



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2012 Patentblatt 2012/38

(51) Int Cl.:
F01D 17/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12154460.5**

(22) Anmeldetag: **08.02.2012**

(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: **15.03.2011 DE 102011005556**

(71) Anmelder: **Bosch Mahle Turbo Systems GmbH & Co. KG**
70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Streich, Thomas**
73732 Esslingen (DE)
• **Laubender, Jochen**
71706 Markgröningen (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner**
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstrasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(54) **Verstellung einer Ladeeinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft einen Verstellring (1) für eine variable Turbinen-Nerdichter-geometrie einer Ladeeinrichtung mit nach innen gerichteten Ausnehmungen (2) zur Aufnahme von Schaufelhebelköpfen von Schaufelhebeln, wobei jede Aufnahme (2) zwei seitliche Flanken (3,3') aufweist. Erfindungswesentlich ist dabei, dass die Flanken (3,3') zumindest einer Ausnehmung (2) des Verstellrings (1) derart ausgebildet sind, dass sie durch ihre Form und/oder Anordnung eine Übertragung einer Verstellkraft des Verstellrings (1) auf den zugehörigen Schaufelhebelkopf unabhängig von der Stellung der zugehörigen Leitschaufel optimieren und/oder einen Kontakt zwischen zumindest einer der Flanken (3,3') und dem zugehörigen Schaufelhebelkopf unabhängig von der Stellung der zugehörigen Leitschaufel sicherstellen. Dies wird insbesondere durch eine gekrümmte Form zumindest einer Flanke (3,3') bzw. durch eine vorgegebene Abweichung von einer parallelen Anordnung beider Flanken (3,3') einer Ausnehmung (2) realisiert.

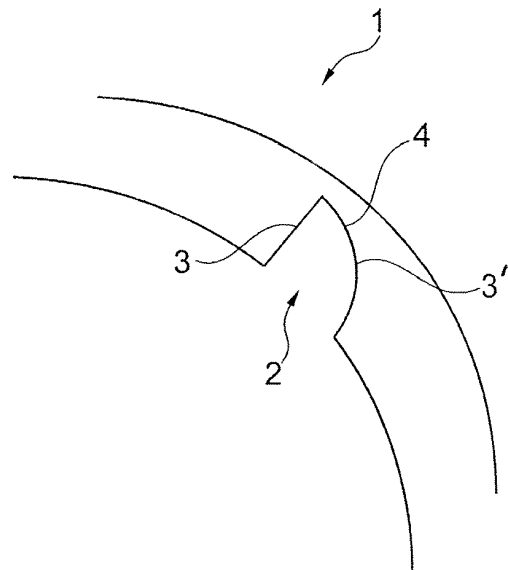


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verstellring für eine variable Turbinen- und/oder Verdichter-geometrie, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem eine variable Turbinen- und/oder Verdichter-geometrie mit einem derartigen Verstellring. Die Erfindung betrifft weiter eine Ladeeinrichtung, insbesondere einen Abgasturbolader, mit einer variablen Turbinen- und/oder Verdichter-geometrie der genannten Art.

[0002] Die variable Turbinen- und/oder Verdichter-geometrie ist eine gängige Technik zur Leistungsregelung einer Ladeeinrichtung, insbesondere eines Abgasturboladers, bei unterschiedlichen Gasdurchsätzen. Dazu ist ein Verstellring mit Ausnehmungen vorgesehen, die zwei im Wesentlichen parallele seitliche Flanken ausweisen, wobei die Ausnehmungen Schaufelhebelköpfe von Schaufelhebeln aufnehmen. Dabei werden die Schaufelhebelköpfe durch einen Kontakt mit den Flanken der Ausnehmungen des Verstellrings bewegt, was zu einer Drehung von an einem Schaufellagererring angeordneten Leitschaufeln, die über einen Schaufellagerzapfen drehfest mit den Schaufelhebeln verbunden sind, führt. Hierbei wird insbesondere bei hohem Leistungsbedarf durch die Ladeeinrichtung und/oder geringem Antriebsgasdurchsatz, der durch die Leitschaufeln geöffnete Querschnitt reduziert. Entsprechend wird bei niedrigem Leistungsbedarf durch die Ladeeinrichtung und/oder hohem Antriebsgasdurchsatz, der durch die Leitschaufeln zur Verfügung stehenden Querschnitt erhöht. Nachteilig dabei ist, dass eine Lücke zwischen den Schaufelhebelköpfen und der zugehörigen Flanke entstehen kann, die eine Trägheit der variablen Turbinen- und/oder Verdichter-geometrie zur Folge hat. Des Weiteren führt ein falscher Übertrag einer Verstellkraft über die Flanken auf die entsprechenden Schaufelhebelköpfe zur Entstehung einer Reibung, die ebenfalls zur Trägheit der variablen Turbinen- und/oder Verdichter-geometrie beiträgt. Die Trägheit führt, insbesondere bei Lastwechseln bzw. Änderungen des Leistungsbedarfs durch die Ladeeinrichtung, zu einer verzögerten Reaktionszeit bzw. einer Hysterese und somit eine Leistungsminderung der Ladeeinrichtung.

[0003] Gattungsgemäße Verstellringe sind beispielsweise aus der DE 10 2007 022 356 A1 und der DE 10 2004 023 209 A1 bekannt.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für einen Verstellring der gattungsgemäßen Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die insbesondere zu einer Beseitigung oder zumindest Verminderung des Hystereseverhaltens der variablen Turbinen- und/oder Verdichter-geometrie beiträgt.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einem Verstellring einer varia-

blen Turbinen- und/oder Verdichter-geometrie einer Ladeeinrichtung, wobei der Verstellring nach innen gerichtete Ausnehmungen zur Aufnahme von Schaufelhebelköpfen von Schaufelhebeln umfasst und jede Aufnahme zwei Flanken aufweist, die Flanken von mindestens einer Aufnahme so zu gestalten, dass die Schaufelhebelköpfe und zumindest eine der Flanken der zugehörigen Ausnehmung, für beliebige Stellungen der zugehörigen Leitschaufel und somit der Schaufelhebelköpfe, einen Kontakt aufweisen. Zudem oder alternativ sind die Flanken derart ausgebildet, dass ein Übertrag einer Verstellkraft über die Flanken auf die entsprechenden Schaufelhebelköpfe optimiert wird. Die Erfindung nutzt dabei die Erkenntnis, dass eine Lücke zwischen einem Schaufelhebelkopf und der Flanke der zugehörigen Aussparung des Verstellrings bei bestimmten Stellungen des Verstellrings und somit der Schaufelhebelköpfe, durch die parallele Anordnung der Flanken einer Ausnehmung verursacht wird. Auch eine durch eine ungünstige Übertragung der Verstellkraft verursachte Reibung zwischen Schaufelhebelkopf und Flanke ist insbesondere durch die parallele Anordnung der Flanken verursacht, die eine optimale Übertragung der Verstellkraft nur bei bestimmten Verstellpositionen des Verstellrings und damit bei bestimmten Stellungen des Schaufelhebelkopfes ermöglichen. Dem allgemeinen Erfindungsgedanken entsprechend, weist dabei zumindest eine Flanke zumindest einer Ausnehmung eine gekrümmte Form, insbesondere eine parabolische Form, auf oder beide Flanken einer Ausnehmung besitzen eine vordefinierte Abweichung von einer parallelen Anordnung. Der Krümmungswinkel der beispielsweise gekrümmten Flanken, kann dabei insbesondere eine Abhängigkeit von einem Nenndurchmesser des Schaufelhebelkopfes aufweisen. Die gekrümmte Form der Flanke dient dabei insbesondere dem Zweck, einen Kontakt zwischen Schaufelhebelkopf und dieser Flanke für beliebige Stellungen der Leitschaufeln und somit des Schaufelhebelkopfes zu gewährleisten. Zudem oder alternativ dienen diese Ausführungsformen der Flanke dem Zweck, eine durch die Flanke auf den Schaufelhebelkopf übertragene Verstellkraft derart zu optimieren, dass die Reibung zwischen Flanke und Schaufelhebelkopf zumindest reduziert wird.

[0007] Bei einer alternativen Ausführungsform sind die Flanken einer Ausnehmung derart ausgebildet sein, dass sie eine vorgegebene Abweichung von einer parallelen Anordnung aufweisen. Die Flanken sind dementsprechend derart gestaltet, dass sie beispielsweise schräg zueinander angeordnet sind. Auch eine derartige Anordnung dient insbesondere dem Zweck einen Kontakt zwischen Schaufelhebelkopf und der entsprechenden Flanke/Flanken für beliebige Stellungen der Leitschaufeln und somit des Schaufelhebelkopfes zu gewährleisten. Zudem oder alternativ dient diese Ausführungsform der Flanken dem Zweck, eine durch die Flanke auf den Schaufelhebelkopf übertragene Verstellkraft derart zu optimieren, dass die Reibung zwischen Flanke und Schaufelhebelkopf zumindest minimiert wird.

[0008] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung sind die Flanken einer Ausnehmung, die eine Abweichung von einer parallelen Anordnung aufweisen, derart ausgebildet, dass zumindest eine der Flanken in einer Radialebene des Verstellringes verläuft. Alternativ können auch beide Flanken einer Ausnehmung in einer Radialebene liegen. Diese Anordnung der Flanken führt nun insbesondere dazu, dass der Kontakt zwischen Schaufelhebelkopf und Flanke/Flanken für beliebige Stellungen der Leitschaufeln und somit des Schaufelhebelkopfes gewährleistet ist. Auch hier können die Kraftübertragung verbessert, die Hysteresewirkung und die Reibung reduziert werden.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform weist Flanken zumindest einer Ausnehmung auf, die spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. Als Beispiel wird hier auf Flanken hingewiesen, die bezüglich einer in ihrer Mitte verlaufende Radialebene des Verstellringes zueinander gespiegelt sind. Die Flanken sind also insbesondere bei gekrümmter Form der jeweiligen Flanken derart ausgebildet, dass sie auf beiden Seiten der zugehörigen Ausnehmung die gleiche, jedoch gespiegelte, Aufnahme zur Verfügung stellen.

[0010] Bei einer weiteren Ausführungsform weist ein Grund der Ausnehmung zusätzlich zu den bereits genannten Ausführungsformen eine gekrümmte Form auf. Dabei kann der Grund beispielsweise abgerundet sein, um insbesondere eine Reibung des Schaufelhebelkopfes mit dem Grund der zugehörigen Ausnehmung zu verhindern.

[0011] Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Verstellring in eine variablen Turbinen- und/oder Verdichtergeometrie integriert. Dabei sind die Schaufelhebel durch Schaufelhebelzapfen mit einem Schaufellagergerring verbunden, wobei Leitschaufeln drehfest mit den Schaufelhebelzapfen gekoppelt sind. Diese Weiterbildung dient nun insbesondere dem Zweck, eine Reibungskraft zwischen den Flanken der Ausnehmungen des Verstellringes und den zugehörigen Ausnehmungen, unabhängig von der Stellung des Schaufellagerings und somit der zugehörigen Leitschaufeln zumindest zu reduzieren.

[0012] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen variablen Turbinen- und/oder Verdichtergeometrie sind die Flanken des Verstellringes derart ausgebildet, dass die zugehörigen Schaufelhebelköpfe unabhängig von der Stellung des Verstellringes und somit der Leitschaufeln im Wesentlichen orthogonal an der zugehörigen Flanke abgestützt werden. Diese orthogonale Abstützung dient dabei insbesondere dem Zweck, eine optimale Übertragung der Verstellkraft auf die Schaufelhebelköpfe und somit auf die Leitschaufeln durch den Verstellring zu erzielen.

[0013] Es sei darauf hingewiesen, dass die Rotation des Verstellrings in einer variablen Turbinen- und/oder Verdichtergeometrie in der Regel lediglich über einige Winkelgrad führt. Dementsprechend können die jeweiligen Flanken erfindungsgemäß derart ausgebildet

sein, dass sie lediglich in dem relevanten Winkelbereich eine optimierte Übertragung der Verstellkraft zwischen Verstellring und Schaufelhebelkopf sicherstellen und/oder einen Kontakt zwischen Schaufelhebelkopf und der zugehörigen Flanke gewährleisten.

[0014] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0015] 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.

[0016] 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 Bauteile beziehen.

[0017] Es zeigen, jeweils schematisch:

Fig. 1-4 jeweils einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Verstellrings.

[0018] Wie in Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellt ist, umfasst ein Verstellring 1 zumindest eine Aussparung 2, wobei die Aussparungen 2 zwei seitliche Flanken 3,3' und einen Grund 4 aufweisen.

[0019] In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verstellringes 1, weisen beide Flanken 3,3' der dargestellten Ausnehmung 2 eine gekrümmte Form auf, wobei beide Flanken 3,3' einen eckigen Übergang zum Verstellring 1 zeigen. Dieser kann selbstverständlich auch ausgerundet sein. Dabei entspricht eine der Flanken 3 dem Spiegelbild der anderen Flanke 3' bezüglich einer in der Mitte beider Flanken 3,3' verlaufenden Spiegelebene 5, die zugleich eine Radialebene des Verstellrings 1 bildet. Der Grund 4 der Ausnehmung 2 weist ebenfalls eine gekrümmte Form auf, wobei die Krümmungswinkel der Flanken 3,3' und des Grundes 4 sich darin unterscheiden, dass der Grund 4 eine stärkere Krümmung aufweist.

[0020] Bei einer entsprechenden Ausbildung der Flanken 3,3' gemäß der Fig. 1 kann auch eine Fixierung des jeweiligen Schaufelhebelkopfes in Radialrichtung in der zugehörigen Ausnehmung 2 erfolgen.

[0021] Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführungsform der Flanken 3,3' der Ausnehmung 2, die einen eckigen Übergang zum Verstellring 1 aufweisen. Die Flanken 3,3' sind hier eben und weisen eine vorgegebene Abweichung von einer parallelen Anordnung auf, derart dass sie eine Neigung zueinander aufzeigen und sich in einem spitzen Grund 4 berühren. Die Flanken 3,3' sind weiter derart ausgebildet, dass eine der Flanken 3 dem Spiegelbild der anderen Flanke 3' bezüglich der in der Mitte beider Flanken 3 verlaufenden Spiegelebene 5 entspricht.

[0022] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verstellringes 1, dessen Ausnehmung 2, eine ebene Flanke 3 und eine gekrümmte Flanke 3' aufweist, wobei beide Flanken 3,3' einen eckigen Übergang zum Verstellring aufweisen. Die gekrümmte Flanke 3' berührt dabei die ebene Flanke 3 im Grund 4 der Ausnehmung 4, womit ein gekrümmter Grund 4 der Ausnehmung 2 ausgebildet wird.

[0023] In der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform der Ausnehmung 2 eines Verstellringes 1, ist der Übergang zwischen dem Verstellring 1 und der Ausnehmung 2 abgerundet. Dabei weist der Übergang zur einen Flanke 3 eine andere Abrundung auf, als der Übergang zur anderen Flanke 3'. Die Flanken 3,3' sind dabei jeweils eben, wobei sie derart von einer parallelen Anordnung abweichen, dass sie auf Radialebenen 6 liegen, die durch den Mittelpunkt 7 des Verstellrings 1 verlaufen. Die ebenen Flanken 3,3', die auf den Ebenen 6 liegen, laufen in einem gekrümmten und abgerundeten Grund 4 der zugehörigen Ausnehmung 2 zusammen. Die Flanken 3,3' sind weiter derart ausgebildet, dass eine der Flanken 3' dem Spiegelbild der anderen Flanke 3 bezüglich einer in der Mitte beider Flanken 3,3' verlaufenden Spiegelebene 5 entspricht.

[0024] Diese Ausführungsformen dienen nun insbesondere dem Zweck, durch die Form der Flanken 3,3', eine Übertragung einer Verstellkraft über die Flanken 3,3' auf die entsprechenden Schaufelhebelköpfe zu verbessern. Dies geschieht insbesondere dadurch, dass die Flanken 3,3' derart ausgebildet sind, dass ihre Form und Anordnung eine im Wesentlichen orthogonale Abstützung des zugehörigen Schaufelhebelkopfes, unabhängig von der Stellung der entsprechenden Leitschaufeln und somit des Schaufelhebelkopfes, sicherstellen. Die Krafteinleitung zwischen dem Hebelkopf und dem Verstellring 1 erfolgt in Umfangsrichtung (tangential) des Verstellrings 1.

Patentansprüche

1. Verstellring (1) für eine variable Turbinen-/Verdichter-geometrie einer Ladeeinrichtung mit nach innen gerichteten Ausnehmungen (2) zur Aufnahme von Schaufelhebelköpfen von Schaufelhebeln, wobei jede Aufnahme (2) zwei seitliche Flanken (3,3') aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** zumindest eine Flanke (3,3') zumindest einer Ausnehmung (2) eine gekrümmte Form, insbesondere eine parabolische Form, aufweist oder
- **dass** beide Flanken (3,3') einer Ausnehmung (2) eine vordefinierte Abweichung von einer parallelen Anordnung aufweisen.

2. Verstellring nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine Flanke (3,3') einer Ausnehmung (2) in einer Radialebene des Verstellrings (1) verläuft.

3. Verstellring nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** beide Flanken (3,3') einer Ausnehmung (2) spiegelbildlich zueinander ausgebildet sind.
4. Verstellring nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Grund (4) einer der Ausnehmungen (2) eine gekrümmte Form aufweist.
5. Variable Turbinen- oder Verdichter-geometrie, umfassend einen Schaufellagering, in welchem Leitschaufeln jeweils über einen Schaufellagerzapfen (7) drehbar gelagert sind und einen Verstellring (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
6. Variable Turbinen- oder Verdichter-geometrie nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zumindest eine der Flanken (3,3') einer der Ausnehmungen (2) des Verstellrings (1) derart angeordnet und/oder geformt ist, dass sich der Schaufelhebelkopf unabhängig von der Stellung der Leitschaufeln im Wesentlichen orthogonal an dieser Flanke (3,3') abstützt.
7. Variable Turbinen- oder Verdichter-geometrie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Krafteinleitung zwischen dem Schaufelhebelkopf und dem Verstellring (1) in Umfangsrichtung (tangential) des Verstellrings (1) erfolgt.
8. Ladeeinrichtung, insbesondere ein Abgasturbolader für ein Kraftfahrzeug, mit einer variablen Turbinen- oder Verdichter-geometrie nach einem der Ansprüche 5 bis 7.

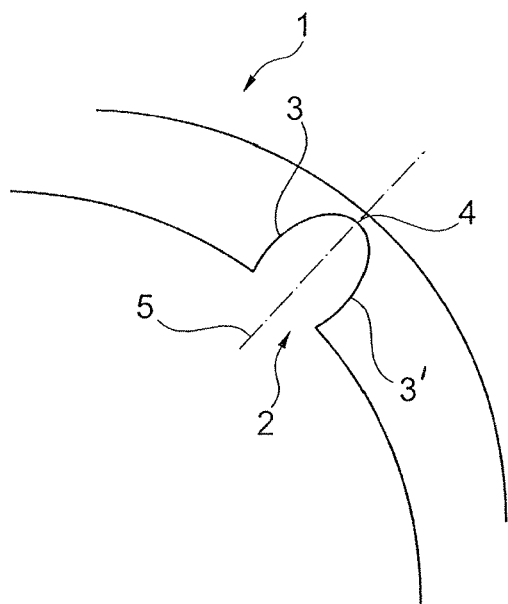


Fig. 1

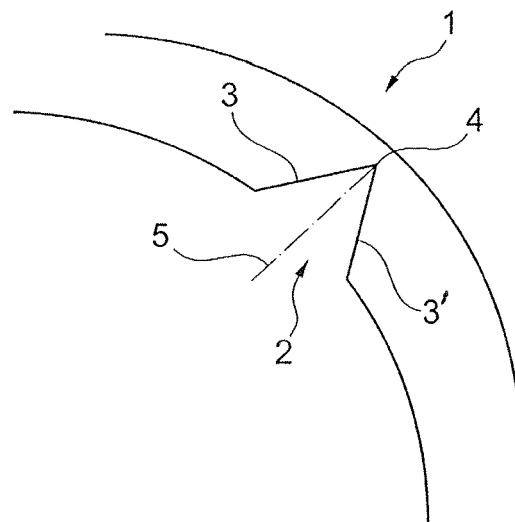


Fig. 2

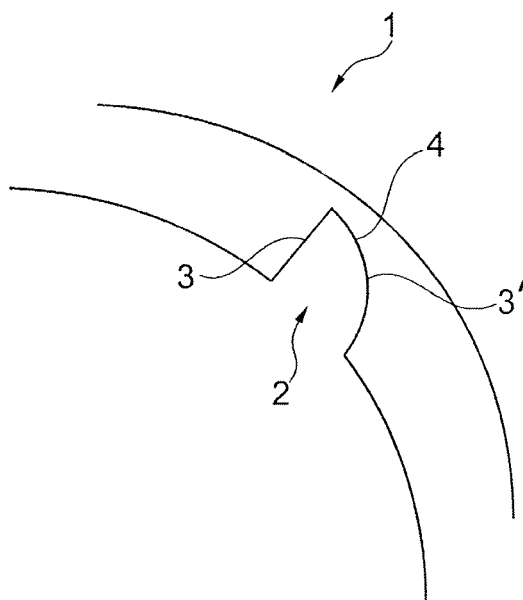


Fig. 3

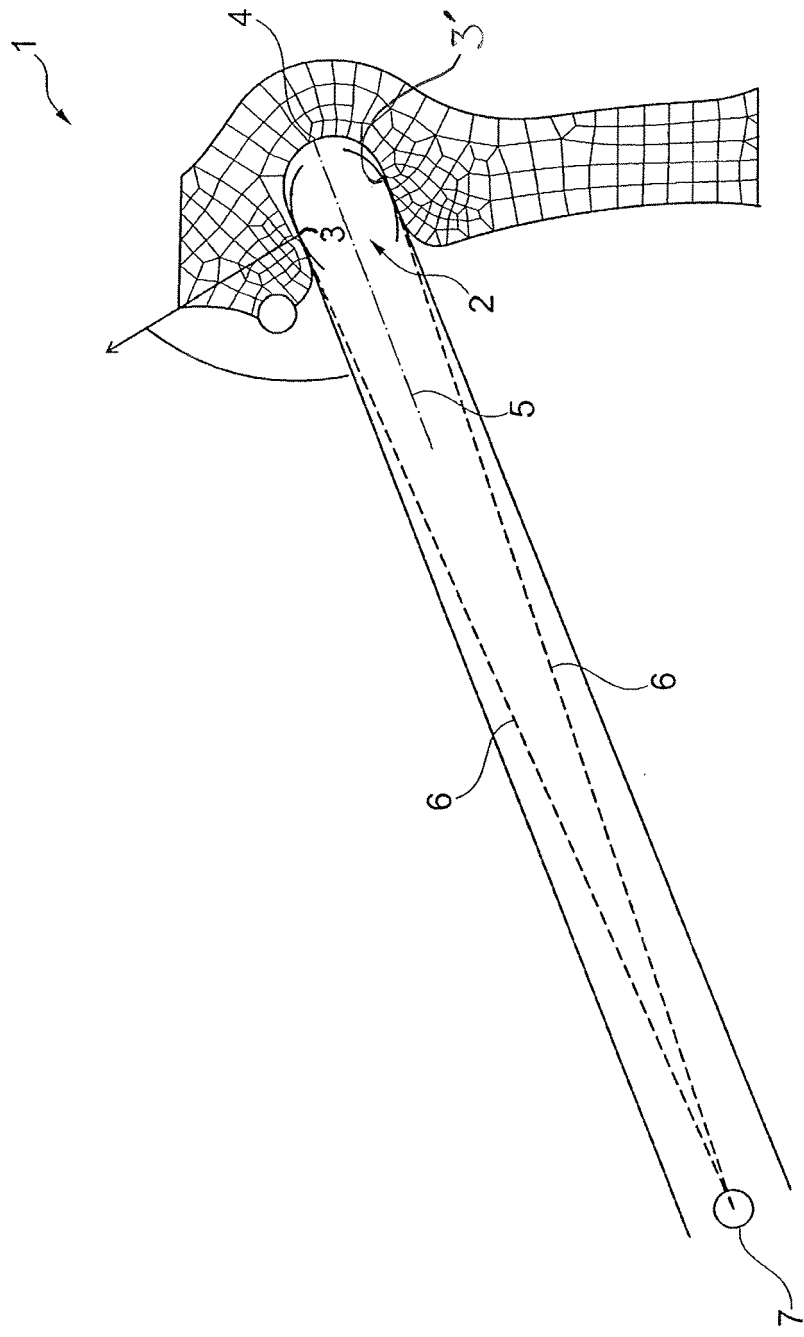


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 15 4460

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2008 215259 A (TOYOTA MOTOR CORP) 18. September 2008 (2008-09-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,4,7,8,9 *	1,3-8	INV. F01D17/16
X	DE 10 2009 032452 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH [DE]) 13. Januar 2011 (2011-01-13) * Absatz [0021]; Abbildungen 3,4 *	1,3-8	
X	DE 10 2004 043928 A1 (IHI CHARGING SYSTEMS INTERNAT [DE]) 13. April 2006 (2006-04-13) * Absatz [0018]; Anspruch 1; Abbildung 2 *	1,3,5-8	
X	DE 10 2006 048514 B3 (MTU FRIEDRICHSHAFEN GMBH [DE]) 10. Mai 2007 (2007-05-10) * Absätze [0016] - [0018]; Abbildung 2 *	1,3-8	
X	DE 103 16 389 B3 (MTU FRIEDRICHSHAFEN GMBH [DE]) 22. Januar 2004 (2004-01-22) * Absätze [0010] - [0011]; Abbildungen 3,4 *	1,3-8	
X	EP 2 039 890 A2 (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 25. März 2009 (2009-03-25) * Absatz [0021]; Abbildung 4 *	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01D
X,P	DE 10 2010 038185 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 5. Mai 2011 (2011-05-05) * Absätze [0018] - [0024]; Abbildung 1 *	1,3-5,7,8	
X,P	EP 2 348 195 A2 (HONEYWELL INT INC [US]) 27. Juli 2011 (2011-07-27) * Absatz [0033]; Abbildung 4 *	1,3-8	
A	DE 10 2007 022356 A1 (MAHLE) 13. November 2008 (2008-11-13) * Absätze [0019] - [0020]; Abbildungen 1,2 *	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Juni 2012	Prüfer Steinhauser, Udo
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 03.82 (P04C03)

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

EP 12 15 4460

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

27-06-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2008215259 A	18-09-2008	KEINE	
DE 102009032452 A1	13-01-2011	KEINE	
DE 102004043928 A1	13-04-2006	KEINE	
DE 102006048514 B3	10-05-2007	KEINE	
DE 10316389 B3	22-01-2004	DE 10316389 B3 US 2004202538 A1	22-01-2004 14-10-2004
EP 2039890 A2	25-03-2009	EP 2039890 A2 JP 4307500 B2 JP 2009074492 A US 2009092483 A1	25-03-2009 05-08-2009 09-04-2009 09-04-2009
DE 102010038185 A1	05-05-2011	CN 102052096 A DE 102010038185 A1 KR 20110045444 A US 2011097197 A1	11-05-2011 05-05-2011 04-05-2011 28-04-2011
EP 2348195 A2	27-07-2011	EP 2348195 A2 US 2011138805 A1	27-07-2011 16-06-2011
DE 102007022356 A1	13-11-2008	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

- DE 102007022356 A1 [0003]
- DE 102004023209 A1 [0003]