



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(51) Int Cl.7: **F02M 55/02**

(21) Anmeldenummer: **01103365.1**

(22) Anmeldetag: **13.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Lingener, Uwe, Dr.**
39221 Pechau (DE)
• **Rink, Jürgen**
92442 Wackersdorf (DE)
• **Rübling, Klaus**
93053 Regensburg (DE)

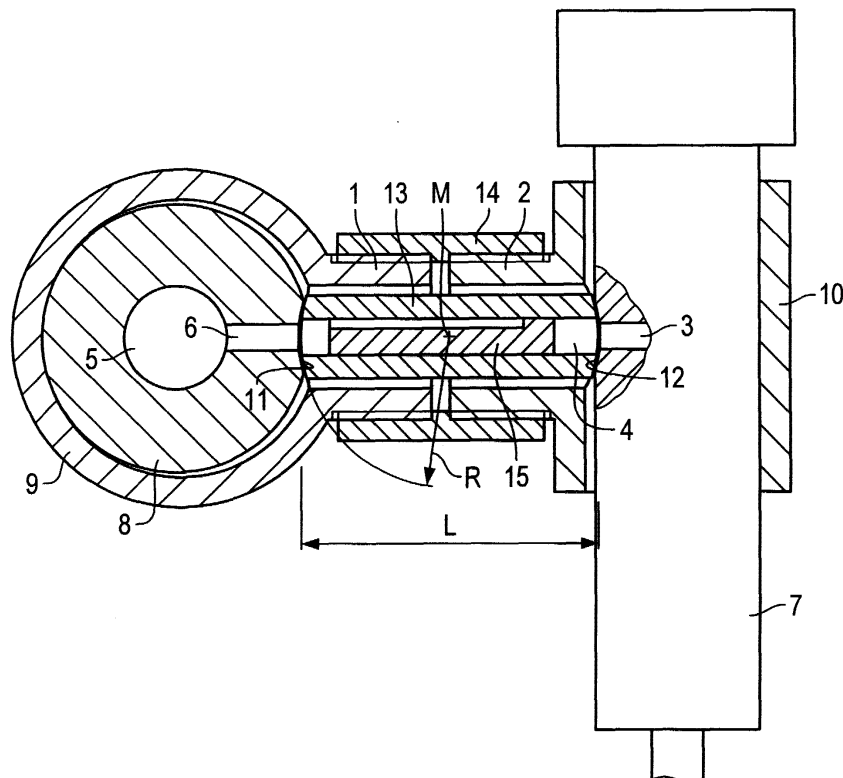
(30) Priorität: **15.02.2000 DE 10006658**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(54) **Einspritzanlage**

(57) Ein Injektorkörper (7) eines Kraftstoffeinspritzventils und ein Kraftstoffspeicher (8) werden über ein hohlzylindrisches Verbindungselement (13) miteinander hochdruckfest verbunden. Ein erstes Überwurfelement (9) umfasst dabei den Kraftstoffspeicher (8) und

ein zweites Überwurfelement (10) umfasst den Injektorkörper (7), wobei an ihre radialen Anschlüsse Außengewinde angebracht sind, die über eine Doppelmutter (14) miteinander verschraubt werden und den Injektorkörper (7) über das Verbindungselement (13) mit dem Kraftstoffspeicher (8) verspannt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einspritzanlage mit einem Kraftstoffspeicher gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Einspritzanlagen mit einem Kraftstoffspeicher (Common Rail) werden beispielsweise in modernen Dieseleinspritzsystemen eingesetzt.

[0003] Aus DE 197 39 810 CI ist ein Einspritzsystem für eine Brennkraftmaschine bekannt, bei dem ein Verbindungselement mit einem Ende an dem Injektor und mit dem anderen Ende an einer Anschlussstelle des Kraftstoffspeichers verschraubt ist. Dabei ist das Verbindungselement am Injektor in eine Bohrung mit Innengewinde eingeschraubt und an der Anschlussstelle des Kraftstoffspeichers mit einer Überwurfmutter befestigt.

[0004] Bauteiltoleranzen können dabei Materialspannungen oder Schwierigkeiten bei der Montage verursachen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine direkte Verbindung zwischen einem Kraftstoffspeicher und einem Kraftstoffeinspritzventil zu schaffen, bei der Anschlusstoleranzen ausgeglichen werden können.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

[0007] Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Erfindungsgedanken sind Gegenstand abhängiger Patentansprüche.

[0008] Der Gegenstand der Erfindung besteht darin, einen Kraftstoffspeicher und ein Kraftstoffeinspritzventil über ein Verbindungselement miteinander zu verbinden. Dabei wird der Injektorkörper des Kraftstoffeinspritzventils und der Kraftstoffspeicher jeweils von einem Überwurfelement umfasst. Die beiden Überwurfelemente werden an ihren radialen Anschlüssen miteinander verbunden und umfassen das Verbindungselement.

[0009] Dabei wird der Injektorkörper über das Verbindungselement mit dem Kraftstoffspeicher über nur wenige Verbindungsstellen druckfest verbunden, wobei die Bauelementtoleranzen durch die um mehrere Achsen leicht verdreht montierbare Verbindung ausgeglichen werden können.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform sind die Anschlüsse der Überwurfelemente von einer hülsenförmigen Mutter verbunden, die an ihren Stirnseiten zwei gegensinnige Innengewinde aufweist.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figur näher erläutert.

[0012] Die Figur zeigt ein Einspritzsystem mit einer direkten Verbindung zwischen einem Kraftstoffspeicher und einem Kraftstoffeinspritzventil.

[0013] Anhand der schematischen Zeichnung der Figur ist beispielhaft eine Verbindung zwischen einem Kraftstoffspeicher 8 und dem Injektorkörper 7 eines Kraftstoffeinspritzventils dargestellt.

[0014] Der vorzugsweise zylindrisch ausgebildete Injektorkörper 7 weist seitlich einen Zulauf 3 auf, der über

ein hohlzylindrisches Verbindungselement 13 mit dem Kraftstoffspeicher 8 verbunden ist.

[0015] Der Kraftstoffspeicher 8 ist hohlzylindrisch und weist in seiner hohlzylindrischen Ausnehmung eine Verteilerleitung 5 auf, die sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Kraftstoffspeichers 8 erstreckt. Mehrere Anschlussleitungen, in der Figur beispielhaft durch die Anschlussleitung 6 dargestellt, sind radial von der Verteilerleitung 5 ausgehend in den Mantel des Kraftstoffspeichers 8 eingebracht und durchbrechen dessen Außenwand. Das Verbindungselement 13 ist hohlzylindrisch ausgebildet, wobei die zylindrische Ausnehmung die Verbindungsleitung 4 darstellt, die die Anschlussleitung 6 mit dem Zulauf 3 des Injektorkörpers 7 verbindet.

[0016] Ein hohlzylindrisches erstes Überwurfelement 9 umfasst den Kraftstoffspeicher 8 parallel zu dessen Längsachse in Höhe der entsprechenden Anschlussleitung 6. Ein hohlzylindrischer erster Anschluss 1 schließt mit seinem einem sattelförmig ausgebildeten Stirnende bündig an den Mantel des ersten Überwurfelements 9 und ist radial zur Längsachse des ersten Überwurfelements 9 angeordnet. Die zylindrischen Ausnehmungen des ersten Anschlusses 1 und des ersten Überwurfelements 9 sind durch einen Durchbruch im Mantel des ersten Überwurfelements 9 miteinander verbunden.

[0017] In der zylindrischen Ausnehmung des ersten Anschlusses 1 ist das Verbindungselement 13 angeordnet, und in der zylindrischen Ausnehmung des ersten Überwurfelements 9 ist der Kraftstoffspeicher 8 angeordnet.

[0018] Ein hohlzylindrisches zweites Überwurfelement 10 umfasst den Injektorkörper 7 parallel zu dessen Längsachse in Höhe des Zulaufs 3. Ein hohlzylindrischer zweiter Anschluss 2 schließt mit seinem einem sattelförmig ausgebildeten Stirnende bündig an den Mantel des zweiten Überwurfelements 10 und ist radial zu dessen Längsachse angeordnet. Die zylindrischen Ausnehmungen des zweiten Anschlusses 2 und des zweiten Überwurfelements 10 sind durch einen Durchbruch im Mantel des zweiten Überwurfelements 10 miteinander verbunden.

[0019] In der zylindrischen Ausnehmung des zweiten Anschlusses 2 ist das Verbindungselement 13 und in der zylindrischen Ausnehmung des zweiten Überwurfelements 10 der Injektorkörper 7 angeordnet.

[0020] Die den Dichtflächen 11 und 12 entgegengesetzten Stirnenden des ersten und des zweiten Anschlusses 1,2 sind axial einander zugeordnet und weisen jeweils vorzugsweise an ihrer Außenwand ein Gewinde auf. Die beiden Gewinde weisen eine zueinander gegensinnige Drehrichtung auf. Ein hülsenförmiges Verbindungsmittel, im Folgenden Doppelmutter 14 genannt, weist vorzugsweise an ihrer Innenwand jeweils ein dem ersten und dem zweiten Anschluss 1,2 zugeordnetes Gewinde mit zueinander gegensinnigen Drehrichtungen auf.

[0021] Durch Drehen der Doppelmutter 14 bewegen sich die beiden Anschlüsse 1 und 2 und dadurch auch

der Kraftstoffverteiler 8 und der Injektorkörper 7 aufeinander zu. Das Verbindungselement 13 wird dadurch axial auf Druck vorbelastet, wobei seine beiden Dichtflächen 11 und 12 gegen die ihnen zugeordneten Gegenflächen an die Außenwand des Kraftstoffverters 8 bzw. des Injektorkörpers 7 gepresst werden.

[0022] Die Anschlussleitung 6 und die Verbindungsleitung 4 bzw. die Zuleitung 3 und die Verbindungsleitung 4 werden durch die Flächenpressung an der ersten und zweiten Dichtfläche 11, 12 abgedichtet.

[0023] Der Kraftstoff wird von einer Hochdruckpumpe auf Hochdruck komprimiert und über die Verteilerleitung 5 an die einzelnen Kraftstoffeinspritzventile verteilt. Dabei fließt der Kraftstoff über die Verteilerleitung 5, die Anschlussleitung 6, die Verbindungsleitung 4, die Zuleitung 3 in das Kraftstoffeinspritzventil, indem der Kraftstoff über Einspritzlöcher in den Brennraum einer Brennkraftmaschine eingespritzt wird.

[0024] In der Verbindungsleitung 4 ist vorzugsweise ein Kraftstofffilter 15 angeordnet, das störende Partikel im Kraftstoff ausfiltert.

[0025] Die beiden Dichtflächen 11,12 sind sphärisch-konvex, vorzugsweise kugelförmig ausgebildet. Die den Dichtflächen 11,12 zugeordneten Gegenflächen des Kraftstoffspeichers 8 beziehungsweise des Injektorkörpers 7 sind den Dichtflächen 11,12 entsprechend angepasst ausgeformt und konkav ausgebildet.

[0026] Vorzugsweise sind die beiden Dichtflächen 11,12 kugelförmig ausgebildet. Der Mittelpunkt der Kugelfläche der Dichtfläche 11 trifft mit dem Mittelpunkt der Kugelfläche der Dichtfläche 12 auf der Längsachse des Verbindungselements 13 in einem gemeinsamen Mittelpunkt M zusammen (Momentanpol), so dass die Dichtwirkung auch bei leicht zueinander verschobenen Bauteilen 7,8,13 wegen der gleichbleibenden Form der zwischen den Bauteilen 7,13 und 8,13 bestehenden, dichtenden Kontaktfläche erhalten bleibt. Die Summe der Radien der Kugelflächen der beiden Dichtflächen 11,12 ist somit etwa gleich der Länge des Verbindungselements 13.

[0027] Der Kraftstoffspeicher 8 und der Injektorkörper 7 werden über das Verbindungselement 13 zu einer Einheit verbunden, indem das erste Überwurfelement 9 über den Kraftstoffspeicher 8 geschoben wird und das zweite Überwurfelement 10 über den Injektorkörper 7 geschoben wird. Das Verbindungselement 13 wird in die jeweiligen Anschlüsse 1, 2 geschoben und die Doppelmutter 15 über deren Außengewinde geschraubt. Durch die Verschraubung der Doppelmutter 14 bewegen sich die beiden Anschlüsse 1, 2 axial aufeinander zu und verspannen den Kraftstoffspeicher 8 und den Injektorkörper 7 über das Verbindungselement 13 miteinander.

[0028] Durch die sphärische, vorzugsweise kugelförmige Ausbildung der beiden Dichtflächen 11,12 können der Kraftstoffspeicher 8 und der Injektorkörper 7 auch leicht um ihre Längsachse verdreht oder axial versetzt montiert werden, wodurch auch bei größeren Bauteiltoleranzen die Dichtigkeit der Dichtflächen 11,12 und

die Montagefähigkeit erhalten bleiben.

[0029] Die zylindrischen Ausnehmungen des ersten Überwurfelements 9, des zweiten Überwurfelements 10 und der beiden Anschlüsse 1,2 weisen relativ zu den Außenwänden des Kraftstoffspeichers 8, des Verbindungselements 13 und den Injektorkörper 7 genug Spiel auf, damit während der Montage der Kraftstoffspeicher 8 und der Injektorkörper 7 axial verdreht oder versetzt montiert werden können, um Bauteiltoleranzen auszugleichen.

[0030] Bauteiltoleranzen, die axial zum Verbindungselement 13 gerichtet sind, werden durch die Elastizität des Kraftstoffspeichers 8 quer zu dessen Längsachse ausgeglichen.

[0031] Das Verbindungssystem zwischen dem Kraftstoffspeicher 8 und dem Injektorkörper 7 weist vorteilhaft eine geringe Anzahl von Dichtflächen (zwei) bei gleichzeitig kurzer Verbindungsleitung 4 zwischen dem Kraftstoffspeicher 8 und dem Injektorkörper 7 auf. Weiterhin toleriert das Verbindungssystem vorteilhaft Bauteiltoleranzen in mehrere Raumrichtungen.

[0032] Eine der Stirnflächen des Kraftstoffspeichers 8 kann direkt mit dem Pumpengehäuse einer Hochdruckpumpe verbunden, so dass eine vorteilhaft eine kompakte Einheit entsteht, die Bauteiltoleranzen toleriert.

[0033] Die Hochdruckpumpe komprimiert Kraftstoff auf Hochdruck und fördert den Kraftstoff über die Verteilerleitung 5, die Anschlussleitung 6, die Verbindungsleitung 6 und den Zulauf 3 zum Kraftstoffeinspritzventil, das den Kraftstoff bedarfsgerecht in den Brennraum einer Brennkraftmaschine einspritzt.

35 Patentansprüche

1. Einspritzanlage mit einem Kraftstoffspeicher (8), der eine Verteilerleitung (5) aufweist und der über ein Verbindungselement (13) mit dem Injektorkörper (7) eines Kraftstoffeinspritzventils verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Kraftstoffspeicher (8) von einem ersten Überwurfelement (9) in einem Teil seiner Länge umfasst ist,
- der Injektorkörper von einem zweiten Überwurfelement (10) in einem Teil seiner Länge umfasst ist,
- der Kraftstoffspeicher (8) über das Verbindungselement (13) mit dem Injektorkörper (7) durch das erste und das zweite Überwurfelement (9,10) verspannt ist, und
- das erste Überwurfelement (9) über ein Verbindungsmittel (14) mit dem zweiten Überwurfelement (10) in Wirkverbindung steht.

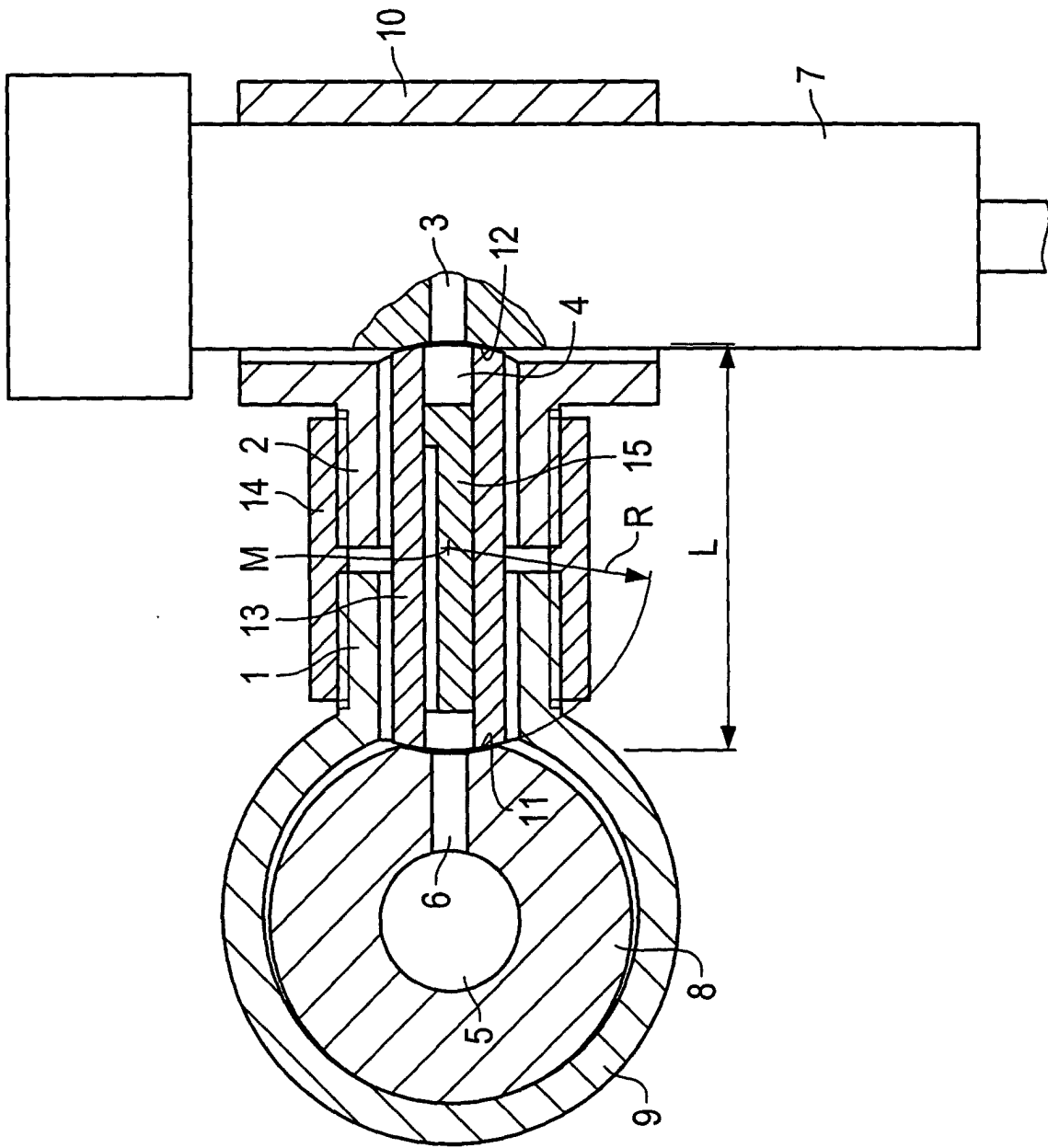
2. Einspritzanlage nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet,

- dass die Verteilerleitung (5) im Kraftstoffspeicher (8) in axialer Richtung angeordnet ist und von ihr eine Anschlussleitung (6) im wesentlichen radial abzweigt, und 5
- dass das Verbindungselement (13) eine Verbindungsleitung (4) aufweist, die die Anschlussleitung (6) mit dem Zulauf (3) des Injektorkörpers (7) verbindet. 10

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Verbindungselement (13) ein Kraftstofffilter (15) angeordnet ist.

3. Einspritzanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und/oder das zweite Überwurfelements (9,10) radial zu seiner jeweiligen Wandung einen ersten beziehungsweise zweiten Anschluss (1,2) mit jeweils einem Gewinde aufweist, wobei die Gewinde jeweils gegensinnig zueinander ausgebildet sind. 15
4. Einspritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (14) als hülsenförmige Mutter ausgebildet ist, die über die Gewinde der Anschlüsse (1,2) das erste mit dem zweiten Überwurfelement (9) verspannt. 20 25
5. Einspritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (1,2) hohlzylindrisch ausgebildet ist und dass das Verbindungselement (13) in einem Teil seiner Länge von dem Anschluss (1,2) umfasst ist. 30
6. Einspritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflächen des Verbindungselements (13) als Dichtflächen (11,12) ausgebildet sind, die gegen die Wandung des Kraftstoffspeichers (8) im Bereich der Anschlussleitung (6) bzw. die Außenfläche des Injektorkörpers (7) im Bereich des Zulaufs (3) vorgespannt sind, wodurch sich Dichtbereiche (11,12) bilden, die die Verbindungsleitung (4), die Verteilerleitung (5) und den Zulauf (3) abdichten. 35 40
7. Einspritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtflächen (11,12) im wesentlichen kugelförmig gekrümmt sind, und dass der Mittelpunkt der Kugelfläche der einen Dichtfläche (11) mit dem Mittelpunkt der Kugelfläche der anderen Dichtfläche (12) auf der Längsachse des Verbindungselements (13) zusammenfällt. 45 50
8. Einspritzanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstoffspeicher (8) mit seiner Stirnseite direkt an eine Kraftstoffpumpe angeschlossen ist. 55
9. Einspritzanlage nach einem der vorhergehenden





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 3365

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	US 5 169 182 A (HASHIMOTO YOSHIYUKI) 8. Dezember 1992 (1992-12-08) * Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 66; Abbildung 1 *	1,2,5,6	F02M55/02
A	GB 2 332 927 A (PERKINS ENGINES CO LTD) 7. Juli 1999 (1999-07-07) * Seite 12, Zeile 3 - Seite 17, Zeile 12; Abbildungen 1,2 *	1,2,5	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 04, 30. April 1997 (1997-04-30) & JP 08 319921 A (ISUZU MOTORS LTD), 3. Dezember 1996 (1996-12-03) * Zusammenfassung *	1	
D,A	DE 197 39 810 C (SIEMENS AG) 3. Dezember 1998 (1998-12-03) * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 19; Abbildung *	1	
A	DE 37 37 505 A (LUCAS IND PLC) 11. Mai 1988 (1988-05-11) * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildung *	1,2	F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. Juni 2001	Prüfer Hakhverdi, M
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 Patentedokument, 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 01 10 3365

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.

05-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5169182 A	08-12-1992	DE 4116540 A	28-11-1991
		FR 2662472 A	29-11-1991
		GB 2244532 A, B	04-12-1991
		KR 9411853 B	27-12-1994
		SE 468527 B	01-02-1993
		SE 9101546 A	23-11-1992
GB 2332927 A	07-07-1999	CN 1249801 T	05-04-2000
		EP 0966604 A	29-12-1999
		WO 9935393 A	15-07-1999
JP 08319921 A	03-12-1996	KEINE	
DE 19739810 C	03-12-1998	KEINE	
DE 3737505 A	11-05-1988	ES 2008316 A	16-07-1989
		FR 2606459 A	13-05-1988
		GB 2197386 A, B	18-05-1988
		IT 1223075 B	12-09-1990
		JP 63134856 A	07-06-1988

EPO FORM P0461

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