einen in einem Zylinderraum (14) beweglich führbaren Kolben (16) und eine metallische Kolbenstange (18) zum Übertragen einer Bewegung auf den Kolben (16) oder zum Empfangen einer Bewegung von dem Kolben (16), wobei

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/127986 A1

der Kolben (16) eine der Kolbenstange (18) zugewandte Kraftübertragungsoberfläche (26) aufweist und wobei die Kolbenstange (18) eine dem Kolben (16) zugewandte Kraftübertragungsoberfläche (24) aufweist, wobei ein Adapter (22) vorgesehen ist, der zwischen der der Kolbenstange (18) zugewandten Kraftübertragungsoberfläche (26) des Kolbens (16) und der dem Kolben (16) zugewandten Kraftübertragungsoberfläche (24) der Kolbenstange (18) angeordnet ist. Zusammenfassend schafft die vorbeschriebene Kolbenanordnung (20) somit eine Maßnahme, um den Komfort des Betriebs einer derartigen Anordnung zu verbessern und/oder die Langlebigkeit zu erhöhen.

Kolbenanordnung für ein hydraulisches Kupplungssystem

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kolbenanordnung für ein hydraulisches Kupplungssystem. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Zylinderanordnung für ein hydraulisches Kupplungssystem sowie ein hydraulisches Kupplungssystem, das eine derartige Kolbenanordnung und/oder Zylinderanordnung aufweist.

Geberzylinder oder Nehmerzylinder als Druckmittelbetätigungszylinder einer Druckmittelbetätigungsvorrichtung für hydraulische Kupplungssysteme sind im Stand der Technik vielfältig bekannt. Dabei wird in dem Zylinderraum in dem Gehäuse des Druckmittelbetätigungszylinders ein Kolben verlagerbar angeordnet, wobei der Kolben mittels einer kolbenseitig angeordneten Dichtung, der Kolbendichtung, eine Abdichtung des Zylinderraums bewirkt.

Der Kolben wird dabei insbesondere bei Geberzylindern oftmals durch eine metallische Kolbenstange in Bewegung versetzt, welche wiederum in Antwort auf die Betätigung eines Kupplungspedals bewegt wird. In Nehmerzylindern wird eine metallische Kolbenstange oftmals in Antwort auf die Bewegung eines durch den Nehmerzylinder betätigten Kolbens in Bewegung versetzt.

Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen kann es insbesondere sein, dass eine Betätigung aufgrund verschiedener Faktoren zu einem reduzierten Komfort führen kann. Darüber hinaus kann die Verwendung einer metallischen Kolbenstange in Kombination mit einem Kolben, der aus einem Kunststoff ausgestaltet ist, zu einem erhöhten Verschleiß führen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Maßnahme zu schaffen, mit welcher wenigstens ein Nachteil des Stands der Technik zumindest teilweise behoben werden kann.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch eine Kolbenanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß weiterhin durch eine Zylinderanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 6. Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß weiterhin durch ein hydraulisches Kupplungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 8. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, in der Beschreibung oder den Figuren angegeben, wobei weitere in den Unteransprüchen oder in der Beschreibung oder den Figuren beschriebene oder gezeigte Merkmale einzeln oder in einer beliebigen Kombination einen Gegenstand der Erfindung darstellen können, wenn sich aus dem Kontext nicht eindeutig das Gegenteil ergibt.

Die erfindungsgemäße Kolbenanordnung umfasst einen in einem Zylinderraum beweglich führbaren Kolben und eine metallische Kolbenstange zum Übertragen einer Bewegung auf den Kolben oder zum Empfangen einer Bewegung von dem Kolben, wobei der Kolben eine der Kolbenstange zugewandte Kraftübertragungsoberfläche aufweist und wobei die Kolbenstange eine dem Kolben zugewandte Kraftübertragungsoberfläche aufweist, wobei ein Adapter vorgesehen ist, der zwischen der der Kolbenstange zugewandten Kraftübertragungsoberfläche des Kolbens und der dem Kolben zugewandten Kraftübertragungsoberfläche der Kolbenstange angeordnet ist.

Eine vorbeschriebene Kolbenanordnung schafft auf einfache und kostengünstige Weise einen Komfortgewinn und/oder eine verbesserte Langlebigkeit.

Die vorbeschriebene Kolbenanordnung dient insbesondere einem Einsatz in einem Nehmerzylinder oder einem Geberzylinder eines hydraulisch betätigbaren Kupplungssystems. Dabei kann der Nehmerzylinder insbesondere ein auch als CSC bezeichneter Zentralausrücker (englisch: concentric slave cylinder) sein, oder der Geberzylinder kann insbesondere ein auch als CMC bezeichneter (englisch: clutch master cylinder) Geberzylinder sein. Als solche ist die Kolbenanordnung insbesondere in dem entsprechenden Zylinder anordbar und kann dort durch eine Verlagerung das Betätigen einer Kupplung, wie etwa einer Doppelkupplung bewirken.

Entsprechend weist die Kolbenanordnung einen in einem Zylinderraum beweglich führbaren Kolben auf. Der Kolben kann etwa über entsprechende Dichtmittel verfü-

gen, mittels derer er dichtend an dem Zylinder anliegt. Dabei können beispielsweise eine Primärdichtung und eine Sekundärdichtung vorgesehen sein. Eine derartige Anordnung eines Kolbens in einem Zylinderraum beziehungsweise Zylinder, wie etwa einem Nehmerzylinder oder einem Geberzylinder, ist dem Fachmann weitläufig bekannt und wird daher nicht im Detail beschrieben.

Um den Kolben in dem Zylinder beziehungsweise seinem Zylinderraum zu bewegen oder eine Bewegung des Kolbens weiterzuleiten, weist die Kolbenanordnung ferner eine metallische Kolbenstange auf. Eine metallische Kolbenstange ist dabei insbesondere eine Kolbenstange, die ein Metall oder eine Metalllegierung aufweist. Beispielsweise kann die Kolbenstange aus Stahl ausgestaltet sein, etwa aus Stahl bestehen, wobei die Kolbenstange nicht auf ein derartiges Material beschränkt ist. Die Kolbenstange ist einseitig kolbenseitig angeordnet und mit dem Kolben in Wirkverbindung und kann auf der anderen Seite, bei einem Einsatz in einem Geberzylinder, mit einem Betätigungsglied, wie etwa einem Kupplungspedal, beispielsweise hydraulisch oder mechanisch, verbunden sein, um so in Antwort auf die Betätigung des Betätigungsglieds den Kolben zu bewegen und damit die Kupplung zu betätigen. Bei einem Einsatz in einem Nehmerzylinder kann die Kolbenstange neben dem Kolben mit einem Einrücker oder Ausrücker verbunden sein beziehungsweise in Wirkverbindung stehen.

Wie vorstehend beschrieben ist die Kolbenstange mit dem Kolben in Wirkverbindung. Dabei ist es im Detail vorgesehen, dass der Kolben eine der Kolbenstange zugewandte Kraftübertragungsoberfläche aufweist und dass die Kolbenstange eine dem Kolben zugewandte Kraftübertragungsoberfläche aufweist. Derartige Kraftübertragungsoberflächen sind insbesondere dazu ausgestaltet, eine Kraft von der Kolbenstange an den Kolben oder umgekehrt weiterzuleiten.

Bei einer vorbeschriebenen Kolbenanordnung ist es ferner vorgesehen, dass ein Adapter vorgesehen ist, der zwischen der der Kolbenstange zugewandten Kraftübertragungsoberfläche des Kolbens und der dem Kolben zugewandten Kraftübertragungsoberfläche der Kolbenstange angeordnet ist. Somit ist der Adapter derart angeordnet, dass eine Kraftübertragung von dem Kolben auf die Kolbenstange oder umgekehrt nicht unmittelbar erfolgt, sonder vielmehr zwischen den gemäß dem Stand der

Technik miteinander in Kontakt stehenden Bereichen von Kolben und Kolbenstange der Adapter vorgesehen ist.

Die Kontaktflächen von Adapter und Kolben beziehungsweise von Adapter und Kolbenstange sind dabei vorteilhafterweise dazu ausgebildet, um derart miteinander in Kontakt zu gelangen, dass eine vorteilhafte Kraftübertragung insbesondere von der Kolbenstange auf den Kolben über den Adapter oder umgekehrt ermöglicht wird. Insbesondere ist die Form beziehungsweise die Geometrie der jeweiligen Kontaktflächen von Adapter und Kolben beziehungsweise von Adapter und Kolbenstange aneinander angepasst, so dass auch ein leichtes Verschwenken der Kolbenstange relativ zu dem Kolben ermöglicht werden kann, so dass sich insbesondere die Kolbenstange nicht rein tanslatorisch bewegen muss, sondern auch ein Verschwenken relativ zu der Achse beziehungsweise Hubbewegung des Kolbens erfolgen kann, wie dies für derartige Anordnungen grundsätzlich bekannt ist.

Eine derartige Ausgestaltung der Kolbenanordnung kann gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen, bei denen Kolben und Kolbenstange unmittelbar aufeinander treffen, signifikante Vorteile mit sich bringen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Kolbenstange aus einem metallischen Material geformt ist und der Kolben einen Kunstsoff, wie insbesondere einen duroplastischen Kunststoff, zumindest an seiner Kraftübertragungsfläche, aufweist, und beispielsweise dann, wenn der Kolben aus einem Kunststoff, wie insbesondere aus einem duroplastischen Kunststoff, besteht beziehungsweise teilweise oder vollständig aus diesem Material geformt ist. Beispielhafte duroplastische Kunststoffe können diesbezüglich Epoxidharze sein.

Insbesondere durch das Positionieren eines Adapters zwischen der Kolbenstange und dem Kolben kann ein direkter und unmittelbarer Kontakt zwischen Kolbenstange und Kolben verhindert werden. In anderen Worten kann durch das Vorsehen eines entsprechenden Adapters es wirksam verhindert werden, dass eine beispielsweise metallische Kolbenstange beziehungsweise eine metallische Kontaktfläche derselben unmittelbar auf dem Material des Kolbens aufliegt.

Es hat sich herausgestellt, dass auf diese Weise beispielsweise die Geräuschentwicklung und/oder der Verschleiß bei einem Betrieb der Kolbenanordnung, insbesondere

in einem hydraulischen Kupplungssystem, reduziert werden kann, da derartige negative Effekte bei den Lösungen aus dem Stand der Technik durch den unmittelbarem Kontakt von Kolben und Kolbenstange hervorgerufen werden können. Im Gegensatz dazu kann gemäß der vorliegenden Erfindung die Geräuschentwicklung reduziert werden und/oder kann der Verschleiß reduziert werden.

Somit kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass der Adapter, beziehungsweise das Material, aus welchem er vollständig oder zumindest die mit dem Kolben und/oder der Kolbenstange in Kontakt tretenden Kraftübertragungsoberflächen des Adapters ausgestaltet sind, geräuschhemmende oder verschleißhemmende Eigenschaften aufweist. In anderen Worten kann bei der Kolbenanordnung ein geräuschhemmender oder verschleißhemmender Adapter vorgesehen sein, der zwischen Kolben und Kolbenstange beziehungsweise den einander zugewandten Kraftübertragungsoberflächen hiervon angeordnet ist. Dabei kann der Adapter beispielsweise nur geräuschhemmend oder nur verschleißhemmend oder geräuschhemmend und verschleißhemmend sein. Unter einer geräuschhemmenden Eigenschaft kann dabei insbesondere eine derartige Eigenschaft verstanden werden, die eine Verminderung der Betriebslautstärke der Kolbenanordnung in zumindest einem Betriebszustand erlaubt. Entsprechend ist eine verschleißhemmende Eigenschaft eine derartige Eigenschaft, durch welche, verglichen mit einer Ausgestaltung ohne diesen Adapter, also mit dem unmittelbaren Kontakt von Kolben und Kolbenstange, der Verschleiß bei einem Betrieb der Kolbenanordnung reduziert werden kann.

Gerade das Vermindern einer Geräuschentwicklung kann, etwa bei dem Einsatz in einem hydraulischen Kupplungssystem, das Komfortempfinden eines Benutzers eines Kraftfahrzeugs, beispielsweise, deutlich erhöhen. Dadurch kann gegebenenfalls auf schalldämpfende Mittel verzichtet werden oder deren Anforderungen können gesenkt werden, was die Kosten und gegebenenfalls den Raumbedarf beispielsweise eines hydraulischen Kupplungssystems reduzieren kann.

Darüber hinaus kann durch eine verschleißhemmende Schicht der Verschleiß reduziert werden, was die Langlebigkeit deutlich verbessern kann. Dadurch können Service-Intervalle verlängert werden, was Ausfallzeiten reduzieren kann. Dadurch kann der Betrieb einer derartigen Anordnung und eines hiermit ausgestatteten Systems, wie

etwa eines hydraulischen Kupplungssystems, besonders kostengünstig und verlässlich sein.

Weiterhin können die Materialien von Kolben und Kolbenstange für ihre spezifischen Anforderungen ausgewählt werden, es braucht dabei jedoch keine Rücksicht auf eine etwaige Wechselwirkung gelegt werden, da durch das Vorsehen des Adapters ein unmittelbarer Kontakt nicht auftritt. Dadurch können gegebenenfalls Kosten gesenkt und die Eigenschaften von Kolben und/oder Kolbenstange mit Bezug auf die jeweiligen Aufgaben verbessert werden. Ferner kann eine verbesserte Anpassung an das gewünschte Anwendungsgebiet erfolgen, da nicht nur die Materialien sondern auch die Formen von Kolben und Kolbenstange nicht aneinander angepasst werden müssen. Etwaige unterschiedliche Formen und Größen der Kontaktflächen von Kolben und Kolbenstange können auf einfache Weise durch Verwendung eines entsprechend geformten Adapters ermöglicht werden.

Weiterhin kann eine derartige Anordnung kostengünstiger sein, als beispielsweise Beschichtungen, da der Herstellungsprozess von Kolbenstange und Kolben durch wenige Änderungen der Bauteile nicht modifiziert werden muss sondern kostengünstig gehalten werden kann.

Ferner kann selbst dann, wenn ein hoher Verschließ auftritt, lediglich der Adapter ersetzt werden. Dies ist eine deutlich kostengünstigere Lösung im Vergleich zu einem Austausch eines Kolbens oder einer Kolbenstange.

Zusammenfassend schafft die vorbeschriebene Kolbenanordnung somit eine Maßnahme, um den Komfort des Betriebs einer derartigen Anordnung zu verbessern und/oder die Langlebigkeit zu erhöhen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Adapter einen Kunststoff aufweisen. Insbesondere kann der Adapter aus einem Kunststoff bestehen und damit vollständig aus einem Kunststoff ausgebildet sein. Beispielsweise kann der Adapter ein Polyamid, wie etwa PA 6,6, aufweisen oder daraus bestehen. Insbesondere geeignete Kunststoffe erlauben einen geräuscharmen und verschleißarmen Betrieb der Kolbenanordnung, wenn der Adapter zumindest an der Kontaktfläche zu dem Kolben und/oder der

Kolbenstange mit diesem Material versehen ist beziehungsweise aus diesem Material ausgestaltet ist. Dabei erlauben diese Materialien einen Einsatz ohne eine signifikante Kostensteigerung, was einen Betrieb trotz des Vorsehens des Adapters kostengünstig gestalten kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann der Adapter an der Kolbenstange und/oder an dem Kolben fixiert sein beziehungsweise kann ein Mittel zum Befestigen des Adapters an dem Kolben und/oder an der Kolbenstange vorgesehen sein, etwa mittels Reibschluss. In dieser Ausgestaltung kann eine besonders einfache Herstellbarkeit der Kolbenanordnung ermöglicht werden. Denn der Adapter kann vor oder bei einer Assemblierung mit der Kolbenstange und/oder dem Kolben verbunden sein und dann mit dem Kolben oder der Kolbenstange in Kontakt gelangen, oder kann diese Anordnung in fixiertem Zustand in einen Zylinder eingefügt werden.

Darüber hinaus kann insbesondere in einer Ausgestaltung, bei der der Adapter an der Kolbenstange fixiert ist, auf besonders einfache Weise eine stabile Anordnung einhergehend mit einer rotatorischen relativen Beweglichkeit von Kolbenstange und Kolben realisiert werden. Ferner kann insbesondere in dieser Ausgestaltung eine besonders effektive Reduzierung von Verschleiß und/oder Erhöhung des Komforts realisiert werden. Denn insbesondere, wenn die Kolbenstange metallisch ist und der Kolben aus einem Kunststoff geformt ist, sind das Metall und der Kunststoff von Kolbenstange und Adapter aneinander befestigt, wobei zwischen Kunststoff des Kolbens und dem Kunststoff des Adapters eine Relativbewegung auftreten kann, die Geräuschentwicklung beziehungsweise Verschleiß bewirken kann. Somit kann beispielsweise die Geräuschbelastung besonders effektiv reduziert werden.

Es kann besonders bevorzugt sein, wenn die Kolbenstange in den Adapter eingepresst ist und/oder wenn der Adapter in die Kolbenstange eingepresst ist. In dieser Ausgestaltung kann somit eine Fixierung durch einen Reibschluss ermöglicht werden, was ein Fixieren von Adapter und Kolbenstange durch ein einfaches Einschieben beispielsweise eines Befestigungsbereichs von Adapter oder Kolbenstange in eine Aufnahme des jeweiligen anderen Bauteils realisiert werden. Somit kann in dieser Ausgestaltrung ein besonders einfacher und damit kostengünstiger Herstellungsprozess realisiert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann es ferner vorgesehen sein, dass die dem Adapter zugewandte Kraftübertragungsoberfläche des Kolbens eine konkav nach innen geformte Aufnahme ausbildet und dass die dem Kolben zugewandte Kraftübertragungsoberfläche des Adapters konvex nach außen geformt ist, oder dass die dem Adapter zugewandte Kraftübertragungsoberfläche des Kolbens konvex nach außen geformt ist und dass die dem Kolben zugewandte Kraftübertragungsoberfläche des Adapters eine konkav nach innen geformte Aufnahme bildet. Beispielsweise kann der Adapter eine halbkugelartige Form aufweisen. Insbesondere in dieser Ausgestaltung kann neben einer rein translatorischen Bewegbarkeit der Kolbenstange zumindest begrenzt eine rotatorische Bewegbarkeit der Kolbenstange mit Bezug auf die Achse beziehungsweise Hubrichtung des Kolbens auf besonders einfache Weise ermöglicht werden.

Mit Bezug auf weitere technische Merkmale und Vorteile der vorbeschriebenen Kolbenanordnung wird hiermit explizit auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit der Zylinderanordnung, dem hydraulischen Kupplungssystem, den Figuren sowie der Figurenbeschreibung verwiesen, und umgekehrt.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner eine Zylinderanordnung für eine Druckmittelbetätigung, insbesondere für ein hydraulisches Kupplungssystem, aufweisend einen Zylinder mit einem Gehäuse und einem in dem Gehäuse ausgebildeten Zylinderraum. Die Zylinderanordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Kolbenanordnung zumindest teilweise in dem Zylinderraum beweglich geführt ist, wie diese vorstehend im Detail beschrieben ist.

Eine derartige Zylinderanordnung umfasst somit einen Zylinder. Ein derartiger Zylinder kann beispielsweise ein hydraulisch betätigbarer Nehmerzylinder oder Geberzylinder für ein hydraulisches Kupplungssystem, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, sein, wie dieser grundsätzlich bekannt ist. Ein derartiger Nehmerzylinder beziehungsweise Geberzylinder ist in seiner speziellen Ausgestaltung nicht beschränkt. Beispielsweise kann ein derartiger Nehmerzylinder ein auch als Zentralausrücker (engl. Concentric Slave Cylinder) bezeichneter CSC-Nehmerzylinder sein, oder kann ein derartiger Ge-

berzylinder ein auch als CMC-Geberzylinder (engl. Concentric Master Cylinder) bezeichneter Zylinder sein.

Die Funktionalität des jeweiligen Zylinders kann dem Fachmann grundsätzlich bekannt sein. Der Zylinder weist beispielsweise ein mit Fluid durchströmbares Zylindergehäuse mit einem im Innenraum ausgebildeten Druckraum auf, in welchem der Kolben axial bewegbar ist. Dabei können Federelemente zum Einsatz kommen, die der Aufbringung einer Vorspannung auf den Kolben beziehungsweise der Unterstützung bei dessen Rückstellbewegung dienen. Der Zylinder kann somit als Nehmerzylinder dazu dienen, über die Kolbenstange einen Aktor, wie beispielsweise einen Einrückhebel oder einen Ausrückhebel einer hydraulischen Kupplung, zu betätigen oder durch eine Betätigung des Kolbens mittels einer Betätigung der Kolbenstange einen Nehmerzylinder zu betätigen, insoweit der Zylinder ein Geberzylinder ist. Somit kann ein Zylinder insbesondere für ein hydraulisches Kupplungssystem grundsätzlich in an sich bekannter Weise ausgestaltet sein.

Mit Bezug auf den Kolben beziehungsweise die Kolbenstange ist es insbesondere vorgesehen, dass ein Adapter vorgesehen ist, der zwischen der der Kolbenstange zugewandten Kraftübertragungsoberfläche des Kolbens und der dem Kolben zugewandten Kraftübertragungsoberfläche der Kolbenstange angeordnet ist.

Zusammenfassend schafft die vorbeschriebene Zylinderanordnung somit eine Maßnahme, um den Komfort des Betriebs einer derartigen Anordnung zu verbessern und/oder deren Langlebigkeit zu erhöhen.

Mit Bezug auf weitere technische Merkmale und Vorteile der vorbeschriebenen Zylinderanordnung wird hiermit explizit auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit der Kolbenanordnung, dem hydraulischen Kupplungssystem, den Figuren sowie der Figurenbeschreibung verwiesen, und umgekehrt.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein hydraulisches Kupplungssystem, welches eine vorbeschriebene Kolbenanordnung und/oder eine vorbeschriebene Zylinderanordnung aufweist. Dabei kann das hydraulische Kupplungssystem beispielsweise Bestandteil sein eines Fahrzeugs, wie etwa eines Kraftfahrzeugs, beispielsweise

eines PKWs oder eines LKWs. Ferner kann das hydraulische Kupplungssystem etwa eine Doppelkupplung aufweisen. Dabei kann die Zylinderanordnung beziehungsweise die Kolbenanordnung in dem hydraulischen Kupplungssystem als Nehmerzylinder oder als Geberzylinder dienen.

Zusammenfassend schafft das vorbeschriebene Kupplungssystem eine Maßnahme, um den Komfort des Betriebs zu verbessern und/oder die Langlebigkeit zu erhöhen.

Mit Bezug auf weitere technische Merkmale und Vorteile des vorbeschriebenen hydraulischen Kupplungssystems wird hiermit explizit auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit der Kolbenanordnung, der Zylinderanordnung, den Figuren sowie der Figurenbeschreibung verwiesen, und umgekehrt.

Im Folgenden wird ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert, wobei explizit darauf hingewiesen wird, dass der erfindungsgemäße Gegenstand nicht auf das beschriebenen Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer Zylinderanordnung gemäß der Erfindung; und
Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer Kolbenanordnung gemäß der Erfindung.

Die Figur 1 zeigt in einer schematischen und vereinfachten Darstellung eine Zylinderanordnung 10, insbesondere eines Druckmittelbetätigungszylinders, mit einem Zylinder 11, der ein Gehäuse 12 aufweist. In dem Gehäuse 12 ist ein Zylinderraum 14 ausgebildet, in welchem ein Kolben 16 verlagerbar angeordnet ist. Der Kolben 16 kann dabei über eine Kolbenstange 18 angetrieben werden, um in dem Zylinderraum 14 verlagert zu werden. Dies ist insbesondere bei einem Ausführungsbeispiel als Geberzylinder der Fall. In einem Ausführungsbeispiel als Nehmerzylinder kann mittels einer Koppelstange der Kolben 16 mit einem zu betätigenden Aggregat verbunden sein, so dass die mit 18 dargestellte Kolbenstange auch als solche Koppelstange fungieren kann.

Der Kolben 16 und die Kolbenstange 18 bilden dabei eine Kolbenanordnung 20 aus, die in der Figur 2 im Detail gezeigt ist. Insbesondere ist in der Figur 2 gezeigt, dass ein Adapter 22 vorgesehen ist, der zwischen der der Kolbenstange 18 zugewandten Kraftübertragungsoberfläche 26 des Kolbens 16 und der dem Kolben 16 zugewandten Kraftübertragungsoberfläche 24 der Kolbenstange 18 angeordnet ist. Es ist ferner gezeigt, dass die der Kolbenstange 18 zugewandten Kraftübertragungsoberfläche 26 des Kolbens 16 eine konkav nach innen geformte Aufnahme ausbildet und dass die als Kontaktfläche dienende Kraftübertragungsoberfläche 28 des Adapters 22 konvex nach außen geformt ist. Ein Kolbenstangenkopf 30 kann durch eine ein Verschwenken der Kolbenstange 18 begrenzende Anlage 32 begrenzt sein. Es ist ferner gezeigt, dass die Kolbenstange 18 beziehungsweise der Kolbenstangenkopf 30 in den Adapter 22 beziehungsweise eine Aufnahme 33 für den Kolbenstangenkopf 30 eingepresst ist.

Zurückkommend auf Figur 1 ist der Kolben 16 ferner derart ausgebildet, dass er zumindest eine Dichtung 34 in einer Aufnahme 36 aufgenommen aufweist, welche sich an einer Wandung 38 des Zylinderraums 14 abdichtend anlegt. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 sind zwei solcher Dichtungen 34 vorgesehen. Dabei ist die vordere Dichtung 34 als Dichtung ausgebildet und angeordnet, um die Schnüffelbohrung 40 zu überfahren. An dem Gehäuse 12 ist von außen optional ein Sensor 42 angeordnet, welcher mit einer Elektronikeinheit verbunden ist, welcher beispielsweise die Position des Kolbens 16 in dem Zylinderraum 14 detektiert.

Bezugszeichenliste

10	Zylinderanordnung
11	Zylinder
12	Gehäuse
14	Zylinderraum
16	Kolben
18	Kolbenstange
20	Kolbenanordnung
22	Adapter
24	Kraftübertragungsoberfläche
26	Kraftübertragungsoberfläche
28	Kraftübertragungsoberfläche
30	Kolbenstangenkopf
32	Anlage
33	Aufnahme
34	Dichtung
36	Aufnahme
38	Wandung
40	Schnüffelbohrung
42	Sensor

Patentansprüche

1. Kolbenanordnung, aufweisend einen in einem Zylinderraum (14) beweglich führbaren Kolben (16) und eine metallische Kolbenstange (18) zum Übertragen einer Bewegung auf den Kolben (16) oder zum Empfangen einer Bewegung von dem Kolben (16), wobei der Kolben (16) eine der Kolbenstange (18) zugewandte Kraftübertragungsoberfläche (26) aufweist und wobei die Kolbenstange (18) eine dem Kolben (16) zugewandte Kraftübertragungsoberfläche (24) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Adapter (22) vorgesehen ist, der zwischen der der Kolbenstange (18) zugewandten Kraftübertragungsoberfläche (26) des Kolbens (16) und der dem Kolben (16) zugewandten Kraftübertragungsoberfläche (24) der Kolbenstange (18) angeordnet ist.

2. Kolbenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (22) einen Kunststoff aufweist, insbesondere wobei der Adapter aus einem Kunststoff besteht.

3. Kolbenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (22) an der Kolbenstange (18) und/oder an dem Kolben (16) fixiert ist.

4. Kolbenanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (18) in den Adapter (22) eingepresst ist und/oder dass der Adapter (22) in die Kolbenstange (18) eingepresst ist.

5. Kolbenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Adapter (22) zugewandte Kraftübertragungsoberfläche (26) des Kolbens (16) eine konkav nach innen geformte Aufnahme ausbildet und dass eine dem Kolben (16) zugewandte Kraftübertragungsoberfläche (28) des Adapters (22) konvex nach außen geformt ist, oder dass die dem Adapter (22) zugewandte Kraftübertragungsoberfläche (26) des Kolbens (16) konvex nach außen geformt ist und dass die dem Kolben (16) zugewandte Kraftübertra-

gungsoberfläche (28) des Adapters (22) eine konkav nach innen geformte Aufnahme bildet.

6. Kolbenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (16) einen Kunstsoff, wie insbesondere einen duroplastischen Kunststoff, aufweist, insbesondere wobei der Kolben (16) aus einem Kunststoff, wie insbesondere aus einem duroplastischen Kunststoff, besteht.

7. Zylinderanordnung für eine Druckmittelbetätigung, insbesondere für ein hydraulisches Kupplungssystem, aufweisend einen Zylinder (11) mit einem Gehäuse (12) und einem in dem Gehäuse (12) ausgebildeten Zylinderraum (14), dadurch gekennzeichnet, dass eine Kolbenanordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zumindest teilweise in dem Zylinderraum (14) beweglich geführt ist.

8. Zylinderanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (11) ein Nehmerzylinder oder ein Geberzylinder eines hydraulischen Kupplungssystems ist.

9. Hydraulisches Kupplungssystem, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Kolbenanordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder eine Zylinderanordnung (10) nach einem der Ansprüche 7 oder 8 aufweist.

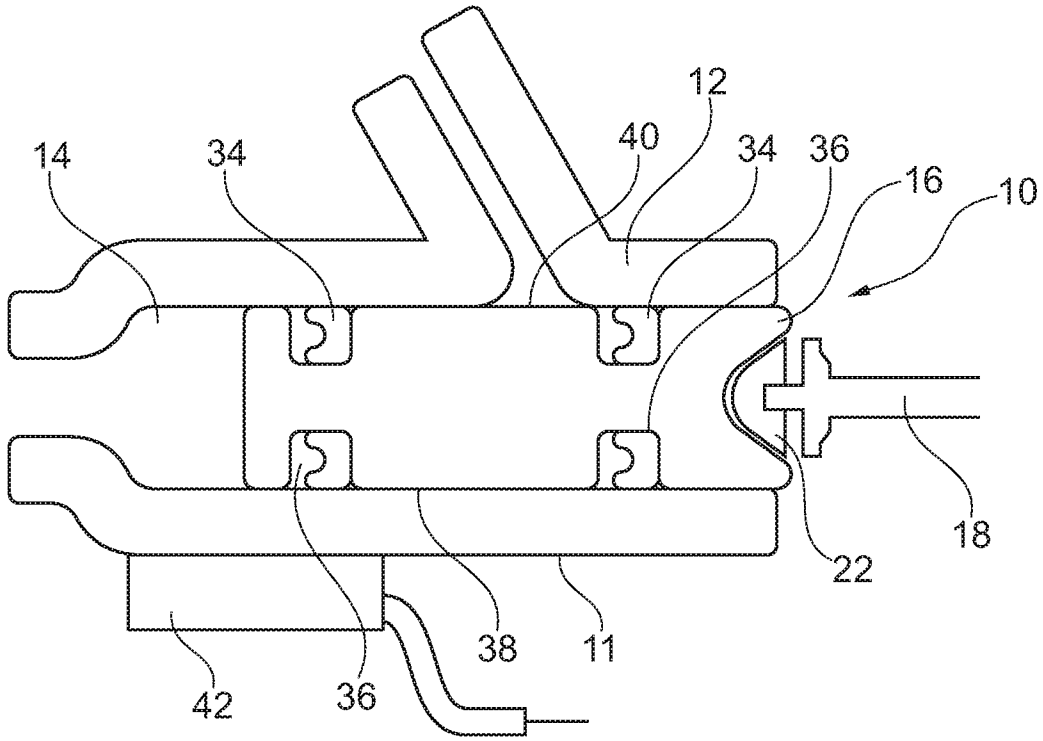


Fig. 1

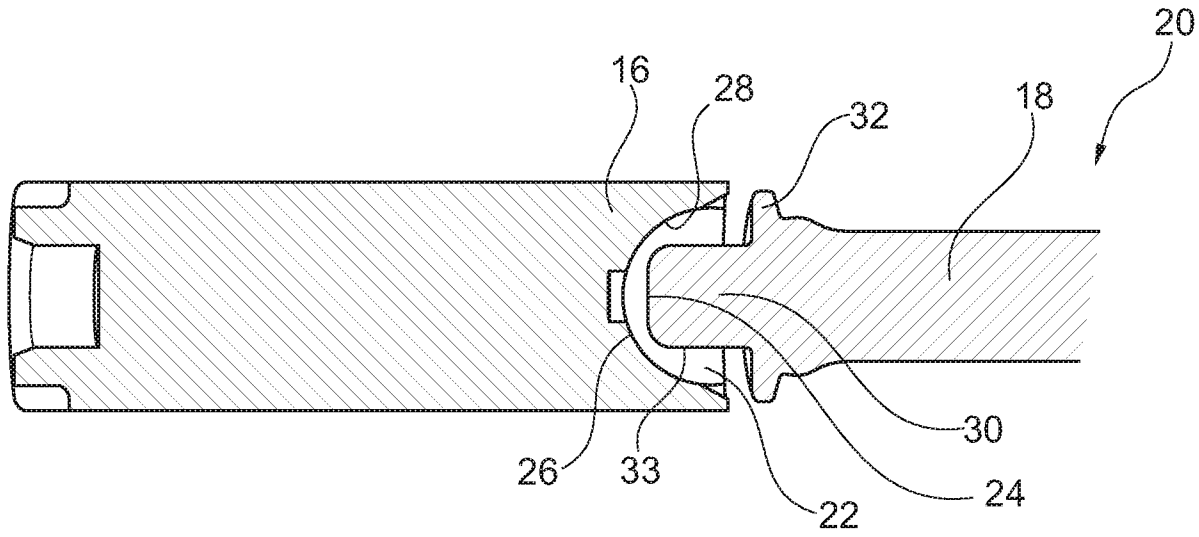


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D25/08 F16D25/12 B60T11/18 F15B15/14
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)
F16D F15B B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 281 942 A (AUTOMOTIVE PROD FRANCE [FR]) 22 March 1995 (1995-03-22) the whole document	1-9
X	DE 100 49 913 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 19 April 2001 (2001-04-19) column 1, line 3 - line 9 column 10, line 27 - line 36 column 11, line 17 - line 34; figures 4-6	1-3,5-9
X	EP 1 655 521 A1 (FTE AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 10 May 2006 (2006-05-10) paragraph [0023] - paragraph [0030]; figures 1-7	1-5,7-9

-/--

[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
18 May 2016	27/05/2016

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	Van Overbeeke, Sim

2

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200041

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/066542 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; HEITBAUM MARKUS [DE]; WELTER ROLAND) 29 June 2006 (2006-06-29) page 4, line 34 - page 5, line 3; figure 1 -----	1
A	DE 10 2011 102855 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 12 January 2012 (2012-01-12) paragraph [0013] - paragraph [0014]; figures 1-4 -----	1,5

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2281942 A	22-03-1995	NONE	
DE 10049913 A1	19-04-2001	BR 0004883 A	19-06-2001
		CN 1293320 A	02-05-2001
		DE 10049913 A1	19-04-2001
		FR 2799804 A1	20-04-2001
		FR 2896832 A1	03-08-2007
		GB 2355504 A	25-04-2001
		IT MI20002243 A1	17-04-2002
		US 6446436 B1	10-09-2002
		US 2002116924 A1	29-08-2002
		US 2003097928 A1	29-05-2003
EP 1655521 A1	10-05-2006	DE 102004053913 B3	14-06-2006
		EP 1655521 A1	10-05-2006
		US 2006096452 A1	11-05-2006
WO 2006066542 A2	29-06-2006	BR PI0519196 A2	30-12-2008
		DE 112005002999 A5	13-09-2007
		EP 1831061 A2	12-09-2007
		JP 2008524528 A	10-07-2008
		KR 20070086241 A	27-08-2007
		WO 2006066542 A2	29-06-2006
DE 102011102855 A1	12-01-2012	DE 102011102855 A1	12-01-2012
		DE 112011101986 A5	11-04-2013
		WO 2011157259 A2	22-12-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200041

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D25/08 F16D25/12 B60T11/18 F15B15/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D F15B B60T

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 281 942 A (AUTOMOTIVE PROD FRANCE [FR]) 22. März 1995 (1995-03-22) das ganze Dokument	1-9
X	DE 100 49 913 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 19. April 2001 (2001-04-19) Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 9 Spalte 10, Zeile 27 - Zeile 36 Spalte 11, Zeile 17 - Zeile 34; Abbildungen 4-6	1-3,5-9
X	EP 1 655 521 A1 (FTE AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 10. Mai 2006 (2006-05-10) Absatz [0023] - Absatz [0030]; Abbildungen 1-7	1-5,7-9

-/--

[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
18. Mai 2016	27/05/2016

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	Van Overbeeke, Sim

2

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200041

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2006/066542 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; HEITBAUM MARKUS [DE]; WELTER ROLAND) 29. Juni 2006 (2006-06-29) Seite 4, Zeile 34 - Seite 5, Zeile 3; Abbildung 1	1
A	DE 10 2011 102855 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 12. Januar 2012 (2012-01-12) Absatz [0013] - Absatz [0014]; Abbildungen 1-4	1,5

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2281942 A	22-03-1995	KEINE	
DE 10049913 A1	19-04-2001	BR 0004883 A	19-06-2001
		CN 1293320 A	02-05-2001
		DE 10049913 A1	19-04-2001
		FR 2799804 A1	20-04-2001
		FR 2896832 A1	03-08-2007
		GB 2355504 A	25-04-2001
		IT MI20002243 A1	17-04-2002
		US 6446436 B1	10-09-2002
		US 2002116924 A1	29-08-2002
		US 2003097928 A1	29-05-2003
EP 1655521 A1	10-05-2006	DE 102004053913 B3	14-06-2006
		EP 1655521 A1	10-05-2006
		US 2006096452 A1	11-05-2006
WO 2006066542 A2	29-06-2006	BR PI0519196 A2	30-12-2008
		DE 112005002999 A5	13-09-2007
		EP 1831061 A2	12-09-2007
		JP 2008524528 A	10-07-2008
		KR 20070086241 A	27-08-2007
		WO 2006066542 A2	29-06-2006
DE 102011102855 A1	12-01-2012	DE 102011102855 A1	12-01-2012
		DE 112011101986 A5	11-04-2013
		WO 2011157259 A2	22-12-2011