

(19)



(11)

EP 2 568 147 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2013 Patentblatt 2013/11

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

(21) Anmeldenummer: **12177784.1**

(22) Anmeldetag: **25.07.2012**

(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

- **Uhlendorf, Ringo**
10715 Berlin (DE)
- **Nitsch, Peter**
10781 Berlin (DE)
- **Gläßer, Michael**
12355 Berlin (DE)
- **Muhl, Ralf**
12207 Berlin (DE)

(30) Priorität: **12.09.2011 DE 102011112844**

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

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

(72) Erfinder:
• **Münich, Marc Anton**
14476 Potsdam (DE)

(54) **Drosselklappenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor**

(57) Die Erfindung betrifft eine Drosselklappenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor in einem Hybridantriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, insbesondere für einen Range-Extender, mit einem Gehäuse (4), in dessen Inneren ein durchströmter Fluidkanal (6) ausgebildet ist, mit einem Klappenkörper (18), der den durchström-

baren Querschnitt des Kanals (6) bestimmt, mit einer Klappenwelle (16), auf der der Klappenkörper (18) angeordnet ist und die drehbar im Gehäuse (4) an mindestens einer Lagerstelle gelagert ist, mit einer Stelleinheit (10), die die Klappenwelle (16) antreibt, wobei die Stelleinheit (10) eine begrenzte Anzahl von Stellpositionen für den Klappenkörper (18) vorsieht.

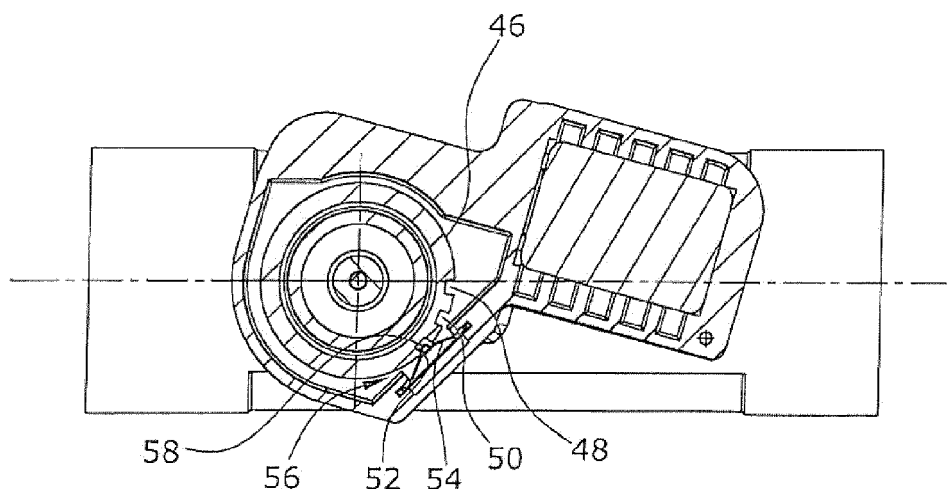


Fig.4

EP 2 568 147 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Drosselklappenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor in einem Hybridantriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, insbesondere für einen Range-Extender, mit einem Gehäuse, in dessen Inneren ein durchströmter Fluidkanal ausgebildet ist, mit einem Klappenkörper, der den durchströmbaren Querschnitt des Kanals bestimmt, mit einer Klappenwelle, auf der der Klappenkörper angeordnet ist und die drehbar im Gehäuse an mindestens einer Lagerstelle gelagert ist, mit einer Stelleinheit, die die Klappenwelle antreibt.

[0002] Drosselklappenvorrichtungen für einen Verbrennungsmotor sind hinlänglich bekannt. Hierbei hat die Drosselklappe das Ziel, die Luftmenge für den Verbrennungsmotor zu steuern, um gemeinsam mit einer zu steuernden Treibstoffmenge die geforderte Abgabeleistung zu regulieren. So ist insbesondere aus der DE 101 14 994 A1 eine Drosselklappenvorrichtung bekannt, die auf besonders kostengünstige Weise im Spritzgussverfahren herstellbar ist.

[0003] In den vergangenen Jahren haben Hybridfahrzeuge immer mehr Beachtung gefunden. Standen zunächst Kohlenwasserstoffe als Primärenergie (und damit der Verbrennungsmotor) im Vordergrund, so gewinnt in der jüngeren Vergangenheit die Verwendung von elektrischer Energie als Primärenergie einen immer größeren Stellenwert, wobei ein kleiner einfach ausgelegter Verbrennungsmotor lediglich noch als Reichweitenverlängerer, Range-Extender, eingesetzt wird. Insbesondere vor dem Hintergrund des Einsatzes von zwei Motorenkonzepten in ein Kraftfahrzeug ist die Bauraum- und Kostenoptimierung sehr wichtig. Bestehende Drosselklappenvorrichtungen sind für einen derartigen Verbrennungsmotor überdimensioniert.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Drosselklappenvorrichtung zu schaffen, die insbesondere geeignet ist für einen Hybridantriebsstrang eines Kraftfahrzeuges und dabei insbesondere für einen seriellen Range-Extender.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Stelleinheit eine begrenzte Anzahl von Stellpositionen für den Klappenkörper vorsieht. Auf diese Weise wird eine Drosselklappenvorrichtung geschaffen, deren Stelleinrichtung lediglich sicherstellen muss, dass die Drosselklappe zwischen einer begrenzten Anzahl von Stellpositionen verstellbar ist. Beispielsweise können hier drei vordefinierte Stellpositionen gewählt werden: 1. Lastpunkt 25kW, 2. Lastpunkt 15kW und 3. Lastpunkt 10kW. Eine aufwendige Positionsregelung kann hierdurch entfallen. Auch ist ein Elektromotor der Stelleinheit wesentlich einfacher auszuführen. Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der die Stelleinheit eine Einrastvorrichtung mit Einrastpositionen aufweist. Hierdurch kann die Stelleinheit noch einfacher und günstiger ausgeführt werden. Vorteilhafterweise weist die Stelleinheit einen Elektromotor und ein Getriebe auf, wobei ein Getriebeausgang drehfest mit der Klappenwelle

verbunden ist. Hierbei kann das Getriebe als Schneckengetriebe ausgebildet sein, wobei ein Schneckenrad des Schneckengetriebes drehfest mit der Klappenwelle verbunden ist. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Stelleinheit, und hierbei beispielsweise das Schneckenrad, Einrastorgane aufweist, die im Zusammenwirken mit einem Federorgan ein Einrasten in die gewünschten Einrastpositionen ermöglichen.

[0006] Aus montage technischer Sicht ist es sinnvoll, wenn das Gehäuse den Fluidkanal und ein Basisgehäuseteil für die Stelleinheit, das durch ein Deckelteil verschließbar ist, aufweist. Hierdurch entfällt die aufwendige Montage und Ausrichtung des Basisgehäuseteils der Stelleinheit am Drosselklappengehäuse. Ein derartiges Gehäuse kann vorteilhafterweise aus Kunststoff hergestellt sein.

[0007] Um die Position des Klappenkörpers auf einfache Weise detektieren zu können, kann die Stelleinheit eine berührungslose Sensorvorrichtung aufweisen.

[0008] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Drosselklappenvorrichtung, Fig. 2 eine erste Schnittdarstellung durch das Gehäuse der Drosselklappenvorrichtung aus Fig. 1, Fig. 3 eine zweite Schnittdarstellung durch die Stelleinheit mit einem Schneckenradgetriebe und Fig. 4 eine dritte Schnittdarstellung durch die Stelleinheit, die die Einrastorgane und das Federorgan zeigt.

[0009] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht eine erfindungsgemäße Drosselklappenvorrichtung 2. Diese Drosselklappenvorrichtung 2 ist in einem Verbrennungsmotor in einem Hybridantriebsstrang eines Kraftfahrzeuges eingesetzt. Der Verbrennungsmotor und der Hybridantriebsstrang sind nicht dargestellt. Insbesondere wenn der Verbrennungsmotor als serieller Range-Extender ausgeführt ist, sind derzeit bekannte Drosselklappenvorrichtungen überdimensioniert. Hier bietet der einfache und kostengünstige Aufbau der erfindungsgemäßen Drosselklappenvorrichtung 2 Vorteile. Die Drosselklappenvorrichtung 2 weist ein Gehäuse 4 auf, das aus Kunststoff hergestellt ist, und das sowohl einen Fluidkanal 6, als auch ein Basisgehäuseteil 8 für eine Stelleinheit 10 ausbildet. Desweiteren sind in diesem Ausführungsbeispiel Flanschorgane 12 zum Anschluss an Verbrennungsmotorspezifische weitere Bauteile vorgesehen. Auch sind bereits Lagerstellen 14 (siehe hierzu auch Fig. 2) für die Lagerung einer Klappenwelle 16, auf der ein Klappenkörper 18 angeordnet ist, vorgesehen. Das Basisgehäuseteil 8 der Stelleinheit 10 ist durch ein Deckelteil 20 verschließbar, das zudem einen Stecker 22 zur elektrischen Kontaktierung der Stelleinheit 10 aufweist. Die von der Stelleinheit wegweisende Lagerstelle 14 ist durch ein Deckelelement 24 abgedeckt.

[0010] Fig. 2 zeigt nun eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Drosselklappenvorrichtung 2 aus Fig. 1. Das Gehäuse 4 sowie der Klappenkörper 18 mit der Klappenwelle 16 sind auf günstige Weise im Montagespritzverfahren hergestellt. In den Lagerstellen 14 können auf bekannte Weise Gleitlager 26 für die Lagerung der Klappenwelle 16 eingesetzt werden. Die Klappenwelle 16 und damit der Klappenkörper 18 sind über eine Schraubverbindung 28 drehfest mit einem Schnecken-
 5 zahnrad 30 eines Schneckengetriebes 32 verbunden. Das Schneckengetriebe 32 weist desweiteren eine Antriebsschnecke 34 auf. Desweiteren weist die Stelleinheit 10 noch eine berührungslose Sensorvorrichtung 40 auf, die hier lediglich schematisch dargestellt ist. Hierzu ist in dem Schneckenrad 30 ein Magnet 42 eingelegt, der mit einem feldrichtungssensitiven Sensor 44, der auf einer Platine 38 angeordnet ist, zusammenwirkt. Die Platine 38 ist über einen nicht weiter dargestellten Stanzkamm mit dem Stecker 22 verbunden.

[0011] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist die Antriebs-
 20 schnecke 34 drehfest mit einer Antriebswelle 46 eines Elektromotors 48 verbunden. Das Schneckenrad 30 weist hier eine über den gesamten Umfang angeordnete Verzahnung auf. Es kann jedoch auch als Teilzahnrad ausgebildet sein.

[0012] Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, weist das Schneckenrad im vorliegenden Ausführungsbeispiel auch noch eine Umfangsfläche 46 auf, die mit Einrastorganen 48, 50, 52 versehen ist. Diese Rastorgane bilden zusammen mit einem Federorgan 54 eine Einrastvorrichtung 56. Durch eine derartige Einrastvorrichtung 56 kann die Stromzufuhr des Elektromotors bei erreichter Einrastposition wesentlich vermindert, wenn nicht sogar abgestellt werden. Jedes Einrastorgan 48, 50, 52 definiert hierzu eine Einrastposition, die wiederum eine bestimmte Stellung der Klappe 18 bedingt. Im vorliegenden Fall sind drei Einrastorgane 48, 50, 52 vorgesehen, die hier einen
 35 1. Lastpunkt 25kW, 2. Lastpunkt 15kW und 3. Lastpunkt 10kW des Klappenkörpers 18 im Fluidkanal entsprechen. Das Federorgan 54 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen halbkugelförmigen Ansatz 56 auf, der mit einer Federkraft des Federorgans 54 in das jeweilige Rastorgan 48, 50, 52 eingreift.

[0013] Es sollte deutlich sein, dass die Einrastpositionen nicht auf die Offen-, Geschlossen-, Leerlauf- Stellung des Klappenkörpers 18 beschränkt sind. Insbesondere beim Einsatz für einen Range-Extender können auch Einrastpositionen gewählt werden, die beispielsweise einem Drittel, einem zweidrittel und einem voll geöffneten Fluidkanal entsprechen können. Demzufolge sind die Einrastorgane natürlich auch nicht auf die in Fig. 4 dargestellten Positionen am Umfang 46 beschränkt.

Patentansprüche

1. Drosselklappenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor in einem Hybridantriebsstrang eines Kraftfahr-

zeuges, insbesondere für einen Range-Extender, mit einem Gehäuse (4), in dessen Inneren ein durchströmter Fluidkanal (6) ausgebildet ist, mit einem Klappenkörper (18), der den durchströmbar-
 5 en Querschnitt des Kanals (6) bestimmt, mit einer Klappenwelle (16), auf der der Klappenkörper (18) angeordnet ist und die drehbar im Gehäuse (4) an mindestens einer Lagerstelle gelagert ist, mit einer Stelleinheit (10), die die Klappenwelle (16) antreibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheit (10) eine begrenzte Anzahl von Stellpositionen für den Klappenkörper (18) vorsieht.

2. Drosselklappenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheit (10) eine Einrastvorrichtung (56) mit Einrastpositionen (48, 50, 52) aufweist.

3. Drosselklappenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheit (10) einen Elektromotor (48) und ein Getriebe (32) aufweist, wobei ein Getriebeausgang drehfest mit der Klappenwelle (16) verbunden ist.

4. Drosselklappenvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (32) als Schneckengetriebe ausgebildet ist, wobei ein Schneckenrad (30) des Schneckengetriebes (32) drehfest mit der Klappenwelle (16) verbunden ist.

5. Drosselklappenvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheit (10), und hierbei beispielsweise das Schneckenrad (30), Einrastorgane (48, 50, 52) aufweist, die im Zusammenwirken mit einem Federorgan (54) ein Einrasten in die gewünschten Einrastpositionen ermöglichen.

6. Drosselklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) den Fluidkanal (6) und ein Basisgehäuseteil (8) für die Stelleinheit (10), das durch ein Deckelteil (20) verschließbar ist, aufweist.

7. Drosselklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) aus Kunststoff hergestellt ist.

8. Drosselklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheit (10) eine berührungslose Sensorvorrichtung (40) aufweist.

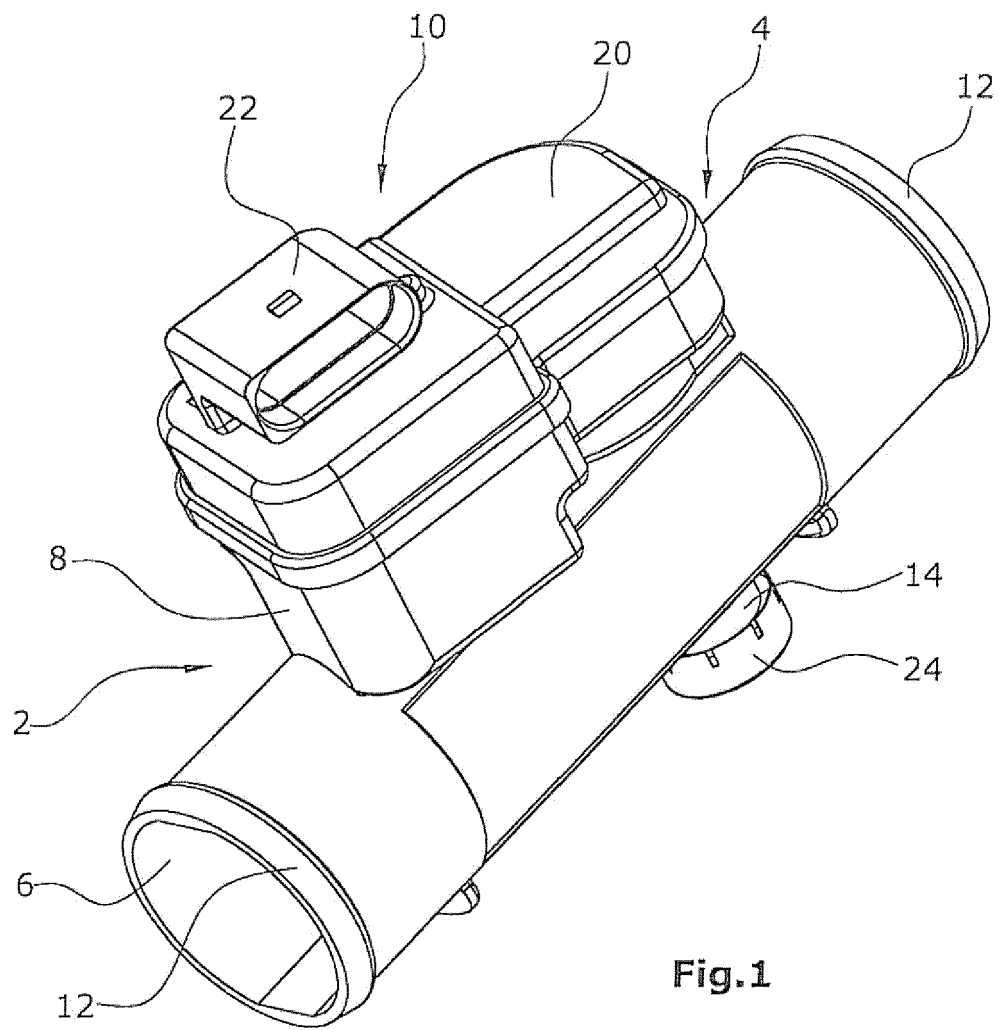
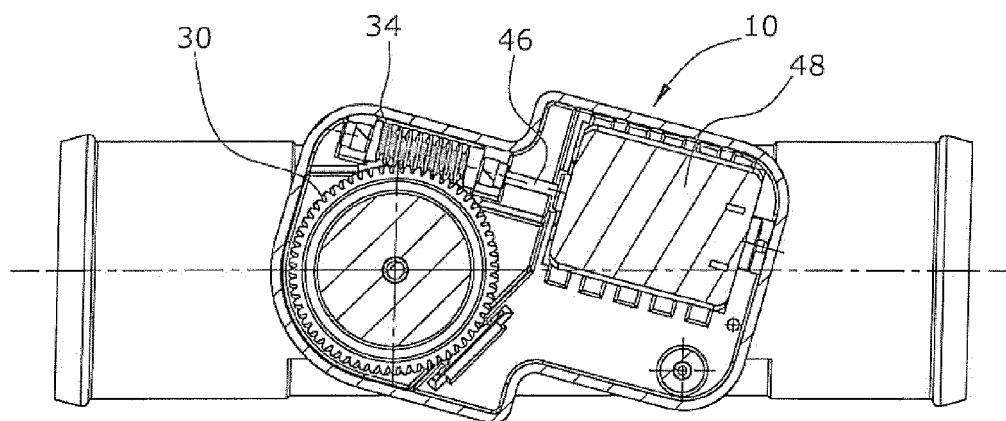
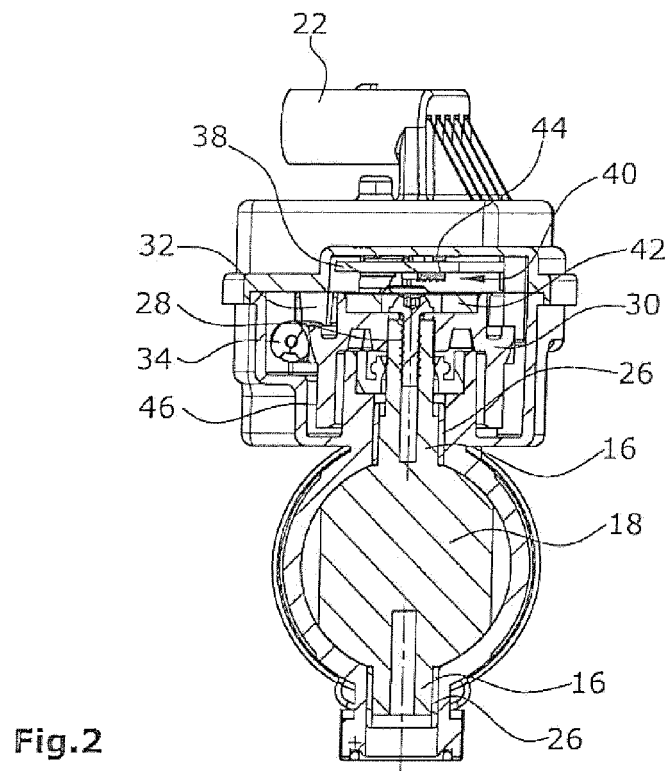


Fig.1



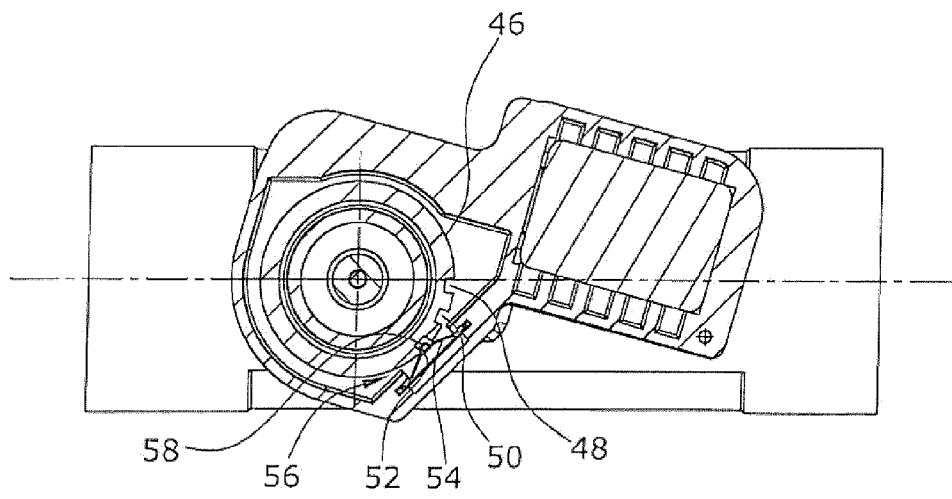


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 7784

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 825 338 A2 (AISAN IND [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 25. Februar 1998 (1998-02-25)	1,3,6	INV. F02D9/10
Y	* Spalte 5, Zeilen 1-16 * * Spalte 8, Zeilen 1-14 * * Abbildungen 1,3,16,18 *	4,7,8	
X	DE 31 22 975 A1 (CTS CORP [US]) 15. April 1982 (1982-04-15) * Zusammenfassung * * Anspruch 1 * * Seite 2, Zeilen 18-22 * * Seite 13, Zeilen 8-33 * * Seite 16, Zeile 23 - Seite 17, Zeile 27 * * Abbildungen 1,3,6 *	1,2,5	
Y	US 6 412 752 B1 (DALY PAUL D [US] ET AL) 2. Juli 2002 (2002-07-02) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 4 * * Spalte 3, Zeilen 39-42,54-55 * * Spalte 5, Zeilen 38-41,45-48 * * Abbildungen 3,4 *	7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	DE 10 2005 010212 A1 (PIERBURG GMBH [DE]) 7. September 2006 (2006-09-07) * Absätze [0017] - [0020] * * Abbildungen 1,2 *	4,8	F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Dezember 2012	Prüfer Mallo López, Manuel
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 17 7784

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.

18-12-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0825338	A2	25-02-1998	DE	69717023 D1		19-12-2002
			DE	69717023 T2		31-07-2003
			EP	0825338 A2		25-02-1998
			JP	3210270 B2		17-09-2001
			JP	10110633 A		28-04-1998

DE 3122975	A1	15-04-1982	DE	3122975 A1		15-04-1982
			FR	2484021 A1		11-12-1981
			GB	2081022 A		10-02-1982
			US	4304201 A		08-12-1981

US 6412752	B1	02-07-2002	KEINE			

DE 102005010212	A1	07-09-2006	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 10114994 A1 [0002]