



(11)

**EP 3 032 105 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.06.2016 Patentblatt 2016/24**

(51) Int Cl.:  
**F04C 25/02** (2006.01) **F04C 29/00** (2006.01)  
**F04C 29/02** (2006.01) **F04C 18/344** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14197706.6**

(22) Anmeldetag: **12.12.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

- **Kirberg, Karl-Heinz**  
**41363 Jüchen (DE)**
- **Vosmerbäumer, Klaus**  
**45144 Essen (DE)**

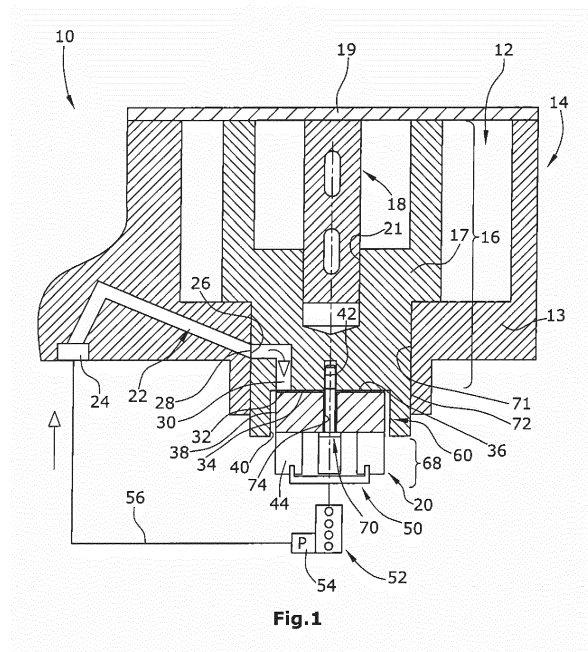
(71) Anmelder: **Pierburg Pump Technology GmbH**  
**41460 Neuss (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten Eberlein Rütten Partnerschaftsgesellschaft**  
**Burgunderstraße 29**  
**40549 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Graulich, Alexander**  
**52222 Stolberg (DE)**

### (54) MECHANISCHE KFZ-VAKUUMPUMPE

(57) Die Offenbarung bezieht sich auf eine mechanische Kfz- Vakuumpumpe (10) mit einem in einem stationären Pumpengehäuse (14) drehbar gelagerten Pumpenrotor (16) und einem separaten pumpenseitigen Steckkupplungs-Element (20), das drehfest mit dem Pumpenrotor (16) verbunden ist, wobei eine Schmiermittelversorgung zum Schmieren des Steckkupplungs-Elements (20) vorgesehen ist. Die Schmiermittelversorgung weist einen stationären Schmiermittel- Versorgungskanal (22) in dem Pumpengehäuse (14) auf, durch den das Schmiermittel von einem Schmiermittel-Einlass (24) des Pumpengehäuses (14) in Richtung Kupplungsanordnung (20) zu einer Übergabeöffnung (26) gepumpt wird. Ferner weist die Schmiermittelversorgung einen Schmiermittel-Transportkanal (30; 30') in dem Pumpenrotor (16; 16') auf, wobei durch den Transportkanal (30; 30') das Schmiermittel von einer Übernahmeöffnung (28) zu einer Schmiermittel-Auslassöffnung (32) gepumpt wird. Die Übergabeöffnung (26) und die Übernahmeöffnung (28) sind derart angeordnet, dass sie während einer Rotorumdrehung des Pumpenrotors (16) mindestens einmal vorübergehend fluidisch miteinander verbunden sind. Die Auslassöffnung (32) ist exzentrisch in einer Stirnwand (34) des Pumpenrotors (16) angeordnet. Weder in der Pumpenrotor-Stirnwand (34) noch in der gegenüberliegenden Stirnwand (36) des Steckkupplungs-Elements (20) ist radial zwischen der Auslassöffnung (32) und dem Pumpenrotor-Zentrum ein Fluidkanal vorhanden.



**EP 3 032 105 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine mechanische Kfz-Vakuumpumpe, die über ein pumpenseitiges Steckkupplungs- Element mit einem korrespondierenden Steckkupplungs- Element eines Kfz-Verbrennungsmotors drehfest kuppelbar ausgebildet ist und die durch pumpenseitig zugeführtes Schmiermittel geschmiert wird.

**[0002]** Mechanische Vakuumpumpen werden in der Regel über eine Steckkupplungs- Anordnung mit der Kurbelwelle oder der Antriebswelle des Verbrennungsmotors drehfest gekoppelt. Die Steckkupplungs-Anordnung besteht aus komplementär zueinander ausgebildeten Steckkupplungs- Elementen, die eine oder mehrere Klauen aufweisen, die in entsprechende Ausnehmungen des jeweils anderen Steckkupplungs-Elementes eingreifen. Zur Erleichterung der Montage und zur mechanischen Entkopplung des Pumpenrotors von der betreffenden Welle ist die Steckkupplungs- Anordnung mit radialem und axialem Spiel ausgestattet, so dass im Bereich der Steckkupplungs-Anordnung Reibung auftritt, die eine Schmierung erforderlich macht.

**[0003]** Aus WO 2014/063681 A1 ist eine mechanische Kfz-Vakuumpumpe bekannt, die eine Schmiermittelversorgung aufweist, bei der durch einen stationären Schmiermittel-Versorgungskanal in dem Pumpengehäuse das flüssige Schmiermittel in einen rotierenden Schmiermittel-Transportkanal in dem Pumpenrotor übergeben wird, durch den das Schmiermittel zu einem hohlzylindrischen zentrisch angeordneten Haltebolzen geleitet wird, durch den das Schmiermittel axial ins Zentrum der Steckkupplungs-Anordnung zwischen die beiden Steckkupplungs-Elemente geleitet wird. Diese Konstruktion ist verhältnismäßig aufwendig und der hohen mechanischen Belastungen ausgesetzte Haltebolzen wird durch die Axialbohrung mechanisch geschwächt. Ferner muss das Schmiermittel in das axiale Zentrum des rotierenden Pumpenrotors gepumpt werden, so dass insbesondere bei hohen Drehzahlen erhebliche Fliehkräfte, die auf das Schmiermittel wirken, überwunden werden müssen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, eine mechanische Kfz-Vakuumpumpe mit einer einfach konstruierten Schmiermittelversorgung zu schaffen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einer mechanischen Kfz-Vakuumpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0006]** Die erfindungsgemäße mechanische Kfz-Vakuumpumpe weist einen in einem stationären Pumpengehäuse drehbar gelagerten Pumpenrotor und ein separates rotorseitiges Steckkupplungs-Element auf. Das pumpenseitige Steckkupplungs-Element ist drehfest jedoch mit axialem und radialem Spiel mit dem Pumpenrotor verbunden. In dem Pumpengehäuse ist ein stationärer Schmiermittel-Versorgungskanal angeordnet, durch den das Schmiermittel von einem Schmiermittel-Einlass an dem Pumpengehäuse in Richtung Steckkupp-

lungs-Element zu einer Übergabeöffnung des Pumpengehäuses gepumpt wird.

**[0007]** In dem Pumpenrotor ist ein Schmiermittel-Transportkanal vorgesehen, wobei das Schmiermittel von einer Übernahmeöffnung durch den Transportkanal zu einer Schmiermittel-Auslassöffnung geleitet wird. Die gehäuseseitige Übergabeöffnung und die rotorseitige Übernahmeöffnung sind räumlich derart zueinander angeordnet, dass die beiden Öffnungen während einer vollen Rotorumdrehung des Pumpenrotors mindestens einmal vorübergehend fluidisch miteinander verbunden sind. Hierdurch wird ein intermittierender Schmiermittel-Fluss bzw. eine intermittierende Schmiermittel-Übergabe realisiert. Alternativ kann die Übergabeöffnung auch als ein zirkulärer Ringkanal an dem Pumpenrotor ausgebildet sein, so dass eine ständige fluidische Verbindung zwischen dem Versorgungskanal und dem Transportkanal besteht.

**[0008]** Die Schmiermittel-Auslassöffnung ist exzentrisch in einer Stirnwand des Pumpenrotors angeordnet, und zwar in der Stirnwand, die dem pumpenseitigen Steckkupplungs-Element zugewandt ist. Unter einer exzentrisch angeordneten Auslassöffnung ist eine Auslassöffnung zu verstehen, die nicht im axialen Zentrum des Pumpenrotors angeordnet ist, so dass der Schmiermittel-Transport zur distalen Seite des pumpenseitigen Steckkupplungs-Elements im Wesentlichen nicht im axialen Zentrum erfolgt. Das durch die Auslassöffnung austretende Schmiermittel wird durch Fliehkräfte nach außen gefördert, so dass das Schmiermittel über einen Ringspalt zwischen dem Steckkupplungs-Element und dem Pumpenrotor zur distalen Seite des pumpenseitigen Steckkupplungs-Elements fließt. Auf diese Weise wird auf konstruktiv einfache Weise eine Schmierung der gesamten Kupplungsanordnung einschließlich des motorseitigen Steckkupplungs-Elementes realisiert.

**[0009]** Weder in der Pumpenrotor-Stirnwand noch in der gegenüberliegenden Stirnwand des Steckkupplungs-Elements ist radial zwischen der Auslassöffnung und dem Pumpenrotor-Zentrum ein Fluidkanal vorhanden.

**[0010]** Vorzugsweise ist die Exzentrizität der Auslassöffnung größer als der halbe Radius der Steckkupplungs-Stirnwand bzw. des Steckkupplungs-Elementes. Je weiter radial außen die Auslassöffnung angeordnet ist, desto geringer sind die Druckverluste, die sich insbesondere bei hohen Drehzahlen aufgrund der Fliehkraft ergeben, die dem nach radial innen strömenden Schmiermittel nach radial außen entgegenwirkt. Hierdurch wird insbesondere bei hohen Drehzahlen eine ausreichende Schmiermittelversorgung der gesamten Kupplungsanordnung sichergestellt.

**[0011]** Vorzugsweise liegen die Pumpenrotor-Stirnwand, in der die Schmiermittel-Auslassöffnung angeordnet ist, und die gegenüberliegende Steckkupplungs-Stirnwand in einer gemeinsamen Querebene. Beide Stirnwände weisen keinerlei Kanäle oder Nuten mit einer radial nach innen gerichteten Komponente auf.

**[0012]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung liegen die gehäuseseitige Übergabeöffnung und die rotorseitige Übernahmeöffnung in einer gemeinsamen Zylinderfläche.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das pumpenseitige Steckkupplungs-Element durch einen zentrischen Haltebolzen an dem Pumpenrotor gehalten, wobei der Haltebolzen in einem Sackloch des Pumpenrotors fixiert ist. Das Sackloch hat keine unmittelbare fluidische Verbindung zu dem Transportkanal, wird also nicht von Schmiermittel durchströmt. Der Haltebolzen weist bevorzugt keinerlei eine axiale Komponente aufweisende offene oder geschlossene Kanäle auf. Der Haltebolzen dient ausschließlich zum mechanischen Festhalten des pumpenseitigen Steckkupplungs-Elementes an dem Pumpenrotor, wobei das Steckkupplungs-Element im Verhältnis zu dem Pumpenrotor sowohl in radialer als auch in axialer Richtung mit einem gewissen Spiel beweglich ist.

**[0014]** Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen mechanischen Kfz-Vakuumpumpe,

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung eines Schmiermittel-Versorgungschanals in dem Gehäuse der Kfz-Vakuumpumpe der Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht des Pumpenrotors der Kfz-Vakuumpumpe der Figur 1,

Figur 4 eine Draufsicht auf die dem Steckkupplungs-Element zugewandte Seite des Pumpenrotors, und

Figur 5 eine zweite Ausführungsform eines stationären Schmiermittel-Versorgungschanals.

**[0015]** In der Figur 1 ist schematisch eine Vakuumpumpen-Anordnung dargestellt, die im wesentlichen aus einer mechanischen Kfz-Vakuumpumpe 10, einem Verbrennungsmotor 52 und einer dem Verbrennungsmotor 52 zugeordneten Schmiermittelpumpe 54 besteht. Die Vakuumpumpe 10 ist mechanisch über eine Steckkupplungs-Anordnung 68 mit einer Kurbelwelle oder einer Antriebswelle des Verbrennungsmotors 52 rotatorisch gekoppelt. Die Vakuumpumpe 10 dient beispielsweise dazu, für verschiedene Nebenaggregate des Kraftfahrzeugs aktuatorisches Vakuum zur Verfügung zu stellen, beispielsweise für einen pneumatischen Bremskraftverstärker. Die Schmiermittelpumpe 54 fördert das flüssige Schmiermittel für die Schmiermittelversorgung des Verbrennungsmotors 52 und die Schmiermittelversorgung der Vakuumpumpe 10.

**[0016]** Die Vakuumpumpe 10 ist eine sogenannte Flügelpumpenpumpe und weist ein Pumpengehäuse 14 auf, das im Wesentlichen von einem massiven Gehäusekörper

13 und einem Gehäusedeckel 19 gebildet wird. In dem Pumpengehäuse 14 ist ein um eine Längsachse drehbar gelagerter Pumpenrotor 16 angeordnet. Das Pumpenrotor-Gleitlager wird von einer gehäuseseitigen Hohlzylinderfläche 71 und einer korrespondierenden rotorseitigen Außenzylinderfläche 72 gebildet. Der Pumpenrotor 16 weist einen Rotorkörper 17 mit einem radialen Flügelschlitz 21 auf, in dem ein Rotorflügel 18 radial verschiebbar gelagert ist. Der Rotorflügel 18 rotiert in einem von dem Pumpengehäuse 14 definierten Pumpenraum 12 und fördert auf diese Weise Luft von einem nicht dargestellten Pumpeneinlass zu einem nicht dargestellten Pumpenauslass.

**[0017]** Die Steckkupplungs-Anordnung 68 wird von zwei Steckkupplungs-Elementen 20,50 gebildet, die drehfest ineinander greifen, jedoch eine axiale und radiale Bewegung der beiden Steckkupplungs-Elemente 20,50 zueinander zulassen. Das pumpenseitige Steckkupplungs-Element 20 ist über eine komplexe Formschlussstruktur 60 seinerseits drehfest von dem Pumpenrotor 16 gehalten. Die Formschlussstruktur 60 erlaubt ebenfalls eine axiale und radiale Beweglichkeit des pumpenseitigen Steckkupplungs-Elements 20 im Verhältnis zu dem Pumpenrotor 16.

**[0018]** Das pumpenseitige Steckkupplungs-Element 20 weist eine durchgehende Zentralbohrung 74 auf, durch die ein Haltebolzen 70 gesteckt ist, der mit Klemmsitz fest in einem zentralen Sackloch 42 des Pumpenrotors 16 fixiert ist. Die Zentralbohrung 74 weist einen Innendurchmesser auf, der geringfügig größer als der Außendurchmesser des Haltebolzens 70 ist, so dass eine gewisse radiale Beweglichkeit des Steckkupplungs-Elements 20 gegenüber dem Pumpenrotor 16 zugelassen wird. Die Länge des Steckbolzen-Schaftabschnittes, der aus dem Sackloch 42 axial herausragt, ist geringfügig größer als die Länge der axialen Zentralbohrung 74, so dass auch eine gewisse axiale Beweglichkeit des Steckkupplungs-Elements 20 im Bezug auf den Pumpenrotor 16 gewährleistet ist.

**[0019]** Der Pumpenrotor 16 weist eine hohlkreuzartige Formschlussstruktur 60 auf, die in der Figur 1 nur schematisch dargestellt ist und den Figuren 3 und 4 detaillierter entnommen werden kann. Die Formschlussstruktur 60 weist eine in einer Querebene liegende Bodenwand 34 auf und ist umgeben von einer Seitenwand 40, die die hohlkreuzartige Formschlussstruktur 60 definiert. Das Steckkupplungs-Element 20 weist an seiner dem Pumpenrotor 16 zugewandten Seite eine zu der hohlkreuzartigen Formschlussstruktur annähernd komplementäre kreuzartige Formschlussstruktur auf, die eine drehfeste Kopplung des Steckkupplungs-Elements 20 mit dem Pumpenrotor 16 herstellt. Das Steckkupplungs-Element 20 weist eine Stirnwand 36 auf, die ebenfalls in einer Querebene liegt und an die pumpenrotorseitige Bodenwand 34 parallel angrenzt. Zwischen der Formschlussstruktur-Seitenwand 40 und der Umfangswand 38 des Steckkupplungs-Elements 20 ist ein radialer Spalt vorgesehen, durch den eine gewisse radiale Beweglich-

keit des Steckkupplungs-Elements 20 im Verhältnis zu dem Pumpenrotor 16 zugelassen wird. Das Steckkupplungs-Element 20 weist auf seiner distalen Seite mehrere axiale Klauen 44 auf, die mit korrespondierenden Klauen des motorseitigen Steckkupplungs-Elements 50 ineinander greifen.

**[0020]** Das Pumpengehäuse 14 bzw. der Gehäusekörper 13 weist einen Schmiermittel-Versorgungskanal 22 auf, durch den von einem gehäuseseitigen Schmiermittel-Einlass 24 das über eine Leitung 56 von der Schmiermittelpumpe 54 unter Druck kommende flüssige Schmiermittel zu einer Übergabeöffnung 26 geleitet wird, die in der Hohlzylinderfläche 71 des Rotor-Gleitlagers liegt. Der Pumpenrotor 16 weist einen Schmiermittel-Transportkanal 30 auf, durch den das Schmiermittel von einer Übernahmeöffnung 28 zu einer Schmiermittel-Auslassöffnung 32 geleitet wird. Die Übernahmeöffnung 28 liegt in der Gleitlager-Außenzylinderfläche 72 und ist derart angeordnet, dass die Übernahmeöffnung 28 während jeder vollen Umdrehung des Pumpenrotors 16 einmal mit der Übergabeöffnung 26 fluchtet, so dass auf diese Weise eine intermittierende Schmiermittel-Strom realisiert wird. Die Schmiermittel-Auslassöffnung 32 liegt in der Bodenwand 34 der Formschlussstruktur 60, wobei die Stirnwand 36 des Steckkupplungs-Elements 20 die Auslassöffnung 32 verdeckt, jedoch durch den Fluiddruck des austretenden Schmiermittels in einem kleinen axialen Abstand gehalten wird.

**[0021]** Wie in der Figur 2 gut erkennbar ist, ist die Auslassöffnung 32 exzentrisch zu der Rotationsachse des Pumpenrotors 16 angeordnet. Die Exzentrizität E der Schmiermittel-Auslassöffnung 32 beträgt vorliegend mehr als  $\frac{3}{4}$  des Radius R der Steckkupplungs-Stirnwand 36. Der Transportkanal 30 ist rechtwinklig in dem Gehäusekörper 13 ausgebildet. In einer zweiten Ausführungsform des Pumpenrotors 16', die in der Figur 5 dargestellt ist, ist der Transportkanal 30', der in der Schmiermittel-Auslassöffnung 32' mündet, schräg und geradlinig ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform ist die Herstellung des Transportkanals 30 vereinfacht, da zu seiner Herstellung nur ein einziger Bohrvorgang erforderlich ist.

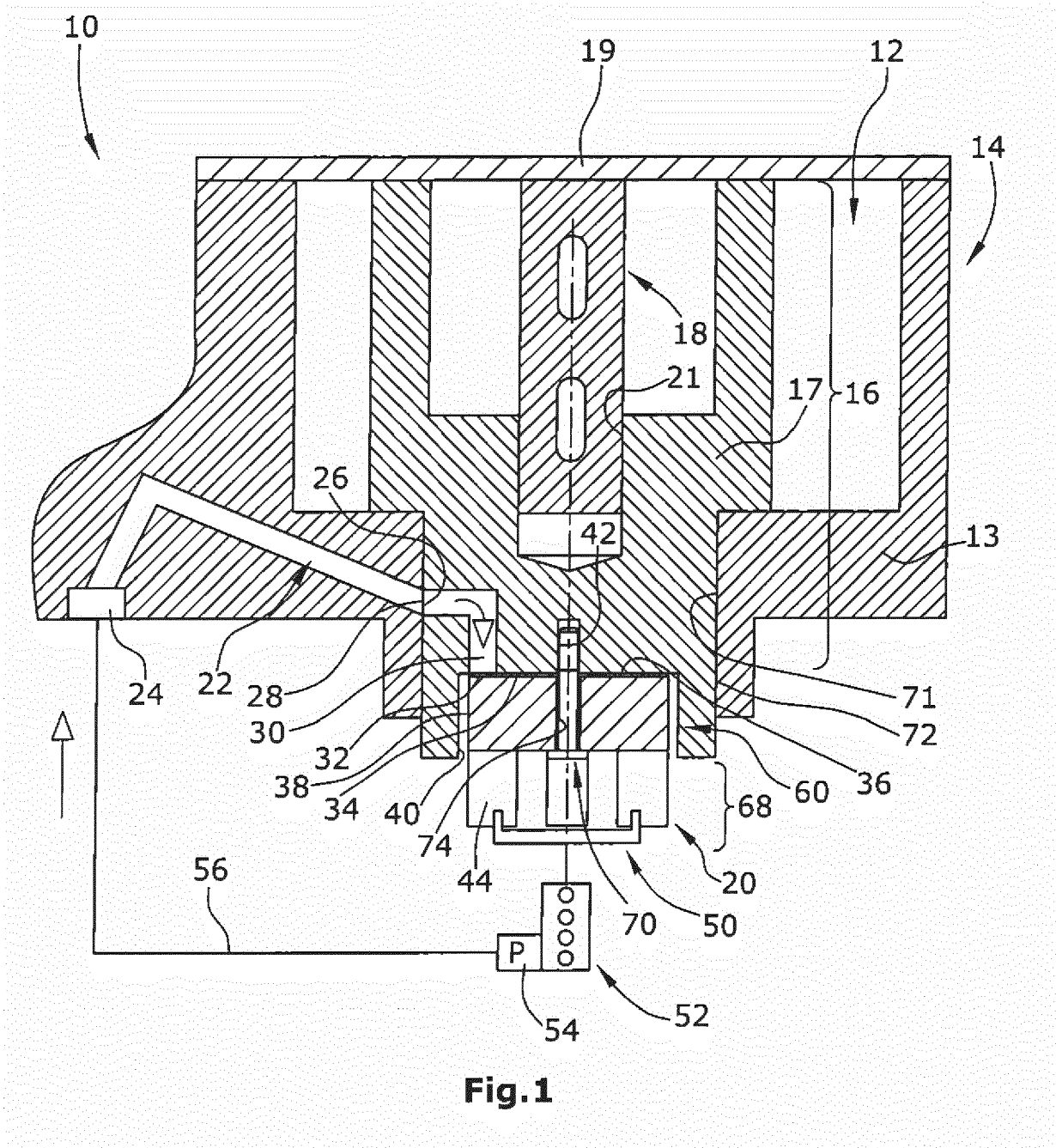
Richtung Kupplungsanordnung (20) zu einer Übergabeöffnung (26) gepumpt wird, und einen Schmiermittel-Transportkanal (30; 30') in dem Pumpenrotor (16; 16'), wobei durch den Transportkanal (30; 30') das Schmiermittel von einer Übernahmeöffnung (28) zu einer Schmiermittel-Auslassöffnung (32) gepumpt wird, wobei die Übergabeöffnung (26) und die Übernahmeöffnung (28) derart angeordnet sind, dass sie während einer Rotorumdrehung des Pumpenrotors (16) mindestens vorübergehend fluidisch miteinander verbunden sind, und wobei die Auslassöffnung (32) exzentrisch in einer Stirnwand (34) des Pumpenrotors (16) angeordnet ist.

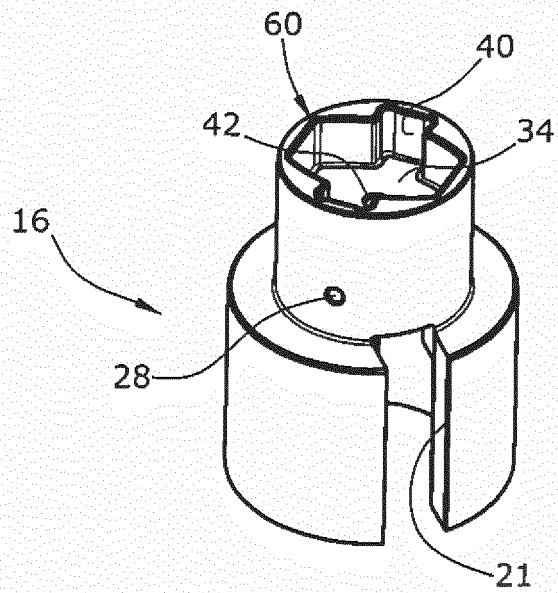
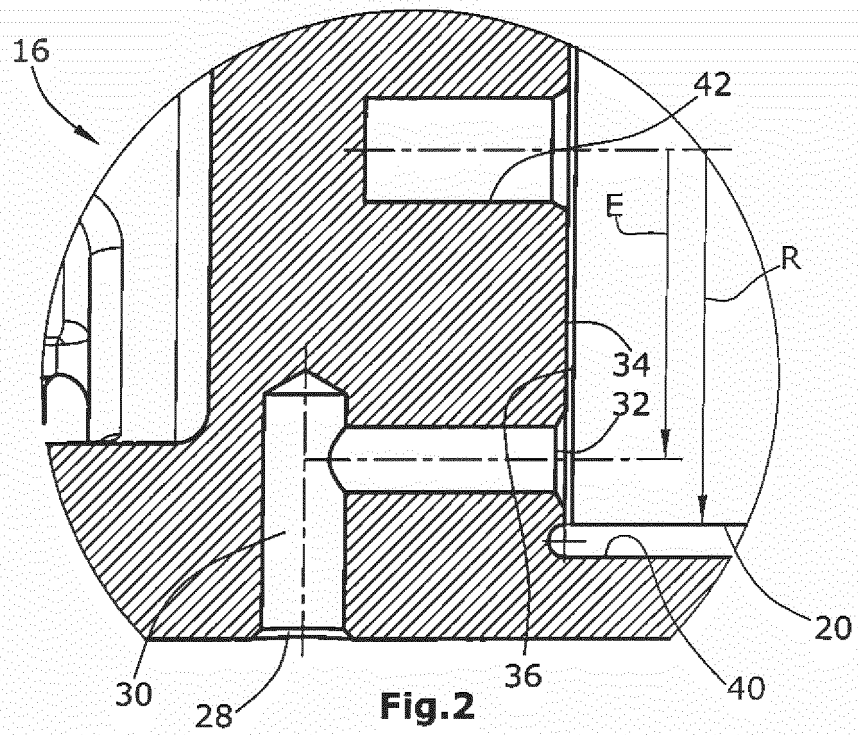
2. Mechanische Kfz-Vakuumpumpe (10) nach Anspruch 1, wobei die Exzentrizität (E) der Auslassöffnung (32) größer als der halbe Radius (R) der Steckkupplungs-Stirnwand (36) ist.
3. Mechanische Kfz-Vakuumpumpe (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Pumpenrotor-Stirnwand (34) und die Steckkupplungs-Stirnwand (36) in einer gemeinsamen Querebene liegen.
4. Mechanische Kfz-Vakuumpumpe (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei Übergabeöffnung (26) und die Übernahmeöffnung (28) in einer gemeinsamen Zylinderfläche liegen.
5. Mechanische Kfz-Vakuumpumpe (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Steckkupplungs-Element (20) durch einen Haltebolzen (70) an dem Pumpenrotor (16) gehalten ist, wobei der Haltebolzen (70) in einem Sackloch (42) des Pumpenrotors (16) fixiert ist.

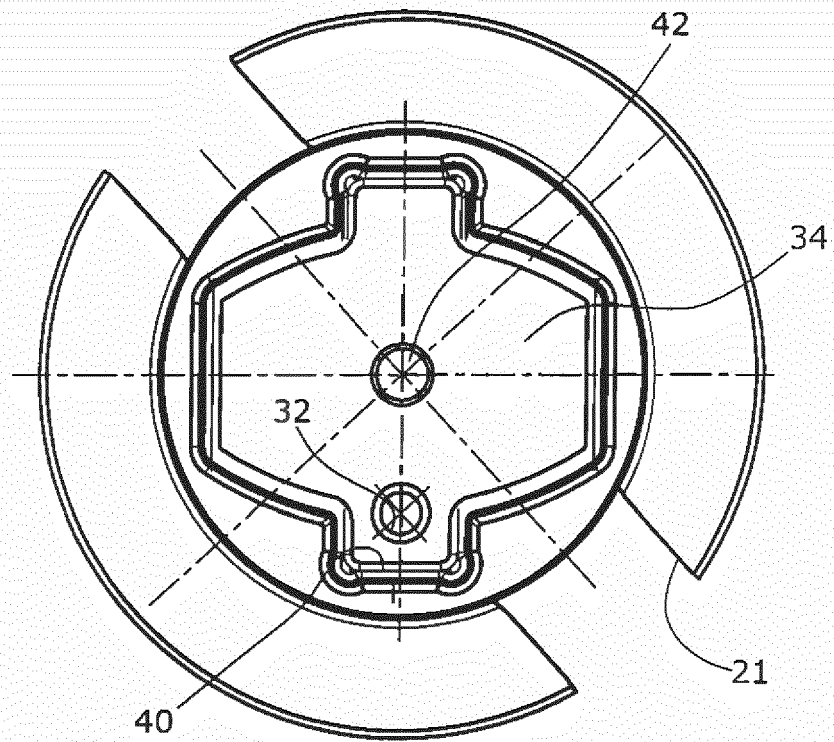
## Patentansprüche

1. Mechanische Kfz- Vakuumpumpe (10) mit einem in einem stationären Pumpengehäuse (14) drehbar gelagerten Pumpenrotor (16) und einem separaten pumpenseitigen Steckkupplungs-Element (20), das drehfest mit dem Pumpenrotor (16) verbunden ist, wobei eine Schmiermittelversorgung zum Schmieren des Steckkupplungs-Elements (20) vorgesehen ist, die aufweist:

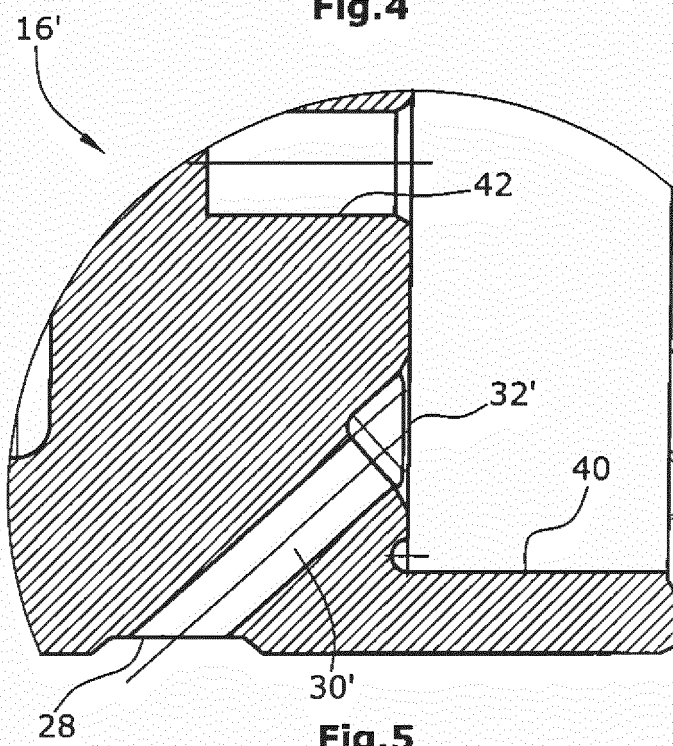
einen stationären Schmiermittel- Versorgungs- kanal (22) in dem Pumpengehäuse (14), durch den das Schmiermittel von einem Schmiermittel-Einlass (24) des Pumpengehäuses (14) in







**Fig.4**



**Fig.5**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 19 7706

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 559 903 A1 (WABCO AUTOMOTIVE UK LTD [GB]) 20. Februar 2013 (2013-02-20) * das ganze Dokument *	1-5	INV. F04C25/02 F04C29/00 F04C29/02 F04C18/344
X	JP S58 133495 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 9. August 1983 (1983-08-09) * das ganze Dokument *	1,2	
A	WO 2009/046810 A1 (IXETIC HUECKESWAGEN GMBH [DE]; LORENZ GUNTHER [DE]; SCZESNY CARSTEN [D]) 16. April 2009 (2009-04-16) * das ganze Dokument *	1-5	
A	US 2 148 070 A (DAVID GREGG) 21. Februar 1939 (1939-02-21) * das ganze Dokument *	1-5	
A,D	WO 2014/063681 A1 (IXETIC BAD HOMBURG GMBH [DE]) 1. Mai 2014 (2014-05-01) * das ganze Dokument *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11. Juni 2015</b>	Prüfer <b>Alquezar Getan, M</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 19 7706

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-06-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2559903 A1	20-02-2013	CN 103857916 A	11-06-2014
		EP 2559903 A1	20-02-2013
		EP 2745016 A2	25-06-2014
		JP 2014524544 A	22-09-2014
		KR 20140060311 A	19-05-2014
		US 2014334960 A1	13-11-2014
		WO 2013024117 A2	21-02-2013
-----			
JP S58133495 A	09-08-1983	KEINE	
-----			
WO 2009046810 A1	16-04-2009	DE 112008002164 A5	12-08-2010
		WO 2009046810 A1	16-04-2009
-----			
US 2148070 A	21-02-1939	FR 837362 A	08-02-1939
		GB 514120 A	31-10-1939
		US 2148070 A	21-02-1939
-----			
WO 2014063681 A1	01-05-2014	KEINE	
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2014063681 A1 [0003]