

(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
13. Februar 2014 (13.02.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/023744 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 31/04 (2006.01) *F16D 31/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/066504

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. August 2013 (06.08.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 213 985.0
7. August 2012 (07.08.2012) DE

(71) Anmelder: MAHLE INTERNATIONAL GMBH
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: HÖHN, Dieter; Schloßparkpassage 4, 98646
Hildburghausen (DE). KIRCHNER, Marco;
Wasserschopfe 43, 98673 Auengrund / OT Poppenwind
(DE). MÜNZNER, Jörg; Karl-Marx-Straße 50, 98527
Suhl (DE).

(74) Anwalt: BRP RENAUD & PARTNER
RECHTSANWÄLTE NOTARE PATENTANWÄLTE;
Königstraße 28, 70173 Stuttgart (DE).

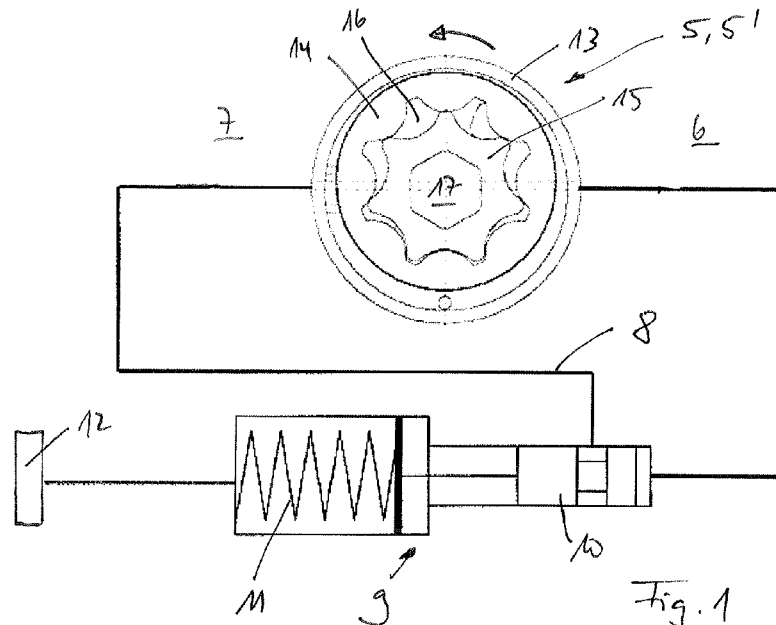
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PUMPING DEVICE

(54) Bezeichnung : PUMPENEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a pumping device (1) comprising a drive device (2) for driving a feed element (3) of the pumping device (1) and a hydrostatic coupling (5), by means of which a torque transmission between the drive device (2) and the feed element (3) is controllable. It is essential for the invention here that a suction side (6) and a pressure side (7) of the hydrostatic coupling (5) are connected to one another by way of a coupling-fluid-carrying channel (8), wherein a valve device (9) is arranged in the coupling-fluid-carrying channel (8).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/023744 A1



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)

Die Erfindung betrifft eine Pumpeneinrichtung (1) mit einer Antriebseinrichtung (2) zum Antrieb eines Förderelements (3) der Pumpeneinrichtung (1) und einer hydrostatischen Kupplung (5), mittels welcher eine Drehmomentübertragung zwischen der Antriebseinrichtung (2) und dem Förderelement (3) steuerbar ist. Erfindungswesentlich ist dabei, dass eine Saugseite (6) und eine Druckseite (7) der hydrostatischen Kupplung (5) über einen kupplungsfluid-führenden Kanal (8) miteinander verbunden sind, wobei in dem kupplungsfluid-führenden Kanal (8) eine Ventileinrichtung (9) angeordnet ist.

Pumpeneinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pumpeneinrichtung mit einer Antriebseinrichtung zum Antrieb eines Förderelements der Pumpeneinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP 2 386 773 A2 ist eine gattungsgemäße Pumpeneinrichtung mit einer Antriebseinrichtung zum Antrieb eines Förderelements der Pumpeneinrichtung und mit einer Gerotor-Kupplung bekannt, mittels welcher eine Drehmomentübertragung zwischen der Antriebseinrichtung und dem Förderelement steuerbar ist. Durch die derart ausgeschaltete Kupplungseinrichtung ist es möglich, nicht nur das volle Antriebsdrehmoment von der Antriebseinrichtung zum Förderelement zu übertragen, sondern alternativ auch beliebige Teildrehmomente und dies ohne die bei herkömmlichen Kupplungen, beispielsweise durch ein Schleifen der Kupplungsscheiben, auftretenden Verschleißerscheinungen.

Aus der EP 1 736 669 A2 ist eine weitere Pumpeneinrichtung in der Art einer regelbaren Kühlmittelpumpe für Verbrennungsmotoren bekannt, über die Kühlmitteltemperatur abhängig exakt und sanft, stufenlos geregelt werden kann. Die Kühlmittelpumpe weist dabei eine in einem Pumpenlager im Lagergehäuse gelagerte Pumpenwelle auf, eine den Lagerraum vom Pumpenraum abdichtende Dichtung sowie ein frei drehbares auf einem Gleitlager der Pumpenwelle angeordnetes Pumpenrad, das durch eine auf der Pumpenwelle angeordnete Kupplung in Abhängigkeit von der Temperatur des Kühlmittels angetrieben wird. Die Kupplung ist auch in diesem Fall als Gerotor-Kupplung ausgebildet.

Aus der DE 2 031 508 A1 ist ein nach dem hydraulischen Prinzip, beispielsweise dem Gerotor-Prinzip arbeitender Antrieb bekannt. Es wird hierbei eine Vakuumpumpe durch eine hydraulische Maschine angetrieben, indem ein Fluidstrom durch die hydraulische Maschine geleitet wird.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Pumpeneinrichtung der gattungsgemäßen Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine drehrichtungsunabhängige, drehzahlunabhängige, exakte und konstruktiv einfache Steuerung auszeichnet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einer an sich bekannten Pumpeneinrichtung, beispielsweise einer Ölpumpe, einer Wasserpumpe, einer Vakuumpumpe oder einer Kraftstoffpumpe in einem Kraftfahrzeug, zwischen einer Antriebseinrichtung und einem Förderelement der Pumpeneinrichtung, beispielsweise einem Laufrad, eine hydrostatische Kupplung beispielsweise eine Gerotor-Kupplung vorzusehen, mittels der eine Drehmomentübertragung zwischen der Antriebseinrichtung und dem Förderelement leicht steuerbar oder regelbar ist. Als Antriebseinrichtung kommt eine weitere Pumpe dessen Antriebswelle mit genutzt wird, eine Riemenscheibe, ein Zahnrad, ein Kettenrad oder ein ähnliches Antriebselement in Frage. Um dabei eine einerseits konstruktiv einfache, andererseits aber auch exakte Steuerung oder Regelung der Drehmomentübertragung in der hydrostatischen Kupplung zu ermöglichen, sind eine Saugseite und eine Druckseite der Gerotor-Kupplung über einen kupplungsfluid-führenden Kanal miteinander verbunden, wobei der kupplungsfluid-führende Kanal selbst von einem Kupplungsfluid,

beispielsweise von Öl, durchströmt ist und wobei in dem kupplungsfluid-führendem Kanal eine Ventileinrichtung angeordnet ist. Im Folgenden wird zwar üblicherweise von einer Gerotorkupplung gesprochen, wobei klar ist, dass hierunter selbstverständlich allgemein eine hydrostatische Kupplung verstanden werden soll. Eine derartige Ventileinrichtung kann beispielsweise einen verstellbaren Kolben aufweisen, der je nach Stellung einen Durchfluss durch die Ventileinrichtung und damit auch eine Drehmomentübertragung der Gerotor-Kupplung steuert. Durch die erfindungsgemäße Ventileinrichtung ist es somit möglich, eine Drehmomentübertragung in der Gerotor-Kupplung einerseits konstruktiv einfach und andererseits äußerst exakt zu steuern, so dass nicht nur ein Öffnen und ein Schließen der Gerotor-Kupplung möglich ist, sondern auch eine Übertragung von lediglich Teildrehmomenten. Wird somit beispielsweise die Antriebseinrichtung der Pumpeneinrichtung eingeschaltet und überträgt über eine Antriebswelle ein Drehmoment auf ein Innenzahnrad der Gerotor-Kupplung, so erfolgt druckabhängig vom in der Gerotor-Kupplung befindlichen Fluid eine Drehmomentübertragung an den Außenring und damit eine Drehmomentübertragung an das Förderelement der Pumpeneinrichtung. Soll das volle Drehmoment an das Förderelement übertragen werden, so wird die Ventileinrichtung in dem kupplungsfluid-führenden Kanal gesperrt, woraufhin der Druck des von der Gerotor-Kupplung geförderten Fluids ansteigt und dadurch die Kupplung schließt. Durch den steigenden Druck wird nun das Drehmoment von der Antriebseinrichtung über eine entsprechende Welle auf ein Innenzahnrad und von diesem auf den Außenring übertragen. Im Idealfall ist dabei die Druckseite der Gerotor-Pumpe komplett abgedichtet, so dass über das in der Kammer eingeschlossene Fluid, beispielsweise Öl, das Antriebsmoment vollständig an das Förderelement übertragen werden kann.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist der kupplungsfluid-führende Kanal mit der Kanalführung der Hauptölpumpe des

Verbrennungsmotors verbunden und ist somit in den Ölkreislauf des Verbrennungsmotors eingebunden.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung sind die Ventileinrichtungen und die Gerotor-Kupplung vorwärts und rückwärts durchströmbar und benutzbar. Die Kupplung ist in diesem Fall also im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Kupplungen in beide Drehrichtungen verwendbar, so dass die Pumpeneinrichtung rein theoretisch vorwärts oder rückwärts laufen kann und in beiden Drehrichtungen ein variables Einstellen eines übertragbaren Drehmoments an der Gerotor-Kupplung möglich ist.

Zweckmäßig weist die Ventileinrichtung einen verstellbaren Kolben auf, der je nach Stellung einen Durchfluss durch die Ventileinrichtung und damit die Drehmomentübertragung der Gerotor-Kupplung steuert. Zum Verstellen des Kolbens der Ventileinrichtung ist dabei eine Stelleinrichtung vorgesehen, die insbesondere als Wachsdehnelement, als hydraulische Stelleinrichtung, als pneumatische Stelleinrichtung, als elektrische Stelleinrichtung oder als Unterdruckdose ausgebildet ist. Bereits die Vielzahl der genannten möglichen Ausführungsformen der möglichen Stelleinrichtungen lässt erahnen, wie flexibel die erfindungsgemäße hydrostatische Kupplung einsetzbar ist.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist die Gerotor-Kupplung in ein Gehäuse der Pumpeneinrichtung integriert. Hierdurch kann eine besonders kompakte Bauform erreicht werden, was insbesondere in modernen und beengten Motorräumen von großem Vorteil ist.

Zweckmäßig ist der Kolben der Ventileinrichtung mittels einer Feder in eine die Ventileinrichtung verschließende Stellung vorgespannt. Eine derartige Feder wird zur Verwirklichung einer sogenannten „fail-safe-Funktion“ verwendet, so dass

beim Ausfall der Stelleinrichtung die Feder dafür sorgt, dass die Ventileinrichtung schließt und damit ebenfalls auch die Gerotor-Kupplung geschlossen wird. Bei geschlossener Gerotor-Kupplung erfolgt eine volle Drehmomentübertragung von der Antriebseinrichtung auf das Förderelement und damit eine maximal mögliche Förderleistung der, mit der Abtriebsseite verbundenen Pumpeneinrichtung, was insbesondere bei der Ausbildung als Kühlmittelpumpe von großem Vorteil ist, da damit eine Überhitzung einer Brennkraftmaschine vermieden werden kann.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

Dabei zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine Darstellung einer möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gerotor-Kupplung,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Pumpeneinrichtung mit Gerotor-Kupplung,

- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Pumpeneinrichtung in der Art einer Ölpumpe,
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung entlang der Schnittebene B-B aus Figur 3,
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäß als Wasserpumpe ausgebildete Pumpeneinrichtung.

Entsprechend den Figuren 2 bis 5, weist eine erfindungsgemäße Pumpeneinrichtung 1 eine Antriebseinrichtung 2 zum Antrieb eines Förderelements 3, beispielsweise eines Laufrades 4 (vergleiche Figur 5) der Pumpeneinrichtung 1 auf. Um ein möglichst feines Steuern bzw. Regeln der Pumpeneinrichtung 1 hinsichtlich ihrer Förderleistung zu ermöglichen, ist eine hydrostatische Kupplung 5, insbesondere eine Gerotor-Kupplung 5' (vergleiche auch Figur 1) vorgesehen, mittels der eine Drehmomentübertragung zwischen der Antriebseinrichtung 2 und dem Förderelement 3 beeinflussbar ist. Die Pumpeneinrichtung 1 kann dabei beispielsweise als Ölpumpe ausgebildet sein (vergleiche Figuren 3 und 4) oder als Wasserpumpe (vergleiche Figur 5) oder aber auch als Kraftstoffpumpe.

Bei der erfindungsgemäßen Gerotor-Kupplung 5 sind eine Saugseite 6 und eine Druckseite 7 über einen kupplungsfluid führenden Kanal 8 miteinander verbunden, wobei in dem kupplungsfluidführenden Kanal 8 eine Ventileinrichtung 9 angeordnet ist. Betrachtet man die Ventileinrichtung 9 genauer, so kann man erkennen, dass diese einen verstellbaren Kolben 10 aufweist, der je nach Stellung einen Durchfluss durch die Ventileinrichtung 9 und damit eine Drehmomentübertragung der Kupplung 5,5' steuert. Ebenfalls vorgesehen ist eine Stelleinrichtung 12 zum Verstellen des Kolbens 10 der Ventileinrichtung 9,

die insbesondere als Wachsdehnelement, als hydraulische Stelleinrichtung, als pneumatische Stelleinrichtung, beispielsweise als Unterdose, ausgebildet sein kann. Die Stelleinrichtung 12 ist dabei mit dem Kolben 10 wirkungsverbunden. Ebenfalls vorgesehen ist eine Feder 11, mittels der der Kolben 10 in eine die Ventileinrichtung 9 verschließende Stellung vorgespannt ist, wobei bei geschlossener Ventileinrichtung 9 bei einem Betrieb der Pumpeneinrichtung 1 ein Druckaufbau in der Kupplung 5,5' erfolgt, wodurch eine volle Drehmomentübertragung von der Antriebseinrichtung 2 auf das Förderelement 3 gewährleistet werden kann. Dies ist insbesondere bei einer als Kühlmittelpumpe ausgebildeten Pumpeneinrichtung 1 von großem Vorteil, da hierdurch ein Überhitzen beispielsweise einer Brennkraftmaschine unterbunden werden kann.

Betrachtet man die Gerotor-Kupplung 5' der Figur 1 näher, so kann man erkennen, dass diese in beide Richtungen, das heißt sowohl vorwärts als auch rückwärts durchströmbar ist, ebenso wie eine anzupassende, zugehörige Ventileinrichtung 9, so dass generell die gesamte Pumpeneinrichtung 1 sowohl in einem Vorwärtsbetrieb als auch in einem Rückwärtsbetrieb betrieben werden kann.

Die Gerotor-Kupplung 5' besitzt gemäß der Figur 1 eine mit der nicht gezeigten Antriebseinrichtung 2 verbundene Antriebswelle 13, die in diesem Fall eine Drehmomentübertragung an einen Außenring 14 bewirkt. Darüber hinaus vorgesehen ist ein Innenring 15, der zumindest einen Zahn weniger als der Außenring 14 aufweist und zusammen mit dem Außenring 14 ein Verdrängungsvolumen 16 einschließt. Dabei kann entweder der Innenring 15 oder der Außenring 14 exzentrisch gelagert sein. Der Innenring 15 steht über eine drehfeste Verbindung, beispielsweise eine formschlüssige oder kraftschlüssige Verbindung mit dem Förderelement 3, beispielsweise über eine Welle 17 in Verbindung.

Wie der Figur 1 weiter zu entnehmen ist, ist der Innenring 15 exzentrisch zum Außenring 14 gelagert. Generell kann selbstverständlich auch der Innenring 15 drehfest mit der Antriebseinrichtung 2 verbunden werden, wobei dann der Außenring 14 drehfest mit dem Förderelement 3 verbunden ist.

Betrachtet man die Figur 2, so kann man die Kupplung 5,5' in einer möglichen Ausführungsform erkennen, wobei die Bezugszeichen größtenteils aus der Figur 1 übernommen sind. Um bei geschlossener Ventileinrichtung 9 eine möglichst volle Drehmomentübertragung zu erhalten, ist eine Spaltabdichtung 18 vorgesehen, mittels welcher eine unerwünschte Bypassströmung und damit ein Druckverlust im Verdrängungsvolumen 16 verhindert werden können. Gleichzeitig erfolgt in diesem Bereich eine Gleitlagerung 20 zu einem Gehäuse 19. Betrachtet man die Figuren 3 und 4, so kann die erfindungsgemäße Gerotor-Kupplung 3 bei einer als Ölpumpe ausgebildeten Pumpeneinrichtung 1 betrachtet werden, wobei insbesondere in Figur 4 das Gleitlager 20 nochmals gut sichtbar ist.

In Figur 5 ist eine als Wasserpumpe ausgebildete Pumpeneinrichtung 1 dargestellt, mit einem als Laufrad ausgebildeten Förderelement 3, einer Dichtung 21, die die Wasserpumpe gegenüber der Kupplung 5,5' abdichtet sowie einem Gehäuse 19, in welche die Kupplung 5,5' integriert ist. Die Kupplung 5,5' weist dabei wiederum einen Innenring 15, einen Außenring 14 sowie ein Lager 22 zum Lagern der Antriebswelle 13 auf. Zusätzlich vorgesehen ist eine Abdeckscheibe 23.

Mit der erfindungsgemäßen Kupplung 5,5' lässt sich die Pumpeneinrichtung 1 besonders exakt und problemlos steuern.

Das erläuterte Prinzip kann dabei in analoger Weise auch auf eine Innenzahnradpumpe, eine Außenzahnradpumpe, eine Flügelzellenpumpe und eine Pendelschieberzellenpumpe (PSZ) übertragen werden.

Patentansprüche

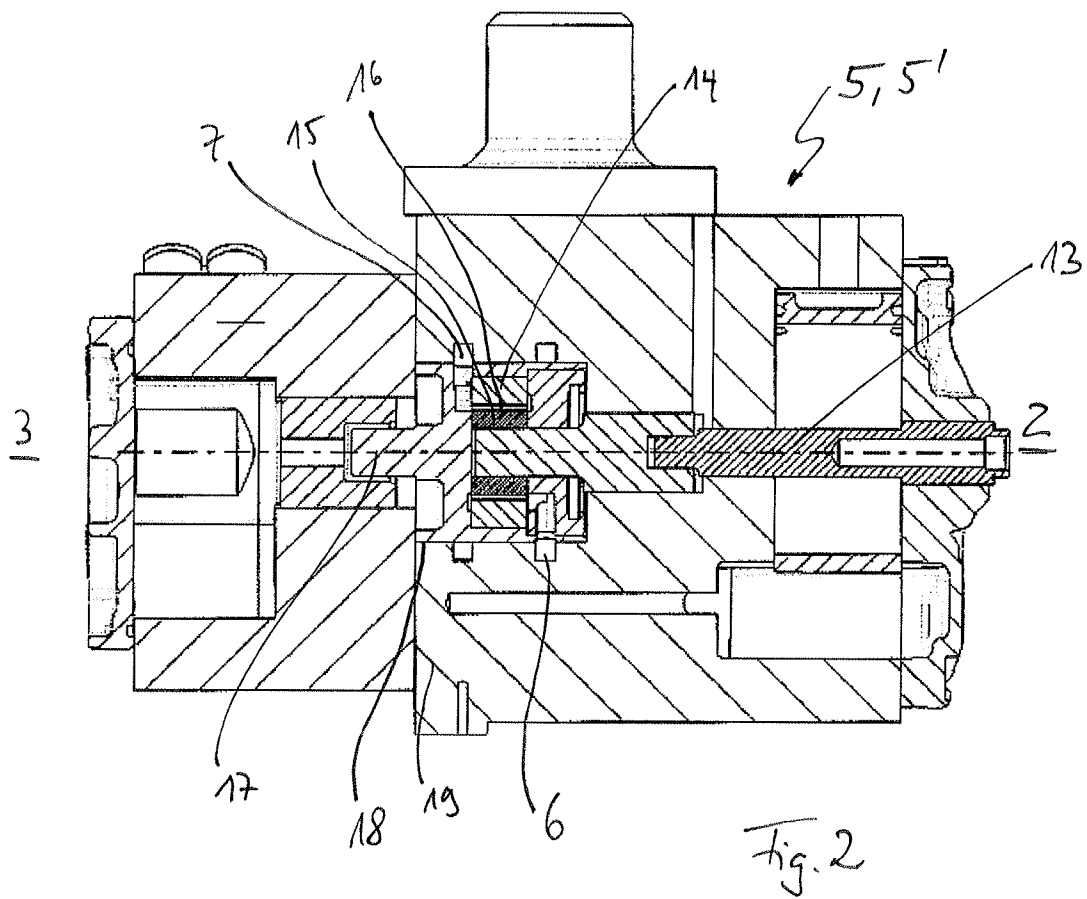
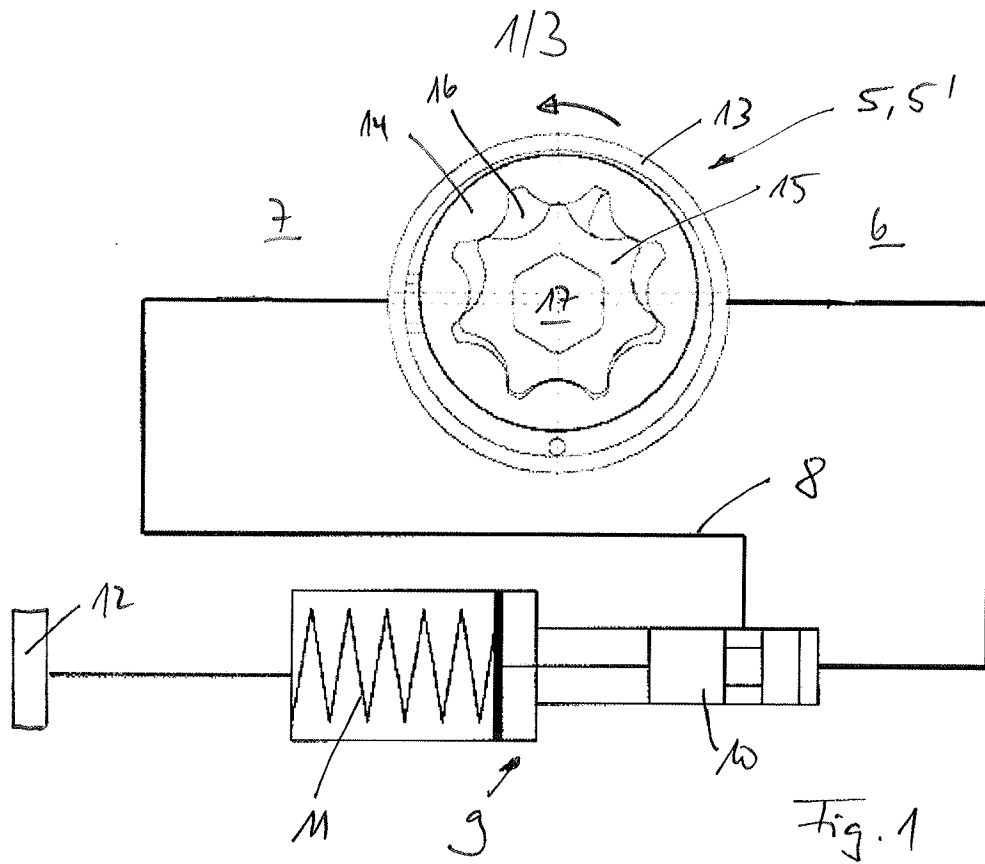
1. Pumpeneinrichtung (1) mit einer Antriebseinrichtung (2) zum Antrieb eines Förderelements (3) der Pumpeneinrichtung (1) und einer hydrostatischen Kupplung (5), mittels welcher eine Drehmomentübertragung zwischen der Antriebseinrichtung (2) und dem Förderelement (3) steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Saugseite (6) und eine Druckseite (7) der hydrostatischen Kupplung (5) über einen kupplungsfluid-führenden Kanal (8) miteinander verbunden sind, wobei in dem kupplungsfluid-führenden Kanal (8) eine Ventileinrichtung (9) angeordnet ist.
2. Pumpeneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinrichtung (1) eine Ölpumpe, eine Vakuumpumpe, eine Wasserpumpe oder eine Kraftstoffpumpe ist.
3. Pumpeneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinrichtung (9) einen verstellbaren Kolben (10) aufweist, welcher je nach Stellung einen Durchfluss durch die Ventileinrichtung (9) und damit die Drehmomentübertragung der hydrostatischen Kupplung (5) steuert.
4. Pumpeneinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass

der Kolben (10) mittels einer Feder (11) in eine die Ventileinrichtung (9) verschließende Stellung vorgespannt ist.

5. Pumpeneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinrichtung (9) und die hydrostatische Kupplung (5) vorwärts und rückwärts durchströmbar und benutzbar sind.
6. Pumpeneinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der kupplungsfluidführende Kanal (8) in die Kanalführung der Ölpumpe des Verbrennungsmotors integriert ist.
7. Pumpeneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die hydrostatische Kupplung nach dem Gerotor-Prinzip oder dem Innenzahnradpumpen-Prinzip oder dem Außenzahnradpumpenprinzip oder dem Pendelschieberzellenpumpen-Prinzip oder dem Flügelzellenpumpen-Prinzip arbeitet.
8. Pumpeneinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Stelleinrichtung (12) zum Verstellen des Kolbens (10) der Ventileinrichtung (9) vorgesehen ist, die insbesondere als Wachsdehnelement, als hydraulische Stelleinrichtung, als pneumatische Stelleinrichtung, als elektrische Stelleinrichtung oder als Unterdruckdose ausgebildet ist.
9. Pumpeneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
die hydrostatische Kupplung (5) in ein Gehäuse (19) der Pumpeneinrichtung
(1) integriert ist.

10. Pumpeneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Fluidanbindung der hydrostatischen Kupplung (5) über ein einen
Exzenter tragendes Bauteil der hydrostatischen Kupplung (5) erfolgt.
11. Pumpeneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Drehmomentübertragung in der hydrostatischen Kupplung (5) sowohl
mechanisch als auch hydraulisch erfolgen kann und damit eine
Drehzahlsteigerung der Abtriebswelle (17) gegenüber der Antriebswelle (13)
erreicht wird.



2/3

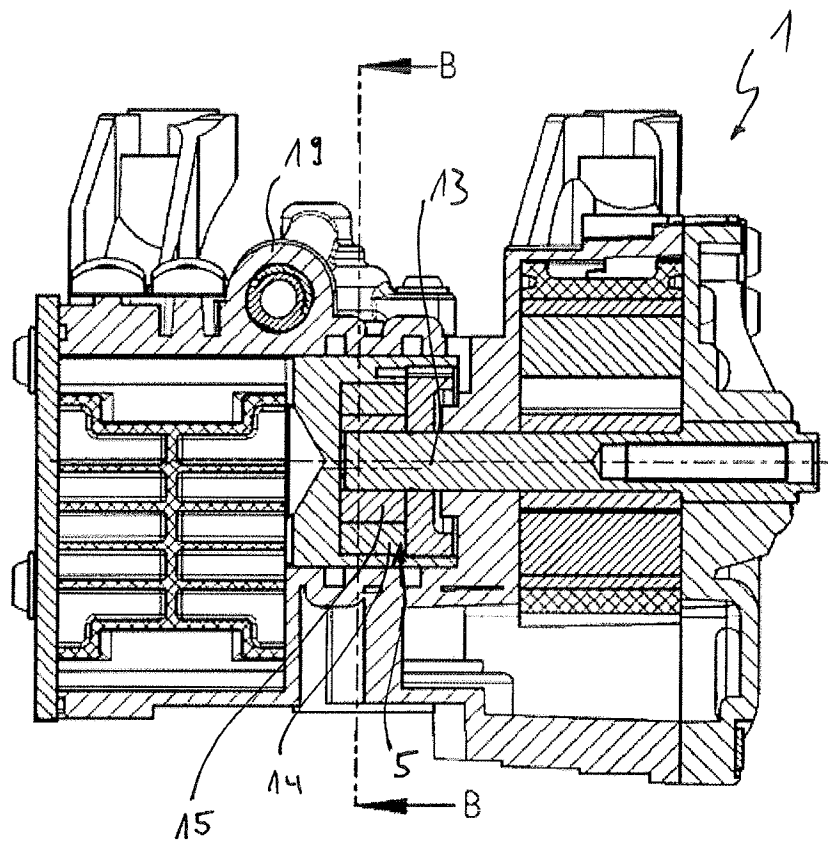
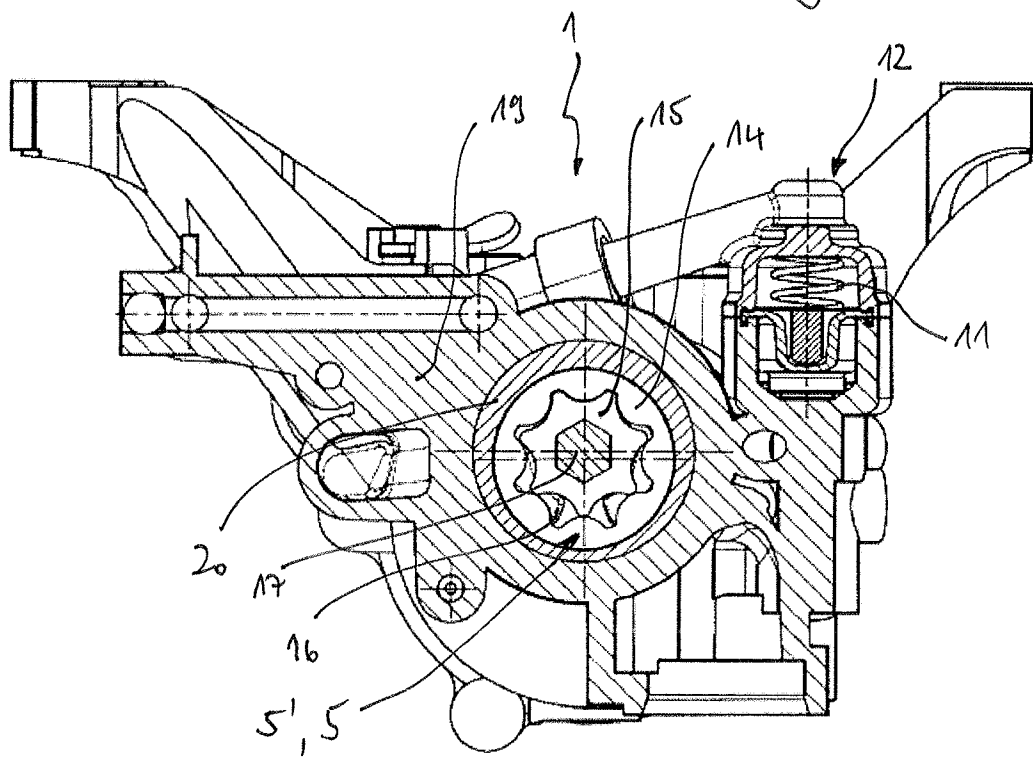


Fig. 3



Schnitt B-B

Fig. 4

3/3

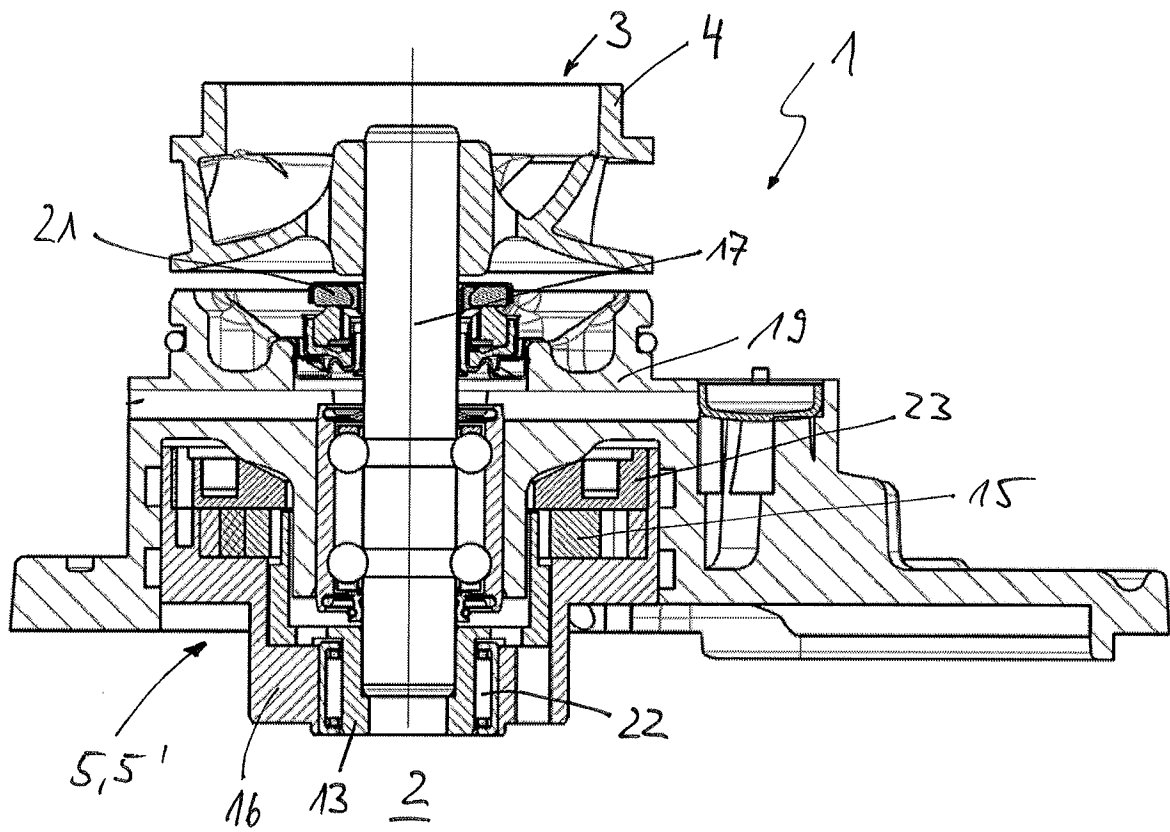


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/066504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D31/04 F16D31/08
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 F01M

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 540 659 A (DEL MAR BRUCE E) 6 February 1951 (1951-02-06)	1,3,4, 7-9,11
Y	column 1, line 1 - line 25; figures 1,2,5 column 6, line 17 - column 7, line 58 -----	5,10
X	EP 0 169 385 A1 (FIAT AUTO SPA [IT]) 29 January 1986 (1986-01-29)	1-4,7,8, 11
Y	claims 1,2; figures 1,2 -----	5,10
Y,P	US 2012/208667 A1 (LIN ZHONGWEI [CN] ET AL) 16 August 2012 (2012-08-16)	5,10
Y	paragraph [0068]; figures 1-14 -& WO 2011/044826 A1 (NANJING AFU AUTOMOBILE CONTROL SYSTEM CO LTD [CN]; LIN ZHONGWEI [CN];) 21 April 2011 (2011-04-21) ----- -/-	5,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2013

Date of mailing of the international search report

04/11/2013

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

Van Overbeeke, Sim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/066504

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 34 324 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 6 April 1995 (1995-04-06) column 1, line 59 - column 2, line 23 column 6, line 31 - line 62; figures 1-5d -----	1-4,7
Y	US 6 000 513 A (RICHARDS JAMES L [US]) 14 December 1999 (1999-12-14) abstract; figures 11-13 -----	1-4,7,8, 11
Y	DE 31 04 964 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 25 February 1982 (1982-02-25) page 8, line 9 - page 12, line 11; figures 1-4 -----	1-4,7,8, 11
Y	US 2010/140039 A1 (DAYANIFAR EZATOLAH [IR] ET AL) 10 June 2010 (2010-06-10) paragraph [0070] - paragraph [0076]; figures 1-12 -----	1-3,7,9
Y	EP 2 386 773 A2 (MAHLE INT GMBH [DE]) 16 November 2011 (2011-11-16) cited in the application paragraph [0005]; figures 1-7 -----	1-3,7
Y	US 2008/230343 A1 (CADEDU LEONARDO [IT]) 25 September 2008 (2008-09-25) paragraph [0026] - paragraph [0034]; figures 1-5 -----	1,2,9
A		6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/066504

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2540659	A	06-02-1951	NONE
EP 0169385	A1	29-01-1986	DE 3572388 D1 21-09-1989 EP 0169385 A1 29-01-1986 ES 8609637 A1 16-12-1986 IT 1179010 B 16-09-1987 US 4671137 A 09-06-1987
US 2012208667	A1	16-08-2012	CN 101672360 A 17-03-2010 CN 102792061 A 21-11-2012 US 2012208667 A1 16-08-2012 WO 2011044765 A1 21-04-2011 WO 2011044826 A1 21-04-2011
WO 2011044826	A1	21-04-2011	CN 101672360 A 17-03-2010 CN 102792061 A 21-11-2012 US 2012208667 A1 16-08-2012 WO 2011044765 A1 21-04-2011 WO 2011044826 A1 21-04-2011
DE 4434324	A1	06-04-1995	NONE
US 6000513	A	14-12-1999	US 6000513 A 14-12-1999 US 6189668 B1 20-02-2001
DE 3104964	A1	25-02-1982	NONE
US 2010140039	A1	10-06-2010	NONE
EP 2386773	A2	16-11-2011	DE 102010020118 A1 10-11-2011 EP 2386773 A2 16-11-2011
US 2008230343	A1	25-09-2008	AT 458925 T 15-03-2010 CN 1993566 A 04-07-2007 EP 1800017 A1 27-06-2007 ES 2340182 T3 31-05-2010 JP 2008508480 A 21-03-2008 US 2008230343 A1 25-09-2008 WO 2006010528 A1 02-02-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D31/04 F16D31/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16D F01M

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 540 659 A (DEL MAR BRUCE E) 6. Februar 1951 (1951-02-06)	1,3,4, 7-9,11
Y	Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 25; Abbildungen 1,2,5 Spalte 6, Zeile 17 - Spalte 7, Zeile 58 -----	5,10
X	EP 0 169 385 A1 (FIAT AUTO SPA [IT]) 29. Januar 1986 (1986-01-29)	1-4,7,8, 11
Y	Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 -----	5,10
Y,P	US 2012/208667 A1 (LIN ZHONGWEI [CN] ET AL) 16. August 2012 (2012-08-16) Absatz [0068]; Abbildungen 1-14	5,10
Y	-& WO 2011/044826 A1 (NANJING AFU AUTOMOBILE CONTROL SYSTEM CO LTD [CN]; LIN ZHONGWEI [CN];) 21. April 2011 (2011-04-21) ----- -/-	5,10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Oktober 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2013

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

Van Overbeeke, Sim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 34 324 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 6. April 1995 (1995-04-06) Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 23 Spalte 6, Zeile 31 - Zeile 62; Abbildungen 1-5d -----	1-4,7
Y	US 6 000 513 A (RICHARDS JAMES L [US]) 14. Dezember 1999 (1999-12-14) Zusammenfassung; Abbildungen 11-13 -----	1-4,7,8, 11
Y	DE 31 04 964 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 25. Februar 1982 (1982-02-25) Seite 8, Zeile 9 - Seite 12, Zeile 11; Abbildungen 1-4 -----	1-4,7,8, 11
Y	US 2010/140039 A1 (DAYANIFAR EZATOLAH [IR] ET AL) 10. Juni 2010 (2010-06-10) Absatz [0070] - Absatz [0076]; Abbildungen 1-12 -----	1-3,7,9
Y	EP 2 386 773 A2 (MAHLE INT GMBH [DE]) 16. November 2011 (2011-11-16) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0005]; Abbildungen 1-7 -----	1-3,7
Y	US 2008/230343 A1 (CADEDU LEONARDO [IT]) 25. September 2008 (2008-09-25) Absatz [0026] - Absatz [0034]; Abbildungen 1-5 -----	1,2,9
A		6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/066504

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2540659	A	06-02-1951	KEINE
EP 0169385	A1	29-01-1986	DE 3572388 D1 21-09-1989 EP 0169385 A1 29-01-1986 ES 8609637 A1 16-12-1986 IT 1179010 B 16-09-1987 US 4671137 A 09-06-1987
US 2012208667	A1	16-08-2012	CN 101672360 A 17-03-2010 CN 102792061 A 21-11-2012 US 2012208667 A1 16-08-2012 WO 2011044765 A1 21-04-2011 WO 2011044826 A1 21-04-2011
WO 2011044826	A1	21-04-2011	CN 101672360 A 17-03-2010 CN 102792061 A 21-11-2012 US 2012208667 A1 16-08-2012 WO 2011044765 A1 21-04-2011 WO 2011044826 A1 21-04-2011
DE 4434324	A1	06-04-1995	KEINE
US 6000513	A	14-12-1999	US 6000513 A 14-12-1999 US 6189668 B1 20-02-2001
DE 3104964	A1	25-02-1982	KEINE
US 2010140039	A1	10-06-2010	KEINE
EP 2386773	A2	16-11-2011	DE 102010020118 A1 10-11-2011 EP 2386773 A2 16-11-2011
US 2008230343	A1	25-09-2008	AT 458925 T 15-03-2010 CN 1993566 A 04-07-2007 EP 1800017 A1 27-06-2007 ES 2340182 T3 31-05-2010 JP 2008508480 A 21-03-2008 US 2008230343 A1 25-09-2008 WO 2006010528 A1 02-02-2006