



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85115032.6

(51) Int. Cl. 4: F 02 M 51/08

(22) Anmeldetag: 27.11.85

(30) Priorität: 06.12.84 DE 3444454

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.06.86 Patentblatt 86/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: VDO Adolf Schindling AG  
Gräfstrasse 103  
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

(72) Erfinder: Horn, Martin  
Egerländer Strasse 31  
D-6442 Rotenburg(DE)

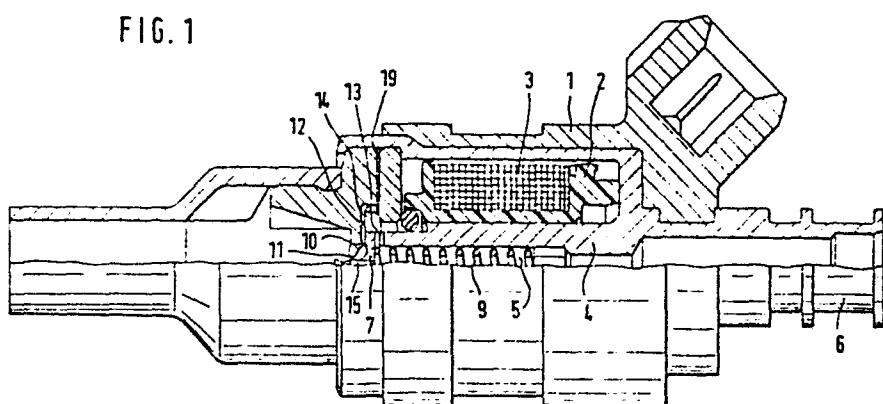
(74) Vertreter: Könekamp, Herbert, Dipl.-Ing.  
Sodener Strasse 9  
D-6231 Schwalbach(DE)

(54) Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil.

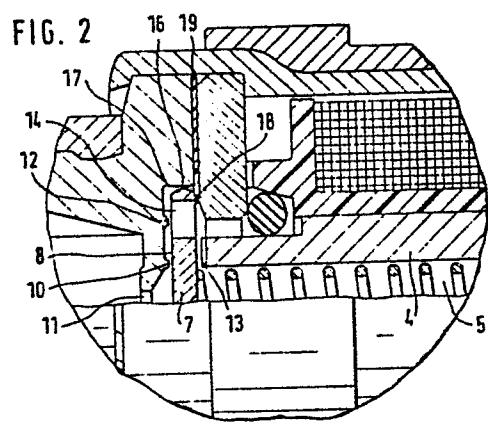
(57) Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen. Es besitzt ein Ventilgehäuse 1, einen innerhalb des Ventilgehäuses angeordneten, eine feststehende Hubmagnetwicklung 3 tragenden Weicheisenkern 4 und eine diesem gleichachsig und unter Bildung eines Luftspaltes gegenüberstehenden, einen Anker bildende Ventilverschlußplatte 7. Diese ist von einer Druckfeder 9 in Anlage auf einen einen Auslaß 11 umschließenden Ringsitz 10 beaufschlagbar

und mit ihrem radial umlaufenden Rand 16 an einer diesen entsprechend umschließenden Führung 17 axial bewegbar geführt. Die Ventilverschlußplatte 7 ist mit dem radial äußeren Bereich der auslaßseitigen Fläche an einem den Ringsitz 10 mit radialem Abstand konzentrisch umschließenden Anlagering 12 abstützbar, der mit annähernd dem gleichen Abstand zur Ventilverschlußplatte 7, wie der Ringsitz 10 angeordnet ist.

FIG. 1



.../...



VDO Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103  
6000 Frankfurt/Main  
G-R Kl-kmo / 1805  
26. November 1984

Elektromagnetisch betätigbares  
Kraftstoffeinspritzventil

---

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Ventilgehäuse, einem innerhalb des Ventilgehäuses angeordneten, eine feststehende Hubmagnetwicklung tragenden Weicheisenkern und einer diesem gleichachsig und unter Bildung eines Luftspaltes gegenüberstehenden, einen Anker bildenden Ventilverschlußplatte, die von einer Druckfeder in Anlage auf einen einen Auslaß umschließenden Ringsitz beaufschlagbar und mit ihrem radial umlaufenden Rand an einer diesen entsprechend umschließenden Führung axial bewegbar geführt ist.

Bei derartigen bekannten Kraftstoffeinspritzventilen, die den Vorteil einer einfachen und kostengünstigen Herstell-

barkeit haben, liegt im geschlossenen Zustand die Ventilverschlußplatte auf dem Ringsitz auf. Da dieser Ringsitz hervorstehend ausgebildet ist, kann es durch nicht-zentrische Beaufschlagung der Ventilverschlußplatte durch 5 die Druckfeder zu einem Kippen der Ventilverschlußplatte kommen, wenn diese zum Öffnen des Ventils vom Ringsitz abgehoben wird.

Durch ein solches Kippen ergibt sich zwischen Ringsitz 10 und Ventilverschlußplatte auf der einen Seite ein geringer Durchlaßspalt, während auf der diesem radial gegenüberliegenden Seite ein großer Durchlaßspalt entsteht.

Dieses ungleichmäßige Öffnen führt aber auch zu einem ungleichmäßigen Einstromen des Kraftstoffs in den Auslaß. 15 Da sich dadurch dort völlig unkontrollierte Strömungsverhältnisse ergeben, kommt es nicht zu einem gleichmäßigen Austritt des Kraftstoffes aus dem Auslaß. Ein solcher gleichmäßiger Austritt des Kraftstoffes aus dem Auslaß 20 ist aber erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Kraftstoffeinspritzventil nach dem Oberbegriff zu schaffen, das einen weitestgehend gleichmäßigen Kraftstoffzustrom zum Auslaß gewährleistet. 25

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ventilverschlußplatte mit dem radial äußeren Bereich ihrer auslaßseitigen Fläche an einem den Ringsitz mit radialem 30 Abstand konzentrisch umschließenden Anlagering abstützbar ist, der mit annähernd dem gleichen Abstand zur Ventilverschlußplatte wie der Ringsitz angeordnet ist.

Durch den Anlagering kann die Ventilverschlußplatte beim Öffnungs- oder Schließvorgang nicht mehr auf einer Kante 35 des Ringsitzes sondern nur auf einer Kante des wesentlich

- 3 -

- 3 -

weiter radial außen befindlichen Anlageringes kippen.

Dadurch kommt es zwangsläufig immer zu einem gleichzeitigen Öffnungs- oder Schließvorgang am gesamten Umfang des Ringsitzes und damit zu einem weitestgehend

5 gleichmäßigen Kraftstoffzustrom zum Auslaß.

Damit der zuströmende Kraftstoff ungehindert zu dem Bereich des Ringsitzes gelangen kann, kann die Ventilplatte mehrere gleichmäßig auf der Fläche der Ventilverschlußplatte verteilte, axial durchgehende Durchgangsbohrungen besitzen, die in den Bereich zwischen Ringsitz und Anlagering münden.

Ein Verklemmen und Verkanten der axial an der Führung geführten Ventilplatte wird dadurch verhindert, daß die Ventilplatte an ihrem radial umlaufenden Rand einen baligen Querschnitt besitzt.

Desgleichen wird bei einem Schließvorgang ein ungleichmäßiges Abheben der Ventilverschlußplatte von ihrem Anschlag in der Offenposition dadurch vermieden, daß die Ventilverschlußplatte mit ihrer dem Auslaß abgewandten Fläche an einer mit einem Kunststoffbelag versehenen Abstützfläche abstützbar ist.

25 Die Ventilplatte kann einen koaxial hervorstehenden, durch bzw. in den Auslaß ragenden Zapfen aufweisen, wobei der Kraftstoffzustrom zum Auslaß dadurch besonders gleichmäßig wird, daß der Zapfen einen hohlkehlförmigen Übergang zur auslaßseitigen Fläche der Ventilverschlußplatte besitzt. Ist dabei der Übergang in der auslaßseitigen Fläche der Ventilverschlußplatte eine Vertiefung bildend ausgebildet, so wird dieser Zustrom besonders günstig beeinflußt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden beschrieben.  
Es zeigen

5           Figur 1       eine Seitenansicht eines Kraftstofffeinspritzventils im Halbschnitt

10          Figur 2       ein vergrößerter Ausschnitt aus einem Kraftstofffeinspritzventil entsprechend Fig. 1

15          Figur 3       ein vergrößerter Ausschnitt aus dem Kraftstofffeinspritzventil nach Fig. 1

Die dargestellten Kraftstofffeinspritzventile besitzen ein Ventilgehäuse 1 in dem ein Wickelkörper 2 mit der Magnetwicklung 3 angeordnet ist. Durch den Wickelkörper 2 er-  
20 streckt sich ein mit einer Durchgangsbohrung 5 versehener Weicheisenkern 4, der mit seinem einen aus dem Ventilge- häuse herausragenden Ende einen Einlaßstutzen 6 bildet.

Der anderen Stirnseite des Weicheisenkerns 4 steht unter Bildung eines Luftspaltes eine einen Ankerbildende Ventilverschlußplatte 7 gegenüber, die an ihrer dem Weicheisenkern 4 entgegengesetzten Seite eine Dichtfläche 8 besitzt.

Durch Beaufschlagung von einer am Weicheisenkern 4 abgestützten Druckfeder 9 wird die Ventilverschlußplatte 7 zur Anlage an einen axial zur Ventilverschlußplatte 7 hervor- stehenden Ringsitz 10 beaufschlagt, der einen Auslaß 11 umschließt.

Mit radialem Abstand ist der Ringsitz 10 von einem ebenfalls axial zur Ventilverschlußplatte 7 hervorstehenden Anlage-

ring 12 umschlossen, der einen gering größeren Abstand zur Ventilverschlußplatte 7 besitzt, als der Ringsitz 10.

- 5 Von der Durchgangsbohrung 5 gelangt der Kraftstoff durch radiale Durchgangsnuten 13 an der Stirnseite des Weich-eisenkerns 4 und axiale Durchgangsbohrung 14 in der Ventilverschlußplatte 7 in den Ringspalt der zwischen dem Ringsitz 10 und dem Anlagering 12 gebildet ist.
- 10 Bei entgegen der Kraft der Druckfeder 9 von dem Ringsitz 10 abgehobener Ventilverschlußplatte 7 kann der Kraftstoff weiter zum Auslaß 11 und durch diesen hindurch strömen.

Zum einwandfreien koaxialen Führen der Ventilverschlußplatte 7, was insbesondere bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel wichtig ist, bei dem die Ventilverschlußplatte 7 einen durch den Auslaß 11 ragenden Zapfen 15 besitzt, ist die Ventilverschlußplatte 7 mit ihrem radial umlaufenden Rand 16 in einer entsprechend ausgebildeten Führung 17 geführt.

Durch die Ausbildung des Randes 16 mit balligem Querschnitt kann es nicht zu einem Verklemmen der Ventilverschlußplatte 7 in ihrer Führung 17 kommen. Um ein magnetisches Kleben 25 der Ventilverschlußplatte 7 an ihrer magnetseitigen Abstützfläche 18 zu verhindern, ist auf der Abstützfläche 18 ein als Scheibe ausgebildeter Kunststoffbelag 19 angeordnet.

Die Ventilverschlußplatte 7 ist zwischen der mit dem Kunststoffbelag 19 versehenen Abstützfläche 18 und dem Ringsitz 10 axial bewegbar.

Da sich der Anlagering 12 im radial äußeren Bereich der Ventilverschlußplatte 7 befindet, kommt es schon bei der geringsten Öffnungsbewegung zu einem Abheben der Ventilver-

schlußplatte an der gesamten Fläche des Ringsitzes 10, so daß Kraftstoff von allen Seiten her zum Auslaß 11 strömen kann.

- 5 Der in Figur 3 dargestellte Zapfen 15 hat einen hohlkehlförmigen Übergang 20 zur auslaßseitigen Fläche der Ventilverschlußplatte 7, wobei dieser Übergang 20 eine Vertiefung in der auslaßseitigen Fläche der Ventilverschlußplatte 7 bildend ausgebildet ist.
- 10 Dieser hohlkehlförmige Übergang 20 führt zu einem einwandfreien Umlenken des Kraftstoffs in den Auslaß 11 hinein.

Der Zapfen 15 ist mit einer solchen rotationssymmetrischen Umlenkfläche 21 ausgebildet, daß er sicher einen bestimmten Strahlwinkel und eine gute Zerstäubung des aus dem Auslaß 11 austretenden Kraftstoffs bewirkt. Für die Gleichmäßigkeit des Kraftstoffzuflusses sorgt dabei die einwandfreie Führung der Ventilverschlußplatte 7 in der Führung 17 und an dem Anlagering 12.

VDO Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103  
6000 Frankfurt/Main  
G-R Kl-kmo / 1805  
26. November 1984

Patentansprüche

1. Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Ventilgehäuse, einem innerhalb des Ventilgehäuses angeordneten, eine feststehende Hubmagnetwicklung tragenden Weicheisenkern und einer diesem gleichachsig und unter Bildung eines Luftspaltes gegenüberstehenden, einen Anker bildenden Ventilverschlußplatte, die von einer Druckfeder in Anlage auf einen einen Auslaß umschließenden Ringsitz beaufschlagbar und mit ihrem radial umlaufenden Rand an einer diesen entsprechend umschließenden Führung axial bewegbar geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilverschlußplatte (7) mit dem radial äußeren Bereich ihrer auslaßseitigen Fläche an einem den Ringsitz (10) mit radialem Abstand konzentrisch umschließ-

0184125

senden Anlagering (12) abstützbar ist, der mit an-  
nähernd dem gleichen Abstand zur Ventilverschluß-  
platte (7) wie der Ringsitz (10) angeordnet ist.

- 5      2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilverschlußplatte (7) mehrere gleichmäßig auf der Fläche der Ventilverschlußplatte verteilte, axial durchgehende Durchgangsbohrungen (14) besitzt, die in den Bereich zwischen Ringsitz (10) und Anlagering (12) münden.
- 10     .
- 15     3. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ven-  
tilverschlußplatte (7) an ihrem radial umlaufenden  
Rand (16) einen balligen Querschnitt besitzt.
- 20     4. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventil-  
verschlußplatte (7) mit ihrer dem Auslaß (11) abge-  
wandten Fläche an einer mit einem Kunststoffbelag  
(19) versehenen Abstützfläche (18) abstützbar ist.
- 25     5. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventil-  
verschlußplatte (7) einen koaxial hervorstehenden,  
durch bzw. in den Auslaß (11) ragenden Zapfen (15)  
aufweist.
- 30     6. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß der Zapfen (15) einen hohlkehlförmi-  
gen Übergang (20) zur auslaßseitigen Fläche der Ven-  
tilverschlußplatte (7) besitzt.
- 35     7. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 6, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß der Übergang (20) in der auslaßseiti-  
gen Fläche der Ventilverschlußplatte (7) eine Vertie-  
fung bildend ausgebildet ist.

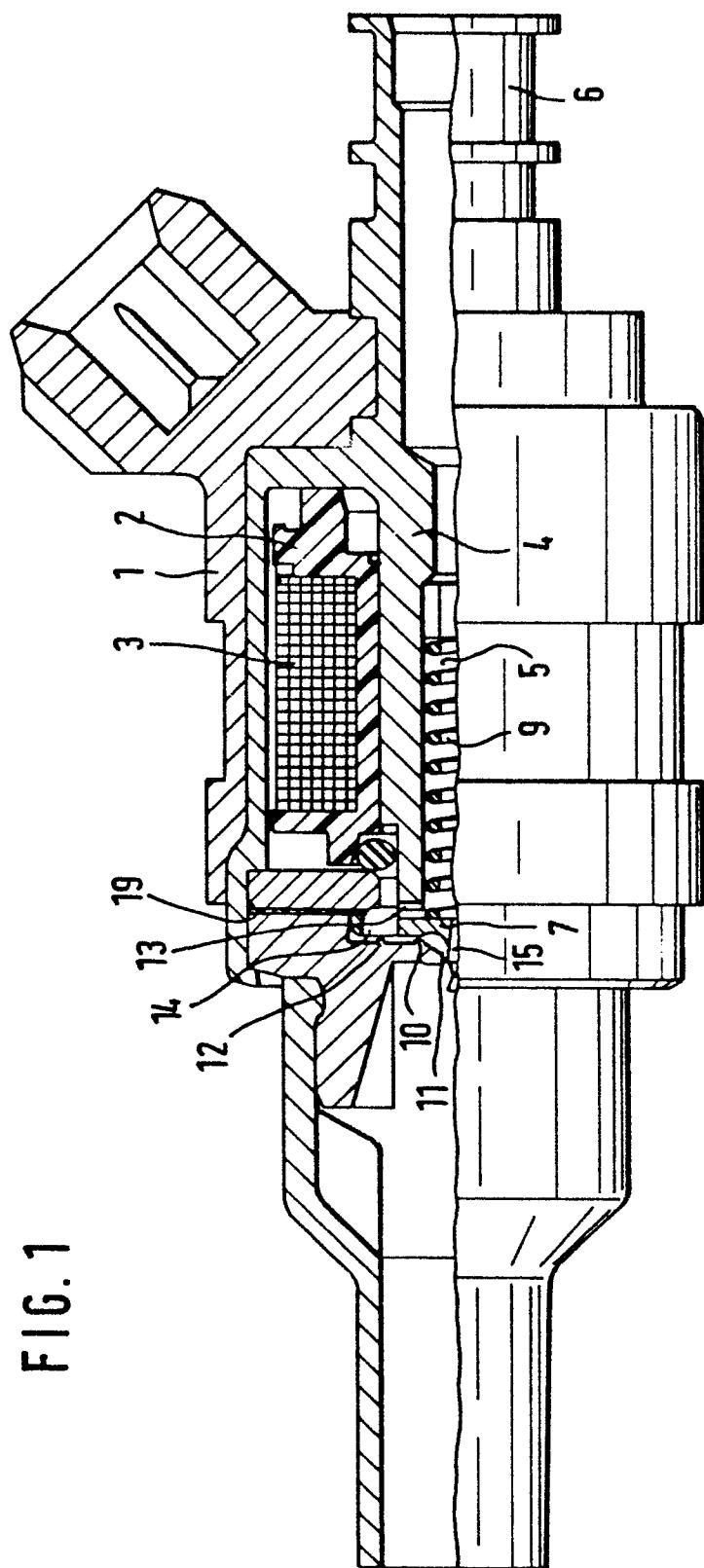


FIG. 1

FIG. 2

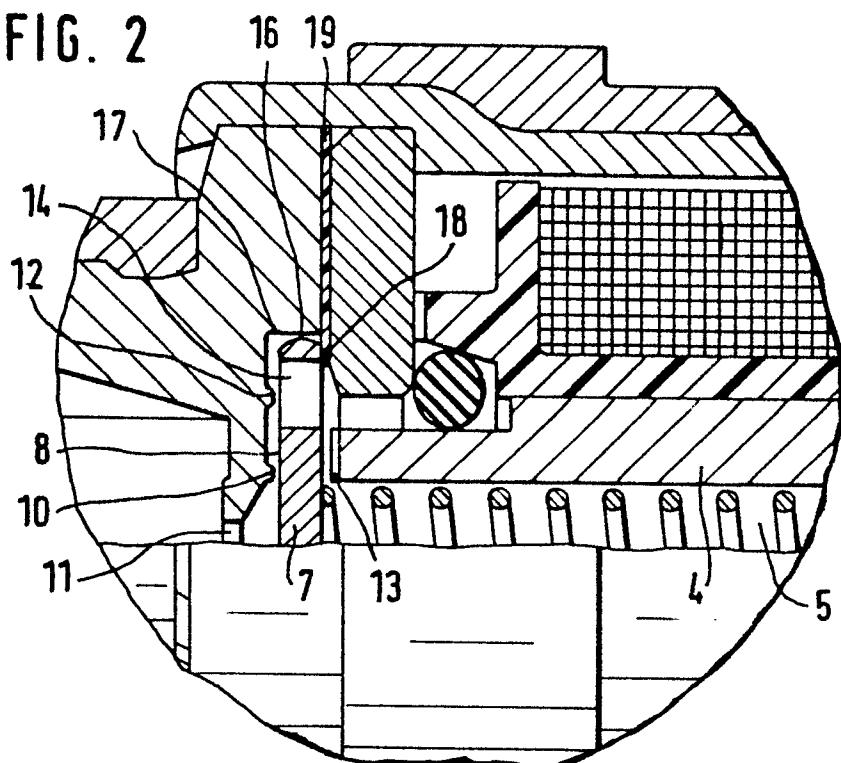
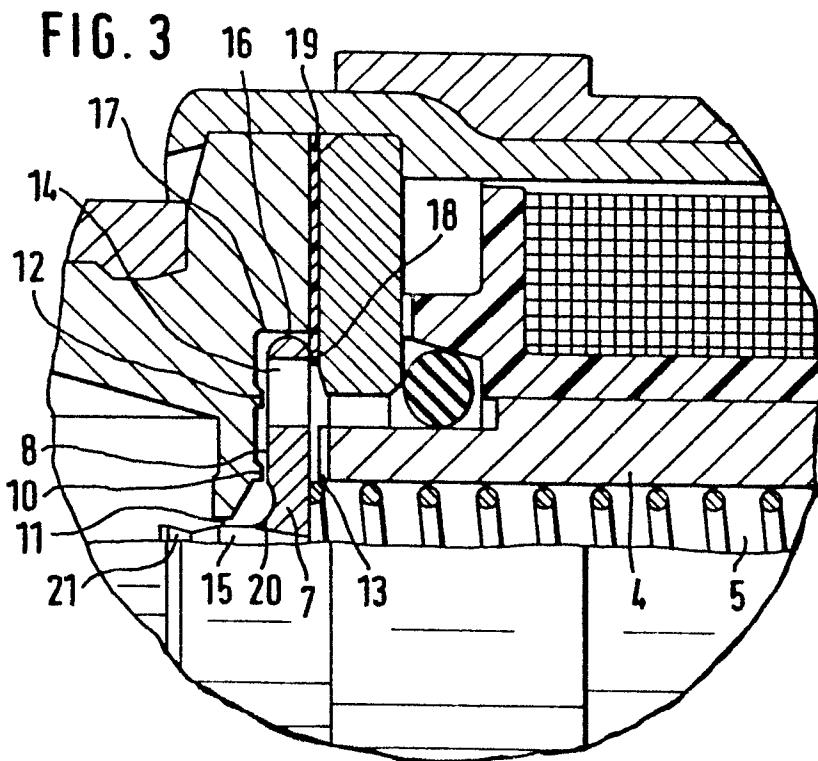


FIG. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X, P	GB-A-2 144 060 (LUCAS) * Seite 1, Zeile 72 - Seite 2, Zeile 16; Figur *	1-3	F 02 M 51/08
A, P	---	4	
X	GB-A-2 136 500 (LUCAS) * Seite 1, Zeile 52 - Seite 2, Zeile 2; Figuren 1,2 *	1,2	
Y	---	4	
A	GB-A-2 124 430 (LUCAS) * Seite 1, Zeile 101 - Seite 3, Zeile 8; Figuren 1-3 *	1,2	
Y	---	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	DE-B-1 060 663 (CATERPILLAR) * Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 55; Figuren 1,3 *	1,3,5	F 02 M
	-----		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 26-02-1986	Prüfer FRIDEN C.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 : 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 andern Gründen angeführtes Dokument

- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument