

(19)



(11)

EP 2 592 242 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.05.2013 Patentblatt 2013/20

(51) Int Cl.:

F01L 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12181614.4**

(22) Anmeldetag: **24.08.2012**

(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

(30) Priorität: **14.11.2011 DE 102011086233**

(71) Anmelder: **Schaeffler Technologies AG & Co. KG
91074 Herzogenaurach (DE)**

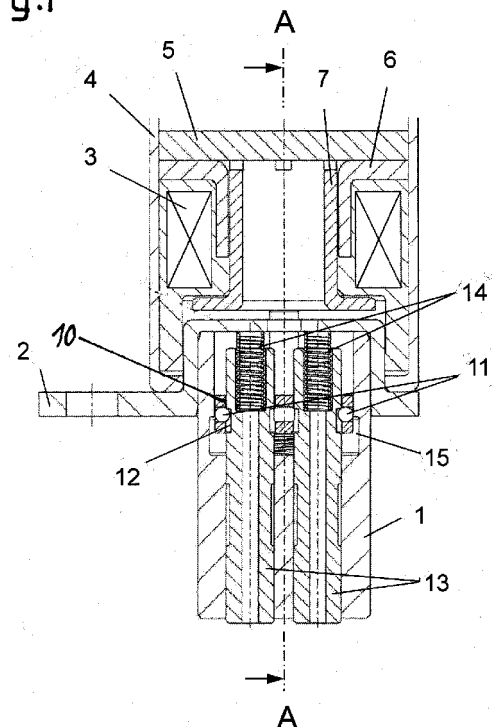
(72) Erfinder:

- **Elendt, Harald
96146 Altendorf (DE)**
- **Nendel, Andreas
91093 Hessdorf (DE)**
- **Glaess, Christoph
90475 Nürnberg (DE)**

(54) **Aktorvorrichtung zur Verstellung eines Schiebenockensystems mit Schaltscheibe**

(57) Aktorvorrichtung eines Schiebenockensystems mit zumindest einem Schiebenocken und mit zumindest einem aus einem Gehäuse herausragenden Aktorstift (13), wobei das Gehäuse an einem Bauteil eines Zylinderkopfes oder an dem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigbar ist und der/die Aktorstift(e) (13) mit zumindest einer Nut eines Schiebenockensystems kontaktierbar sind, die zumindest eine Auswurframpe aufweist, wobei der/die Aktorstift(e) (13) in Richtung zum Schiebenocken mittels Federn (14) belastet sind und in ihrer eingefahrenen, der Nut abgewandten Position mittels einer arretierbaren Rasteinrichtung festlegbar sind, die von einer Elektromagneteinheit beherrscht ist, und wobei zumindest ein Rastelement (11) der Rasteinrichtung mit zumindest einer Aussparung (12) an dem/den Aktorstift(en) (13) in Wirkverbindung steht.

Fig.1



EP 2 592 242 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Aktorvorrichtung eines Schiebenockensystems mit zumindest einem Schiebenocken und mit zumindest einem aus einem Gehäuse herausragenden Aktorstift, wobei das Gehäuse an einem Bauteil eines Zylinderkopfes oder an dem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigbar ist und der/die Aktorstift(e) mit zumindest einer Nut eines Schiebenockensystems kontaktierbar sind, die zumindest eine Auswurframpe aufweist, und wobei der/die Aktorstift(e) in Richtung zum Schiebenocken mittels Federn belastet sind und in ihrer eingefahrenen, der Nut abgewandten Position mittels einer arretierbaren Rasteinrichtung festlegbar sind, die von einer Elektromagneteinheit beherrscht ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Eine derartige Aktorvorrichtung ist aus WO 2010/097298 A1 bekannt. Bei dieser Aktorvorrichtung sind die Aktorstifte hohl ausgebildet und weisen in Öffnungen ihrer Wände Rastelemente auf, die einerseits mit einem äußeren Bauteil in Wirkverbindung stehen und andererseits durch Kegelstifte arretierbar sind. Obwohl das äußere Bauteil eine mit den Rastelementen korrespondierende Kegelfläche aufweist, basiert die Arretierung auf der Klemmwirkung der Rastelemente.

[0003] Abgesehen davon, dass diese Aktoreinheit viele Einzelteile aufweist, einen hohen Montageaufwand benötigt und hohe Herstellkosten verursacht, besteht das Problem, dass z. B. aufgrund von Erschütterungen der Brennkraftmaschine und damit der Aktorvorrichtung sich die Rasteinrichtung nicht immer sicher arretiert und auch nach Arretierung sich löst, sodass die Aktorstifte sich in Richtung Schiebenockeneinheit ungewollt absenken und den Schiebenocken und die Nut ungewollt kontaktieren.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Aktorvorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass die geschilderten Nachteile behoben werden. Es soll eine hohe Ausfahrgeschwindigkeit zum Einfahren in die Verschiebenut gewährleistet sein und die Betätigung auch von zwei Aktorstiften soll ohne Umpolung der Stromrichtung an der Magnetspule der Elektromagneteinheit erfolgen. Weiterhin soll eine geringe Anzahl von Bauteilen zur Reduzierung der Montage- und Herstellkosten Verwendung finden und damit eine preisgünstige Herstellung möglich sein.

[0005] Darüber hinaus soll zwecks Toleranzausgleichs ein aktiver Rückhub der Aktorstifte zur Verfügung gestellt werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass zumindest ein Rastelement der Rasteinrichtung mit zumindest einer Aussparung an dem Aktorstift oder einem mit dem Aktorstift verbundenen Bauteil in Wirkverbindung steht. Damit ist eine eindeutige Festlegung des oder der Aktorstifte in der Rasteinrichtung sichergestellt, so dass auch bei Erschütterungen der Brennkraftmaschine die Aktorstifte in die Aussparung gelangen, fest in ihrer eingefahrenen Position verharren und nicht ungewollt ausfahren.

[0007] Das/die Rastelement(e), die vorzugsweise als Kugeln ausgebildet sind, sind in einer Schaltscheibe radial zum dem/den Aktorstift(en) beweglich geführt und quer dazu festgelegt.

[0008] Dabei stehen das/die Rastelement(e) weiterhin mit einem Bauteil in Wirkverbindung, das einerseits eine Stützfläche aufweist, die vom Grund der Aussparung der Abmessung des Rastelements entsprechend beabstandet ist und damit die Rastelemente in der Aussparung abstützt, und das andererseits einen Hinterschnitt aufweist, dessen Tiefe vom Außenmantel der Aktorstifte der Abmessung des Rastelements entsprechend beabstandet ist. Durch diese Ausgestaltung wird sichergestellt, dass das/die Rastelement(e) sich radial zwischen der Aussparung an dem/den Aktorstift(en) und dem Hinterschnitt bewegen können, so dass die Aktorstifte sich in der Ebene zwischen der Aussparung(en) und dem Hinterschnitt frei bewegen können, während die Aktorstifte dann arretiert sind, wenn das/die Rastelement(e) mit der Stützfläche in Wirkverbindung stehen und daher nicht radial ausweichen können. Die Rastelemente stehen dabei aber mit der Aussparung bzw. dem Rand der Aussparung in Wirkverbindung und legen die Aktorstifte eindeutig fest.

[0009] Die Lage des Hinterschnitts und/oder der Aussparung und/oder die Lage des/der Rastelemente in der Schaltscheibe sind in Achsrichtung der Aktorstifte so gewählt, dass die Rastelemente in der eingefahrenen Position der Aktorstifte die Aussparungen und die Stützfläche kontaktieren.

[0010] Erfindungsgemäß ist die Schaltscheibe mit zumindest einem Übertragungsbolzen verbunden, der von der Elektromagneteinheit gegen die Kraft einer Druckfeder in Richtung zum Schiebenocken verschiebbar ist. Durch Bestromung des Elektromagneten werden die Übertragungsbolzen gegen die Kraft der Druckfeder die Schaltscheibe so weit verschoben, dass die Rastelemente mit dem Hinterschnitt in Wirkverbindung treten können und damit die Aktorstifte freigeben. Umgekehrt stellen die Druckfedern in der eingefahrenen Position dadurch, dass die Rastelemente die Stützfläche kontaktieren und mit den Aussparungen bzw. deren Rand in Wirkverbindung stehen, sicher, dass die Aktorstifte vollständig eingefahren werden und in der eingefahrenen Position gehalten werden. Der/die Übertragungsbolzen sind von einem Magnetkern der Elektromagneteinheit be-

herrscht, der innerhalb einer Magnetspule, vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines Führungsdomes, angeordnet ist.

[0011] Dabei ist das Druckniveau der Druckfedern höher als die Kräfte der Federn der Aktorstifte, so dass die Druckfedern die Aktorstifte gegen die Kraft ihrer Federn zum Ausfahren in die innere Position bewegen und dort halten können. Vorzugsweise sind zwei Aktorstifte mit Federn vorgesehen, deren Ebene parallel zur Achse der Schiebenocken ausgerichtet ist, wobei zwei parallel dazu angeordnete Übertragungsbolzen mit Druckfedern vorgesehen sind, deren Ebene vorzugsweise um 90° gegenüber der Ebene der Aktorstifte verdreht ist.

[0012] Die Aktorstifte und Übertragungsbolzen sind einschließlich der Schaltscheibe in einer Führungshülse gelagert, wobei die Führungshülse an einem Flansch befestigt ist. Der Flansch seinerseits dient der Befestigung der Aktoreinheit an dem Bauteil des Zylinderkopfes oder an dem Zylinderkopf selbst und gleichzeitig als Widerlager für die Federn zum Ausfahren der Aktorstifte.

[0013] Auf der der Führungshülse abgewandten Seite des Flansches schließt sich der Magnetkern mit Führungsdom und Magnetspule an, die in einem Außengehäuse untergebracht sind. Auf der dem Flansch abgewandten Seite der Magnetspule ist eine Polscheibe vorgesehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnungen verwiesen, in denen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung vereinfacht dargestellt ist.

[0015] Es zeigen:

- Figur 1: einen Schnitt durch eine Aktorvorrichtung mit eingefahrenen Aktorstiften,
- Figur 2: einen Schnitt durch die Aktorvorrichtung mit Blick auf die Übertragungsbolzen gemäß der Linie A-A in Figur 1,
- Figur 3: einen Schnitt entsprechend Figur 1 mit bestromter Elektromagneteneinheit und
- Figur 4: einen Schnitt entsprechend Figur 1 mit nicht bestromter Elektromagneteneinheit.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0016] In den Figuren 1 bis 4 ist, soweit im Einzelnen dargestellt, mit 1 eine Führungshülse bezeichnet, die sich in einer Bohrung eines Bauteils des Zylinderkopfes oder des Zylinderkopfes (nicht dargestellt) abstützt. Die Führungshülse 1 ist an einem Flansch 2 befestigt, der mit dem Bauteil oder dem Zylinderkopf verschraubt werden kann. Auf der der Führungshülse 1 abgewandten Seite des Flansches 2 ist eine Magnetspule 3 vorgesehen, die in einem Außengehäuse 4 angeordnet ist, das an dem Flansch 2 befestigt ist. In dem Außengehäuse 4 ist außerhalb der Magnetspule 3 eine Polscheibe 5 und ein Führungsdom 6 angeordnet und befestigt. Innerhalb

des Führungsdomes 6 und der Magnetspule 3 ist ein Magnetkern 7 eingebaut, der innerhalb der Magnetspule 3 und des Führungsdomes 6 axial verschiebbar ist und durch die Magnetspule 3 beherrscht wird. Der Magnetkern 7 weist einen Flansch auf und steht mit diesen mit Übertragungsbolzen 8 (siehe Figur 2) in Wirkverbindung, die sich andererseits an der Führungshülse 1 mittels Druckfedern 9 abstützen. Die Übertragungsbolzen 8 sind fest mit einer Schaltscheibe 10 verbunden. Die Schaltscheibe 10 weist radiale Öffnungen auf, in denen Rastelemente 11 geführt sind. In der Schaltscheibe 10 sind parallel zu den Übertragungsbolzen 8 Öffnungen vorgesehen, in denen Aktorstifte 13 gelagert sind. Die Aktorstifte 13 weisen Aussparungen 12 auf, die mit den Rastelementen 11 in Wirkverbindung treten können. Die Aktorstifte 13 sind durch Federn 14 belastet, die sich an dem Flansch 2 abstützen und die Aktorstifte in Richtung (Ausfahrrichtung) zu den Schiebenocken belastet. Den Aussparungen 12 zumindest teilweise benachbart, sind in der Führungshülse 1 ein Hinterschnitt 15 vorgesehen, so dass die Rastelemente 11 in Höhe des Hinterschnitts 15 sich radial frei bewegen können und die Aktorstifte 13 freigeben.

[0017] Befinden sich die Rastelemente 11 neben dem Hinterschnitt 15 auf einer Stützfläche an der Führungshülse 1, so ist der radiale Abstand zwischen den Aussparungen 12 und der Stützfläche so gering, dass die Rastelemente 11 in den Aussparungen 12 verbleiben und die Aktorstifte 13 festhalten.

[0018] Die Federn 14 und Druckfedern 9 sind so ausgelegt, dass das Kraftniveau der Druckfedern 9 höher ist als die Kräfte der Federn 14 zum Ausfahren der Aktorstifte 13. Da zusätzlich noch die Reibung an den Rastelementen 11 der Ausfahrbewegung der Aktorstifte 13 entgegenwirkt, werden die Aktorstifte 13 bei nicht bestromter Magnetspule 3 in die eingefahrene Position zurückbewegt und verbleiben dort.

[0019] Wird die Magnetspule 3 bestromt, dann schiebt der Magnetkern 7 gegen die Kraft der Druckfedern 9 die Übertragungsbolzen 8 in Richtung zur Führungshülse 1. Dadurch verschiebt sich die Schaltscheibe 10 und damit die Rastelemente 11 aus dem Bereich der Stützfläche in den Bereich des Hinterschnitts 15, sodass die Aktorstifte 13 durch die Rastelemente 11 freigegeben werden, da diese sich aus den Aussparungen 12 lösen können. Die Federn 14 bewegen dann die Aktorstifte 13 in Richtung Schiebenocken. Einer der Aktorstifte 13 kann dabei in eine passende Nut eingreifen und den zugeordneten Schiebenocken von einem zum anderen Betätigungselement der Gaswechselventile verschieben. Der andere Aktorstifte 13 fährt aus bis zu dem Außenmantel des Schiebenockens, der auch als Hochkreis des Schiebenockens bezeichnet wird. Nach dem Verschiebevorgang wird der erstgenannte Aktorstift 13 durch die Auswurf-rampe aus der Nut bewegt. Die Auswurf-rampe schiebt diesen zumindest zurück bis zum Hochkreis des Schiebenockens. In dieser Position können nun die Rastelemente 11 in die Aussparungen 12 der Aktorstifte 13 ein-

fahren und sich an der Stützfläche bez. dem Rand der Stützfläche der Führungshülse 1 abstützen. Durch die Kraftwirkung der Druckfedern 9, die ja größer ist als die Kraft der Federn 14, schieben diese die Aktorstifte 13 in einen hinreichen Abstand zum Hochkreis des Schiebenockens, der ca. 1 mm beträgt. Der zweite Aktorstift wird dabei durch die Schaltscheibe 10 und die Druckfeder 9 ebenfalls in die Ausgangslage zurückgezogen.

Bezugszeichenliste

[0020]

1	Führungshülse
2	Flansch
3	Magnetspule
4	Außengehäuse
5	Polscheibe
6	Führungsdom
7	Magnetkern
8	Übertragungsbolzen
9	Druckfedern
10	Schaltscheibe
11	Rastelemente
12	Aussparungen
13	Aktorstifte
14	Federn
15	Hinterschnitt

Patentansprüche

1. Aktorvorrichtung eines Schiebenockensystems mit zumindest einem Schiebenocken und mit zumindest einem aus einem Gehäuse herausragenden Aktorstift (13), wobei das Gehäuse an einem Bauteil eines Zylinderkopfes oder an dem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigbar ist und der/die Aktorstift(e) (13) mit zumindest einer Nut eines Schiebenockensystems kontaktierbar sind, die zumindest eine Auswurframpe aufweist und wobei der/die Aktorstift(e) (13) in Richtung zum Schiebenocken mittels Federn (14) belastet sind und in ihrer eingefahrenen, der Nut abgewandten Position mittels einer arretierbaren Rasteinrichtung festlegbar sind, die von einer Elektromagneteinheit beherrscht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Rastelement (11) der Rasteinrichtung mit zumindest einer Aussparung (12) an dem/den Aktorstift(en) (13) in Wirkverbindung steht.
2. Aktorvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rastelement (11), das vorzugsweise als Kugel ausgebildet ist, in einer Schaltscheibe (10) radial zum Aktorstift (13) beweglich geführt und quer dazu festgelegt ist.
3. Aktorvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder

2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rastelement (11) weiterhin mit einem Bauteil in Wirkverbindung steht, das einerseits eine Stützfläche aufweist, die vom Grund der Aussparung (12) der Abmessung des Rastelements (11) entsprechend beabstandet ist, und das andererseits einen Hinterschnitt (15) aufweist, dessen Tiefe vom Außenmantel des Aktorstiftes (13) der Abmessung des Rastelements (11) entsprechend beabstandet ist.

4. Aktorvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lage des Hinterschnitts (15) und/oder der Aussparungen (12) und/oder die Lage des Rastelements (11) in der Schaltscheibe (10) in Achsrichtung der Aktorstifte (13) so gewählt sind, dass die Rastelemente (11) in der eingefahrenen Position der Aktorstifte (13) die Aussparungen (12) und die Stützfläche kontaktieren.
5. Aktorvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltscheibe (10) mit zumindest einem Übertragungsbolzen (8) verbunden ist, der von der Elektromagneteinheit gegen die Kraft einer Druckfeder (9) in Richtung zum Schiebenocken verschiebbar ist.
6. Aktorvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/die Übertragungsbolzen (8) von einem Magnetkern (7) der Elektromagneteinheit beherrscht sind, der innerhalb einer Magnetspule (3), vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines Führungsdomes (6), angeordnet ist.
7. Aktorvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckniveau der Druckfedern (9) höher ist als die Kräfte der Federn (14) der Aktorstifte (13).
8. Aktorvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Aktorstifte (13) mit Federn (14), zwei parallel dazu angeordnete Übertragungsbolzen (8) mit Druckfedern (9) und eine Schaltscheibe (10) in einer Führungshülse (1) gelagert sind und dass die Führungshülse (1) an einem Flansch (2) befestigt ist.
9. Aktorvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (2) als Widerlager für die Federn (14) ausgebildet ist.

Fig.3

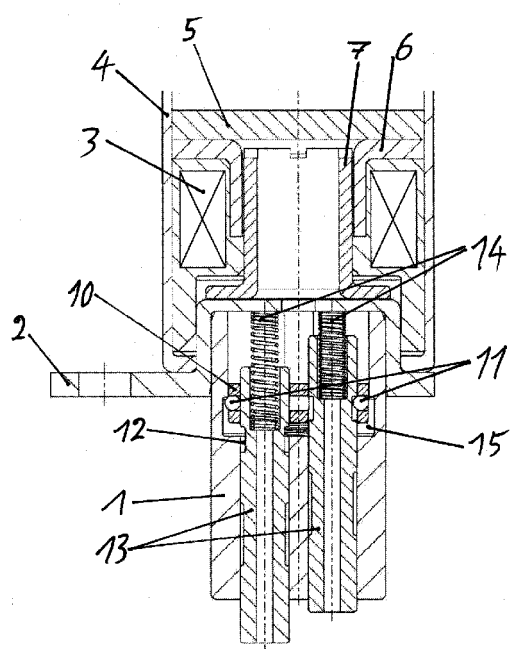


Fig.4

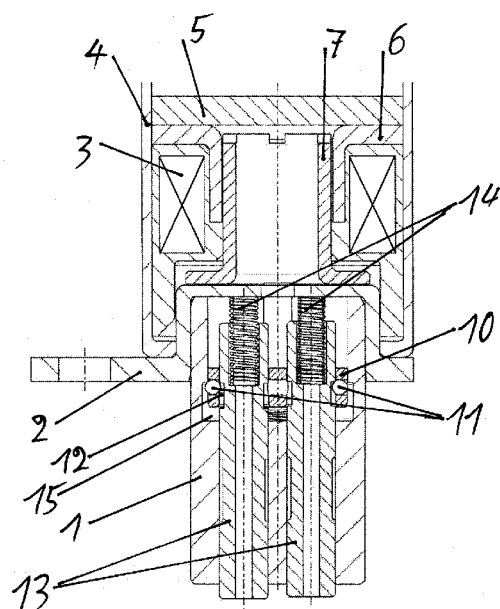


Fig.1

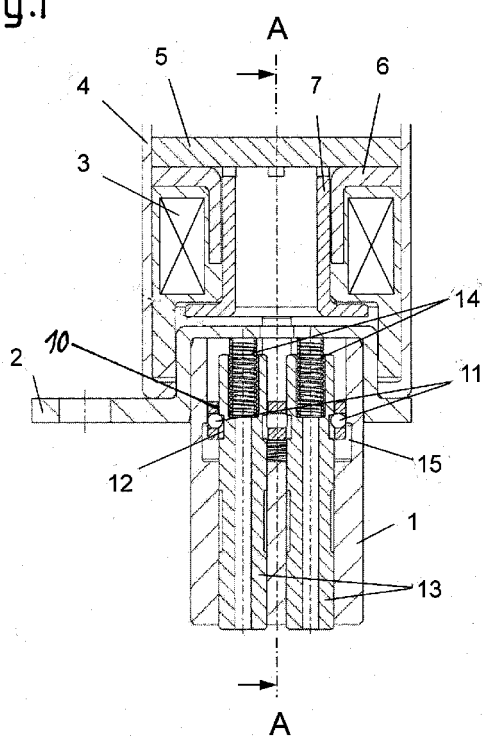
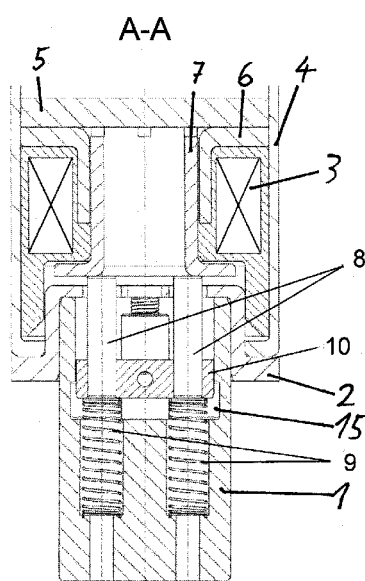


Fig.2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 18 1614

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 024600 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 27. November 2008 (2008-11-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	INV. F01L13/00
X	DE 10 2007 024598 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 27. November 2008 (2008-11-27) * Abbildungen *	1	
X	DE 10 2008 060166 A1 (PORSCHE AG [DE]) 2. Juni 2010 (2010-06-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
X	DE 10 2008 020893 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
X	DE 10 2008 020892 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
X	DE 20 2009 015468 U1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
X	DE 10 2009 053121 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19. Mai 2011 (2011-05-19) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
X	DE 10 2006 051809 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 8. Mai 2008 (2008-05-08) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
X,P	DE 10 2010 048005 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 12. April 2012 (2012-04-12) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01L
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 15. Februar 2013	Prüfer Paulson, Bo
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 03/02 (P04C03)

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

EP 12 18 1614

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.

15-02-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007024600 A1	27-11-2008	KEINE	
DE 102007024598 A1	27-11-2008	KEINE	
DE 102008060166 A1	02-06-2010	KEINE	
DE 102008020893 A1	29-10-2009	KEINE	
DE 102008020892 A1	29-10-2009	KEINE	
DE 202009015468 U1	25-02-2010	DE 102009030375 A1 DE 202009015468 U1	30-12-2010 25-02-2010
DE 102009053121 A1	19-05-2011	KEINE	
DE 102006051809 A1	08-05-2008	DE 102006051809 A1 WO 2008052884 A1	08-05-2008 08-05-2008
DE 102010048005 A1	12-04-2012	DE 102010048005 A1 WO 2012045515 A1	12-04-2012 12-04-2012

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 2010097298 A1 [0002]