

(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
6. Juni 2013 (06.06.2013)



W I P O I P C T



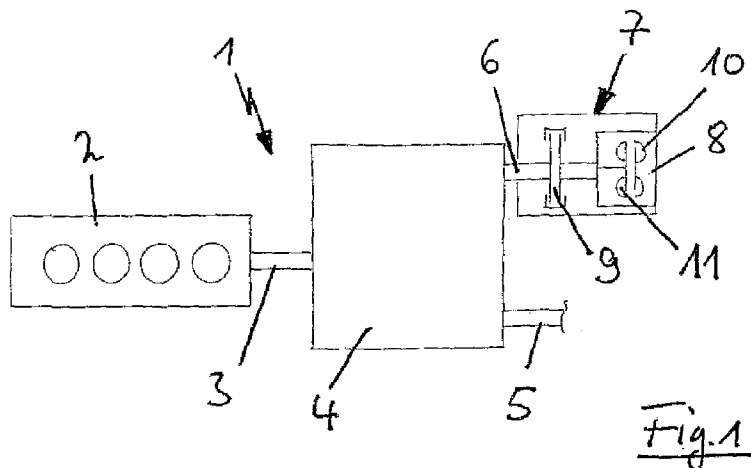
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/079320 AI

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B60T 10/02 (2006.01) *F16D 47/06* (2006.01)
F16D 25/0635 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/072543
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
14. November 2012 (14. 11.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 201 1 119 990.3
2. Dezember 2011 (02. 12.2011) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** VOITH PATENT GMBH [DE/DE]; St. Pöltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (71) **Anmelder (nur für US):** ADAMS, Werner [DE/DE]; Melanchthonstr. 9, 74564 Crailsheim (DE). MENNE, Achim [DE/DE]; Am Ebenrain 4, 74564 Crailsheim (DE).
- (74) **Anwalt: DR. WEITZEL & PARTNER;** Friedenstraße 10, 89522 Heidenheim (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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** HYDRODYNAMIC COMPONENT

(54) **Bezeichnung :** HYDRODYNAMISCHE KOMPONENTE



(57) **Abstract:** The invention relates to a hydrodynamic component, comprising: a toroidal working Chamber formed by at least two structural parts, wherein at least one of the structural parts is designed as a rotationally movable structural part in the working Chamber; a mechanical coupling for connecting the at least one rotatable structural part to a driven shaft; an actuator for moving an actuating element of the mechanical coupling from a first into a second Position; and coupling elements that can be moved via the actuating element, so that the coupling elements are engaged slip-free with one another in the second Position of the actuating element. The invention is characterised in that a device for sudden movement of the actuating element into the second Position is provided so that, when the working Chamber is filled, or filling of the working Chamber with a working medium Starts simultaneously with the actuation of the mechanical coupling, the second position is reached before a meridional flow in the working medium is formed in the working Chamber between the at least one rotationally movable structural part and the at least second structural part.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/079320 AI

SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, **Veröffentlicht:**

GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *mit internationaler* *Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz*
V

Die Erfindung betrifft eine hydrodynamische Komponente, mit einem durch wenigstens zwei Bauteile gebildeten torusförmigen Arbeitsraum, wobei wenigstens eines der Bauteile als dreh bewegliches Bauteil in dem Arbeitsraum ausgebildet ist, einer mechanischen Kupplung zum Verbinden des wenigstens einen drehbaren Bauteils mit einer angetriebenen Welle, einem Aktuator zum Bewegen eines Betätigungselements der mechanischen Kupplung von einer ersten in eine zweite Position; Kupplungselementen, welche über das Betätigungselement bewegbar sind, sodass die Kupplungselemente in der zweiten Position des Betätigungselements in einem schlupffreien Eingriff miteinander stehen. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des Betätigungselements in die zweite Position vorgesehen ist, sodass bei befülltem oder gleichzeitig zur Betätigung der mechanischen Kupplung startenden Befüllung des Arbeitsraums mit einem Arbeitsmedium die zweite Position erreicht ist, bevor sich in dem Arbeitsraum eine Meridianströmung in dem Arbeitsmedium zwischen dem wenigstens einen drehbeweglichen Bauteil und dem wenigstens zweiten Bauteil ausbildet.

Hydrodynamische Komponente

Die Erfindung betrifft eine hydrodynamische Komponente nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art. Außerdem betrifft die Erfindung ein
5 Verfahren zum Betreiben einer solchen hydrodynamischen Komponente.

Aus der EP 2 024 209 B1 ist ein Verfahren zum Steuern einer hydrodynamischen Bremse bekannt. Die dort beschriebene hydrodynamische Komponente in Form eines hydrodynamischen Retarders wird dabei über eine mechanische Kupplung
10 bei Bedarf mit einer angetriebenen Welle, welche abgebremst werden soll, verbunden. Die Problematik bei diesem Aufbau besteht nun darin, dass, insbesondere dann, wenn die hydrodynamische Komponente während dem Schließen der Trennkupplung bereits mit Arbeitsmedium gefüllt ist oder während des Schließens der Trennkupplung mit Arbeitsmedium befüllt wird, von der
15 Kupplung eine vergleichsweise hohe Synchronisationsarbeit geleistet werden muss, da das wenigstens eine drehbewegliche Bauteil in dem Arbeitsraum der hydrodynamischen Komponente dem Wechsel vom Stillstand in den angetriebenen Zustand einen erheblichen Widerstand entgegensetzt. Die Synchronisationsenergie muss dabei durch die Kupplung aufgebracht werden, was diese wiederum sehr
20 stark belastet, und zu einem erhöhten Verschleiß der mechanischen Kupplung beziehungsweise Trennkupplung führt.

Die Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung besteht nun darin, eine hydrodynamische Komponente mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs
25 1 anzugeben, welche diese Nachteile vermeidet und den Verschleiß im Bereich der mechanischen Kupplung minimiert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine hydrodynamische Komponente mit den Merkmalen im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Die hiervon

abhängigen Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen hydrodynamischen Komponente an. Bei der erfindungsgemäßen hydrodynamischen Komponente beziehungsweise ihrem Betriebsverfahren mit der mechanischen Kupplung zum Verbinden des wenigstens einen drehbaren Bauteils in dem Arbeitsraum der hydrodynamischen Komponente mit einer angetriebenen Welle ist es vorgesehen, dass ein Aktuator zum Bewegen eines Betätigungselements der mechanischen Kupplung von einer ersten in eine zweite Position vorhanden ist. Die über das Betätigungselement bewegbaren Kupplungselemente sind dabei in der zweiten Position des Betätigungselements im schlupffreien Eingriff miteinander. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht es nun vor, dass außerdem eine Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des Betätigungselements in die zweite Position vorgesehen ist. Durch eine solche schlagartige Bewegung wird erreicht, dass bei befülltem oder gleichzeitig zur Betätigung der mechanischen Kupplung startender Befüllung des Arbeitsraums mit einem Arbeitsmedium die zweite Position erreicht ist, bevor sich in dem Arbeitsraum eine stärkere Meridianströmung in dem Arbeitsmedium zwischen dem wenigstens einen drehbeweglichen Bauteil und dem zweiten Bauteil ausbildet. Die Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des Betätigungselements über einen Impuls sorgt also dafür, dass die mechanische Kupplung bereits vollständig geschlossen und im schlupffreien Eingriff ist, bevor sich, auch bei bereits mit Arbeitsmedium gefüllter hydrodynamischer Komponente, die merkliche Meridianströmung ausbildet und die hydrodynamische Komponente dadurch mit der nennenswerten Übertragung von Drehmoment beginnt. Somit wird eine Synchronisation zwischen der angetriebenen Welle und dem drehbeweglichen Bauteil der hydrodynamischen Komponente erreicht, bevor sich in der hydrodynamischen Komponente das Drehmoment aufbaut. Dadurch lässt sich die Synchronisationsarbeit auf ein absolutes Minimum reduzieren. Dies senkt die thermische Belastung der mechanischen Kupplung beziehungsweise einer Synchronisationseinrichtung derselben deutlich und es erfolgt ein sehr schnelles

und verschleißarmes Zuschalten der hydrodynamischen Komponente auf die angetriebene Welle.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der hydrodynamischen Komponente ist es
5 dabei vorgesehen, dass die Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des
Betätigungselements einen pneumatisch betätigbaren Kolben aufweist, welcher
mit einem Zylinder einen ersten Raum für das Betätigungsmedium und einen
zweiten Raum für das Betätigungsmedium einschließt, wobei mit einsetzender
Bewegung eine Verbindung des ersten Raums mit dem zweiten Raum entsteht.
10 Ein solcher pneumatisch betätigbarer Kolben nutzt die zuerst in den ersten Raum
einströmende Luft als eine Art Gasfeder. Die Luft verdichtet sich, ohne dass ein
Losbrechkraft des Kolbens erreicht wird. Dadurch wird der Kolben unter
Vorspannung gesetzt. Startet die Bewegung, dann wird eine Verbindung zwischen
dem ersten und dem zweiten Raum frei, sodass der zweite Raum nicht nur von
15 dem nachströmenden Betätigungsmedium gefüllt wird, sondern auch von dem
bereits unter Vorspannung beziehungsweise einem erhöhten Druck stehenden
Medium des ersten Raums. Dadurch kommt es zu einer schlagartigen Bewegung
des Kolbens, welcher entweder selbst das Betätigungselement darstellt oder mit
diesem - beispielsweise über eine geeignete Übersetzung - verbunden ist. So wird
20 ein schlagartiges Schließen der Kupplung durch ein Bewegen der
Kupplungselemente in eine Position, in welcher diese im schlupffreien Eingriff
zueinander sind, erreicht.

Um die schlagartige Bewegung zu erhalten sollte das Verhältnis der
25 vorgespannten Luft vor der Bewegung zur vorgespannten Luft nach der
abgeschlossenen Bewegung größer sein als das Verhältnis der wirksamen Fläche
vor der Bewegung zur wirksamen Fläche nach der abgeschlossenen Bewegung.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das
30 Verhältnis der vorgespannten Luft vor der Bewegung zur vorgespannten Luft nach

der abgeschlossenen Bewegung um mindestens den Faktor 1,8 größer als das Verhältnis der wirksamen Fläche vor der Bewegung zur wirksamen Fläche nach der abgeschlossenen Bewegung ist. Hierdurch entfaltet sich die schlagartige Bewegung besonders effizient.

5

In einer alternativen Weiterbildung der erfindungsgemäßen hydrodynamischen Komponente kann es außerdem vorgesehen sein, dass die Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des Betätigungselements wenigstens zwei gegeneinander wirkende Federelemente zwischen dem Betätigungselement und dem Aktuator aufweist, von welchen wenigstens eines als Kippfeder ausgebildet ist. Wenn wenigstens eines - nicht jedoch alle - der Federelemente als Kippfeder ausgebildet sind, dann kommt es zu einer Vorspannung des nicht als Kippfederelement ausgebildeten Federelements durch die Betätigung des Aktuators. Diese Vorspannung wirkt dabei zuerst auf die wenigstens eine Kippfeder, als das typischerweise schwächere Federelement, ein, sodass es noch nicht zu einer Bewegung des Betätigungselements kommt, sondern zu einem „Aufladen“ beziehungsweise Vorspannen der Kippfeder. Eine solche Kippfeder ist so ausgebildet, dass sie ab einer bestimmten Kraft schlagartig umkippt und beispielsweise von einer konkaven in eine konvexe Form springt. Auch hierdurch wird eine schlagartige Bewegung des Betätigungselements durch einen Impuls ermöglicht.

10

15

20

25

30

In einer weiteren alternativen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen hydrodynamischen Komponente kann es außerdem vorgesehen sein, dass die Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des Betätigungselements wenigstens ein Federelement aufweist, welches gegen ein Halteelement von dem Aktuator vorspannbar ist, wobei ein Auslösen des Halteelementes die Vorspannung schlagartig freigibt. Bei dieser Ausführungsvariante ist wenigstens ein Federelement vorgesehen, welches beispielsweise als Tellerfeder, Spiralfeder oder auch als Gasdruckfeder ausgebildet ist. Der Aktuator drückt auf dieses

Federelement und setzt dieses unter Vorspannung, wobei das Betätigungselement und/oder das Federelement aktiv durch ein Halteelement gegen diese Vorspannung gehalten wird. Ab einer bestimmten Vorspannung kann dann aktiv oder automatisch ein Auslösen des Halteelementes erfolgen. Dieses kann
5 beispielsweise als Permanentmagnet ausgebildet sein oder als Elektromagnet. Alternativ dazu wäre es auch denkbar, eine mechanische Halteklinke vorzusehen, welche in der Art eines mechanischen Auslösers aus einer das Betätigungselement oder das Federelement unter Vorspannung haltender Position in eine das
10 Betätigungselement beziehungsweise das Federelement freigebende Position bewegt werden kann. All diese Varianten ermöglichen es, eine Vorspannung des Federelements aufzubauen, welche dann ab einer bestimmten Kraft oder durch ein Auslösesignal aktiviert schlagartig auf das Betätigungselement einwirkt und so für eine sehr schnelle impulsartige Bewegung der Kupplungselemente in ihre im schlupffreien Eingriff zueinander befindliche Position gewährleistet.

15

Alle bisher beschriebenen Varianten ermöglichen ein extrem schnelles Schließen der Kupplung, umso die benötigte Synchronisationsenergie auf ein Minimum zu reduzieren und das drehbewegliche Bauteil der hydrodynamischen Komponente bereits mit der Antriebswelle synchronisiert und schlupffrei verbunden zu haben,
20 wenn sich in der hydrodynamischen Komponente die das Drehmoment übertragende Meridianströmung ausbildet.

25

Die erfindungsgemäße hydrodynamische Komponente kann dabei insbesondere ein zuschaltbarer beziehungsweise abschaltbarer Retarder oder eine
25 hydrodynamische Kupplung sein. Insbesondere können diese als permanentgefüllte hydrodynamische Komponenten ausgebildet sein, welche im Bereich ihres Arbeitsraums ständig zumindest eine gewisse Menge an Arbeitsmedium aufweist. Vor allem bei dieser Art von hydrodynamischen Komponenten, bei welchen die Drehmomentübertragung sehr schnell einsetzt,
30 lässt sich durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung mit einer Einrichtung zur

schlagartigen Bewegung des Betätigungselements die Synchronisationsarbeit auf ein Minimum reduzieren. Es entsteht ein sehr verschleißarmer Aufbau.

Die Kupplungselemente selbst können dabei gemäß einer vorteilhaften
5 Ausgestaltung der erfindungsgemäßen hydrodynamischen Komponente als reine Reibelemente aufgebaut sein, welche sich über die Reibung synchronisieren und dann in der zweiten Position des Betätigungselements über die Flächenreibung zwischen den Kupplungselementen eine schlupffreie Verbindung sicherstellen. Alternativ dazu wäre es auch denkbar, die Kupplungselemente in der Art einer
10 synchronisierten Klauenkupplung auszubilden, insbesondere mit schräg zur axialen Richtung ausgerichteten Klauen, sodass nach der Synchronisation eine schlupffreie formschlüssige Verbindung gegeben ist und aufgrund der schräg stehenden Klauen ein Lösen der Kupplung ohne zusätzliches Betätigungselement, beispielsweise durch die Rückstellkräfte einer Rückstellfeder, möglich wird.

15 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen hydrodynamischen Komponente ergeben sich aus den restlichen abhängigen Ansprüchen und werden anhand der Ausführungsbeispiele deutlich, welche nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher beschrieben werden.

20 Dabei zeigen:

Figur 1 eine prinzipmäßige Darstellung einer hydrodynamischen Komponente in einem Antriebsstrang;

25 Figur 2 eine erste mögliche Ausführungsform einer Einrichtung zur schlagartigen Bewegung eines Betätigungselements einer mechanischen Kupplung;

- Figur 3 eine zweite mögliche Ausführungsform einer Einrichtung zur schlagartigen Bewegung eines Betätigungselements einer mechanischen Kupplung;
- 5 Figur 4 eine dritte mögliche Ausführungsform einer Einrichtung zur schlagartigen Bewegung eines Betätigungselements einer mechanischen Kupplung;
- 10 Figur 5 eine vierte mögliche Ausführungsform einer Einrichtung zur schlagartigen Bewegung eines Betätigungselements einer mechanischen Kupplung; und
- 15 Figur 6 eine fünfte mögliche Ausführungsform einer Einrichtung zur schlagartigen Bewegung eines Betätigungselements einer mechanischen Kupplung.

In der Darstellung der Figur 1 ist ein prinzipmäßiger Antriebsstrang 1 zu erkennen, wie er beispielsweise in einem Nutzfahrzeug eingesetzt sein kann. Der Antriebsstrang 1 umfasst einen Antriebsmotor 2, beispielsweise einen Dieselmotor. Dieser ist über eine Welle 3 mit einem Getriebe 4 verbunden. Dieses kann 20 beispielsweise als Automatgetriebe ausgebildet sein. Teil des Getriebes 4 können außerdem weitere Antriebseinrichtungen wie beispielsweise ein Elektromotor zur Hybridisierung des Antriebsstrangs 1 sein. Aus dem Getriebe 4 führt eine Abtriebswelle 5 beispielsweise zu einem Differential, über welches die Räder des 25 Nutzfahrzeugs, des Schienenfahrzeugs oder dergleichen angetrieben werden. Das Getriebe 4 weist außerdem in an sich bekannter Art und Weise einen Nebenabtrieb mit einer angetriebenen Welle 6 auf. Beispielsweise im Bereich dieser angetriebenen Welle 6 des Nebenabtriebs kann eine hydrodynamische Komponente 7 angeordnet sein, welche in dem hier dargestellten 30 Ausführungsbeispiel einen Retarder 8 sowie eine mechanische Kupplung 9

umfasst. In dem Retarder 8 als hydrodynamische Bremse befindet sich in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ein Stator 10 sowie ein drehbewegliches Bauteil in Form eines Rotors 11, welche zusammen einen torischen Arbeitsraum ausbilden. In an sich bekannter Art und Weise wird bei vorhandenem

5 Arbeitsmedium, beispielsweise Öl oder Wasser, in dem torusförmigen Arbeitsraum zwischen dem Stator 10 und dem Rotor 11 bei angetriebenem Rotor 11 eine Strömung aufgebaut, welche ein Drehmoment vom Rotor 11 auf den Stator 10 überträgt und dadurch den Rotor 11 sowie die über die Kupplung 9 mit ihm verbundene Welle 6 abbremst. Grundsätzlich könnte zwischen dem Rotor 11 und

10 der Kupplung 9 eine Getriebestufe vorgesehen sein.

Der Aufbau der hydrodynamischen Komponente 7 mit dem Retarder 8 ist dabei rein beispielhaft zu verstehen. Im Sinne der Erfindung könnte die hydrodynamische Komponente selbstverständlich auch eine hydrodynamische

15 Kupplung, eine sogenannte Turbokupplung, ein hydrodynamischer Wandler oder ein hydrodynamischer Trilok-Wandler sein.

Wie es nun aus dem eingangs genannten Stand der Technik hervorgeht, ist es das Ziel, bei dem abkuppelbaren Retarder 8 in der hydrodynamischen Komponente 7

20 diesen schnellstmöglich in Betrieb nehmen zu können, um im Falle einer angeforderten Bremsleistung diese schnellstmöglich bereitzustellen. Die mechanische Kupplung 9 verbindet in diesem Fall die angetriebene Welle 6 mit dem Rotor 11 und sorgt so dafür, dass in dem Retarder 8 das gewünschte Bremsmoment aufgebaut wird. Dies lässt sich insbesondere dadurch

25 beschleunigen, dass der Retarder 8 beim Schließen der Kupplung 9 mit dem Arbeitsmedium gefüllt wird oder bereits mit dem Arbeitsmedium gefüllt ist. Speziell bei einer solchen Anwendung, prinzipiell aber immer, muss über die mechanische Kupplung 9 bei angetriebener und sich drehender Welle 6 der Rotor 11 als drehbewegliches Bauteil der hydrodynamischen Komponente 7 vom stehenden

30 Zustand in einen mit derselben Drehzahl wie die Welle 6 drehenden Zustand

beschleunigt werden. Im Bereich der mechanischen Kupplung 9 muss hierfür typischerweise eine vergleichsweise hohe Synchronisationsarbeit geleistet werden, um vom ersten Kontakt beispielsweise aneinander reibender Kupplungselemente bis zur schlupffreien Übertragung des Drehmoments die benötigte

5 Synchronisationsenergie bereitzustellen.

Um möglichst verlustfrei ein Schließen der mechanischen Kupplung 9 mit minimaler Synchronisationsarbeit gewährleisten zu können, weist die mechanische Kupplung 9 der hier dargestellten hydrodynamischen Komponente 7 eine

10 Einrichtung zur schlagartigen Betätigung auf.

In der Darstellung der Figur 2 ist die oberhalb einer Drehachse 12 liegende Hälfte der mechanischen Kupplung 9 in einem ersten Ausführungsbeispiel dargestellt. Die mechanische Kupplung 9 ist dabei als Reibkupplung aufgebaut. Prinzipiell wäre ebenso der Aufbau als synchronisierte Klauenkupplung denkbar. Um ein Lösen der Kupplung einfach und sicher zu gewährleisten, ist dabei eine Klauenkupplung mit schräg stehenden Klauen, als in einem Winkel zur radialen Richtung verlaufenden Klauen besonders sinnvoll. Die nachfolgenden Beispiele werden jedoch anhand einer Reibkupplung beschrieben. Sie können so jedoch vom Fachmann problemlos

20 auf eine synchronisierte Klauenkupplung übertragen werden.

Die mechanische Kupplung der Figur 2 weist zwei Reibbeläge 13 auf, welche in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel nicht in Kontakt mit den sie umgebenden Bauteilen sind. Wird die Kupplung 9 geschlossen, dann wird ein

25 Betätigungselement 14 in Richtung einer mit den Reibbelägen 13 versehenen Scheibe 15 gedrückt und klemmt so die mit den Reibbelägen 13 versehene

Scheibe 15 zwischen dem Betätigungselement 14 und einem Gegenelement 16

ein. Da entweder das Betätigungselement 14 und das Gegenelement 16 oder die

mit den Reibbelägen 13 versehene Scheibe 15 beim Schließen der Kupplung

30 umlaufen und der andere Teil jeweils nicht, kommt es zu einer Synchronisation

über die Reibbeläge 13, sodass ab einem ersten Kontakt des Betätigungselements 14 und des Gegenelements 16 mit den Reibbelägen 13 diese mitgenommen werden und, nachdem alle Bauteile dieselbe Geschwindigkeit erreicht haben, durch Reibschluss fest und schlupffrei miteinander verbunden sind. Über eine
5 Rückstellfeder 17 kann das Betätigungselement 14 beim Öffnen der Kupplung 9 wieder in die hier dargestellte Position bewegt werden.

Um das Betätigungselement 14 zum Schließen der Kupplung 9 zu bewegen, ist ein Aktuator 18 vorhanden, welcher in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel als
10 pneumatischer Aktuator ausgebildet ist. Über eine angedeutete Leitung 19 wird bei Bedarf Druckluft in den Bereich eines Zylinders 20 zwischen dem Zylinder 20 und einem Kolben 21 eingepresst. Liegt der Kolben 21 auf der in der Zeichnung dargestellten linken Seite des Zylinders 20 an, dann wird sich mit der Druckluft
15 zuerst ein mit I bezeichneter erster Raum zwischen dem Kolben 21 und dem Zylinder 20 füllen. Solange eine Losbrechkraft des Zylinders 21 noch nicht überstiegen ist, wird sich in dem ersten Raum I die Druckluft sammeln und eine gewissen Druck beziehungsweise eine Vorspannung in der Art einer Gasfeder erreichen. Erst nachdem das Losbrechkraft überschritten ist, wird ein zweiter, in der Darstellung mit II bezeichneter Raum freigegeben. Neben dem Einströmen
20 von Druckluft über die Leitung 19 in den zweiten Raum II wird außerdem die bereits unter Vorspannung stehende Druckluft aus dem ersten Raum I zumindest teilweise in diesen Raum II mit einströmen. Dadurch kommt es zu einer schlagartigen impulsartigen Bewegung des Kolbens 21 und infolgedessen des Betätigungselements 14.

25

Um die schlagartige Bewegung zu erhalten sollte das Verhältnis der vorgespannten Luft vor der Bewegung zur vorgespannten Luft nach der abgeschlossenen Bewegung größer sein, vorzugsweise mehr als das 1,8-fache, als das Verhältnis der wirksamen Fläche (Kolbenfläche des Raums I) vor der

Bewegung zur wirksamen Fläche (gesamte wirksame Fläche des Kolbens 21) nach der abgeschlossenen Bewegung.

Durch die sehr schnelle Bewegung des Kolbens 21 und des Betätigungselements 5 14 wird die mechanische Kupplung 9 schlagartig durch einen entsprechenden Impuls geschlossen. Durch dieses schlagartige Schließen wird die Phase der Synchronisation deutlich verkürzt. Nun ist es so, dass in dem über die Kupplung 9 mit der angetriebenen Welle 6 verbundenen Retarder 8 eine Bremswirkung beziehungsweise eine Drehmomentübertragung zwischen dem Stator 10 und dem 10 Rotor 11 erst dann auftritt, wenn sich eine sogenannte Meridianströmung in dem Arbeitsraum des Retarders 8 weitgehend ausgebildet hat. Dies benötigt eine gewisse Zeit. Durch den in Figur 2 dargestellten Aufbau des Aktuators 18 in Form eines gestuften Kolbens, welcher sich impulsartig ab einem bestimmten vorgegebenen Druck bewegt, wird nun ein sehr schnelles Aufeinanderpressen des 15 Betätigungselements 14, des Gegenelements 16 und der Reibbeläge 13 der Scheibe 15 erreicht. Durch dieses sehr schnelle Schließen der Kupplung 9 kann der Schließvorgang der Kupplung 9 abgeschlossen sein, ehe die Meridianströmung sich in dem Retarder 8 ausbildet und dieser beginnt, das volle Bremsmoment zu übertragen. Dadurch lässt sich neben einem sehr schnellen Einschalten des 20 Retarders 8 der Verschleiß im Bereich der Reibbeläge 13 minimieren, da die Phase der Synchronisation verkürzt wird und bereits abgeschlossen ist, bevor entsprechend hohe Gegenmomente im Bereich des Rotors 11 anstehen.

Eine zweite Ausführungsvariante der mechanischen Kupplung 9 ist in der 25 Darstellung der Figur 3 zu erkennen. Soweit die Bauteile bereits im Rahmen der Figur 2 beschrieben worden sind, tragen sie dieselben Bezugszeichen. Der Unterschied zur mechanischen Kupplung 9 gemäß Figur 2 liegt im Bereich des Aktuators 18. Dieser besteht wiederum aus einem Kolben 21 in dem Zylinder 20, welcher das Betätigungselement 14 analog zur Darstellung in Figur 2 betätigt. 30 Zusätzlich ist in dem zwischen dem Zylinder 20 und dem Kolben 21 befindlichen

Bereich ein Halteelement 22 in Form eines magnetischen Haltelements vorgesehen. Dieses kann beispielsweise als Permanentmagnet oder auch als Elektromagnet ausgebildet sein. In den Raum zwischen dem Zylinder 20 und dem Kolben 21 wird wiederum über die Leitung 19 Druckluft oder ein anderes gasförmiges Betätigungsmedium eingeführt. Aufgrund der Haltekraft des magnetischen Haltelements 22 wird der magnetisch ausgebildete Kolben 21 mit einer gewissen Kraft entgegen der sich aufbauenden Druckkraft der Druckluft gehalten. Erst ab einer bestimmten Kraft übersteigt die Vorspannung zwischen Zylinder 20 und Kolben 21 die Summe der Gegenkräfte, sodass der Kolben 21 schlagartig bewegt wird und sich das Betätigungselement 14 sehr schnell in eine zweite die Kupplung 9 verschließende Position bewegt. Auch hierdurch lässt sich also eine sehr schnelle Bewegung der Kupplung 9 mit den oben bereits genannten Vorteilen realisieren. Idealerweise ist die Anlagefläche des magnetischen Haltelements 22 an dem Kolben 21 dabei so ausgebildet, dass diese dichtend aneinanderliegen, sodass hier keine Druckluft zwischen die beiden Elemente eindringen und die magnetische Haftung beeinträchtigen kann. Ferner kann dadurch der Effekt - analog zu dem Ausführungen der Figur 2 - verstärkt werden. Der abgedichtete Bereich wird nämlich erst nach dem Lösen vom magnetischen Haltelement 22 für die Vorkomprimierte Druckluft freigegeben. Durch diese Freigabe erhöht sich die Betätigungskraft dann nochmals schlagartig.

Ein drittes Ausführungsbeispiel ist in der Darstellung der Figur 4 zu erkennen. Auch hier ist wieder ein magnetisches Haltelement 22 vorhanden, welches dieses mal andersartig ausgebildet ist und das Betätigungselement 14 direkt festhält. Der Aktuator 18 umfasst wieder einen Kolben 21 in dem Zylinder 20. Er kann pneumatisch oder in diesem Fall auch hydraulisch oder gegebenenfalls auch elektromotorisch bewegt sein. Zwischen dem Kolben 21 und dem Betätigungselement 14 ist in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ein Federelement 23 in Form einer Tellerfeder angeordnet. Die Funktionalität ist im Wesentlichen dieselbe wie bei dem in Figur 3 dargestellten Aufbau. An die Stelle

der Gasfeder, welche sich dort zwischen dem Zylinder 20 und dem Kolben 21 ausbildet, tritt hier die Tellerfeder 23, welche so ausgestaltet ist, dass diese durch den Kolben 21 entsprechend vorgespannt wird. Nachdem die Haltekraft des magnetischen Haftelements 22 überschritten ist, wird das Betätigungselement 14
5 schlagartig gegen die Reibbeläge 13 und das Gegenelement 16 bewegt. Auch hier ist der Effekt eine sehr schnell schließende mechanische Kupplung 9, welche eine Synchronisation in einer so kurzen Zeit gewährleistet, dass die Reibungsverluste minimal sind, da typischerweise die Meridianströmung in dem Retarder 8 noch nicht aufgebaut ist, wenn die Elemente der Kupplung 9 bereits im schlupffreien
10 Eingriff zueinander stehen.

Eine weitere alternative Ausführungsform ist in der Darstellung der Figur 5 zu erkennen. Der Aufbau zeigt wiederum den Aktuator 18 in einer analog zur Darstellung in Figur 4 ausgebildeten Art und Weise. Zwischen dem Kolben 21 des
15 Aktuators 18 und dem Betätigungselement 14 ist auch hier eine Tellerfeder 23 vorgesehen. Zusätzlich zu dieser Tellerfeder 23 ist außerdem eine Kippfeder 24 vorgesehen, welche in ihrer Wirkung gegen die Tellerfeder 23 geschaltet ist. Die Eigenschaft einer solchen Kippfeder 24 ist nun die, dass durch eine Vorspannung aufgrund der Feder 23 die Kippfeder in einer ersten Position verharrt, bis die Kraft
20 der Tellerfeder 23 einen bestimmten Betrag übersteigt. Dann kommt es zu einem schlagartigen Umkippen der Kippfeder 24 beispielsweise aus einer konkaven in eine konvexe Form. Hierdurch wird das Betätigungselement 14 ebenfalls schlagartig bewegt und die mechanische Kupplung 9 schließt sich.

25 Eine fünfte Ausführungsform ist in der Darstellung der Figur 6 zu erkennen. Sie entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform, die auch in Figur 4 bereits dargestellt worden ist. Allerdings wird auf das magnetische Haftelement 22 verzichtet. Dafür ist zwischen der Tellerfeder 23 und dem Betätigungselement 14 ein Zwischenelement 25 angeordnet. Dieses Zwischenelement 25, welches so
30 konstruktiv nicht zwingend notwendig ist, sondern auch durch das

14

Betätigungselement 14 einstückig mit ausgebildet sein könnte, dient in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel dazu, von einer mechanischen Haltekinke 26 festgehalten zu werden, während durch eine Bewegung des Kolbens 21 eine Vorspannung auf die Tellerfeder 23 aufgebaut wird. Wie durch den Pfeil 27 angedeutet, kann die mechanische Haltekinke 26, nachdem eine ausreichende Vorspannung auf die Tellerfeder 23 aufgebracht worden ist, beispielsweise aktiv, zurückgezogen werden. Dann kommt es wiederum zu einer schlagartigen Bewegung, in diesem Fall des Zwischenelements 25 gegen das Betätigungselement 14, welches dann schlagartig die mechanische Kupplung 9 schließt.

Selbstverständlich ist es für den Fachmann denkbar und möglich, weitere Ausführungsformen für die Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des Betätigungselements durch eine geschickte Kombination der hier beschriebenen Einzelaspekte untereinander zu konstruieren.

Patentansprüche

1. Hydrodynamische Komponente (7), mit
 - 1.1 einem durch wenigstens zwei Bauteile (10, 11) gebildeten torusförmigen
5 Arbeitsraum, wobei
 - 1.2 wenigstens eines der Bauteile (10, 11) als drehbewegliches Bauteil (11) in dem Arbeitsraum ausgebildet ist,
 - 1.3 einer mechanischen Kupplung (9) zum Verbinden des wenigstens einen drehbaren Bauteils (11) mit einer angetriebenen Welle (6),
 - 10 1.4 einem Aktuator (18) zum Bewegen eines Betätigungselements (14) der mechanischen Kupplung (9) von einer ersten in eine zweite Position;
 - 1.5 Kupplungselementen (13, 16), welche über das Betätigungselement (14) bewegbar sind, sodass die Kupplungselemente (13, 16) in der zweiten
15 Position des Betätigungselements (14) in einem schlupffreien Eingriff miteinander stehen,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - 1.6 eine Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des Betätigungselements (14) in die zweite Position vorgesehen ist, sodass bei befülltem oder gleichzeitig zur Betätigung der mechanischen Kupplung (9) startenden Befüllung des
20 Arbeitsraums mit einem Arbeitsmedium die zweite Position erreicht ist, bevor sich in dem Arbeitsraum eine Meridianströmung in dem Arbeitsmedium zwischen dem wenigstens einen drehbeweglichen Bauteil (11) und dem wenigstens zweiten Bauteil (10) ausbildet.

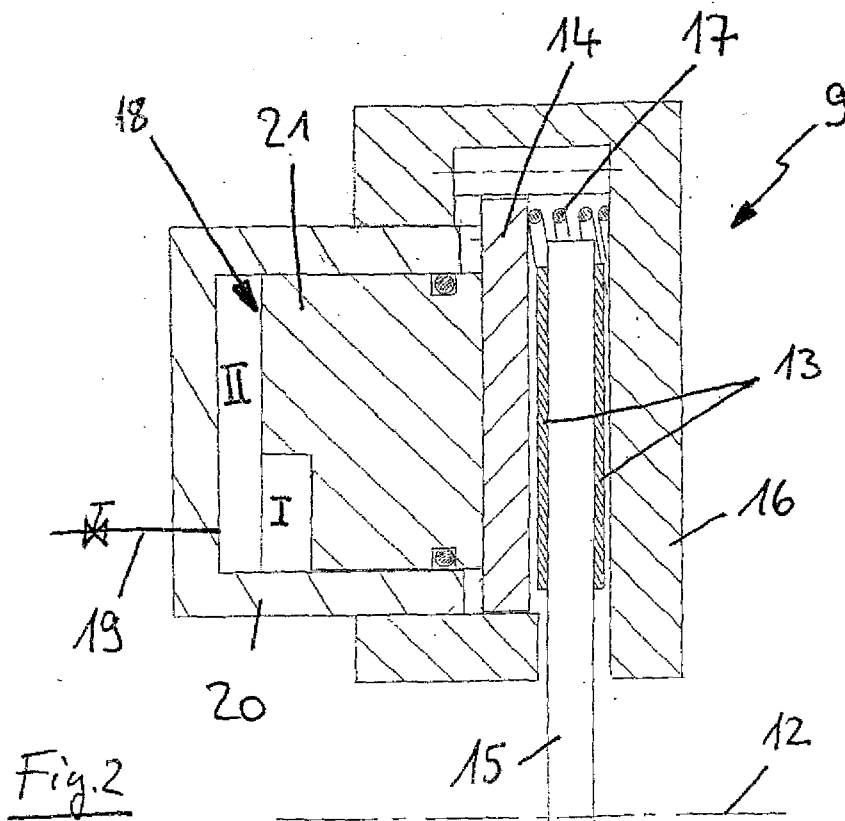
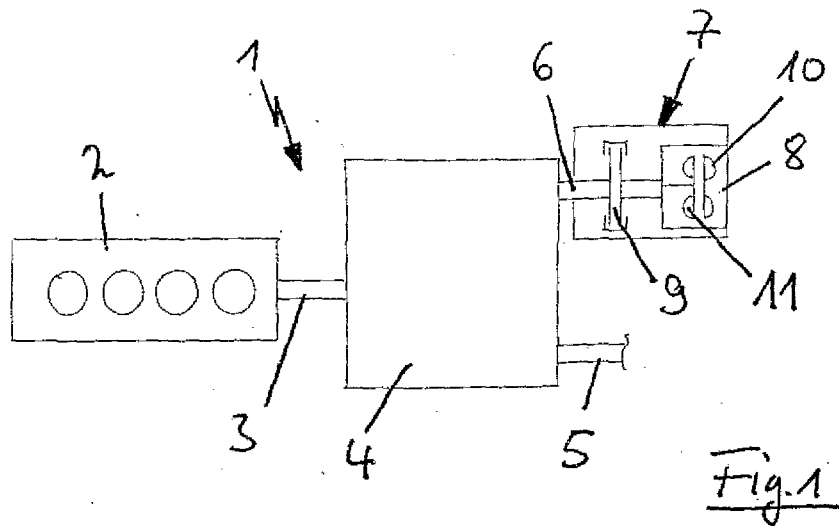
- 25 2. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des Betätigungselements (14) einen pneumatisch betätigbaren Kolben (21) aufweist, welcher mit einem Zylinder (20) einen ersten Raum (I) für Betätigungsmedium und einen zweiten Raum (II) für das
30 Betätigungsmedium einschließt, sodass mit einsetzender Bewegung des

Kolbens (21) eine Verbindung des ersten Raums (I) mit dem zweiten Raum (II) entsteht.

3. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 2, dadurch
5 gekennzeichnet, dass der Kolben (21) als Stufenkolben ausgebildet ist.
4. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch
gekennzeichnet, dass ein Verhältnis der vorgespannten Luft vor der
Bewegung zur vorgespannten Luft nach der abgeschlossenen Bewegung
10 um mindestens den Faktor 1,8 größer als ein Verhältnis der wirksamen
Fläche vor der Bewegung zur wirksamen Fläche nach der abgeschlossenen
Bewegung ist.
5. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 1, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des
Betätigungselements (14) wenigstens gegeneinander wirkende
Federelemente (23, 24) zwischen dem Betätigungselement (14) und dem
Aktuator (18) aufweist, von welchen wenigstens eines - nicht jedoch alle -
als Kippfeder (24) ausgebildet ist.
20
6. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur schlagartigen Bewegung des
Betätigungselements (14) wenigstens ein Federelement (23) aufweist,
welches gegen ein Halteelement (22, 26) von dem Aktuator (18)
25 vorspannbar ist, wobei ein Auslösen des Halteelements (22, 26) die
Vorspannung schlagartig freigibt.
7. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 6, dadurch
gekennzeichnet, dass das Federelement (23) wenigstens eine mechanische
30 Feder umfasst.

8. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement wenigstens eine Gasdruckfeder umfasst.
- 5
9. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (22, 26) als mechanische Halteklinke (26) ausgebildet ist.
- 10
10. Hydrodynamische Komponente (7) nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (22, 26) als magnetisches Haftelement (22) ausgebildet ist.
- 15
11. Hydrodynamische Komponente (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass diese einen Retarder (8) oder eine hydrodynamische Kupplung umfasst.
- 20
12. Hydrodynamische Komponente (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass diese einen hydrodynamischen Wandler oder einen Trilok-Wandler umfasst.
- 25
13. Hydrodynamische Komponente (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitsraum permanent mit zumindest einem Teil an Arbeitsmedium gefüllt ist.
14. Hydrodynamische Komponente (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Kupplung (9) in der Art einer Reibkupplung ausgebildet ist.

15. Hydrodynamische Komponente (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Kupplung (9) in der Art einer synchronisierten Klauenkupplung, insbesondere mit schräg stehenden Klauen, ausgebildet ist.
- 5
16. Verfahren zum Betreiben einer hydrodynamischen Komponente (7), mit
- 16.1 einem durch wenigstens zwei Bauteile (10, 11) gebildeten torusförmigen Arbeitsraum, wobei
- 16.2 wenigstens eines der Bauteile (10, 11) als drehbewegliches Bauteil (11) in
- 10 dem Arbeitsraum ausgebildet ist,
- 16.3 einer mechanischen Kupplung (9) zum Verbinden des wenigstens einen drehbaren Bauteils (11) mit einer angetriebenen Welle (6),
- 16.4 einem Aktuator (18) zum Bewegen eines Betätigungselements (14) der mechanischen Kupplung (9) von einer ersten in eine zweite Position;
- 15 16.5 Kupplungselementen (13, 16), welche über das Betätigungselement (14) bewegbar sind, sodass die Kupplungselemente (13, 16) in der zweiten Position des Betätigungselements (14) in einem schlupffreien Eingriff miteinander stehen, dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 16.6 das Betätigungselement (14) derart bewegt wird, sodass bei befülltem oder gleichzeitig zur Betätigung der mechanischen Kupplung (9) startender Befüllung des Arbeitsraums mit einem Arbeitsmedium die zweite Position der mechanischen Kupplung (9) erreicht ist, bevor sich in dem Arbeitsraum eine Meridianströmung in dem Arbeitsmedium zwischen dem wenigstens
- 25 einen drehbeweglichen Bauteil (11) und dem wenigstens einen zweiten Bauteil (10) ausbildet.



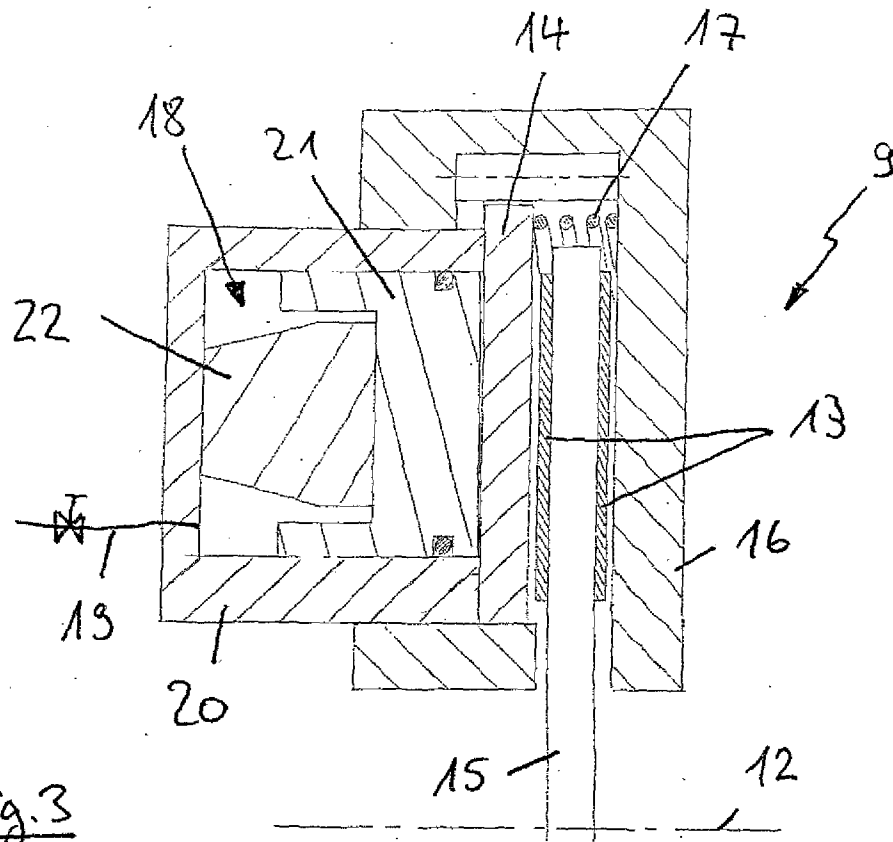


Fig. 3

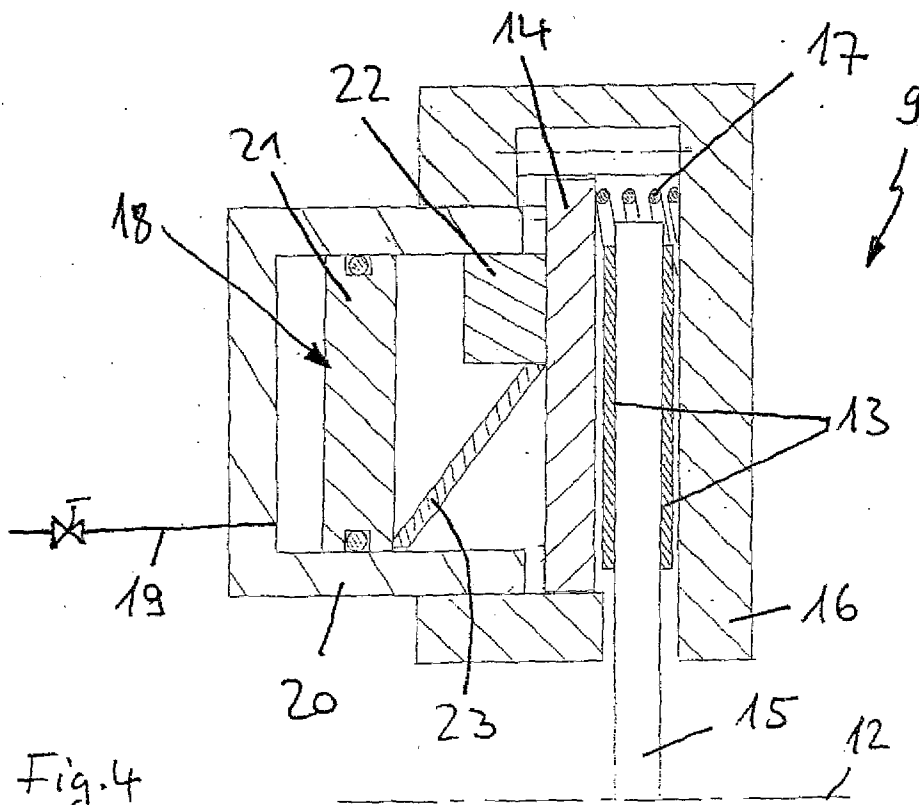


Fig. 4

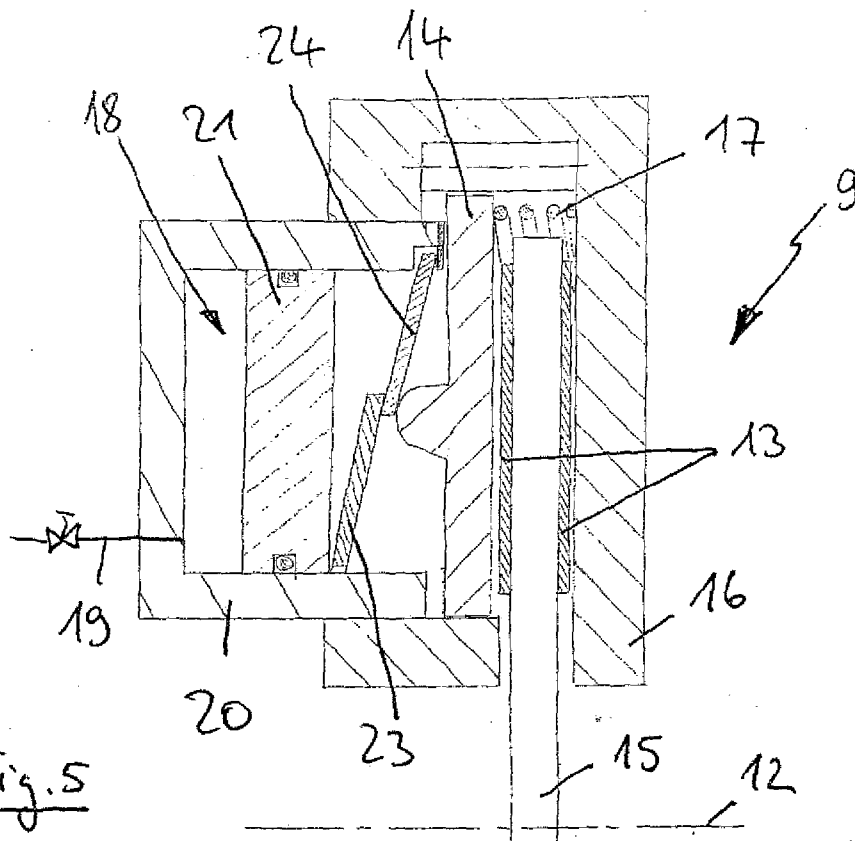


Fig. 5

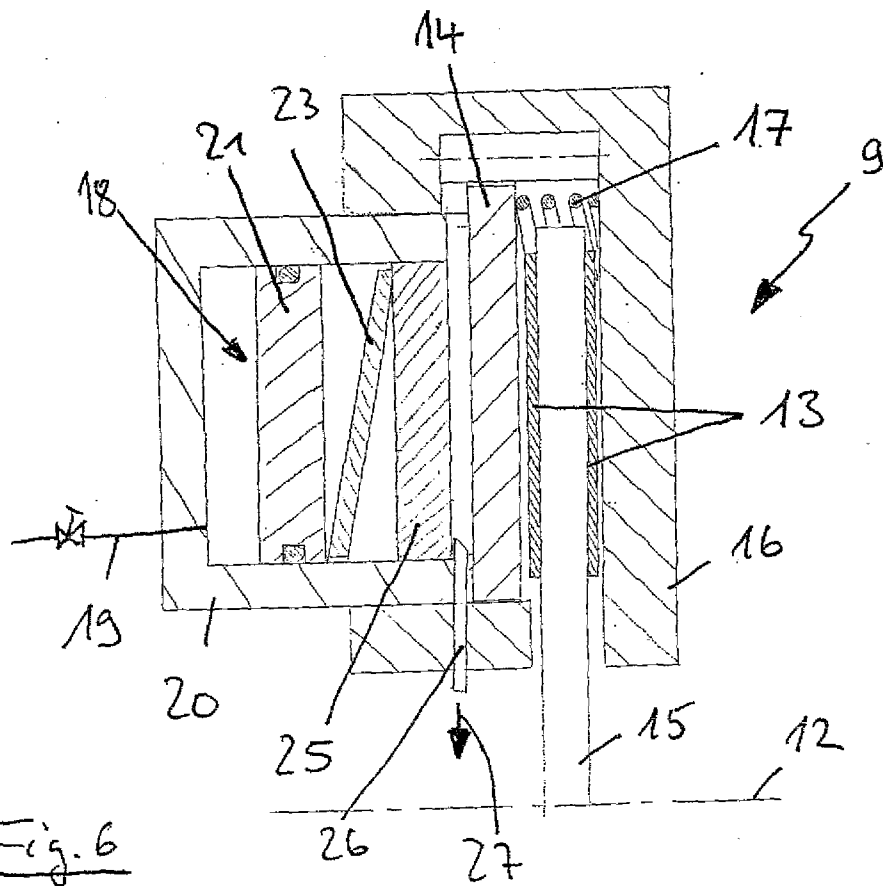


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/072543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60T10/02 F16D25/0635 F16D47/06
 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)
 B60T F16D

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 A	US 5 285 872 A (KANEDA NAOKI [JP]) 15 February 1994 (1994-02-15) column 5, line 10 - line 15; figure 1 -----	1, 2, 4, 11, 13, 14 16
X	DE 17 00 160 B1 (TWIN DISC INC) 11 March 1971 (1971-03-11) figures -----	1, 2, 12-14
X	FR 1 293 451 A (AUTOMOTIVE PROD CO LTD) 11 May 1962 (1962-05-11) figure 2 -----	1, 2, 11, 14
X	EP 1 251 050 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23 October 2002 (2002-10-23) Paragraph [0013]; figure 1 ----- -/- .	1, 2, 11, 14

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

5 February 2013

Date of mailing of the international search report

13/02/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Foulger, Matthew

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/072543

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 2007/125614 AI (SATO YOSHIHARU [JP] ET AL) 7 June 2007 (2007-06-07) Paragraph [0050]; figure 1 -----	1,12,14
X	DE 10 2009 001146 AI (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 26 August 2010 (2010-08-26) Paragraph [0042]; figures -----	1,2,11, 13,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/072543
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5285872	A	15-02-1994	DE 4209372 AI 15-10-1992
			GB 2254123 A 30-09-1992
			JP 3074030 B2 07-08-2000
			JP 4293659 A 19-10-1992
			US 5285872 A 15-02-1994

DE 1700160	BI	11-03 -1971	DE 1700160 BI 11-03- 1971
			GB 973055 A 21-10- 1964
			US 3202018 A 24-08- 1965

FR 1293451	A	11-05 -1962	NONE

EP 1251050	A2	23-10 -2002	DE 10118856 AI 24-10- 2002
			EP 1251050 A2 23-10- 2002

US 2007125614	AI	07-06-2007	CN 1898114 A 17-01-2007
			DE 112005000092 T5 26-07-2007
			JP 4801719 B2 26-10-2011
			JP 2009107621 A 21-05-2009
			SE 0601059 A 19-06-2006
			US 2007125614 AI 07-06-2007
			WO 2006030783 AI 23-03-2006

DE 102009001146	AI	26-08-2010	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60T10/02 F16D25/0635 F16D47/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60T F16D

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 A	US 5 285 872 A (KANEDA NAOKI [JP]) 15. Februar 1994 (1994-02-15) Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 15; Abbildung 1 -----	1, 2, 4, 11, 13, 14 16
X	DE 17 00 160 Bl (TWIN DISC INC) 11. März 1971 (1971-03-11) Abbildungen -----	1, 2, 12-14
X	FR 1 293 451 A (AUTOMOTIVE PROD CO LTD) 11. Mai 1962 (1962-05-11) Abbildung 2 -----	1, 2, 11, 14
X	EP 1 251 050 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23. Oktober 2002 (2002-10-23) Absatz [0013] ; Abbildung 1 -----	1, 2, 11, 14
	-/- .	

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

5. Februar 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/02/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Foulger, Matthew

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/125614 AI (SATO YOSHIHARU [JP] ET AL) 7. Juni 2007 (2007-06-07) Absatz [0050]; Abbildung 1 -----	1,12,14
X	DE 10 2009 001146 AI (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 26. August 2010 (2010-08-26) Absatz [0042]; Abbildungen -----	1,2,11, 13,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/072543

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5285872	A	15-02-1994	DE 4209372 AI 15-10-1992
			GB 2254123 A 30-09-1992
			JP 3074030 B2 07-08-2000
			JP 4293659 A 19-10-1992
			US 5285872 A 15-02-1994

DE 1700160	BI	11-03 -1971	DE 1700160 BI 11-03- 1971
			GB 973055 A 21-10- 1964
			US 3202018 A 24-08- 1965

FR 1293451	A	11-05 -1962	KEINE

EP 1251050	A2	23-10 -2002	DE 10118856 AI 24-10- 2002
			EP 1251050 A2 23-10- 2002

US 2007125614	AI	07-06-2007	CN 1898114 A 17-01-2007
			DE 112005000092 T5 26-07-2007
			JP 4801719 B2 26-10-2011
			JP 2009107621 A 21-05-2009
			SE 0601059 A 19-06-2006
			US 2007125614 AI 07-06-2007
			WO 2006030783 AI 23-03-2006

DE 102009001146	AI	26-08-2010	KEINE
