

(19)



(11)

EP 2 458 166 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(51) Int Cl.:
F01L 13/00 (2006.01) **F01L 1/18** (2006.01)
F01L 1/245 (2006.01) **F01L 1/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11176528.5**

(22) Anmeldetag: **04.08.2011**

(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

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

(72) Erfinder:
• **Schnell, Oliver**
90587 Veitsbronn (DE)
• **Sailer, Peter**
91052 Erlangen (DE)

(30) Priorität: **25.11.2010 DE 102010052554**
08.02.2011 DE 102011010617

(54) Schaltbares Ventiltriebssystem

(57) Vorgeschlagen ist ein schaltbares Ventiltriebssystem (1) für eine Brennkraftmaschine, mit einem sich in Zylinderkopfrichtung erstreckenden Träger (2), dessen in Schwerkraftrichtung gelegener Unterseite (3) wenigstens eine Bohrung (4) immanent ist, in welcher kopfüber ein schaltbares Einsteck- oder Abstützelement (5) eingebaut ist, das aus einem in der Bohrung (4) fest sitzenden Gehäuse (6) besteht, in dessen Aufnahme (7) ein demgegenüber axial beweglicher Druckkolben (8) verläuft, an dessen aus der Bohrung (4) stehenden Kopf (9) ein hebelartiger Nockenfolger (9) gelenkig angebunden ist, welcher Druckkolben (8) eine Radialbohrung (10) hat, in der sich zwei ungestuft-zylindrische Koppelkolben (11) gegenüberliegen, von denen jeder für einen Koppelfall abschnittsweise mit einer Oberseite (12) einer diese deutlich spielbehaftet umfassenden Bohrung (13) im Gehäuse (6) in Eingriff bringbar ist, wobei wenigstens ein Sprengring (14) an einem unteren Ende (15) des Gehäuses (6) sitzt, der mit respektiven Anschlagflächen (16) am Druckkolben (8) derartig kommuniziert, dass der Druckkolben (8) einerseits gegenüber dem Gehäuse (6) eine Verdrehssicherung und andererseits aus dem Gehäuse (6) heraus eine Wegbegrenzung erfährt und wobei der Druckkolben (8) aus dem Gehäuse (6) heraus über eine Nockenrückstellfeder (17) beaufschlagt ist.

hat, in der sich zwei ungestuft-zylindrische Koppelkolben (11) gegenüberliegen, von denen jeder für einen Koppelfall abschnittsweise mit einer Oberseite (12) einer diese deutlich spielbehaftet umfassenden Bohrung (13) im Gehäuse (6) in Eingriff bringbar ist, wobei wenigstens ein Sprengring (14) an einem unteren Ende (15) des Gehäuses (6) sitzt, der mit respektiven Anschlagflächen (16) am Druckkolben (8) derartig kommuniziert, dass der Druckkolben (8) einerseits gegenüber dem Gehäuse (6) eine Verdrehssicherung und andererseits aus dem Gehäuse (6) heraus eine Wegbegrenzung erfährt und wobei der Druckkolben (8) aus dem Gehäuse (6) heraus über eine Nockenrückstellfeder (17) beaufschlagt ist.

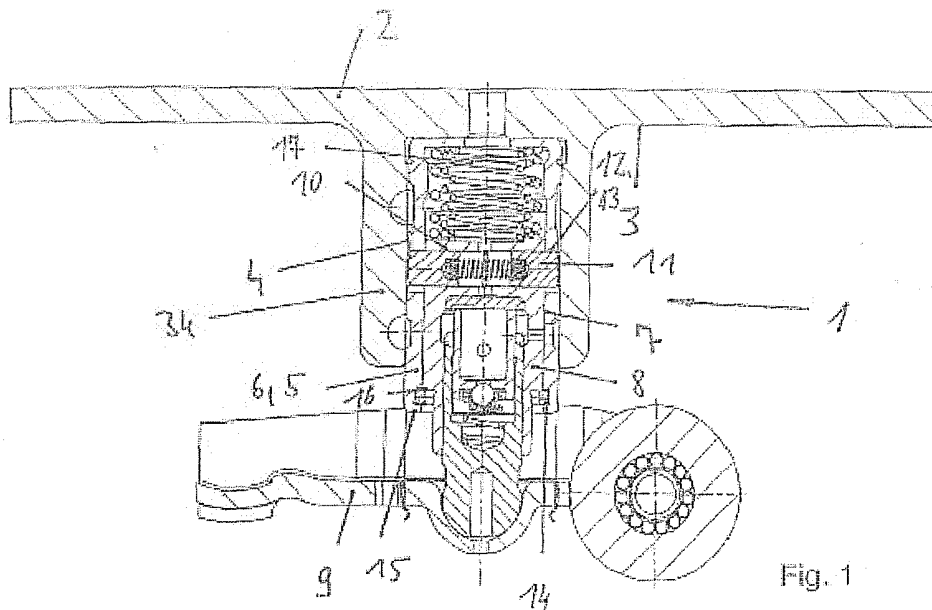


Fig. 1

EP 2 458 166 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein schaltbares Ventiltriebssystem für eine Brennkraftmaschine, mit einem sich in Zylinderkopfrichtung erstreckenden Träger, dessen in oder unter einem Winkel zur Schwerkraftrichtung gelegener Unterseite wenigstens eine Bohrung immanent ist, in welcher kopfüber ein schaltbares Einsteckoder Abstützelement eingebaut ist, das aus einem in der Bohrung fest sitzenden Gehäuse besteht, in dessen Aufnahme ein demgegenüber axial beweglicher Druckkolben verläuft, an dessen aus der Bohrung stehenden Kopf ein hebelartiger Nockenfolger gelenkig angebunden oder anbindbar ist, welcher Druckkolben eine Radialbohrung hat, in der sich zwei Koppelkolben gegenüberliegen, von denen jeder für einen Koppelfall abschnittsweise mit einer Öffnung des Gehäuses in Eingriff bringbar ist und wobei der Druckkolben aus dem Gehäuse heraus über eine Nockenrückstellfeder beaufschlagt ist.

[0002] Ein derartiges System geht aus der DE 10 2007 031 810 A1 hervor. Die Koppelkolben sind aufwändig gestuft und greifen in eine umlaufende, das Gehäuse schwächende Ringnut. Außerdem sind keine Maßnahmen für eine Einstellung eines Koppelspiels getroffen.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein System der vorgenannten Art zu schaffen, bei dem die aufgeführten Nachteile beseitigt sind.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Koppelkolben ungestuft-zylindrisch sind, wobei sie im Koppelfall mit einer Oberseite einer diese deutlich spielbehaftet umfassenden Bohrung im Gehäuse als Öffnung in Eingriff bringbar sind und wobei wenigstens ein Sprengring an einem unteren Ende des Gehäuses sitzt, der mit respektiven Anschlagflächen am Druckkolben derartig kommuniziert, dass der Druckkolben einerseits gegenüber dem Gehäuse eine Verdreh-sicherung und andererseits aus dem Gehäuse heraus eine Wegbegrenzung erfährt.

[0005] Somit sind die vorgenannten Nachteile beseitigt. Die Koppelkolben lassen sich sehr einfach und preisgünstig fertigen. Aufgrund der aufgezeigten spielbehafteten Umfassung der Koppelkolben durch deren Öffnungen im Gehäuse ist ein einfacher Toleranzausgleich (Umfangsrichtung) geschaffen. Der wenigstens eine Sprengring ist als multifunktionales Teil ausgeführt, wobei es gemäß einer Fortbildung der Erfindung vorgesehen ist, über diesen auch ein definiertes Koppelspiel einzustellen, also einen axialen Leerweg, welchen der Druckkolben bei ausgefahrenen Koppelkolben zurücklegt, bis die Kolben an einer Oberseite der Bohrungen "greifen".

[0006] Zur Vermeidung von Kantenträgern bei Kopp-lung ist es vorgeschlagen, die Bohrungen sich geringfügig konusartig nach außen verjüngend darzustellen.

[0007] Zwar kann das Einsteck- oder Abstützelement auch mit mechanischen Spieleinstellmaßnahmen bekannter Bauart versehen sein. Zweckmäßiger ist es je-

doch, in dieses eine hydraulische Spielausgleichsvorrichtung zu integrieren, so wie in Fortbildung der Erfindung vorgeschlagen. Gleichzeitig ist ein Zusatzreservoir für das Hydraulikmittel in einem Zylinderraum zwischen einer Oberseite des Druckkolbens und einem Grund des Gehäuses / Trägers vorgesehen, welches Zusatzreservoir über einen Axialpfad durch einen Quersteg bei der Radialbohrung mit der Spielausgleichsvorrichtung in Fluidverbindung steht. Somit ist stets eine sichere Befüllung des Vorratsraums des Spielausgleichselements mit Hydraulikmittel sichergestellt.

[0008] Als einfache Nockenrückstellfeder, die auch als Lost-Motion-Feder bezeichnet wird, ist eine in den vorgenannten Zylinderraum eingebaute Schraubendruckfeder vorgeschlagen, wobei ebenfalls eine Schraubendruckfeder zum "Ausfahren" der Koppelkolben vorgesehen ist, deren Radialbohrung auch nicht durchgehend, sondern jeweils als Sackbohrung ausgeführt sein kann.

[0009] Eine Verschiebung der Koppelkolben in deren Entkoppelrichtung radial nach innen ist einfach über vor deren Außenstirnen leitbares Hydraulikmittel herstellbar.

[0010] Gemäß einer weiteren Fortbildung der Erfindung ist das Gehäuse durch einen Boden verschlossen, hat also topartige Geometrie. Es kann jedoch auch als Hülse dargestellt sein, so dass sich die Nockenrückstellfeder unmittelbar an einem Grund der Bohrung abstützt.

[0011] Als Träger für das Ventiltriebssystem kommt eine einfache Führungsleiste infrage. Das jeweilige Einsteck- oder Abstützelement kann in einer respektiven Rippe in der Unterseite des Trägers positioniert sein. Das Ventiltriebssystem eignet sich auch für einen Einbau in einen Boxermotor.

[0012] Das gesamte Ventiltriebssystem kann komplett vormontiert mit Hebeln geliefert werden, so dass sich eine Montage der Einzelteile am Zylinderkopf erübrigt.

[0013] Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erklärt. Es zeigen:

- Figur 1 eine Ansicht einer ersten Variante eines Ventiltriebssystems mit einem in Schwerkraftrichtung gerichteten Einsteck- oder Abstützelement und
- Fig. 2 eine weitere Variante eines Ventiltriebssystems mit schräg zur Schwerkraftrichtung weisendem Einsteck- oder Abstützelement (Boxermotor).

[0014] Dargestellt ist in den Figuren 1, 2 ein schaltbares Ventiltriebssystem 1 für eine Brennkraftmaschine. Dieses besteht aus einem sich in Zylinderkopfrichtung erstreckenden Träger 2, dessen in Schwerkraftrichtung gelegene Unterseite 3 eine Bohrung 4 hat. In Letztgenannter sitzt kopfüber ein schaltbares Einsteckoder Abstützelement 5, welches aus einem in der Bohrung 4 fest sitzenden Gehäuse 6 besteht, in dessen Aufnahme 7 ein demgegenüber axial beweglicher Druckkolben 8 verläuft. Das Gehäuse 6 ist durch einen Boden 33 verschlossen, welcher am Grund 27 des Trägers 2 anliegt.

[0015] An einem aus der Bohrung 4 stehenden Kopf

9 des Druckkolbens 8 ist ein hebelartiger Nockenfolger 9 (Kipphebel) über eine Halteklammer gelenkig angebunden. Der Druckkolben 8 hat eine durchgehende Radialbohrung 10, in der sich zwei ungestuft-zylindrische Koppelkolben 11 gegenüberliegen. Als Träger 2 kommt eine separate Leiste infrage.

[0016] Für einen Koppelfall, wie gezeigt, sind die zylindrischen Koppelkolben 11 abschnittsweise mit einer Oberseite 12 einer diese jeweils deutlich spielbehaftet umfassenden Bohrung 13 im Gehäuse 6 in Eingriff. Die Bohrungen 13 haben einen leichten, sich konusähnlich radial nach außen verjüngenden Verlauf, welcher in der Zeichnung nicht zu sehen ist.

[0017] Zu erkennen sind des Weiteren zwei Sprengringe 14 an einem unteren Ende 15 des Gehäuses 6. Diese sitzen in einer Ausnehmung 18 des Gehäuses 6 und haben an ihrem Innenmantel 19 jeweils eine Abflachung 20, über die sie zum Verdrehungszweck des Druckkolbens 8 gegenüber dem Gehäuse 6 mit einer Längsabflachung 21 am Außenmantel 22 des Druckkolbens 8 zusammenwirken. Gleichzeitig erfährt der Druckkolben 8 aus dem Gehäuse 6 heraus eine Wegbegrenzung durch Anlage am obersten Sprengring 14 über dessen Anschlagfläche 16.

[0018] In den Druckkolben 8 ist eine hydraulische Spielausgleichsvorrichtung 23 eingebaut. Diese wird, neben dem in Figur 1 rechts gezeigten Pfad, über ein Zusatzreservoir 24 mit Hydraulikmittel versorgt, dass in einem Zylinderraum 25 zwischen einer Oberseite 26 des Druckkolbens 8 und einem Grund 27 liegt, welches Zusatzreservoir 24 über einen Axialpfad 28 durch einen Quersteg 29 bei der Radialbohrung 10 mit der Spielausgleichsvorrichtung 23 in Fluidverbindung steht.

[0019] In dem gleichen Zylinderraum 25 ist eine Nockenrückstellfeder 17 eingespannt, die zwischen der Oberseite 26 und dem Grund 27 positioniert und als Schraubendruckfeder ausgebildet ist.

[0020] Eine Verschiebung der Koppelkolben 11 radial nach außen erfolgt über ein zwischen deren Innenstirnen 30 eingespanntes Druckfedermittel 31, das hier als Schraubendruckfeder vorliegt. Eine Verlagerung der Koppelkolben 11 radial nach innen wird über vor deren Außenstirnen 32 heranleitbares Hydraulikmittel bewerkstelligt.

[0021] Aus Figur 3 ist ein ähnlicher Aufbau wie vorge-
nannt entnehmbar, wobei hier das Einsteck- oder Abstützelement 5 schräg in Erdrichtung angestellt ist und der Nockenfolger 9 sich in etwa senkrecht zur Horizontalen erstreckt. Dieser Aufbau ist bei einem Boxermotor vorgesehen.

Liste der Bezugszahlen

[0022]

- 1) Ventiltriebssystem
- 2) Träger

- 3) Unterseite
- 4) Bohrung
- 5) Einsteck- oder Abstützelement
- 6) Gehäuse
- 7) Aufnahme
- 8) Druckkolben
- 9) Nockenfolger
- 10) Radialbohrung
- 11) Koppelkolben
- 12) Oberseite
- 13) Bohrung
- 14) Sprengring
- 15) unteres Ende
- 16) Anschlagfläche
- 17) Nockenrückstellfeder
- 18) Ausnehmung
- 19) Innenmantel
- 20) Abflachung
- 21) Längsabflachung
- 22) Außenmantel
- 23) Spielausgleichsvorrichtung
- 24) Zusatzreservoir
- 25) Zylinderraum
- 26) Oberseite
- 27) Grund
- 28) Axialpfad
- 29) Quersteg
- 30) Innenstirn
- 31) Druckfedermittel

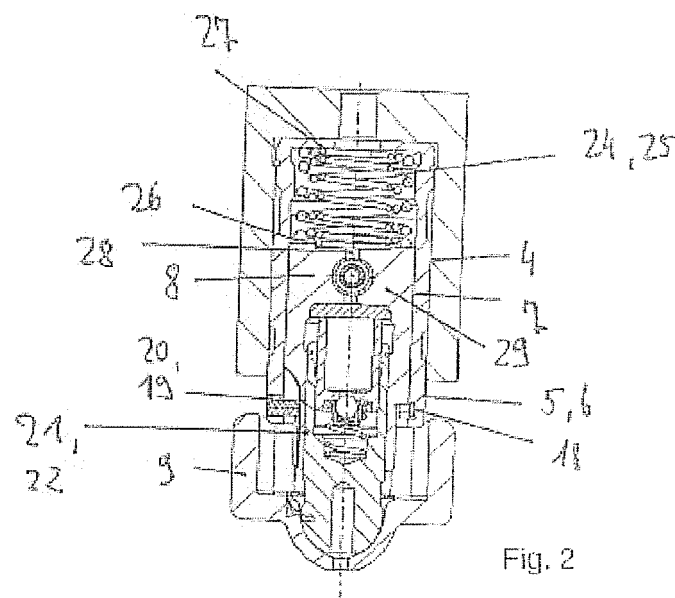
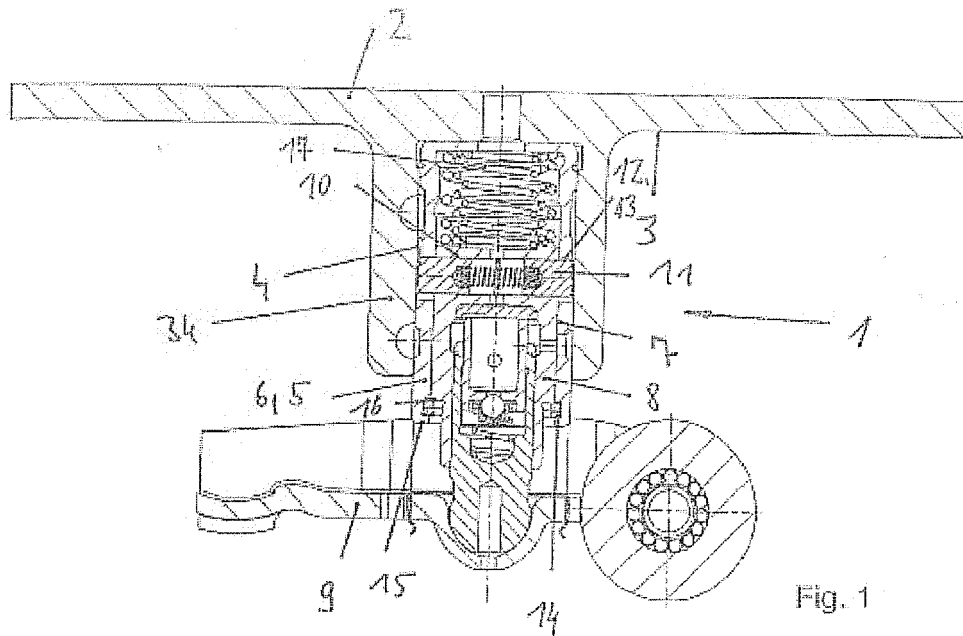
- 32) Außenstirn
- 33) Boden
- 34) Rippe

Patentansprüche

1. Schaltbares Ventiltriebssystem (1) für eine Brennkraftmaschine, mit einem sich in Zylinderkopfrichtung erstreckenden Träger (2), dessen in oder unter einem Winkel zur Schwerkraftrichtung gelegener Unterseite (3) wenigstens eine Bohrung (4) immanent ist, in welcher kopfüber ein schaltbares Einsteck- oder Abstützelement (5) eingebaut ist, das aus einem in der Bohrung (4) fest sitzenden Gehäuse (6) besteht, in dessen Aufnahme (7) ein demgegenüber axial beweglicher Druckkolben (8) verläuft, an dessen aus der Bohrung (4) stehenden Kopf (9) ein hebelartiger Nockenfolger (9) gelenkig angebunden oder anbindbar ist, welcher Druckkolben (8) eine Radialbohrung (10) hat, in der sich zwei ungestuft-zylindrische Koppelkolben (11) gegenüberliegen, von denen jeder für einen Koppelfall abschnittsweise mit einer Oberseite (12) einer diese deutlich spielbehaftet umfassenden Bohrung (13) im Gehäuse (6) in Eingriff bringbar ist, wobei wenigstens ein Sprengring (14) an einem unteren Ende (15) des Gehäuses (6) sitzt, der mit respektiven Anschlagflächen (16) am Druckkolben (8) derartig kommuniziert, dass der Druckkolben (8) einerseits gegenüber dem Gehäuse (6) eine Verdrehungssicherung und andererseits aus dem Gehäuse (6) heraus eine Wegbegrenzung erfährt und wobei der Druckkolben (8) aus dem Gehäuse (6) heraus über eine Nockenrückstellfeder (17) beaufschlagt ist.
2. Ventiltriebssystem nach Anspruch 1, wobei entweder nur die Oberseite (12) jeder Bohrung (13) des Gehäuses (6) einen konussegmentähnlichen, sich radial nach außen verjüngenden Verlauf hat oder wobei jede Bohrung (13) des Gehäuses (6) einen konusähnlichen, sich radial nach außen verjüngenden Verlauf aufweist.
3. Ventiltriebssystem nach Anspruch 1, wobei zumindest zwei übereinander liegende Sprengringe (14) in einer Ausnehmung (18) des Gehäuses (6) sitzen, von denen zur Einstellung eines Koppelspiels der obere Sprengring (14) / die oberen Sprengringe in der Montage dickenkonstant und der zuunterst liegende Sprengring (14) dickenvariabel vorgehalten ist.
4. Ventiltriebssystem nach Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Sprengring (14) an seinem Innenmantel (19) eine Abflachung (20) hat, mit welcher er zum

Verdrehungssicherungszweck mit einer Längsabflachung (21) am Außenmantel (22) des Druckkolbens (8) zusammenwirkt.

5. Ventiltriebssystem nach Anspruch 1, wobei das Einsteck- oder Abstützelement (5) mit einer in seinem Druckkolben (8) integrierten hydraulischen Spielausgleichsvorrichtung (23) versehen ist, wobei ein Zusatzreservoir (24) für das Hydraulikmittel in einem Zylinderraum (25) zwischen einer Oberseite (26) des Druckkolbens (8) und einem Grund (27) des Gehäuses (6) / Trägers (2) vorgesehen ist, welches Zusatzreservoir (24) über einen Axialpfad (28) durch einen Quersteg (29) bei der Radialbohrung (10) mit der Spielausgleichsvorrichtung (23) in Fluidverbindung steht.
6. Ventiltriebssystem nach Anspruch 1 oder 5, wobei als Nockenrückstellfeder (17) zumindest eine Schraubendruckfeder appliziert ist, die in einem Zylinderraum (25) zwischen einer Oberseite (26) des Druckkolbens (8) und einem Grund (27) des Gehäuses (6) / Trägers (2) eingespannt ist.
7. Ventiltriebssystem nach Anspruch 1, wobei die Koppelkolben (11) über wenigstens ein zwischen deren Innenstirnen (30) eingespanntes Druckfedermittel (31) in Koppelrichtung verlagerbar sind, wobei deren Verschiebung in Entkoppelrichtung über vor deren Außenstirnen (32) heranleitbares Hydraulikmittel bewerkstelligt ist.
8. Ventiltriebssystem nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse (6) durch einen Boden (33) verschlossen ist, der an einem Grund (27) des Trägers (2) anliegt.
9. Ventiltriebssystem nach Anspruch 1, wobei als Träger (2) eine separate, im Zylinderkopfbereich zu verschraubende Führungsleiste vorgesehen ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 17 6528

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2008 052279 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 22. April 2010 (2010-04-22) * das ganze Dokument *	1-9	INV. F01L13/00 F01L1/18 F01L1/245 F01L1/24
Y,D	DE 10 2007 031810 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 24. Januar 2008 (2008-01-24) * das ganze Dokument *	1-9	
X	WO 2004/063536 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]; FARIA CHRISTOF [DE]; SCHNELL OLIVER [DE]; SAIL) 29. Juli 2004 (2004-07-29) * das ganze Dokument *	2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		23. November 2011	
Prüfer		Klinger, Thierry	
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			

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 11 17 6528

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.

23-11-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008052279 A1	22-04-2010	DE 102008052279 A1	22-04-2010
		US 2011271924 A1	10-11-2011
		WO 2010043514 A1	22-04-2010

DE 102007031810 A1	24-01-2008	DE 102007031810 A1	24-01-2008
		EP 1881166 A1	23-01-2008
		US 2008017154 A1	24-01-2008

WO 2004063536 A1	29-07-2004	AU 2003290025 A1	10-08-2004
		DE 10300724 A1	29-07-2004
		WO 2004063536 A1	29-07-2004

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 102007031810 A1 [0002]