



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.2009 Patentblatt 2009/06

(51) Int Cl.:
F02D 9/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08161477.8**

(22) Anmeldetag: **30.07.2008**

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

(71) Anmelder: **MANN+HUMMEL GmbH**
71638 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Migaud, Jerome**
35500, Vitre (FR)
• **Marteau, Christophe**
53000, Laval (FR)

(30) Priorität: **31.07.2007 FR 0756853**

(54) **Drosselventil**

(57) Drosselventil für den Einbau in ein Luftansaugrohr eines Verbrennungsmotors, beinhaltend eine scheibenförmige Drosselklappe (1), schwenkbar montiert in einem Drosselgehäuse (2) um eine Schwenkachse (6), mit deren Schwenkbewegung der Strömungsquerschnitt des Ansaugrohrs zwischen Null, d.h. der Schließposition der Drosselklappe (1), und einem Maximalwert eingestellt werden kann, sowie einen elektrischen Aktuator,

der mit einem Positionssensor zusammen arbeitet, um die Schwenkbewegung der Drosselklappe (1) zu steuern, dadurch gekennzeichnet, dass es Verbindungsmittel (11, 13, 14, 15, 17) beinhaltet, mit denen eine mechanische Entkopplung ähnlich einem Kardangelenk zwischen der Abgangswelle (12) des Aktuators oder Steuerachse und der Schwenkachse (6) der Drosselklappe (1) durchgeführt wird.

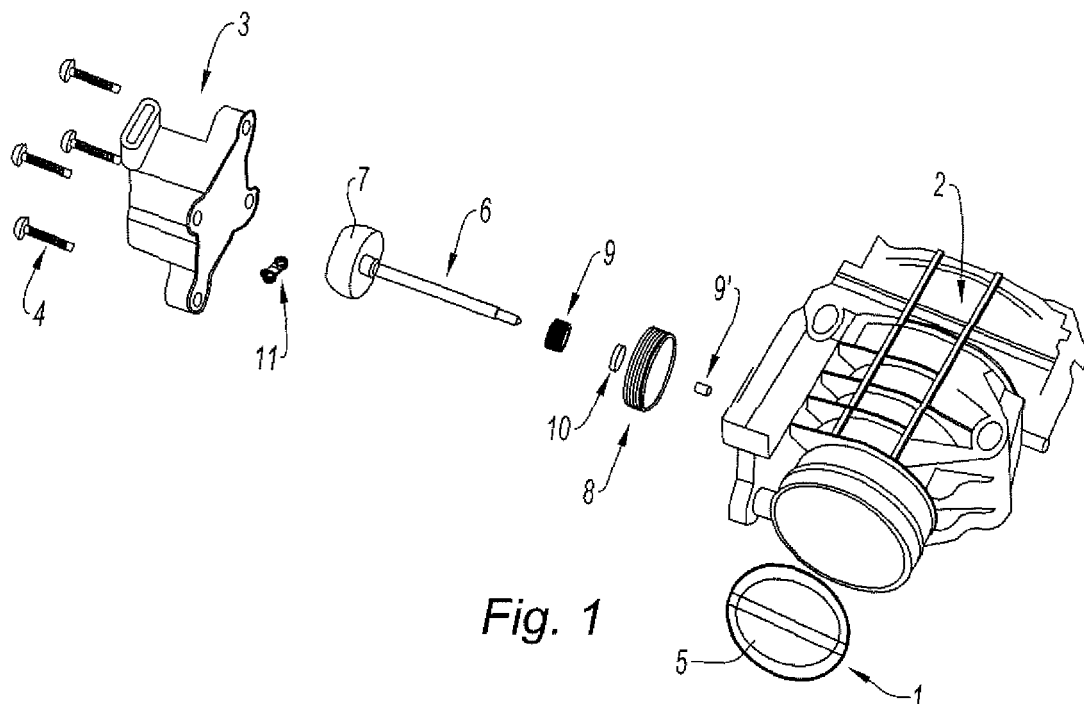


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Drosselventil, welches in ein Luftansaugrohr eines Verbrennungsmotors von einem Kraftfahrzeug eingebaut wird.

[0002] Die Aufgabe derartiger Drosselventile ist es, das Luftvolumen zu regulieren, welches dem Motor für die Verbrennung des Kraftstoffs zugeführt werden soll.

[0003] Herkömmlicherweise beinhalten sie eine scheibenförmige Drosselklappe, welche in einem Drosselgehäuse schwenkbar um eine Schwenkachse montiert ist, sowie einen elektrischen Aktuator, der mit einem Positionssensor zusammenarbeitet, um die Schwenkbewegung der Drosselklappe zu steuern.

[0004] Mit dieser Schwenkbewegung wird der Strömungsquerschnitt des Ansaugrohrs zwischen Null, d.h. der Schließposition der Drosselklappe, und einem Maximumwert reguliert.

[0005] Die zurzeit auf dem Markt angebotenen herkömmlichen Drosselventile entsprechen hyperstatischen Systemen, die anfällig sind für Fresser bis hin zum Blockieren vor allem der Lager, auf denen die Schwenkachse der Drosselklappe gelagert ist.

[0006] Derartige Erscheinungen resultieren aus Verformungen als Folge von Belastungen, Vibrationen oder Temperaturschwankungen oder auch als Folge einer unzureichenden Dimensionseinstellung.

[0007] Sie machen sich umso häufiger bemerkbar je stärker die in den Verbrennungsmotoren herrschende Temperatur Schwankungen aufgrund der Betriebsbedingungen und der klimatischen Bedingungen unterworfen ist, was dem Betrieb der Fahrzeuge außerordentlich schadet.

[0008] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist es, diesen Nachteil zu beheben.

[0009] Zu diesem Zweck stellt sie ein Drosselventil des oben genannten Typs bereit, welches Verbindungsmittel beinhaltet, mit denen eine mechanische Entkopplung durchgeführt werden kann, ähnlich wie bei einem Kardangeln, zwischen der Abgangswelle des Aktuators oder Steuerachse und der Schwenkachse der Drosselklappe.

[0010] Gemäß der Erfindung bestehen derartige Verbindungsmittel vorzugsweise aus einem Schaltgestänge, das jeweils mit der Steuerachse und der Schwenkachse der Drosselklappe an deren äußeren Enden mittels eines Kugelkopfgelenks verbunden ist.

[0011] Diese Entkopplung sowohl der Steuerachse als auch der Schwenkachse der Drosselklappe ist insbesondere vorteilhaft, da sie es erlaubt, die Fresser der Schwenkachse in den Lagern zu verhindern, indem sie eventuelle Verformungen aufgrund von Montagetoleranzen, von Vibrationen, von Temperaturschwankungen usw. kompensiert.

[0012] Gemäß eines weiteren Merkmals der Erfindung beinhaltet das Verbindungsschaltgestänge zwei kugelförmige Hohlräume, welche die weiblichen Teile des Ku-

gelkopfgelenks bilden, und dessen dazugehörige männliche Teile jeweils mit der Steuerachse und der Schwenkachse der Drosselklappe fest verbunden sind.

[0013] Wie bereits bekannt, kann die Schwenkachse der Drosselklappe mit einem im Wesentlichen zylindrischen Antriebselement ausgestattet werden, auf das eine Rückstellfeder montiert ist, mit der die Drosselklappe automatisch in ihre Schließposition zurückgeführt werden kann, ohne das äußere Belastungen auf sie einwirken.

[0014] Gemäß der Erfindung kann das männliche Teil des mit dieser Schwenkachse verbundenen Kugelkopfgelenks ebenfalls vorzugsweise auf ein derartiges Antriebselement montiert werden.

[0015] Gemäß eines weiteren Merkmals der Erfindung ist der Aktuator über die Verbindungsmittel direkt mit der Drosselklappe verbunden.

[0016] Mit einer derartigen Konfiguration des Drosselventils gemäß der Erfindung kann der Montageprozess des Aktuators weitgehend vereinfacht werden, weil keine zusätzliche Antriebseinheit vorhanden ist.

[0017] Gleichzeitig erlaubt sie es, die Gesamtkosten für das Drosselventil nennenswert zu senken, das nur wenige Teile enthält und außerdem eine größere Toleranzbreite bei der Herstellung erlaubt.

[0018] Die zurzeit auf dem Markt angebotenen herkömmlichen Drosselventile haben ebenfalls den Nachteil, dass starke Leckagen auftreten können, wenn die Drosselklappe in Schließposition ist.

[0019] Diese Leckagen sind insbesondere die Folge von Verformungen aufgrund von Temperaturschwankungen oder einer Erhöhung oder Verringerung des Drucks.

[0020] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist es ebenfalls, diesen Nachteil zu beheben.

[0021] Zu diesem Zweck und gemäß eines weiteren bevorzugten Merkmals dieser Erfindung besteht die Drosselklappe aus einem Kunststoffelement, das mit einem Elastomer beschichtet ist, welches die Dichtungslippen an ihrem Umfang definiert.

[0022] Dieses Elastomer verleiht der Drosselklappe eine Elastizität, die praktisch Leckagen in Schließposition ausschließt.

[0023] Ein weiterer Vorteil ist die Lärmreduzierung bei einem schnellen Schließen der Drosselklappe.

[0024] Die Merkmale des Drosselventils, das Gegenstand der Erfindung ist, werden detaillierter erklärt unter Bezugnahme auf die nicht einschränkenden, beigefügten Zeichnungen, in denen

[0025] Figur 1 eine perspektivische Explosionsansicht der wichtigsten Elemente darstellt, aus denen dieses Ventil besteht,

[0026] Figur 2 das Gehäuse des Aktuators darstellt,

[0027] Figur 3 die Schwenkachse der Drosselklappe darstellt,

[0028] die Figuren 4a und 4b jeweils die Unter- und Oberansicht des Verbindungsschaltgestänges darstellen.

[0029] Gemäß Figur 1 besteht das Drosselventil im Wesentlichen aus einer scheibenförmigen Drosselklappe 1, die auf ein Drosselgehäuse 2 montiert ist, welches am Innenbereich des Ansaugrohrs eines Verbrennungsmotors befestigt ist, sowie aus einem nicht in den Figuren dargestellten elektrischen Aktuator, welcher im Innenbereich eines in Figur 2 näher dargestellten Aktuatorgehäuses 3 eingebaut ist.

[0030] Das Aktuatorgehäuse 3 ist seitlich am Drosselgehäuse 2 mittels Blechschrauben 4 befestigt.

[0031] Die Drosselklappe 1 besteht aus einem scheibenförmigen Kunststoffelement, das mit einem Elastomer beschichtet ist, welches die Dichtungslippen 5 an ihrem Umfang definiert.

[0032] Die Drosselklappe 1 ist schwenkbar um eine Schwenkachse 6 montiert, die in Figur 3 detaillierter dargestellt ist.

[0033] Mit dem im Innenbereich des Aktuatorgehäuses 3 eingebauten elektrischen Aktuator kann die Schwenkbewegung der Drosselklappe 1 zwischen einer Schließposition, in welcher sie die Luftzufuhr in das Ansaugrohr des Motors blockiert, und einer Öffnungsposition, in welcher der Strömungsquerschnitt auf einen Maximalwert eingestellt ist, gesteuert werden, wobei dies weiter unten detaillierter beschrieben wird.

[0034] Gemäß den Figuren 1 und 3 ist die Schwenkachse 6 der Drosselklappe 1 an ihrem dem Aktuatorgehäuse 3 gegenüberliegenden Ende mit einem im Wesentlichen zylindrischen Antriebselement 7 ausgestattet, auf das eine Rückstellfeder 8 montiert ist.

[0035] Mit dieser Rückstellfeder 8 kann die Drosselklappe 1 automatisch in ihre Schließposition zurückgeführt werden, ohne die äußeren Belastungen auf sie einwirken.

[0036] Gemäß Figur 1 sind die Schwenkachse 6 und die Drosselklappe 1 im Innenbereich des Drosselgehäuses 2 auf den Lagern 9, 9' mit einer Dichtung 10 als Zwischenstück montiert.

[0037] Gemäß den Figuren 1, 2, 4a und 4b kann mit einem Verbindungsschaltgestänge 11 die Schwenkachse 6 von der Drosselklappe 1 und die Abgangswelle 12 vom Aktuator mechanisch entkoppelt werden, welche die Steuerachse dieses Ventils 1 bildet.

[0038] Der Aktuator ist somit über das Verbindungsschaltgestänge 11 direkt mit der Drosselklappe verbunden, ohne dass weitere Antriebseinheiten dazwischengeschaltet sind.

[0039] Ein nicht in den Figuren dargestellter Positionssensor erkennt jederzeit die tatsächliche Winkelposition der Drosselklappe 1 und arbeitet mit dem Aktuator zusammen, um die Schwenkbewegung dieser Klappe 1 um ihre Schwenkachse 6 zu steuern.

[0040] Gemäß den Figuren 4a und 4b ist das Verbindungsschaltgestänge 11 an seinen Enden jeweils mit zwei kugelförmigen Hohlräumen 13, 14 versehen, welche das weibliche Teil eines Kugelkopfgelenks bilden.

[0041] Gemäß Figur 2 ist das dem kugelförmigen Hohlraum 13 zugehörige männliche Teil ein Kugelkopfgelenk

15, welches an einem Anschlussstück 16 angebracht ist, das mit der Abgangswelle 12 des Aktuators fest verbunden ist.

[0042] Gemäß Figur 3 ist das dem kugelförmigen Hohlraum 14 zugehörige männliche Teil ein Kugelkopfgelenk 17, welches am Außenumfang des Antriebselementes 7 der Schwenkachse 6 der Drosselklappe 1 angebracht ist.

[0043] Diese Entkopplung der Abgangswelle 12 des Aktuators und der Schwenkachse 6 der Drosselklappe 1 mittels des Verbindungsschaltgestänges 11 verhindert, dass Probleme durch Blockieren und Fresser der Drosselklappe 1 und ihrer Schwenkachse 6 entstehen, und dies insbesondere aufgrund von Verformungen wegen Temperaturschwankungen oder Vibrationen.

Patentansprüche

1. Drosselventil für den Einbau in einem Luftansaugrohr eines Verbrennungsmotors, beinhaltend eine scheibenförmige Drosselklappe (1), schwenkbar montiert in einem Drosselgehäuse (2) um eine Schwenkachse (6), mit deren Schwenkbewegung der Strömungsquerschnitt des Ansaugrohrs zwischen der Schließposition der Drosselklappe (1), und einem Maximalwert eingestellt werden kann, sowie einen elektrischen Aktuator, der mit einem Positionssensor zusammen arbeitet, um die Schwenkbewegung der Drosselklappe (1) zu steuern, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Verbindungsmittel (11; 13, 15; 14, 17) beinhaltet, mit denen eine mechanische Entkopplung durchgeführt werden kann, ähnlich wie bei einem Kardangelen, zwischen der Abgangswelle (12) des Aktuators oder Steuerachse und der Schwenkachse (6) der Drosselklappe (1).
2. Drosselventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel aus einem Schaltgestänge (11) besteht, das jeweils mit der Steuerachse (12) und der Schwenkachse (6) der Drosselklappe (1) an deren äußeren Enden mittels eines Kugelkopfgelenks (13, 15; 14, 17) verbunden ist.
3. Drosselventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsschaltgestänge (11) zwei kugelförmige Hohlräume (13, 14) beinhaltet, dessen dazugehörige kugelförmige Teile (15, 17) jeweils mit der Steuerachse (12) und der Schwenkachse (6) der Drosselklappe (1) fest verbunden sind.
4. Drosselventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (6) der Drosselklappe (1) mit einem im Wesentlichen zylindrischen Antriebselement (7) ausgestattet ist, auf das eine Rückstellfeder

(8) montiert ist, mit der die Drosselklappe (1) automatisch in ihre Schließposition zurückgeführt werden kann, ohne das äußere Belastungen auf sie einwirken.

5

5. Drosselventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator über die Verbindungsmittel (11; 13, 15; 14, 17) direkt mit der Drosselklappe (1) verbunden ist.

10

6. Drosselventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselklappe (1) aus einem Kunststoffelement besteht, das mit einem Elastomer beschichtet ist, welches die Dichtungslippen (5) an ihrem Umfang definiert.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

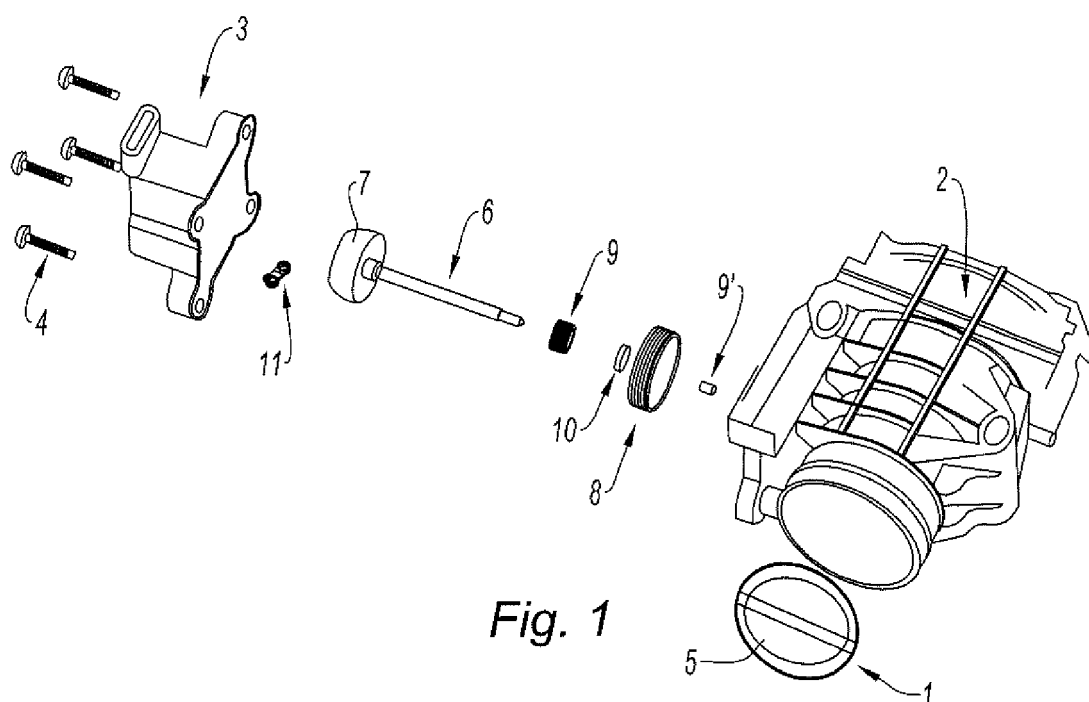


Fig. 1

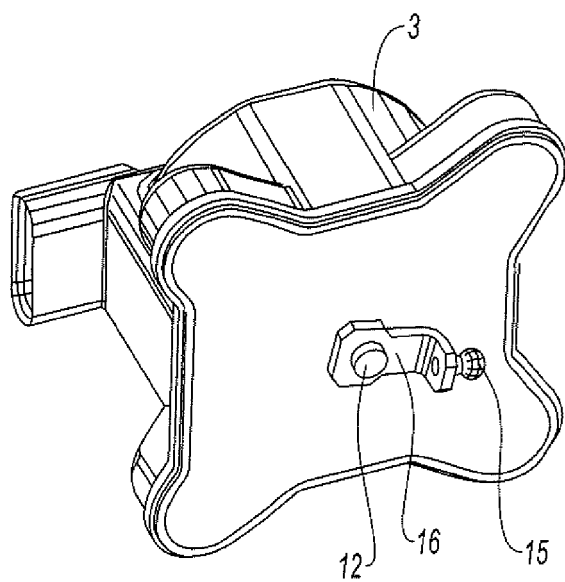


Fig. 2

Fig. 3

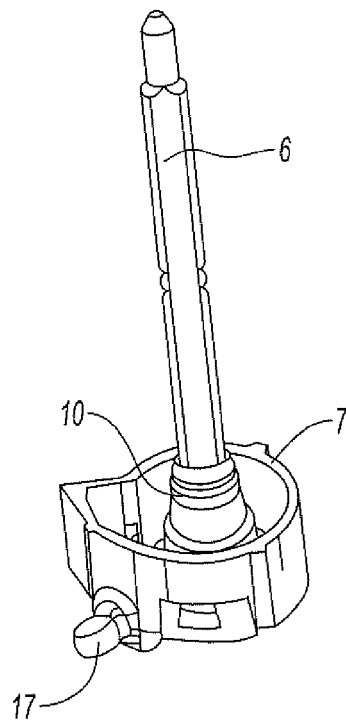


Fig. 4a

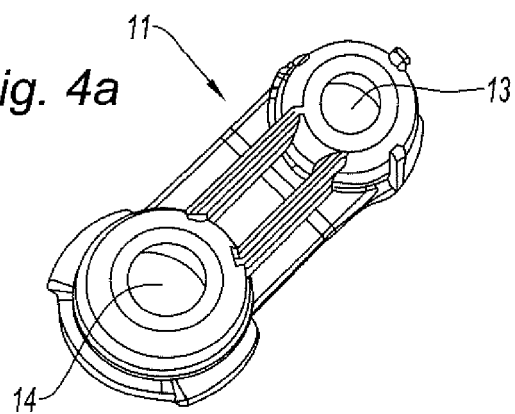
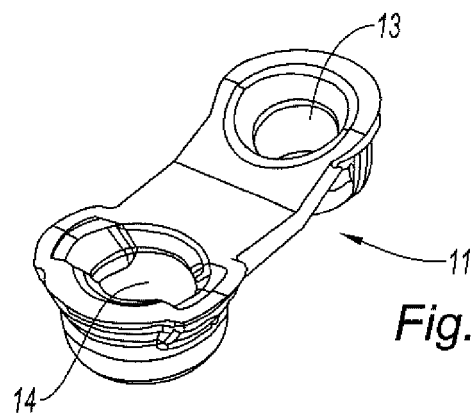


Fig. 4b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 16 1477

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2004/261768 A1 (YAZAKI MAKOTO [JP] ET AL) 30. Dezember 2004 (2004-12-30)	1,6	INV. F02D9/10
A	* Absatz [0054] - Absatz [0057]; Abbildungen 6-11 *	2-5	
A	----- EP 1 281 848 A (SIEMENS AG [DE]) 5. Februar 2003 (2003-02-05) * Absatz [0023] - Absatz [0026]; Abbildung 1 *	1-6	
A	----- EP 1 441 117 A (MAGNETI MARELLI POWERTRAIN SPA [IT]) 28. Juli 2004 (2004-07-28) * Absatz [0012] - Absatz [0022]; Abbildungen 1,2 *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02D
5	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 2008	Prüfer Raposo, Jorge
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 : nichtschriftliche 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 08 16 1477

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.

16-12-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2004261768	A1	30-12-2004	DE 102004030036	A1	13-01-2005

EP 1281848	A	05-02-2003	DE 10137454	A1	20-02-2003
			US 2003024505	A1	06-02-2003

EP 1441117	A	28-07-2004	BR 0400600	A	08-09-2004
			US 2004226538	A1	18-11-2004

EPO FORM P0461

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