



(19)

## Europäisches Patentamt

European Patent Office

## Office européen des brevets



(11)

EP 0 819 839 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
21.01.1998 Patentblatt 1998/04

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F02B 77/13, F02F 1/34**

(21) Anmeldenummer: 97111218.0

(22) Anmeldetag: 03.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(30) Priorität: 20.07.1996 DE 19629307

(71) Anmelder:  
**Daimler-Benz Aktiengesellschaft**  
**70546 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

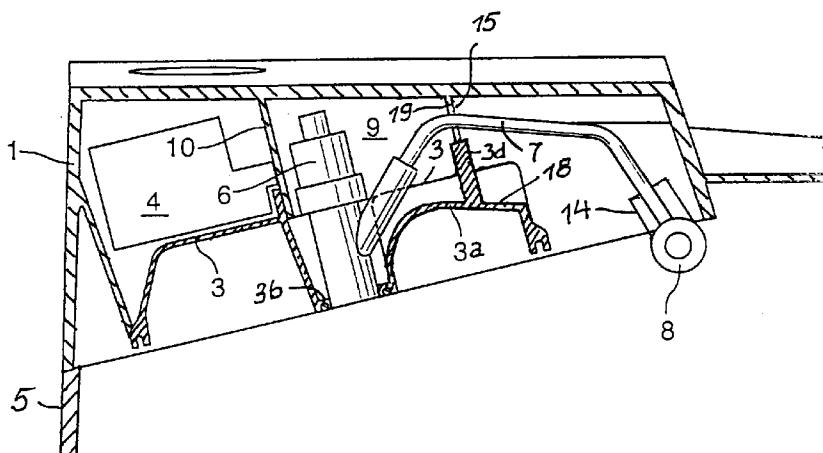
- Klingmann, Rolf  
73655 Plüderhausen (DE)
  - Matana, Uwe  
71522 Backnang (DE)
  - Hofheinz, Werner  
73207 Plochingen (DE)
  - Gruber, Gerhard  
71522 Backnang (DE)

**(54) Schalldämmende Abdeckung für eine Brennkraftmaschine mit Kühlluftgebläse**

(57) Die Erfindung betrifft eine schalldämmende Abdeckung für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine mit einem Kühlluftgebläse, von dem abströmende Kühl- luft in einen Einspritzdüsen aufweisenden Bereich zwischen Abdeckung und Zylinderkopf mit Zylinder- kopfhaube führt, mit einer von dem flach ausgebildeten Abdeckungsteil der Abdeckung in Richtung Zylinder- kopf abragenden und eine Begrenzungswand für die Kühlluftführung bildenden Schottwand, wobei die Zylinderkopfhaube (3) im Bereich sämtlicher Einspritzdüsen (6) einen eingezogenen und am Zylinderkopf (5) sich

abstützenden muldenförmigen Abschnitt mit Durchtritten (3b) für die Einspritzdüsen (6) aufweist, der gemeinsam mit dem flach ausgebildeten Abdeckungsteil (1a) und der zur Zylinderkopfhaube (3) reichenden abgasseitigen Schottwand (10) sowie einer zumindest annähernd parallel zu dieser verlaufenden und ebenfalls von dem Abdeckungsteil (1a) zur Zylinderkopfhaube (3) reichenden saugrohrseitigen Begrenzungswand (15) einen kanalförmigen langgestreckten Düsenraum (9) bildet.

Fig. 3



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine schalldämmende Abdeckung für eine Brennkraftmaschine mit einem Kühlungsguß, von dem abströmende Kühlung in einen Einspritzdüsen aufweisenden Bereich zwischen Abdeckung und Zylinderkopf mit Zylinderkopfhaube führt, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei den üblichen kompakten Bauweisen heutiger Fahrzeuge und auch Motoren besteht die Problematik, die freigesetzte Wärme des Motors ausreichend abzuführen, ohne daß temperaturbelastete Teile, wie Einspritzdüsen, Schaden nehmen. Die Temperaturproblematik resultiert im wesentlichen aus der Tatsache, daß die Zylinderkopfhaube zur Geräuschmindehung und/oder aus Designgründen gekapselt wird und somit stark belastete Bauteile nicht ausreichend gekühlt werden können.

Aus der DE-AS 24 57 834 ist eine gattungsgemäße schallgekapselte Brennkraftmaschine mit Kühlungsguß bekannt, welches angesaugte Kühlung über eine Eintrittsstellung gegen die zu kühlenden Stellen am Zylinder und Zylinderkopf sowie kraftstoffführende Teile fördert. Der in die schalldämmende Verschalung eintretende Kühlstrom wird in Teilströme aufgeteilt, die in getrennten Kühlleitungen zu Auslaßöffnungen der Verschalung gelangen. Die Kühlleitungen sind durch eine seitlich der Zylinderkopfhaube verlaufende Zwischenwand bzw. Schottwand getrennt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an einer Brennkraftmaschine mit schalldämmender Abdeckung einfache Maßnahmen vorzusehen, die einen kompakten Kühlstrom zur besonders wirkungsvollen Reduzierung der Betriebsstoff- und Bauteiltemperaturen ermöglichen. Ferner soll die Abdeckung auch für Brennkraftmaschinen mit solchen Kraftstoffeinspritzsystemen geeignet sein, die mit sehr hohen Drücken betrieben werden und somit sehr hohen Temperaturbelastungen ausgesetzt sind.

Zur Lösung der Aufgabe dienen die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

In den Unteransprüchen sind noch vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Durch die erfundungsgemäßen Maßnahmen, nämlich einen langgestreckten kanalförmigen Düsenraum aus Abdeckung, Trenn- und Begrenzungswand und aus einer Mulde in der Zylinderkopfhaube zu schaffen, in den von dem Kühlungsguß geförderte Kühlung zur Kühlung temperaturbelasteter Teile, wie Einspritzdüsen, gezielt geleitet wird, kann auf einfache Weise eine Funktionsbeeinträchtigung oder schlimmstenfalls ein Schaden der Brennkraftmaschine vermieden werden.

Die Schottwand, die zugleich Begrenzungswand für den Düsenraum darstellt, beinhaltet insbesondere bei auf hohem Druckniveau arbeitenden Einspritzsystemen einen nicht unerheblichen Sicherheitsaspekt, da einspritzseitig auftretende Leckagen nicht auf die heiße Auslaß- bzw. Abgasseite gelangen können. Vielmehr

können Leckmengen an der kalten Einlaßseite gefahrlos abfließen.

Die Anordnung der als abgasseitige Kanalbegrenzungswand ausgebildeten Schottwand, die von der Abdeckung nach unten bis zur Zylinderkopfhaube ragt, verhindert ein Auskühlen des abgasseitig liegenden Ölabscheiders, der sonst bei tiefen Temperaturen seine einwandfreie Funktion nicht mehr erfüllen könnte. Der Ölabscheider ist somit von dem kühlungsdurchströmten Düsenraum isoliert.

Durch den besonderen Verlauf der Kühlstromführung, die nicht an der Stirnseite der Brennkraftmaschine vor dem Fahrgastraum austritt, sondern im Anschluß an den Düsenraum innerhalb der schalldämmenden Abdeckung seitwärts gezielt umgelenkt wird, ergibt sich der Vorteil, daß die brennkraftmaschinenseitige Spritzwand der Fahrgastzelle nicht von der Kühlung erfaßt wird, sondern durch die gezielte Umlenkung eine Kühlung des temperaturgefährdeten Druckregelventiles bewirkt, aber auch eine fahrgastraumseitige Geräuschminderung.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand eines Ausführungsbeispieles im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Brennkraftmaschine mit einer einen Düsenraum überdeckenden Abdeckung in Draufsicht,

Fig. 2 den Verlauf der Kühlleitung im Anschluß an den kanalförmigen Düsenraum nach der Linie II-II in Fig.1 und

Fig. 3 den kanalförmigen Düsenraum mit Einspritzdüse und Einspritzleitung nach der Linie III-III in Fig.1.

Eine schalldämmende Abdeckung 1 für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine 2 ist in Fig.1 gezeigt. Die Abdeckung 1 überdeckt wesentliche Teile der vierzylindrigen Brennkraftmaschine 2, nämlich eine Zylinderkopfhaube 3, einen Ölabscheider 4, sämtliche im Zylinderkopf 5 steckenden Einspritzdüsen 6 sowie zugehörige Hochdruckleitungen 7, die an einer als Hochdruckspeicher wirkenden gemeinsamen Verteilerleitung 8 eines Common-Rail-Einspritzsystems angeschlossen sind.

Im Bereich sämtlicher Einspritzdüsen 6 ist die Zylinderkopfhaube 3 eingezogen ausgeführt und bildet dort eine mittig liegende und in Längsrichtung dieser Zylinderkopfhaube 3 sich erstreckende tiefe Mulde, deren mit Durchtritten für die jeweiligen Einspritzdüsen 6 versehener Muldengrund 3b plan auf dem Zylinderkopf 5 aufliegt.

Der eingezogene Abschnitt der Zylinderkopfhaube 3, eine abgasseitige Schottwand 10, eine dieser Schottwand gegenüberliegende Begrenzungswand 15 und ein flacher Abdeckungsteil 1a der Abdeckung 1 bilden den

kanalförmigen Düsenraum 9 (Fig.2,3). Die Schottwand 10 liegt seitlich an der Seitenwand 3c der Mulde an, während die an dem Abdeckungsteil 1a angeformte Begrenzungswand 15 sich auf einem an der Zylinderkopfhaube 3 angeformten hochragenden Längssteg 3d abstützt, der sich über die Länge der Zylinderkopfhaube 3 erstreckt.

Der Ölabscheider 4 befindet sich auf der kalten Einlaßseite gegenüberliegenden heißen Auslaß- bzw. Abgasseite. Die Schottwand 10, die zugleich Begrenzungs- bzw. Trennwand darstellt, trennt den Ölabscheider 4 von dem Düsenraum 9.

An der Stirnseite 11 der Brennkraftmaschine 2 ist ein Kühlluftgebläse 12 angeordnet, dessen abströmende Kühlluft in den Düsenraum 9 geleitet wird und sämtliche Einspritzdüsen 6 bestreicht und kühlt. Der Kühlluftstrom wird an einem dem Kühlluftgebläse 12 abgewandten Ende der Brennkraftmaschine 2 vor einer Stirnwand 16 der Abdeckung 1 umgelenkt und verläuft in einer schräg nach unten geführten Kühlluftleitung 13, um einen seitlichen Austritt des Kühlluftstromes auf der kalten Einlaßseite zu erreichen. Der Kühlluftstrom erfaßt noch ein im Strömungsweg liegendes Druckregelventil 14, das an einem Ende der für alle Einspritzdüsen 6 vorgesehenen gemeinsamen Verteilerleitung 8 angeordnet ist, welche kurz unterhalb des Auslasses der Kühlluftleitung 13 am unteren Ende der Abdeckung 1 liegt.

Im Bereich der Kühlluftleitung 13 ist gemäß Figur 2 der erhöhte Haubenteil der Zylinderkopfhaube 3 mit einer quer zur Zylinderkopfhaube verlaufenden stegfreien Einbuchtung 17 versehen, die gemeinsam mit der heruntergezogenen Begrenzungswand 15 einen angemessenen Durchlaßquerschnitt für den Kühlluftstrom bietet.

Die Zylinderkopfhaube 3 ist an ihrem erhöhten Haubenteil (Figur 3) mit weiteren Einbuchtungen 18 ausgestattet, die mit einem entsprechenden Durchtritt 19 in der Begrenzungswand 15 einen berührungsreinen Verlauf der jeweiligen Einspritzleitung 7 von der Verteilerleitung 8 zur Einspritzdüse 6 ermöglichen.

#### Patentansprüche

1. Schalldämmende Abdeckung für eine mehrzylin-  
drige Brennkraftmaschine mit einem Kühlluftge-  
bläse, von dem abströmende Kühlluft in einen  
Einspritzdüsen aufweisenden Bereich zwischen  
Abdeckung und Zylinderkopf mit Zylinderkopf-  
haube führt, mit einer von dem flach ausgebildeten  
Abdeckungsteil der Abdeckung in Richtung Zylin-  
derkopf abragenden und eine Begrenzungswand  
für die Kühlluftführung bildenden Schottwand,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Zylinderkopfhaube (3) im Bereich sämtli-  
cher Einspritzdüsen (6) einen eingezogenen und  
am Zylinderkopf (5) sich abstützenden Abschnitt  
mit Durchtritten (3b) für die Einspritzdüsen (6) auf-

weist, der gemeinsam mit dem flach ausgebildeten Abdeckungsteil (1a) und der zur Zylinderkopfhaube (3) reichenden abgasseitigen Schottwand (10) sowie einer zumindest annähernd parallel zu dieser verlaufenden und ebenfalls von dem Abdeckungs- teil (1a) zur Zylinderkopfhaube (3) reichenden saugrohrseitigen Begrenzungswand (15) einen kanalförmigen langgestreckten Düsenraum (9) bildet.

2. Abdeckung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß der Düsenraum (9) an seinem dem Kühlluftge-  
bläse (12) abgewandten Düsenraumende in eine  
quer zur Brennkraftmaschine (2) und schräg nach  
unten vor einer Stirnwand (16) der Abdeckung (1)  
verlaufende Kühlluftleitung (13) übergeht.
3. Abdeckung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Kühlluftleitung (13) durch eine muldenför-  
mige Einbuchtung (3a) in der Zylinderkopfhaube (3)  
gebildet ist.
4. Abdeckung nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß bei einer Brennkraftmaschine mit einer als  
Hochdruckspeicher ausgebildeten Verteilerleitung  
(8) mit Druckregelventil (14) die Kühlluftleitung (13)  
derart geführt ist, daß das Druckregelventil (14) im  
Strömungsweg der Kühlluft liegt.

Fig. 1

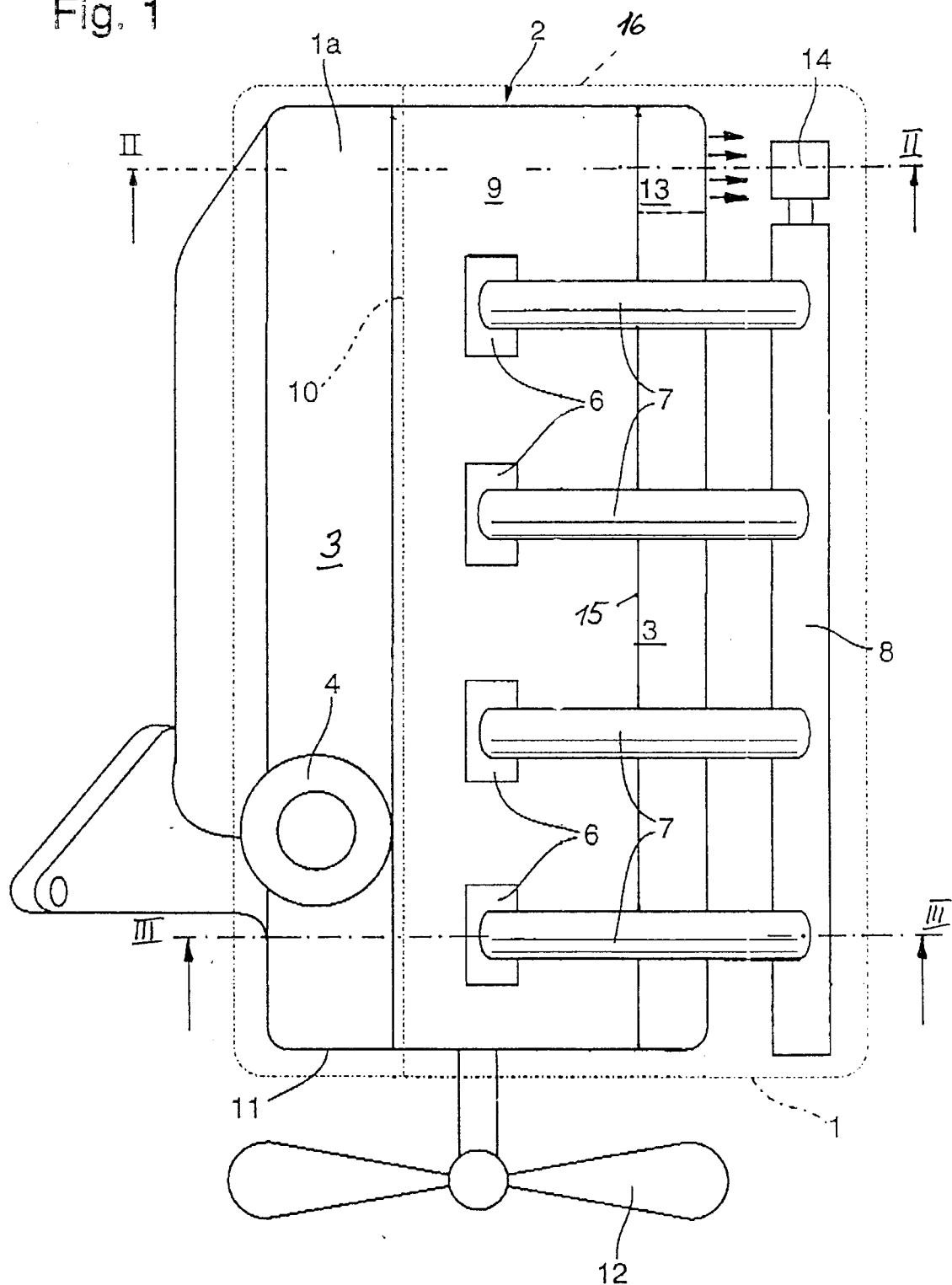


Fig. 2

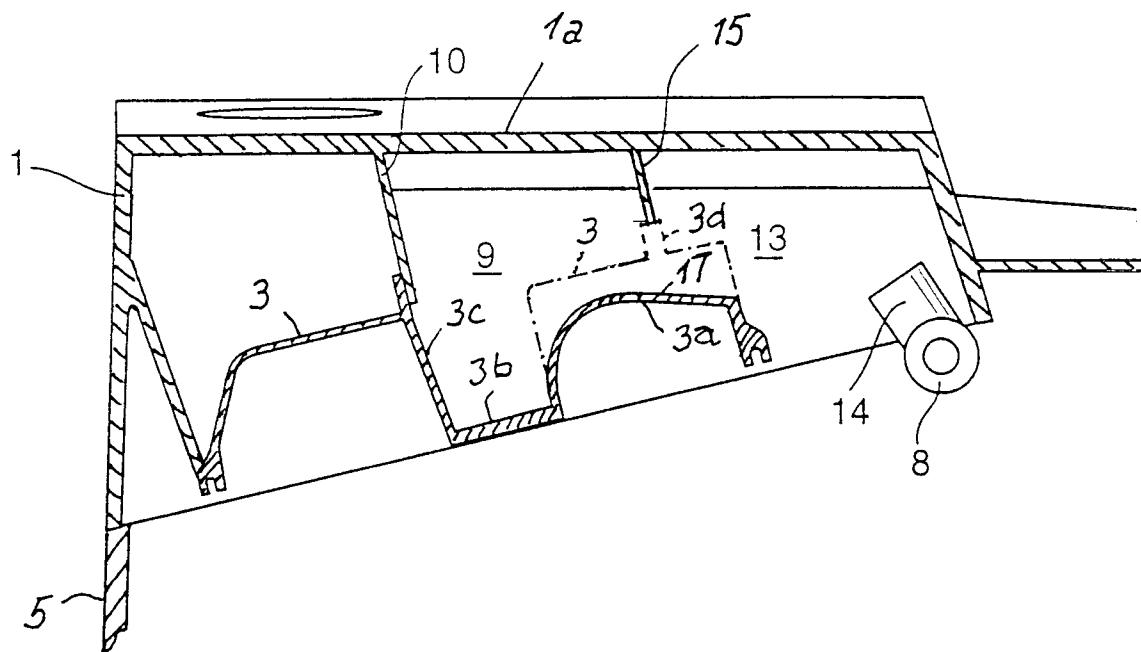
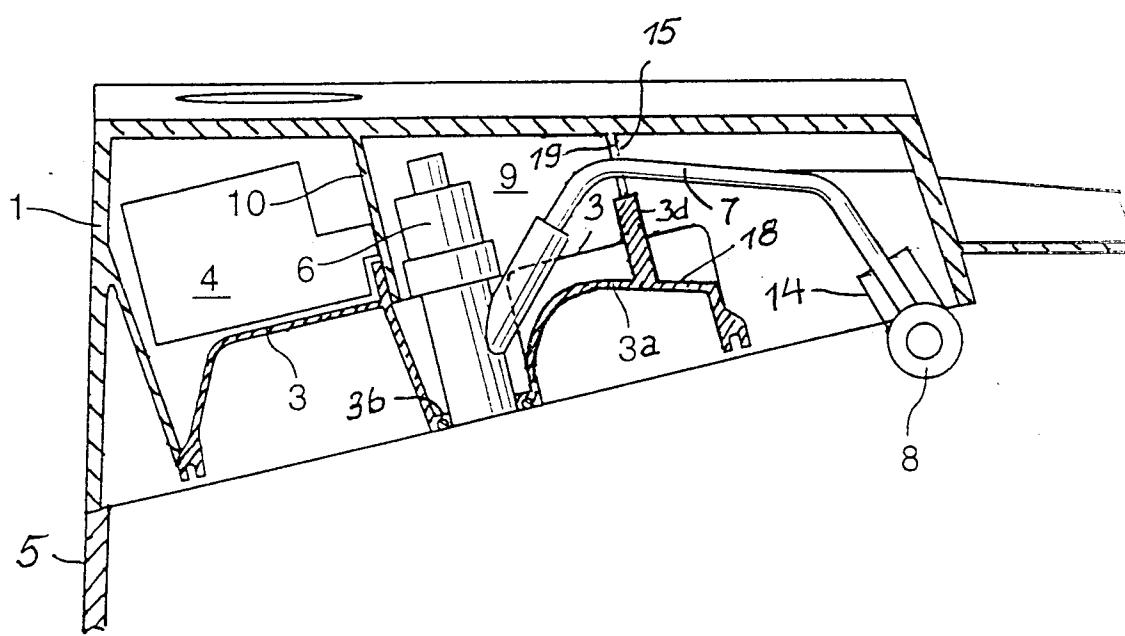


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
A	DE 19 62 622 A (LIST) 9.Juni 1971 * Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 27; Abbildung 1 *	1	F02B77/13 F02F1/34						
A	DE 44 41 600 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 30.Mai 1996 * das ganze Dokument *	1							
A	EP 0 022 926 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 28.Januar 1981 * Seite 3, Zeile 16 - Seite 4, Zeile 7; Abbildung *	1							
A	FR 1 353 420 A (DAIMLER BENZ) 1.Juni 1964 * Seite 1, Spalte 2, Zeile 33 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 9; Abbildungen *	1							
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)						
			F02B F02F						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>3.0ktober 1997</td> <td>Mouton, J</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	3.0ktober 1997	Mouton, J
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	3.0ktober 1997	Mouton, J							