

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 671 560 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95102643.4**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F02M 61/14, F02M 39/02,  
F02M 55/02**

(22) Anmeldetag: **24.02.95**

(30) Priorität: **12.03.94 DE 4408385**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.09.95 Patentblatt 95/37**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB**

(71) Anmelder: **ADAM OPEL AG**

**D-65423 Rüsselsheim (DE)**

(72) Erfinder: **Reitz, Dieter, Dipl. Ing.  
Heideweg 3  
D-64367 Mühlital (DE)**

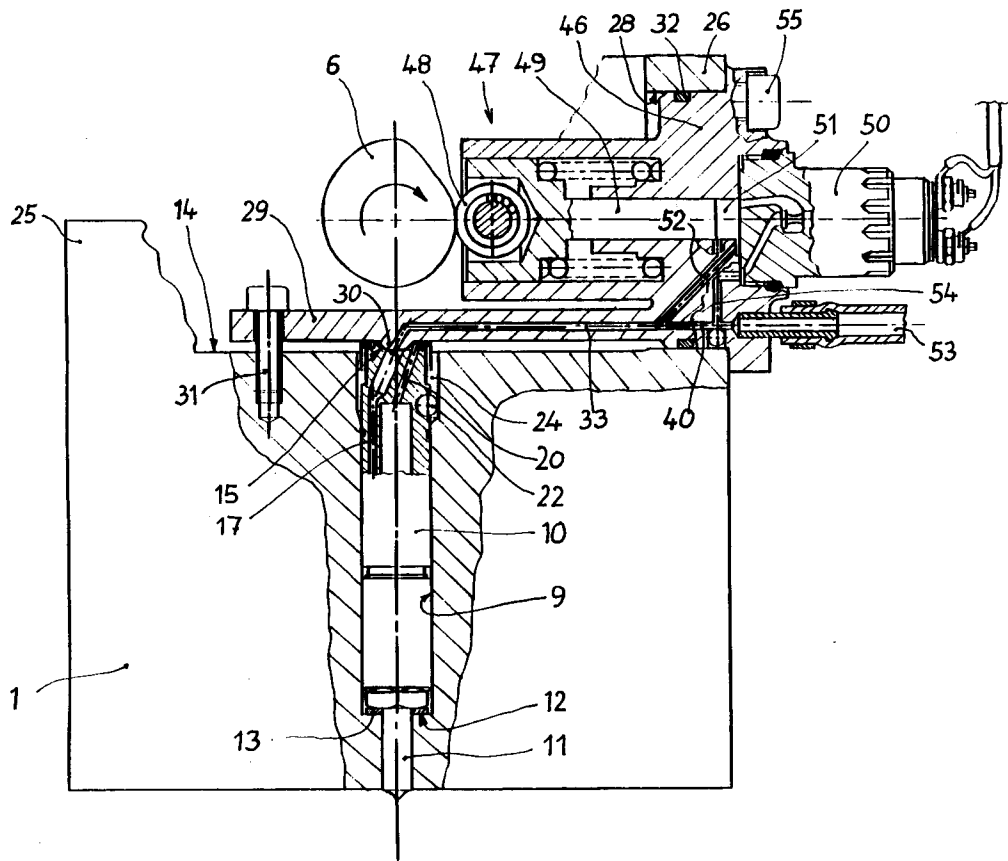
(74) Vertreter: **Kümpfel, Heinz, Dipl.-Ing. et al  
Adam Opel AG,  
Patentwesen / 80-34  
D-65423 Rüsselsheim (DE)**

(54) **Haltevorrichtung für ein Kraftstoffeinspritzventil sowie Halterung für eine auf dieses Kraftstoffeinspritzventil wirkende Einzeleinspritzpumpe.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung für ein Kraftstoffeinspritzventil sowie eine Halterung für eine auf das Kraftstoffeinspritzventil wirkende Einzeleinspritzpumpe eines Dieselmotors, bei der ein Düsenhalter (10) von oben her in eine im Zylinderkopf (1) befindliche Kammer (9) eingesetzt und von einem Spannbügel (29) gehalten ist. Der Spannbügel (29) stützt sich in einer Aufnahmeöffnung (28) in einem Steg (26) am Rand des Zylinderkopfes (1) ab und wirkt als federnder Hebel unter der Kraft einer Spannschraube (31) auf den Düsenhalter (10). Parallel zum Spannbügel (29) ist eine Einzeleinspritzpumpe (47) angeordnet, die direkt von der Nockenwelle (6) beaufschlagt ist. Der Druckraum (51) der Ein-

spritzpumpe (47) ist unmittelbar mit einem Druckkanal (33) im Spannbügel (29) verbunden, welcher über den Abstützpunkt auf dem Düsenhalter (10) mit dem Druckkanal (17) im Düsenhalter (10) verbunden ist. Dadurch kann trotz Verwendung einer Einzeleinspritzpumpe (47) über einer zentral angeordneten Einspritzdüse (11) die Bauhöhe des Dieselmotors stark reduziert werden. Die Erfindung ist besonders geeignet für direkteinspritzende Dieselmotoren mit einer Nockenwelle (6), die oberhalb des Düsenhalters (10) angeordnet ist, so, daß über dem Düsenhalter (10) kein Raum für eine Einzeleinspritzpumpe verbleibt.

EP 0 671 560 A1



Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung für ein Kraftstoffeinspritzventil eines Dieselmotors nach Patentanmeldung P 43 18 434.0 sowie eine Halterung für eine auf ein so gehaltenes Kraftstoffeinspritzventil wirkende Einzeleinspritzpumpe.

Bei einer Haltevorrichtung gemäß der Hauptanmeldung ist neben dem Spannbügel eine gesonderte Einspritzpumpe erforderlich, welche den Kraftstoff über eine extern verlegte Einspritzleitung dem Spannbügel und über diesen dem Düsenhalter und somit der Einspritzdüse zuführt. Für diese Einspritzpumpe muß ausreichender zusätzlicher Einbauraum vorgesehen werden. Von der Einspritzpumpe muß zu jedem Spannbügel eine Einspritzleitung führen, wobei die einzelnen Einspritzleitungen untereinander möglichst gleich lang sein sollen, um gleiche Druckvoraussetzungen an jeder Einspritzdüse zu erreichen.

Um diese Forderungen zu erfüllen, ist erheblicher technischer Aufwand erforderlich. Infolge der baulich bedingten Länge der Einspritzleitungen kann sich insbesondere bei Direkteinspritzung ein zu großes hydraulisches Totvolumen ergeben, so daß eine exakte Zumessung der Kraftstoffmengen nicht mehr möglich ist. Um die erforderlichen extrem hohen Einspritzdrücke für Dieselmotoren mit Direkteinspritzung erzielen zu können, ist es bekannt, jeder Einspritzdüse eine Einzeleinspritzpumpe zuzuordnen und diese dann mit einer Nockenwelle anzutreiben (DE Zeitschrift Mot 12/93, Beilage Jufa, Seite 10 bis 13). Bei solchen Pumpe-Düse-Einheiten sind keine gesondert verlegten Einspritzleitungen erforderlich. Sie haben dadurch ein sehr kleines hydraulisches Totvolumen und sind für höchste Einspritzdrücke gut geeignet. Bei den bekannten Ausführungen ohne zusätzliche Einspritzleitungen zwischen Einzeleinspritzpumpe und Einspritzdüse sind Einspritzdüse und Einzeleinspritzpumpe aber gleichachsig übereinander angeordnet und erfordern so eine erhebliche Bauhöhe. Bei einer Anordnung einer solchen Pumpe-Düse-Einheit unter einer im Zylinderkopf angeordneten Nockenwelle entsteht eine Motorbauhöhe, die insbesondere im Kraftfahrzeugbau oft einer Anwendung entgegensteht.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Haltevorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß neben den Vorteilen der Pumpe-Düse-Einheit auch eine flache, insbesondere für Kraftfahrzeuge brauchbare Motorbauart auch bei Anordnung der Einspritzdüse zentral zum Brennraum und unterhalb einer Nockenwelle möglich ist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die im Hauptanspruch genannten Merkmale der Erfindung gelöst.

Da so die Einzeleinspritzpumpen seitlich neben der Nockenwelle liegen, tragen sie zur Bauhöhe

des Motors nicht bei. Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, daß bei einer solchen Anordnung die Druckseite der Pumpe unmittelbar benachbart an der Mündungsstelle des Druckkanals des Spannbügels liegt und somit eine nur sehr kurze Verbindungsleitung erforderlich ist.

Diese Verbindungsleitung kann vollständig innerhalb des Pumpengehäuses verlaufen, wenn das Pumpengehäuse und der Spannbügel von einem gemeinsamen am Zylinderkopf befestigten Flansch ausgehen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben.

In einem Zylinderkopf 1 eines Dieselmotors ist jedem Zylinder eine Einspritzdüse 11 zugeordnet, die in einer Kammer 9 des Zylinderkopfes 1 von einem Düsenhalter 10 gehalten ist. Der Düsenhalter 10 stützt sich über eine Dichtung 13 auf einer Dichtfläche 12 der Kammer 9 ab. Eine Kugel 22 in einer Einsenkung des Düsenhalters 10 hält in Verbindung mit einer Nut 24 in der Wand der Kammer 9 den Düsenhalter 10 in einer definierten Lage. An der oberen Stirnseite 15 des Düsenhalters 10 befindet sich ein Dichtkonus, von dessen Zentrum aus ein Druckkanal 17 zur Einspritzdüse 11 führt und von dessen Randbereich eine Leckölbohrung 20 zu den Leckölbereichen des Düsenhalters 10 führt. Die obere Stirnseite 15 des Düsenhalters 10 überragt nur geringfügig den oberen Bereich 14 des Zylinderkopfes 1. Über dem Düsenhalter 10, jedoch unterhalb der Nockenwelle 6, liegt ein Spannbügel 29, der sich mit einem Kugelstutzen 30 auf dem Dichtkonus an der Stirnseite 15 des Düsenhalters 10 abstützt und der an einem seiner beiden Enden mit einem Flansch 46 verbunden ist und mit seinem anderen freien Ende durch eine Spannschraube 31 zu dem Düsenhalter 10 hin spannbar ist. Der Flansch 46 und somit auch der Spannbügel 29 stützen sich in einer Aufnahmeöffnung 28 eines Steges 26 am Rand des Zylinderkopfes 1 ab. Mit dem Flansch 46 verbunden ist eine Einzeleinspritzpumpe 47, deren Mittelachse annähernd parallel zur Längsrichtung des Spannbügels 29 in Höhe der Nockenwelle 6 verläuft. Ein Rollenstößel 48 des Pumpenkolbens 49 steht mit einem Nocken der Nockenwelle 6 in Wirkverbindung. Die Einzeleinspritzpumpe 47 ist in an sich bekannter Weise mit einem elektronisch gesteuerten Magnetventil 50 verbunden, welches den Druckraum 51 der Einzeleinspritzpumpe 47 bei Einspritzende bzw. bei Nullförderung entlastet. Der Druckraum 51 ist mit einem Kanal 52 im Flansch 46 direkt mit dem Druckkanal 33 im Spannbügel 29 und somit mit der Einspritzdüse 11 verbunden. Die Leckölbohrung 20 steht über eine im Spannbügel 29 verlaufende Leckölbohrung 40 mit einer unter geringem Förderdruck stehenden Kraftstoffzuführleitung 53 in Ver-

bindung. Von der Kraftstoffzufuhrleitung 53 führt ein Kanal 54 im Flansch 46 zum Druckraum 51, wobei die Mündung dieses Kanals 54 im Druckraum 51 bei Eintauchen des Pumpenkolbens 49 überfahren wird, so daß sich im Druckraum 51 der erforderliche Einspritzdruck aufbauen kann.

Bei der Montage wird der Flansch 46 zusammen mit der an ihm befestigten Einzeleinspritzpumpe 47 und dem Spannbügel 29 in geringer Schräglage in die Aufnahmeöffnung 28 eingeführt, so, daß der Kugelstutzen 30 am Spannbügel 29 über den Dichtkonus auf der Stirnseite 15 des Düsenhalters 10 gelangt. Diese Schräglage wird durch den elastischen Dichtring 32 ermöglicht, der den Flansch 46 gegenüber dem Steg 26 abdichtet. Danach kann der Flansch 46 gegenüber dem Steg 26 des Zylinderkopfes 1 mittels Flanschbefestigungsschrauben 55 festgelegt werden. Jetzt kann durch Anziehen der Spannschraube 31 der Kugelstutzen 30 des Spannbügels 29 auf die Stirnseite 15 des Düsenhalters 10 gepreßt werden, wobei sich der Spannbügel 29 über seine Länge biegeelastisch verformen wird. Der Spannbügel 29 wirkt so als Biegefeder und hält auch bei unterschiedlichen Wärmedehnungen von Düsenhalter 10 und Zylinderkopf 1 die Spannkraft auf den Düsenhalter 10 nahezu konstant.

Mit einer derartigen Haltevorrichtung kann nicht nur eine geringe Motorbauhöhe erzielt werden, obwohl die Düsenhalter 10 direkt unterhalb der einzigen Nockenwelle 6 angeordnet sind, es können auch in unmittelbarer Nähe der Einspritzdüsen 11 angeordnete Einzeleinspritzpumpen 47 verwendet werden, die infolge ihrer Halterung die Motorbauhöhe nicht vergrößern. Die bei Einzeleinspritzpumpen bekannten Vorteile der kurzen Einspritzleitungen, die bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel lediglich aus dem Kanal 52 im Flansch 46, dem Druckkanal 33 im Spannbügel 29 und dem Druckkanal 17 im Düsenhalter 10 besteht, bleiben erhalten.

Die Erfindung ist jedoch nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann der Spannbügel 29 in einer separaten Aufnahmeöffnung am Steg 26 des Zylinderkopfes 1 neben einer weiteren Flanschaufnahme im Steg 26 für die Einzeleinspritzpumpe 47 gehalten sein. Die separate Aufnahmeöffnung für den Spannbügel 29 kann auch im Flansch für die Befestigung der Einzeleinspritzpumpe 47 vorgesehen sein. Bei derartigen Ausführungen wird dann allerdings eine kurze zusätzliche Druckleitungsverbindung zwischen Einzeleinspritzpumpe und Spannbügel erforderlich.

## Patentansprüche

1. Haltevorrichtung für ein Kraftstoffeinspritzventil eines Dieselmotors, bei der ein Düsenhalter

(10) von oben her in eine im Zylinderkopf (1) des Dieselmotors befindlichen Kammer (9) eingesetzt, in dieser durch zylindrische Flächen zentriert und durch Spannmittel mit einem Dichtbund auf eine Dichtfläche (12) der Kammer (9) gepreßt ist und bei der eine von einer Kraftstoffeinspritzpumpe kommende Einspritzleitung (39) seitlich am Zylinderkopf (1) an den Düsenhalter (10) geführt ist, wobei sich der Düsenhalter (10) axial bis zu einem unterhalb einer Nockenwelle (6) quer zur Mittelachse des Düsenhalters (10) angeordneten Spannbügel (29) erstreckt, an seiner oberen Stirnseite (15) einen Dichtkonus aufweist, von dessen Zentrum aus ein Druckkanal (17) zu einer Einspritzdüse (11) führt und von dessen Randbereich eine Leckölbohrung (20) zu einem Leckölbereich führt, der Spannbügel (29) sich mit einem zwischen seinen Enden angeordneten Kugelstutzen (30) auf dem Dichtkonus des Düsenhalters (10), mit einem seiner Endbereiche in einer seitlich am Zylinderkopf (1) befindlichen Aufnahmeöffnung (28) und mit seinem anderen Endbereich über eine Spannschraube (31) am Zylinderkopf (1) abstützt, vom Zentrum des Kugelstutzens (30) ein Druckkanal (33) und vom Randbereich (21) des Kugelstutzens (30) eine Leckölbohrung (40) in den Bereich einer Stirnseite des Spannbügels (29) führen, der Randbereich zwischen Dichtkonus des Düsenhalters (10) und Kugelstutzens (30) des Spannbügels (29) nach außen hin durch eine elastische Dichtung begrenzt ist und im Bereich der Stirnseite des Spannbügels (29) der Druckkanal (33) mit der Einspritzleitung und die Leckölbohrung mit einer Sammelleitung verbunden sind nach Patentanmeldung P 43 18 434.0 sowie eine Halterung für eine auf ein so gehaltenes Kraftstoffeinspritzventil wirkende Einzeleinspritzpumpe, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzeleinspritzpumpe (47) in Höhe der Nockenwelle (6) und mit ihrer Mittenachse im wesentlichen parallel zu jedem Spannbügel (29) verlaufend jeweils seitlich am Zylinderkopf (1) angeordnet und befestigt ist, deren Pumpenkolben (49) jeweils von einem Nocken der Nockenwelle (6) beaufschlagt und deren Druckraum (51) über einen Kanal (52) direkt mit dem Druckkanal (17) im Spannbügel (29) verbunden ist.

2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse der Einzeleinspritzpumpe (47) und der Spannbügel (29) einen gemeinsamen Flansch (46) bilden, welcher seitlich am Zylinderkopf (1) befestigt ist, wobei der Spannbügel (29) gegenüber dem Flansch (46) und der an ihm befindlichen Ein-

zeleinspritzpumpe (47) unter der Kraft der Spannschraube (31) biegeelastisch auf den Düsenhalter (10) hin verformbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

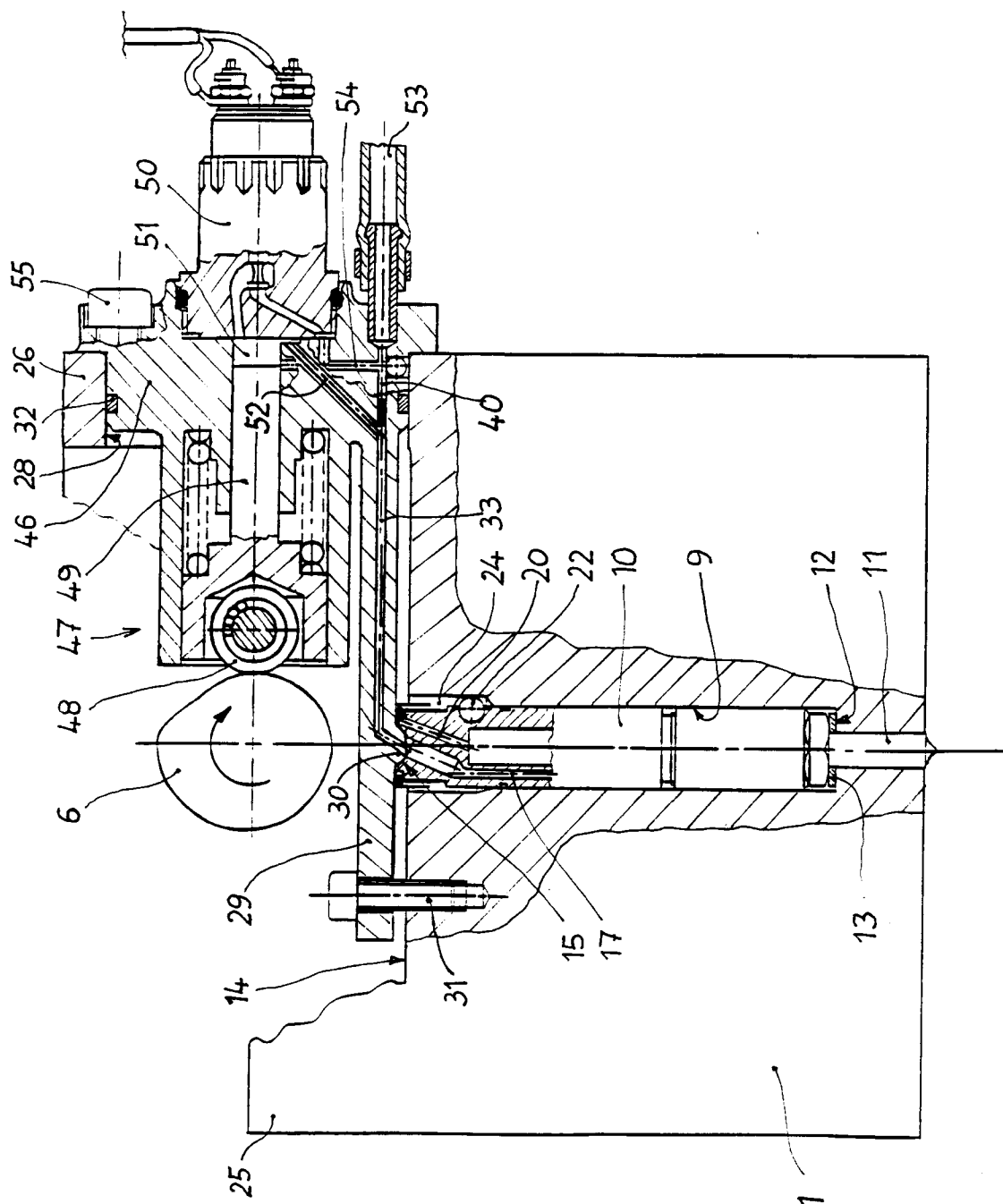
40

45

50

55

5





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 2643

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D, P	DE-A-43 18 434 (ADAM OPEL AG) * das ganze Dokument * ---	1	F02M61/14 F02M39/02 F02M55/02
A	GB-A-2 153 908 (LUCAS INDUSTRIES) * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE-C-445 830 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) * das ganze Dokument * ---	1	
A	FR-A-2 670 534 (PEUGEOT) * Seite 3, Zeile 34 - Seite 8, Zeile 16; Abbildung 1 * ---	1	
A	FR-A-2 012 144 (TATRA NARODNI PODNIK) * Seite 2, Zeile 8 - Zeile 42; Abbildung 2 * ---	1	
A	DE-C-703 312 (AKTIENGESELLSCHAFT ADOLPH SAURER) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	DE-A-29 48 407 (DAIMLER-BENZ AG) ---		F02M
A	US-A-2 354 403 (REGGIO) ---		
A	DE-C-694 245 (JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE) ---		
A	DE-A-37 28 961 (DAIMLER-BENZ AG) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	18.Mai 1995	Friden, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			