(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. November 2021 (18.11.2021)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/228308 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*F16D 25/08* (2006.01) *F15B 7/08* (2006.01)
*F15B 15/14* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2021/100350

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. April 2021 (16.04.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 112 895.9
13. Mai 2020 (13.05.2020) DE

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

(72) Erfinder: **CAMARGO, Felipe Gimenes**; Independencia Avenue 3500 A, 18087 101 Sorocaba (BR). **GUTIERRES, Jose Luiz de Melo**; Rubião de almeida, 220, 18076-290 Sorocaba (BR). **MARTINS, Alessandro**; Augustinho Soares 215, 18074-795 Sorocaba (BR). **LOURENCO, Tiago Marcelino Dias**; Av. Três de Março, 1265, Ap. 103 Bl.01, 18087180 Sorocaba (BR).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN,

(54) **Title:** MASTER CYLINDER

(54) **Bezeichnung:** GEBERZYLINDER

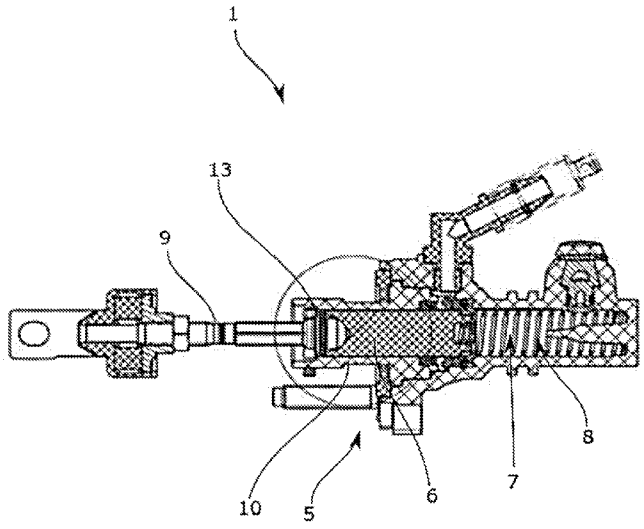


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a master cylinder (1) for a hydraulic release system (2) of a clutch system (3) on a motor vehicle (4), comprising a master cylinder housing (5) having a master cylinder piston (6) which is accommodated to move linearly within the master cylinder housing (5) and which engages with a first end face-side distal end in a master cylinder primary pressure chamber (8) which can be filled with a hydraulic liquid (7), wherein: the linear movement of the master cylinder piston (6) leads to an expansion or contraction of the master cylinder primary pressure chamber (8); a master cylinder piston rod (9) is coupled at a second distal end of the master cylinder piston (6), by means of which master cylinder rod a force for the linear movement of the master cylinder piston (6) is transferred to the master cylinder piston; the master cylinder piston (6) is received in a piston guide sleeve (10) in a linearly displaceable manner; the piston guide sleeve (10) is, for its part, fixed in the master cylinder housing (5); the piston guide sleeve (10) has a cylindrical inner wall (11) which has grooves (12) extending in the axial direction and a piston rod seal (13) is arranged to move linearly with the master cylinder piston rod (9) in the piston guide sleeve (10); the piston rod seal (13) has a cylindrical sealing lip which bears on the cylindrical inner wall (11) of the piston guide sleeve (10) without engaging into the grooves (12).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Geberzylinder (1) für ein hydraulisches Ausrücksystem (2) eines Kupplungssystems (3) eines Kraftfahrzeugs (4), umfassend ein Geberzylindergehäuse (5) mit einem innerhalb des

WO 2021/228308 A1

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

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

Geberzylindergehäuses (5) linear beweglich aufgenommenen Geberzylinderkolben (6), welcher mit einem ersten stirnseitigen, distalem Ende in einen mit einer Hydraulikflüssigkeit (7) befüllbaren Geberzylinderprimärdruckraum (8) eingreift, wobei die lineare Bewegung des Geberzylinderkolbens (6) zu einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Geberzylinderprimärdruckraums (8) führt, wobei an einem zweiten distalen Ende des Geberzylinderkolbens (6) eine Geberzylinderkolbenstange (9) angekoppelt ist, über welche eine Kraft zur linearen Bewegung des Geberzylinderkolbens (6) auf diesen übertragen wird, wobei der Geberzylinderkolben (6) in einer Kolbenführungshülse (10) linearverschiebbar aufgenommen ist, wobei die Kolbenführungshülse (10) ihrerseits ortsfest in dem Geberzylindergehäuse (5) angeordnet ist, wobei die Kolbenführungshülse (10) eine zylinderförmige Innenwand (11) aufweist, welche in Axialrichtung verlaufende Nuten (12) besitzt und eine Kolbenstangendichtung (13) mit der Geberzylinderkolbenstange (9) linearbeweglich in der Kolbenführungshülse (10) angeordnet ist, wobei die Kolbenstangendichtung (13) eine zylinderförmige Dichtlippe aufweist, die an der zylinderförmigen Innenwand (11) der Kolbenführungshülse (10) anliegt ohne in die Nuten (12) einzugreifen.

# Geberzylinder

Die Erfindung betrifft einen Geberzylinder für ein hydraulisches Ausrücksystem eines Kupplungssystems eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein Geberzylindergehäuse mit einem innerhalb des Geberzylindergehäuses linear beweglich aufgenommenen Geberzylinderkolben, welcher mit einem ersten stirnseitigen, distalem Ende in einen mit einer Hydraulikflüssigkeit befüllbaren Geberzylinderprimärdruckraum eingreift, wobei die lineare Bewegung des Geberzylinderkolbens zu einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Geberzylinderprimärdruckraums führt, wobei an einem zweiten distalen Ende des Geberzylinderkolbens eine Geberzylinderkolbenstange angekoppelt ist, über welche eine Kraft zur linearen Bewegung des Geberzylinderkolbens auf diesen übertragen wird, wobei der Geberzylinderkolben in einer Kolbenführungshülse linearverschiebbar aufgenommen ist, wobei die Kolbenführungshülse ihrerseits ortsfest in dem Geberzylindergehäuse angeordnet ist.

Bekanntermaßen besteht ein Geberzylinder aus einem Gehäuse, das mit Kolbenführungshülse vorzugsweise mittels Verschweißen verbunden ist. In diesem aus zwei Teilen gebildeten Gehäuse ist ein Geberzylinderkolben axial bewegbar geführt, der endseitig mit einer Geberzylinderkolbenstange verbunden ist, die aus der endseitig offenen Kolbenführungshülse herausragt. Zur Vermeidung von Schmutzeintrag in die Kolbenführungshülse, der zur Undichtheit zwischen den Gleitflächen, Geberzylinderkolben, Geberzylindergehäuse/Kolbenführungshülse führt, dient eine Abdichtung zwischen der Kolbenführungshülse und der Geberzylinderkolbenstange

Es besteht ein anhaltendes Bedürfnis darin, einen Geberzylinder hinsichtlich seiner Betriebssicherheit zu optimieren.

Somit ist es die Aufgabe der Erfindung einen Geberzylinder bereitzustellen, der hinsichtlich seiner Betriebssicherheit und Langlebigkeit verbessert ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Geberzylinder für ein hydraulisches Ausrücksystem eines Kupplungssystems eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein Geberzylindergehäuse mit einem innerhalb des Geberzylindergehäuses linear beweglich aufgenommenen Geberzylinderkolben, welcher mit einem ersten stirnseitigen, distalem Ende in einen mit einer Hydraulikflüssigkeit befüllbaren Geberzylinderprimärdruckraum eingreift, wobei die lineare Bewegung des Geberzylinderkolbens zu einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Geberzylinderprimärdruckraums führt, wobei an einem zweiten distalen Ende des Geberzylinderkolbens eine Geberzylinderkolbenstange angekoppelt ist, über welche eine Kraft zur linearen Bewegung des Geberzylinderkolbens auf diesen übertragen wird, wobei der Geberzylinderkolben in einer Kolbenführungshülse linearverschiebbar aufgenommen ist, wobei die Kolbenführungshülse ihrerseits ortsfest in dem Geberzylindergehäuse angeordnet ist, wobei die Kolbenführungshülse eine zylinderförmige Innenwand aufweist, welche in Axialrichtung verlaufende Nuten besitzt und eine Kolbenstangendichtung mit der Geberzylinderkolbenstange linearbeweglich in der Kolbenführungshülse angeordnet ist, wobei die Kolbenstangendichtung eine zylinderförmige Dichtlippe aufweist, die an der zylinderförmigen Innenwand der Kolbenführungshülse anliegt ohne in die Nuten einzugreifen.

Durch den erfindungsgemäßen Geberzylinder wird ein unerwünschter Druckaufbau durch ein Pumpen von Luft aus der äußeren Umgebung in den Geberzylinderprimärdruckraum durch das wiederholte Verschieben der Kolbenstangendichtung in der Kolbenführungshülse vermieden. Sich ansonsten in dem Geberzylinderprimärdruckraum ansammelnde Luft kann zu einen vollständigen Funktionsverlust des hydraulischen Ausrücksystems und in der Folge zu einem Anhalten des Fahrzeugs führen. Gleichzeitig wird die Dichtwirkung der Kolbenstangendichtung gegenüber einem Schmutzeintrag, insbesondere durch Partikel, nicht wesentlich beeinträchtigt.

Zunächst werden die einzelnen Elemente des beanspruchten Erfindungsgegenstandes in der Reihenfolge ihrer Nennung im Anspruchssatz erläutert und nachfolgend besonders bevorzugte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes beschrieben.

In Fahrzeugen, beispielsweise mit manuell betätigten Trockenkupplungen, muss beispielsweise die vom Fahrer erzeugte Pedalkraft von einem Mechanismus verstärkt und auf die Kupplung übertragen werden. In modernen fußbetätigten Kupplungen wird hierzu häufig eine hydraulische Kupplungsbetätigung, die auch als hydraulisches Ausrücksystem bezeichnet wird, eingesetzt.

Ein hydraulisches Ausrücksystem für eine Fahrzeugkupplung verfügt in der Regel über einen Geberzylinder, der den am Geberzylinder erzeugten Druck über eine hydraulische Druckleitung an den Nehmerzylinder überträgt. Der Nehmerzylinder überträgt mittels eines axial verlagerbaren Kolbens und unter Zwischenschaltung eines Kupplungsausrücklagers den hydraulischen Druck auf ein Hebelsystem der Kupplung, welches dann ein Öffnen oder Schließen der Kupplung bewirkt. An geeigneter Stelle in der hydraulischen Druckleitung oder integriert in Geberzylinder oder Nehmerzylinder kann ein Hydraulik-Schwingungsdämpfer, der als Druckbegrenzungsventil und/oder als sogenannter Kribbelfilter ausgeführt sein kann, eingebaut sein.

Das hydraulische Kupplungsausrücksystem betätigt also die Reibungskupplung des Kupplungssystems hydraulisch durch Beaufschlagung des Geberzylinders. Dies kann beispielsweise entweder mittels eines Aktors, der von einem Steuergerät gesteuert wird erfolgen oder durch eine manuelle Betätigung durch den Fahrer mittels eines Kupplungspedals. In beiden Fällen wird mittels einer mechanischen Übertragung wie beispielsweise einer Kolbenstange, an der der Geberzylinderkolben axial verlagerbar angeordnet ist, Druck im Geberzylinder aufgebaut und über die hydraulische Druckleitung in den Nehmerzylinder, der insbesondere auch als Zentralausrücker ausgestaltet sein kann ist, geleitet.

Ein Kupplungssystem für Kraftfahrzeuge hat die Funktion, die antreibende Motorseite in einem Antriebsstrang eines Fahrzeuges schaltbar von der Getriebeseite zu kuppeln bzw. zu entkuppeln und so einen Gangwechsel des Getriebes während der Fahrt zu ermöglichen und den antreibenden Motor hierdurch in einem bevorzugten Drehzahl-/Drehmomentbereich betreiben zu können.

Man unterscheidet grundsätzlich manuell betriebene Kupplungssysteme und automatische Kupplungssysteme. Bei einem manuell betriebenen Kupplungssystem wird der

ein- bzw. Auskupplungsvorgang manuell vom Fahrer, beispielsweise durch muskelbetriebene Betätigung eines Kupplungspedals ausgelöst und gesteuert. In automatischen Kupplungssystemen wird diese Steuerung und Betätigung durch eine elektronische Steuerung und Aktoren übernommen, so dass ein Eingreifen des Fahrers für einen Gangwechsel während der Fahrt nicht mehr erforderlich ist. Folglich besitzen automatische Kupplungssysteme in der Regel auch kein Kupplungspedal. Um dem Fahrer auch bei automatischen Kupplungssystemen einen gewissen manuellen Eingriff bei der Gangwahl zu ermöglichen, sind auch in automatischen Kupplungssystemen z.B. Lenkradtasten bekannt zur manuellen Gangwahl bekannt, wobei die Kupplungs- und Schaltvorgänge aber ebenfalls automatisch vom Kupplungssystem gesteuert werden.

Als Kraftfahrzeuge im Sinne dieser Anmeldung gelten Landfahrzeuge, die durch Maschinenkraft bewegt werden, ohne an Bahngleise gebunden zu sein. Ein Kraftfahrzeug kann beispielsweise ausgewählt sein aus der Gruppe der Personenkraftwagen (PKW), Lastkraftwagen (LKW), Kleinkrafträder, Leichtkraftfahrzeuge, Krafträder, Kraftomnibusse (KOM) oder Zugmaschinen.

Der Geberzylinder besitzt innerhalb eines hydraulischen Ausrücksystems die Funktion, eine auf ihn einwirkende mechanische Kraft in einen hydraulischen Druckaufbau zu wandeln. Ein Geberzylinder besteht hierzu in der Regel aus einem Geberzylindergehäuse, einem Geberzylinderkolben mit Geberzylinderkolbenstange und einer Anordnung aus zwei Dichtungen, einer Geberzylinderprimärdichtung und einer Geberzylindersekundärdichtung. Ein Geberzylinder kann einen hydraulischen Anschluss zur hydraulischen Druckleitung des Nehmerzylinders aufweisen. Dieser kann beispielsweise als Schnellverbinder oder Schraubverbinder ausgeführt sein.

Weiterhin besitzt der Geberzylinder üblicherweise einen Anschluss zur Versorgung des Systems mit Hydraulikflüssigkeit. Dieser ist oft über einen Verbindungsschlauch mit dem Flüssigkeitsreservoir einer hydraulischen Bremse verbunden. Es ist jedoch auch möglich, dass der Kupplungszylinder ein eigenes Reservoir besitzt. Die Geberzylinderprimärdichtung trennt das Reservoir vom hydraulischen Druckraum. Sie ermöglicht den Druckaufbau zum Betätigen der Kupplung. Die Geberzylindersekundärdichtung trennt den Niederdruckraum des Reservoirs von der Umgebung ab. Bei

entlastetem Kupplungspedal kann eine Feder am Kupplungspedalpedal oder im Geberzylinder dafür sorgen, dass der Geberzylinderkolben vollständig zurückbewegt wird. In dieser Ruheposition des Kupplungspedals kann die Verbindung zwischen dem Reservoir und dem Druckraum geöffnet sein, so dass in diesem Zustand im System eingeschlossene Luft entweichen und Hydraulikflüssigkeit nachströmen kann.

Das Geberzylindergehäuse kann insbesondere den Geberzylinderkolben aufnehmen und einen Geberzylinderprimärdruckraum ausbilden, auf den der Geberzylinderkolben hydraulisch derart einwirkt, dass eine Druckerhöhung oder Druckreduktion im Geberzylinderprimärdruckraum durch eine Verschiebung des Geberzylinderkolbens innerhalb des Geberzylindergehäuses erzielt wird. Das Geberzylindergehäuse kann einteilig oder auch mehrteilig ausgebildet sein. An dem Geberzylindergehäuse können hydraulische und/oder mechanische Schnittstellen zur Kopplung mit weiteren Bauteilen vorgesehen sein.

Der Geberzylinderkolben hat innerhalb eines hydraulischen Ausrücksystems die Funktion, durch eine lineare Verschiebung des Geberzylinderkolbens gegenüber dem Geberzylindergehäuse eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Geberzylinderprimärdruckraums zu bewirken. Durch diese vom Geberzylinderkolben hervorgerufene Volumenänderung wird eine Erhöhung oder Absenkung des hydraulischen Drucks bewirkt und innerhalb der hydraulischen Strecke übertragen. Hierzu kann der Geberzylinderkolben insbesondere mit einer mechanischen Kraft beaufschlagt werden, die eine entsprechende Verschiebung des Geberzylinderkolbens gegenüber dem Geberzylindergehäuse bewirkt.

Der Geberzylinderkolben besitzt bevorzugt eine zylinderförmige Ausformung, wobei ein stirnseitiges, distale Ende des Geberzylinderkolbens in den Geberzylinderprimärdruckraum eingreift. Das diesem distalen Ende gegenüberliegende zweite distale Ende des Geberzylinderkolbens ist insbesondere mit der Geberzylinderkolbenstange gekoppelt, die die zum Verschieben des Geberzylinderkolbens notwendige Kraft mechanisch auf den Geberzylinderkolben überträgt. Der Geberzylinderkolben kann einstückig oder mehrteilig ausgebildet sein.

Die Hydraulikflüssigkeit hat in einem hydraulischen Ausrücksystem eines Kraftfahrzeugs die Funktion, Energie in Form von Druck möglichst verlustfrei beispielsweise innerhalb eines Kupplungssystems eines Fahrzeugs zu übertragen.

Neben dieser Hauptaufgabe kann die Hydraulikflüssigkeit insbesondere auch die Schmierung und den Korrosionsschutz für die beweglichen Teile und die Metalloberflächen des hydraulischen Ausrücksystems bereitstellen. Außerdem kann sie insbesondere auch Verunreinigungen (beispielsweise durch Abrieb), Wasser und Luft sowie Verlustwärme abführen.

Der Geberzylinderprimärdruckraum stellt ein hydraulisches Volumen bereit, auf dass der Geberzylinderkolben so einwirkt, dass er durch sein Verschieben innerhalb des Geberzylindergehäuses eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Geberzylinderprimärdruckraums bewirkt. Diese Volumenänderung führt zu einem Druckanstieg oder Druckabfall in der entsprechenden hydraulischen Übertragungsstrecke des hydraulischen Ausrücksystems.

Ein Geberzylindergehäuse kann eine Kolbenführungshülse aufweisen, welche insbesondere als ein von dem Geberzylindergehäuse separates Bauteil ausgeformt ist. Die Kolbenführungshülse kann insbesondere zylinderringförmig ausgebildet sein, wobei sie bevorzugt über ihre äußere Mantelfläche in das Geberzylindergehäuse eingepasst ist. Im Inneren der Kolbenführungshülse wird der Geberzylinderkolben linearbeweglich geführt. Die Kolbenführungshülse ist in der Regel mit einer hohen Maßgenauigkeit gefertigt, so dass eine möglichst reibungsarme und gleichzeitig hydraulisch dichte Führung des Geberzylinderkolbens realisierbar ist. Die Kolbenführungshülse wird gelegentlich auch als Schweißring bezeichnet, da sie mittels einer stoffschlüssigen Verbindung an dem Geberzylindergehäuse fixiert sein kann.

Zur Vermeidung von Schmutzeintrag in die Kolbenführungshülse, der zur Undichtheit zwischen den Gleitflächen, Geberzylinderkolben, Geberzylindergehäuse/Kolbenführungshülse führt, kann eine Kolbenstangendichtung zwischen der Kolbenführungshülse und der Geberzylinderkolbenstange angeordnet sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann es vorteilhaft sein, dass die Nuten äquidistant über den Umfang der zylinderförmigen Innenwand verteilt angeordnet sind, wodurch ein besonders betriebssicherer Druckabbau zwischen der Kolbenstangendichtung und der Kolbenführungshülse erreichbar ist.

Es kann des Weiteren vorteilhaft sein, dass die Nuten vollständig von einem distalen Ende der zylinderförmige Innenwand zum anderen Ende verlaufen. Hierdurch weist die Kolbenführungshülse an ihren distalen, stirnseitigen Enden der zylinderförmigen Innenwand durch die Nuten gebildete Öffnungen auf, die einen Druckabbau zwischen der Kolbenstangendichtung und der Kolbenführungshülse weiter optimieren.

In einer Weiterentwicklung der Erfindung kann es ferner bevorzugt sein, dass die Nuten eine rechteckige oder halbkreisförmige Querschnittskontur aufweisen. Diese Querschnittskonturen haben sich hinsichtlich ihrer Herstellbarkeit wie auch Betriebssicherheit des Druckabbaus als besonders vorteilhaft herausgestellt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung kann es bevorzugt sein, dass die Kolbenführungshülse aus einem metallischen Werkstoff oder aus Kunststoff geformt ist. Insbesondere die Ausbildung der Nuten lässt sich durch diese Werkstoffe fertigungstechnisch auf einfache Weise realisieren.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann es vorteilhaft sein, dass die zylinderförmige Innenwand zwischen 4-16, bevorzugt zwischen 6-10 Nuten aufweist. Bei dieser Anzahl von Nuten kann eine gute Dichtwirkung und eine hinreichend gute Vermeidung eines unerwünschten Druckaufbaus bei der Bewegung der Kolbenstangendichtung in der Kolbenführungshülse erzielt werden. Es kann des Weiteren vorteilhaft sein, dass die Nuten identisch ausgebildet sind.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Figuren ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens näher erläutert werden. Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Auch können die unterschiedlichen Merkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele innerhalb des technisch machbaren frei miteinander kombiniert werden.

Es zeigen:

Fig.1 ein erfindungsgemäßer Geberzylinder in einer schematischen Querschnittsansicht,

Fig.2 eine Kolbenführungshülse in einer perspektivischer Ansicht,

Fig.3 eine Detaildarstellung der Kolbenführungshülse in einer schematischen Querschnittsansicht, und

Fig.4 ein Kraftfahrzeig mit einem hydraulischen Ausrücksystem in einer schematischen Blockschaltdarstellung.

Die Figur 1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Geberzylinders 1 in einer schematischen Querschnittsansicht. Der Geberzylinder 1 ist für ein hydraulisches Ausrücksystem 2 eines Kupplungssystems 3 eines Kraftfahrzeugs 4 konfiguriert, was auch noch einmal in der Figur 4 gezeigt ist. Der Geberzylinder 1 umfasst ein Geberzylindergehäuse 5 mit einem innerhalb des Geberzylindergehäuses 5 linear beweglich aufgenommenen Geberzylinderkolben 6, welcher mit einem ersten stirnseitigen, distalem Ende in einen mit einer Hydraulikflüssigkeit 7 befüllbaren Geberzylinderprimärdruckraum 8 eingreift. Die lineare Bewegung des Geberzylinderkolbens 6 führt zu einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Geberzylinderprimärdruckraums 8, wodurch ein hydraulischer Druck in dem Geberzylinderprimärdruckraum 8 aufgebaut bzw. reduziert werden kann. Zur Einleitung einer zur Verschiebung des Geberzylinderkolbens 6 notwendigen mechanischen Kraft ist an einem zweiten distalen Ende des Geberzylinderkolbens 6 eine Geberzylinderkolbenstange 9 angekoppelt, über welche eine Kraft zur linearen Bewegung des Geberzylinderkolbens 6 auf diesen übertragen wird. Die Kraft kann manuell durch einen Benutzer aufgebracht oder eine hilfskrafterzeugt bzw. hilfskraftunterstützte Aktuatorkraft sein.

Der Geberzylinderkolben 6 ist in einer Kolbenführungshülse 10 linearverschiebbar aufgenommen, wobei die Kolbenführungshülse 10 ihrerseits ortsfest in dem Geberzylindergehäuse 5 angeordnet ist. Die Kolbenführungshülse 10 kann insbesondere mit

dem Geberzylindergehäuse 5 verschweißt sein. Die Kolbenstangendichtung 13 ist mit der Geberzylinderkolbenstange 9 linearbeweglich in der Kolbenführungshülse 10 angeordnet.

Die besondere Ausführung der Kolbenführungshülse wird anhand der Detaildarstellungen der Figuren 2-3 näher erläutert.

Wie man anhand der Figur 2 gut erkennt, besitzt die im wesentlichen zylinderringförmige Kolbenführungshülse 10 eine zylinderförmige Innenwand 11, welche in Axialrichtung verlaufende Nuten 12 aufweist. Die acht Nuten 12 sind äquidistant über den Umfang der zylinderförmigen Innenwand 11 verteilt angeordnet und verlaufen geradlinig von einem distalen Ende der zylinderförmige Innenwand 11 zum anderen Ende.

Die Funktionsweise der Nuten 12 und der Kolbenstangendichtung wird nun anhand der radialen Querschnittsansicht der Figur 3 näher erklärt. Wie bereits beschrieben, ist die Kolbenstangendichtung 13 mit der Geberzylinderkolbenstange 9 linearbeweglich in der Kolbenführungshülse 10 angeordnet. Die Kolbenstangendichtung 13 weist eine zylinderförmige Dichtlippe auf, die an der zylinderförmigen Innenwand 11 der Kolbenführungshülse 10 anliegt ohne in die Nuten 12 einzugreifen. Hierdurch wird ein unbeabsichtigter Druckaufbau beim Verschieben des Geberzylinderkolbens 6 in der Kolbenführungshülse 10 vermieden. Die Nuten 12 können eine rechteckige oder – wie in der Figur 3 gezeigt - halbkreisförmige Querschnittskontur aufweisen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Nuten 12 identisch ausgebildet. Die Kolbenführungshülse 10 ist aus einem metallischen Werkstoff oder aus Kunststoff geformt ist.

Die in dieser Anmeldung verwendeten Richtungsangaben axial, radial, tangential und/oder Umfangsrichtung beziehen sich auf eine gedachte Rotationachse des jeweils betreffenden bzw. beschriebenen Bauteils.

Die Erfindung ist nicht auf die in den Figuren dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Die vorstehende Beschreibung ist daher nicht als beschränkend, sondern als erläuternd anzusehen. Die nachfolgenden Patentansprüche sind so zu verstehen, dass ein genanntes Merkmal in zumindest einer Ausführungsform der Erfindung vor-

handen ist. Dies schließt die Anwesenheit weiterer Merkmale nicht aus. Sofern die Patentansprüche und die vorstehende Beschreibung 'erste' und 'zweite' Merkmal definieren, so dient diese Bezeichnung der Unterscheidung zweier gleichartiger Merkmale, ohne eine Rangfolge festzulegen.

5

## Bezugszeichenliste

1 Geberzylinder
2 hydraulisches Ausrücksystem
3 Kupplungssystem
4 Kraftfahrzeug
5 Geberzylindergehäuse
6 Geberzylinderkolben
7 Hydraulikflüssigkeit
8 Geberzylinderprimärdruckraum
9 Geberzylinderkolbenstange
10 Kolbenführungshülse
11 zylinderförmige Innenwand
12 Nuten
13 Kolbenstangendichtung

## Patentansprüche

1. Geberzylinder (1) für ein hydraulisches Ausrücksystem (2) eines Kupplungssystems (3) eines Kraftfahrzeugs (4), umfassend ein Geberzylindergehäuse (5) mit einem innerhalb des Geberzylindergehäuses (5) linear beweglich aufgenommenen Geberzylinderkolben (6), welcher mit einem ersten stirnseitigen, distalem Ende in einen mit einer Hydraulikflüssigkeit (7) befüllbaren Geberzylinderprimärdruckraum (8) eingreift, wobei die lineare Bewegung des Geberzylinderkolbens (6) zu einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Geberzylinderprimärdruckraums (8) führt, wobei an einem zweiten distalen Ende des Geberzylinderkolbens (6) eine Geberzylinderkolbenstange (9) angekoppelt ist, über welche eine Kraft zur linearen Bewegung des Geberzylinderkolbens (6) auf diesen übertragen wird, wobei der Geberzylinderkolben (6) in einer Kolbenführungshülse (10) linearverschiebbar aufgenommen ist, wobei die Kolbenführungshülse (10) ihrerseits ortsfest in dem Geberzylindergehäuse (5) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenführungshülse (10) eine zylinderförmige Innenwand (11) aufweist, welche in Axialrichtung verlaufende Nuten (12) besitzt und eine Kolbenstangendichtung (13) mit der Geberzylinderkolbenstange (9) linearbeweglich in der Kolbenführungshülse (10) angeordnet ist, wobei die Kolbenstangendichtung (13) eine zylinderförmige Dichtlippe aufweist, die an der zylinderförmigen Innenwand (11) der Kolbenführungshülse (10) anliegt ohne in die Nuten (12) einzugreifen.

2. Geberzylinder (1), nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (12) äquidistant über den Umfang der zylinderförmigen Innenwand (11) verteilt angeordnet sind.

3. Geberzylinder (1), nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (12) vollständig von einem distalen Ende der zylinderförmige Innenwand (11) zum anderen Ende verlaufen.

4. Geberzylinder (1), nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (12) eine rechteckige oder halbkreisförmige Querschnittskontur aufweisen.

5. Geberzylinder (1), nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenführungshülse (10) aus einem metallischen Werkstoff oder aus Kunststoff geformt ist.

6. Geberzylinder (1), nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zylinderförmige Innenwand (11) zwischen 4-16, bevorzugt zwischen 6-10 Nuten (12) aufweist.

7. Geberzylinder (1), nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (12) identisch ausgebildet sind.

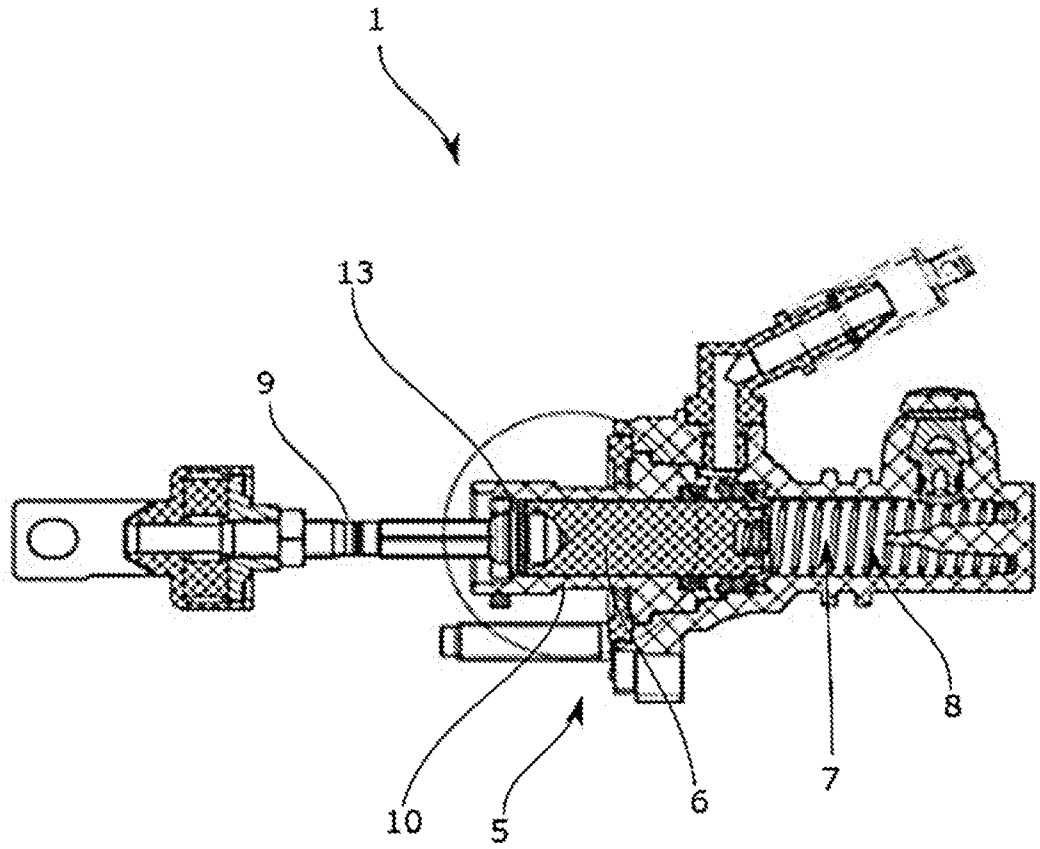


**Fig. 1**

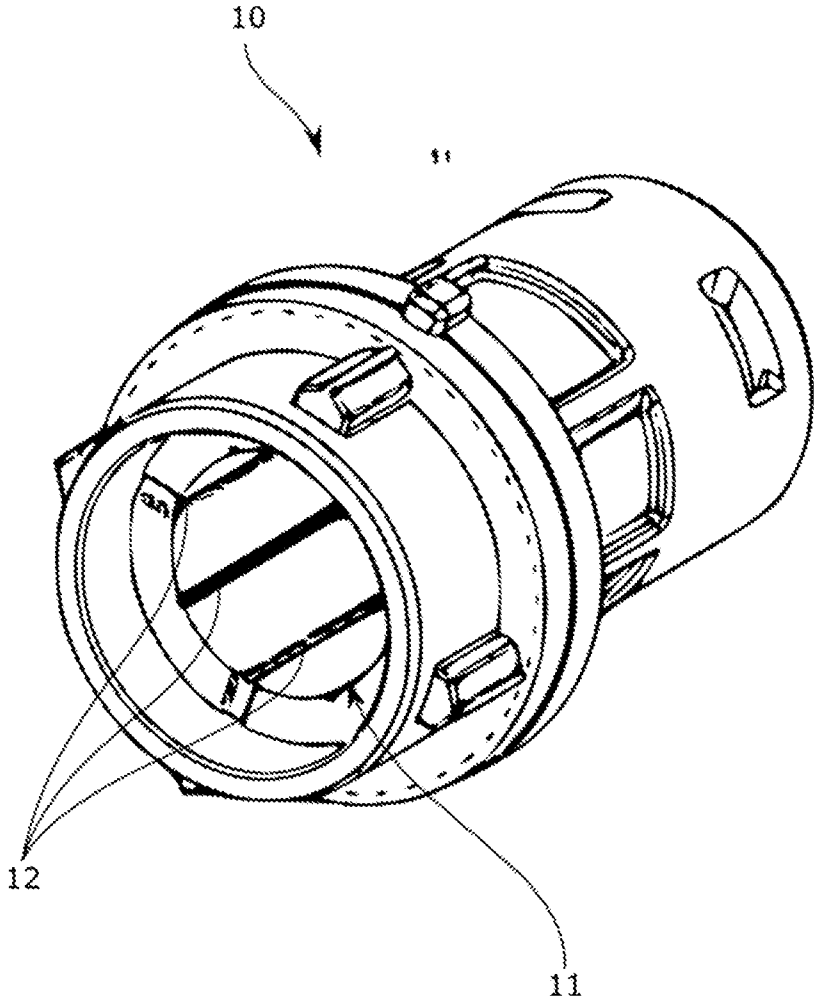


**Fig. 2**

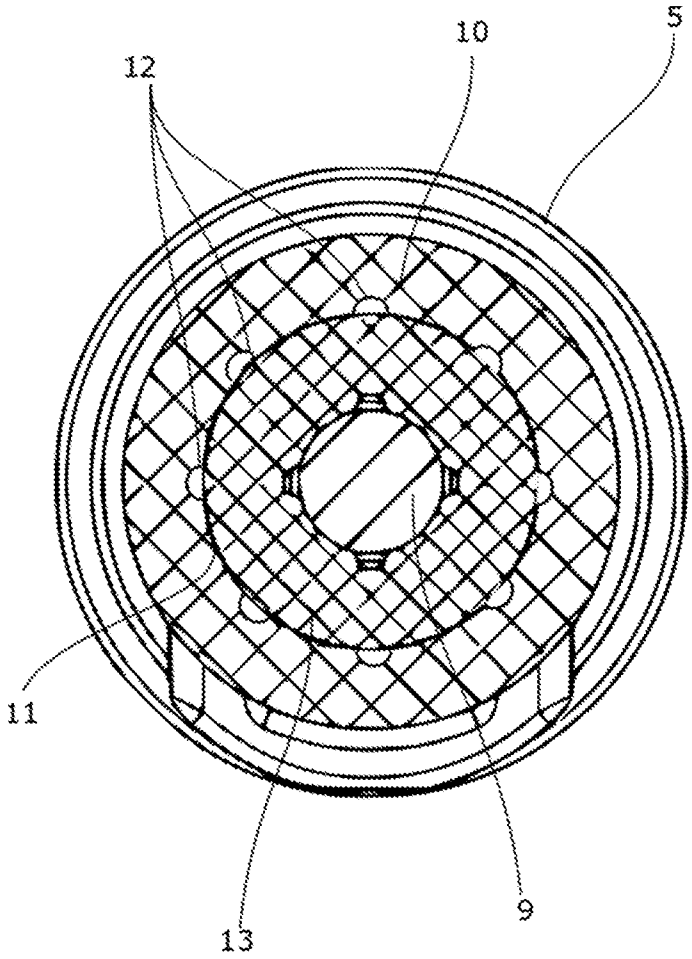


**Fig. 3**

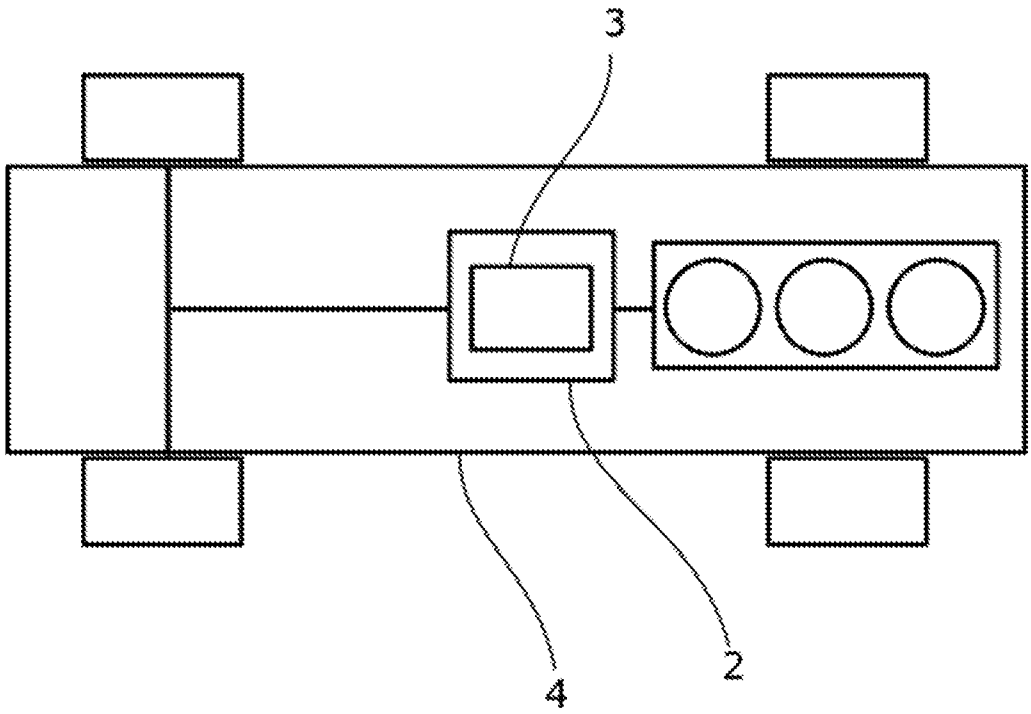


**Fig. 4**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/DE2021/100350**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***F16D 25/08***(2006.01)i; ***F15B 15/14***(2006.01)i; ***F15B 7/08***(2006.01)i

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; F15D

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. |
|---|---|---|
| A | DE 29516488 U1 (SCHAEFFLER WAELZLAGER KG [DE]) 21 December 1995 (1995-12-21)<br>paragraph [0034] - paragraph [0041]; figure 1 | 1-7 |
| A | DE 102017108628 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 25 October 2018 (2018-10-25)<br>paragraph [0016] - paragraph [0020]; figures 1-3 | 1-7 |
| A | EP 1407159 A1 (AUTOMOTIVE PROD USA [US]) 14 April 2004 (2004-04-14)<br>column 20 - column 43; figures 1-9 | 1-7 |

☐ 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 |
|---|---|
| **28 June 2021** | **06 July 2021** |

| Name and mailing address of the ISA/EP | Authorized officer |
|---|---|
| **European Patent Office**<br>**p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk**<br>**Netherlands**<br>Telephone No. **(+31-70)340-2040**<br>Facsimile No. **(+31-70)340-3016** | **Arboreanu, Antoniu**<br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/DE2021/100350**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| DE 29516488 U1 | 21 December 1995 | NONE | |
| DE 102017108628 A1 | 25 October 2018 | NONE | |
| EP 1407159 A1 | 14 April 2004 | EP 1407159 A1 | 14 April 2004 |
| | | US 2003010027 A1 | 16 January 2003 |
| | | WO 03008823 A1 | 30 January 2003 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2021/100350

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D25/08 F15B15/14 F15B7/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
F16D F15B F15D

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. |
|---|---|---|
| A | DE 295 16 488 U1 (SCHAEFFLER WAELZLAGER KG [DE]) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) Absatz [0034] - Absatz [0041]; Abbildung 1 | 1-7 |
| A | DE 10 2017 108628 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 25. Oktober 2018 (2018-10-25) Absatz [0016] - Absatz [0020]; Abbildungen 1-3 | 1-7 |
| A | EP 1 407 159 A1 (AUTOMOTIVE PROD USA [US]) 14. April 2004 (2004-04-14) Spalte 20 - Spalte 43; Abbildungen 1-9 | 1-7 |

☐ 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 |
|---|---|
| 28. Juni 2021 | 06/07/2021 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Arboreanu, Antoniu |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2021/100350

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| DE 29516488 U1 | 21-12-1995 | KEINE | |
| DE 102017108628 A1 | 25-10-2018 | KEINE | |
| EP 1407159 A1 | 14-04-2004 | EP 1407159 A1 | 14-04-2004 |
| | | US 2003010027 A1 | 16-01-2003 |
| | | WO 03008823 A1 | 30-01-2003 |