

(19)



(11)

EP 2 014 907 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(51) Int Cl.:

F02M 37/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08010661.0**(22) Anmeldetag: **12.06.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(30) Priorität: **07.07.2007 DE 102007031779**(71) Anmelder: **DEUTZ Aktiengesellschaft****51149 Köln (DE)**

(72) Erfinder:

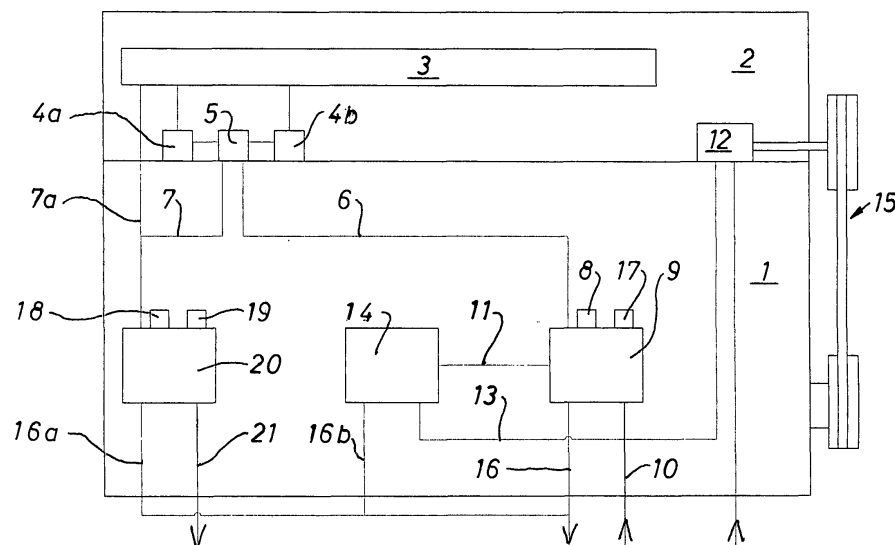
- **Nenno, Horst-Josef**
53909 Zülpich-Bürvenich (DE)
- **Terlinde, Sebastian**
50679 Köln (DE)
- **Hoen, Thomas**
51503 Rösrath (DE)
- **Neuhaus, Michael**
57399 Kirchhundem (DE)

(54) **Rapsölmotor**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine, insbesondere selbstzündende Brennkraftmaschine, die wechselweise mit einem dünnflüssigen Kraftstoff, insbesondere Diesel, und einem dickflüssigen Kraftstoff, insbesondere Rapsöl, betrieben wird, wobei ein den dünnflüssigen Kraftstoff aufnehmender Zusatztank über eine Filtereinrichtung und eine Fördereinrichtung sowie ein den dickflüssigen Kraftstoff aufnehmender Haupttank über eine Filteranordnung (14) und eine Förderanordnung (12) über unabhängige Zuführungen mit einer gemeinsamen Hochdruckpumpeinrichtung (4a,4b) verschaltet sind und ein Niederdruckausgang der Hoch-

druckpumpeinrichtung (4a,4b) über ein Rücklaufleitungssystem (7,18,16a,21) schaltbar mit dem Haupttank und dem Zusatztank verbunden ist.

Erfindungsgemäß wird eine Brennkraftmaschine für den wahlweisen Betrieb mit einem dünnflüssigen Kraftstoff und einem dickflüssigen Kraftstoff angegeben, die aus einer serienmäßig für Einstoffbetrieb hergestellten Brennkraftmaschine für einen Zweistoffbetrieb mit möglichst geringen Änderungen hergeleitet ist. Dies wird dadurch erreicht, dass die Filteranordnung (14) und Förderanordnung (12) zusammen mit der Hochdruckpumpeinrichtung (4a,4b) im Bereich einer Längsseite der Brennkraftmaschine angeordnet sind.

**FIG.1****EP 2 014 907 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine, insbesondere selbstzündende Brennkraftmaschine, die wechselweise mit einem dünnflüssigen Kraftstoff, insbesondere Diesel, und einem dickflüssigen Kraftstoff, insbesondere Rapsöl, betrieben wird, wobei ein den dünnflüssigen Kraftstoff aufnehmender Zusatztank über eine Filtereinrichtung und eine Fördereinrichtung sowie ein den dickflüssigen Kraftstoff aufnehmender Haupttank über eine Filteranordnung und eine Förderanordnung über Zuführungen mit einer gemeinsamen Hochdruckpumpeinrichtung verschaltet sind und ein Niederdruckausgang der Hochdruckpumpeinrichtung über ein Rücklaufleitungssystem schaltbar mit dem Haupttank und dem Zusatztank verbunden ist.

[0002] Eine derartige Brennkraftmaschine ist aus der DE 38 00 585 A1 bekannt. Bei dieser Brennkraftmaschine wird eine Reiheneinspritzpumpe wahlweise mit Diesellokraftstoff oder Rapsölkraftstoff versorgt. Dabei ist das Hauptanliegen der dargestellten Umschaltvorrichtung, einen einfachen und robusten Aufbau zu gewährleisten, eine einfache Bedienung zu ermöglichen und eine unkomplizierte Nachrüstung zu gewährleisten. Dazu weist die Umschaltvorrichtung ein einziges Umschaltventil auf, während die weitere Schaltung nur druckgesteuert über entsprechende Rückschlagventile vorgenommen wird. Angaben über den Anbau an einer Brennkraftmaschine oder im Motorraum eines entsprechenden Fahrzeugs sind nicht gegeben.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brennkraftmaschine für den wahlweisen Betrieb mit einem dünnflüssigen Kraftstoff und einem dickflüssigen Kraftstoff anzugeben, die aus einer serienmäßig für Einstoffbetrieb hergestellten Brennkraftmaschine mit möglichst geringen Änderungen hergeleitet ist.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Filteranordnung und Förderanordnung zusammen mit der Hochdruckpumpeinrichtung im Bereich einer Längsseite der Brennkraftmaschine angeordnet sind. Bei dieser Ausgestaltung wird zunächst einmal davon ausgegangen, soweit wie möglich vom Einstoffbetrieb, also dem normalen Diesellobetrieb, vorhandene Teile des Einspritzsystems unverändert zu übernehmen und weiter benötigte Teile möglichst kompakt direkt an der Brennkraftmaschine zu montieren. Ausgehend von der Überlegung, dass die mit einem dickflüssigen Kraftstoff, insbesondere Rapsöl betriebene Brennkraftmaschine abgesehen zum Starten und Abstellen der Brennkraftmaschine und bei Teillast ansonsten ausschließlich mit Rapsöl betrieben werden soll, ist es sinnvoll und erfindungsgemäß vorgesehen, die vom Einstoffbetrieb vorhandene Filteranordnung und Förderanordnung unverändert an der Brennkraftmaschine zu belassen und für die Förderung und Filterung des dickflüssigen Kraftstoffs zu übernehmen. Dabei sind diese Bauteile für möglichst kurze Leitungsverbindungen im Bereich einer Längsseite der Brennkraftmaschine angeordnet. Da die maximal

geförderte Menge des dickflüssigen Kraftstoffs in einer Größenordnung ähnlich der geförderten Menge beim Einstoffbetrieb, also reinem Diesellobetrieb, liegt, können die Filteranordnung und die Förderanordnung unverändert übernommen werden, wobei gegebenenfalls lediglich der Filtereinsatz ausgetauscht werden muss.

[0005] In weiterer Ausgestaltung sind ein erstes Umschaltventil zur wechselweisen Zuführumschaltung von dünnflüssigem Kraftstoff und dickflüssigem Kraftstoff zu der Hochdruckpumpeinrichtung und ein zweites und ein drittes Umschaltventil zum wechselweisen Rückführumschaltung von aus der Hochdruckpumpeinrichtung abgesteuertem dünnflüssigen Kraftstoff und/oder dickflüssigem Kraftstoff in den Zusatztank oder den Haupttank vorhanden und die Umschaltventile ebenfalls auf der Längsseite der Brennkraftmaschine angeordnet. Zunächst einmal ist aufgrund der Tatsache, dass heutige Brennkraftmaschinen fast ausnahmslos durch elektronische Steuergeräte gesteuert werden, erfindungsgemäß vorgesehen, alle vorzunehmenden Umschaltvorgänge soweit wie möglich durch elektrisch angesteuerte Umschaltventile vorzunehmen, um eine möglichst präzise und an die jeweiligen Betriebsverhältnisse angepasste optimale Umschaltung zu erreichen. Dem entsprechend können diese auch unkompliziert an die gegebenenfalls entsprechend ergänzte vorhandene Verkabelung angeschlossen werden.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung ist ein viertes Umschaltventil in eine Kurzschlussleitung zur Rückführung von dickflüssigem Kraftstoff ausgangsseitig der Filteranordnung in den Haupttank auf der Längsseite angeordnet. Mit Hilfe dieser insgesamt vier Umschaltventile lassen sich alle darzustellen Umschaltvorgänge optimal steuern und insbesondere können die bei den Umschaltvorgängen notwendigen Spülvorgänge optimal beherrscht werden. Hierbei ist insbesondere zu berücksichtigen, dass bei dem Umschaltvorgang von Rapsölbetrieb auf Diesellobetrieb möglichst kein Rapsöl in den den Diesellokraftstoff aufnehmenden Zusatztank gelangen soll. Der Grund hierfür sind die schlechten Kaltstarteigenschaften des Rapsöls, die sich bei einer Zumischung zu dem Diesellokraftstoff unter anderem infolge der geringen gespeicherten Mengen Diesellokraftstoff negativ auf die Betriebseigenschaften insbesondere auf die Starteigenschaften der Brennkraftmaschine, auswirken können.

[0007] In weiterer Ausgestaltung bildet zumindest das erste Umschaltventil eine erste Baueinheit und das zweite Umschaltventil und das dritte Umschaltventil oder ein zusammengefasstes zweites und drittes Umschaltventil bilden eine zweite Baueinheit. Ist ein viertes Umschaltventil vorhanden, sind das erste Umschaltventil und das vierte Umschaltventil zu der ersten Baueinheit zusammengefasst. Dabei werden das erste Umschaltventil und das vierte Umschaltventil der ersten Baueinheit von getrennten Betätigungsmagneten angesteuert, während das zweite Umschaltventil und das dritte Umschaltventil der zweiten Baueinheit von einem gemeinsamen Betätigungsmagneten geschaltet werden können. Diese

zweite Baueinheit ist dann als (zusammengefasstes) sogenanntes 3/2-Wegeventil ausgebildet. Das vierte Umschaltventil wird - wie ausgeführt - eingesetzt, um beim Betrieb der Brennkraftmaschine mit dünnflüssigem Kraftstoff den von der dauernd betriebenen Förderanordnung geförderten dickflüssigen Kraftstoff über entsprechende Rückführleitungen in den Haupttank zurückzuführen. Soll nun die Brennkraftmaschine auf Betrieb mit dickflüssigem Kraftstoff umgestellt werden, wird vor der Betätigung des ersten Umschaltventils das vierte Umschaltventil in eine Sperrposition umgeschaltet, so dass sich in der Zuführleitung von dickflüssigem Kraftstoff zu dem ersten Umschaltventil ein genügend hoher Kraftstoffdruck aufbaut, so dass beim Umschalten des ersten Umschaltventils die Brennkraftmaschine ohne feststellbaren Leistungsabfall kontinuierlich betrieben wird. Wird nun das erste Umschaltventil als 3/2-Wegeventil in der Form ausgebildet, dass in der Schaltposition, bei der die Brennkraftmaschine mit dickflüssigem Kraftstoff betrieben wird, gleichzeitig dieses Umschaltventil den von der Förderanordnung geförderten dickflüssigen Kraftstoff direkt in die Rückführleitung zu dem Haupttank abfördert, kann auf das vierte Umschaltventil verzichtet werden. Damit bei einem Umschaltvorgang zu einem Betrieb der Brennkraftmaschine mit dickflüssigem Kraftstoff einen hinreichend hohen Kraftstoffdruck zur Verfügung zu haben, kann in die Rückführleitung eine entsprechende, den gewünschten Kraftstoffdruck festlegende Drossleinrichtung vorgesehen sein. Gleichzeitig mündet dann die Dieselmotorkraftstoffzuführleitung über ein Rückschlagventil direkt in die Kraftstoffzuführleitung zu der Kraftstoffzumesseinrichtung. Diese Funktionen sind dabei in der ersten Baueinheit zusammengefasst. Weiterhin sind die erste Baueinheit und die zweite Baueinheit fest an der Brennkraftmaschine montiert. Diese Ausgestaltungen tragen zu einem besonders kompakten Anbau an der Längsseite der Brennkraftmaschine bei. Hinzu kommt, dass durch die angegebene Zusammenfassung von den Umschaltventilen zu zwei Baueinheiten weitere externe Leitungsverbindungen eingespart werden können.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung sind die Filteranordnung und Förderanordnung zusammen mit der Hochdruckpumpeneinrichtung im Bereich einer Längsseite der Brennkraftmaschine angeordnet. Diese Einrichtungen zur Förderung und Filterung können aufgrund der geringen benötigten Mengen an dünnflüssigem Kraftstoff erheblich kompakter als die entsprechenden Anordnungen für den dickflüssigen Kraftstoff ausgestaltet sein. Hinzu kommt, dass die Fördereinrichtung bevorzugt elektrisch betrieben wird und daher keine mechanischen Änderungen an der Brennkraftmaschine für einen denkbaren mechanischen Antrieb vorgenommen werden müssen. Zudem lässt sich der elektrische Antrieb problemlos - falls er nicht benötigt wird - abschalten. Um bei einer Umschaltung vom Betrieb der Brennkraftmaschine mit dickflüssigem Kraftstoff auf dünnflüssigen Kraftstoff auch hier einen hinreichend hohen Kraftstoffdruck an

dem ersten Umschaltventil anstehen zu haben, kann dieser elektrische Antrieb dann um eine vorbestimmte Zeit vor dem eigentlichen Umschaltvorgang eingeschaltet werden.

[0009] In weiterer Ausgestaltung ist die Baugruppe, bestehend aus Filteranordnung und Förderanordnung auf einer Konsolenplatte befestigt, die seitlich unterhalb der Filteranordnung angebracht ist. Alternativ ist die Baugruppe fahrzeug- oder gerätespezifisch einbaubar. Hier wird eine Auswahl entsprechend der jeweiligen Einbaubedingungen getroffen.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung sind ein Wärmetauscher und eine Vorfiltereinrichtung für den dickflüssigen Kraftstoff fahrzeug- oder gerätespezifisch einbaubar. Der mit dem Kühlkreislauf der Brennkraftmaschine verschaltete Wärmetauscher ist zur Erwärmung des dickflüssigen Kraftstoffs auf eine Temperatur von ca. 60 °C bis 70 °C vorgesehen.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der ein in den Zeichnungen beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben ist.

[0012] Es zeigt:

Fig. 1 die schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgestaltete Brennkraftmaschine.

[0013] Die Brennkraftmaschine ist bevorzugt von einer serienmäßig gebauten Dieselmotorkraftmaschine hergeleitet und beispielsweise als Reihen-Brennkraftmaschine mit vier oder sechs Zylindern ausgebildet. Die Brennkraftmaschine weist ein Kurbelgehäuse 1 auf, in dem in bekannter Ausbildung eine Kurbelwelle drehbar gelagert ist, an der in innerhalb des Kurbelgehäuses 1 angeordneten Zylindern bewegbaren Kolben über entsprechende Pleuel angelenkt sind. Das Kurbelgehäuse 1 wird von einem Zylinderkopf 2 abgedeckt, in dem ebenfalls in bekannter Bauart Gaswechseleinrichtungen in Form von Ein- und Auslassventilen angeordnet sind. Die Ein- und Auslassventile sind über entsprechende Einlassleitungen und Auslassleitungen mit an dem Zylinderkopf 2 jeweils befestigten Frischgasleitungen und Abgasammelleitungen verbunden. Weiterhin sind in den Zylinderkopf 2 Kraftstoffeinspritzventile eingesetzt, die von einem elektronischen Steuergerät für die Brennkraftmaschinensteuerung geschaltet werden. Diese Einspritzventile sind über entsprechende Kraftstoffhochdruckleitungen mit einem Kraftstoffhochdruckspeicher 3 verschaltet. Dieser Kraftstoffhochdruckspeicher wird über zwei Hochdruckkraftstoffförderpumpen 4a, 4b mit Kraftstoff befüllt. Um den Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffhochdruckspeicher 3 unabhängig von dem durch die Kraftstoffeinspritzventile entnommenen Kraftstoffmengen möglichst konstant zu halten, ist eingangsseitig zu den Hochdruckförderpumpen 4a, 4b eine Kraftstoffzumesseinrichtung 5 vorgesehen, die in Abhängigkeit von dem Kraftstoffdruck in den Kraftstoffhochdruckspeicher

3 die den Hochdruckförderpumpen 4a, 4b zugeführte Kraftstoffmenge steuert. Die Kraftstoffzumesseinrichtung ist dementsprechend über kurze Leitungen mit den Hochdruckförderpumpen 4a, 4b verschaltet und weist einen Einlass auf, der mit einer Kraftstoffzuführleitung 6 verschaltet ist und weiterhin einen Auslass auf, der mit einer Kraftstoffabführleitung 7 verschaltet ist. Von einer über die Kraftstoffzuführleitung 6 weitgehend konstant geförderten Kraftstoffmenge wird entsprechend dem in dem Kraftstoffhochdruckspeicher 3 herrschenden Druck eine bestimmte Menge Kraftstoff über die Kraftstoffabführleitung 7 abgesteuert. Die Hochdruckförderpumpen 4a, 4b sind im Übrigen als Steckpumpen ausgebildet, die direkt in das Kurbelgehäuse 1 der Brennkraftmaschine eingebaut sind. Diese Steckpumpen weisen jeweils einen Pumpenkolben auf, der von einer in dem Kurbelgehäuse 1 der Brennkraftmaschine angeordneten Nockenwelle über entsprechende Nocken betätigt wird. Dabei weist die Nockenwelle bei einer 4-zylindrigen Brennkraftmaschine vorzugsweise jeweils zwei Nocken je Steckpumpe und bei einer 6-zylindrigen Brennkraftmaschine jeweils drei Nocken je Steckpumpe auf. Weiterhin ist die Nockenwelle mit weiteren Gaswechselnocken zur Betätigung der Gaswechselventile versehen. Im Übrigen bilden die zuvor beschriebenen Teile der Kraftstoffeinrichtung die Hochdruckpumpeneinrichtung.

[0014] Über die Kraftstoffzuführleitung 6 wird der Kraftstoffzumesseinrichtung 5 entweder dünnflüssiger Kraftstoff, im Ausführungsbeispiel Diesel, oder dickflüssiger Kraftstoff, im Ausführungsbeispiel Rapsöl, zugeführt. Die entsprechende Umschaltung wird von einem ersten Umschaltventil 8 vorgenommen, das Bestandteil einer ersten Baueinheit 9 ist. Die Baueinheit 9 beinhaltet neben dem Umschaltventil(magneten) 8 den eigentlichen Ventilkörper interne Leitungsverbindungen und gegebenenfalls Rückschlagventile. Dieser ersten Baueinheit 9 und insbesondere dem Ventilkörper des ersten Umschaltventils 8 wird über eine Dieseldieselkraftstoffzuführleitung 10 Dieseldieselkraftstoff zugeführt. In die Dieseldieselkraftstoffzuführleitung 10 ist eine Fördereinrichtung in Form einer elektrischen Förderpumpe sowie eine Filtereinrichtung in Form zumindest eines Dieseldieselkraftstofffilters eingeschaltet. Diese nicht dargestellten Bauteile können als Baugruppe zusammengefasst wahlweise fahrzeug- oder gerätespezifisch an dem Fahrzeug bzw. dem Gerät oder aber an der Brennkraftmaschine, bevorzugt unterhalb der ersten Baueinheit 9, montiert werden.

[0015] Über eine Rapsölauführleitung 11 wird der ersten Baueinheit 9 und insbesondere dem Ventilkörper des ersten Umschaltventils 8 Rapsöl zugeführt. Das Rapsöl wird von einer mechanisch betriebenen, die Förderanordnung bildenden Kraftstoffpumpe 12 über eine Rapsölleitung 13, zumindest einem die Filteranordnung bildenden Rapsölfilter 14 und weiter über die Rapsölauführleitung 11 der ersten Baueinheit 9 zugeführt. Die Kraftstoffpumpe 12 ist beispielsweise über einen Riemtrieb 15 mit der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine verschaltet und fördert folglich bei Betrieb der Brennkraft-

maschine kontinuierlich Kraftstoff. Wird die Brennkraftmaschine mit Dieseldieselkraftstoff betrieben, muss das kontinuierlich geförderte Rapsöl aus der ersten Baueinheit 9 über eine Rapsölabführleitung 16 abgesteuert werden. Dieser Absteuervorgang wird von einem vierten Umschaltventil 17 gesteuert oder aber bei entsprechender Ausgestaltung auch von dem ersten Umschaltventil 8. Dies wird später detaillierter erläutert.

[0016] Je nach dem, ob über die Kraftstoffabführleitung 7, 7a, wobei die Kraftstoffabführleitung 7a mit dem Überdruckventil des Kraftstoffhochdruckspeichers 3 und weiterhin dem Leckagesystem der Einspritzventile verschaltet ist, Rapsöl oder Diesel abgesteuert wird, muss dieser Kraftstoff entweder in einen mit Rapsöl befüllten Haupttank oder einen mit Diesel befüllten Zusatztank geleitet werden. Dieser Umschaltvorgang wird von einem zweiten Umschaltventil 18 und einem dritten Umschaltventil 19, die in einer zweiten Baueinheit 20 zusammengefasst sind, gesteuert. Das zweite Umschaltventil 18 und das dritte Umschaltventil 19 können auch zu einem gemeinsam betätigten, beide Schaltfunktionen ausführenden Umschaltventil zusammengefasst sein. Je nach Schaltstellung wird also der über die Kraftstoffabführleitung 7, 7a der zweiten Baueinheit 20 zugeführte Kraftstoff in eine Rapsölabführleitung 16a, die mit einer weiteren mit dem Rapsölfilter 14 verschalteten Rapsölabführleitung 16b und der Rapsölabführleitung 16 verschaltet ist, abgeführt oder in eine Dieseldieselkraftstoffabführleitung 21.

[0017] Wie zuvor erläutert wurde, kann das erste Umschaltventil 8 so geschaltet sein, dass es zwei Eingänge und einen Ausgang hat, wobei an einem Eingang Rapsöl und an dem anderen Eingang Dieseldieselkraftstoff ansteht. Je nach Schaltstellung wird der erste oder der zweite Eingang mit dem Ausgang verschaltet. Bei dieser Ausführung ist - wie beschrieben - das vierte Umschaltventil 17 nötig. Das gleiche erste Umschaltventil 8 kann aber auch so geschaltet sein, dass es einen Eingang und zwei Ausgänge hat. Dem Eingang wird dann Rapsöl zugeführt und entweder mit dem ersten Ausgang, der dann in die Kraftstoffzuführleitung 6 mündet oder mit dem zweiten Ausgang, der dann direkt in die Rapsölabführleitung 16 mündet, verbunden. Bei dieser Ausführung mündet die Dieseldieselzuführleitung 10 über ein in die erste Baueinheit integriertes Rückschlagventil den ersten Ausgang beziehungsweise die weiterführende Kraftstoffzuführleitung 6. In die Rapsölabführleitung 16 kann dann eine Drossel-einrichtung eingesetzt sein, die das Druckniveau auf einem vorgegebenen Wert hält. Bei einem Rapsölbetrieb verhindert das Rückschlagventil, dass Rapsöl bei ausgeschalteter elektrischer Förderpumpe in den Dieseltank gelangen kann.

[0018] Das ganze Kraftstoffsystem ist so ausgebildet, dass es an eine serienmäßig gebaute, als Dieseldieselkraftstoff-Brennkraftmaschine ausgebildete Brennkraftmaschine adaptiert werden kann und dabei die bei der Dieseldieselkraftstoff-Brennkraftmaschine vorhandene Kraftstoffpumpe 12 und der Filter nunmehr als Rapsölfilter 14 weiterverwendet werden können. Im Wesentlichen werden

die beschriebenen Umschaltventile in Form einer ersten Baueinheit 9 und einer zweiten Baueinheit 20 an der entsprechenden Brennkraftmaschinenlängsseite zusätzlich angeordnet und - wie beschrieben - verschaltet. Für einen möglichst schnellen Umschaltvorgang von Dieselmotorkraftstoff auf Rapsöl und umgekehrt ist dabei insbesondere die Kraftstoffzuführleitung 6 möglichst kurz ausgebildet.

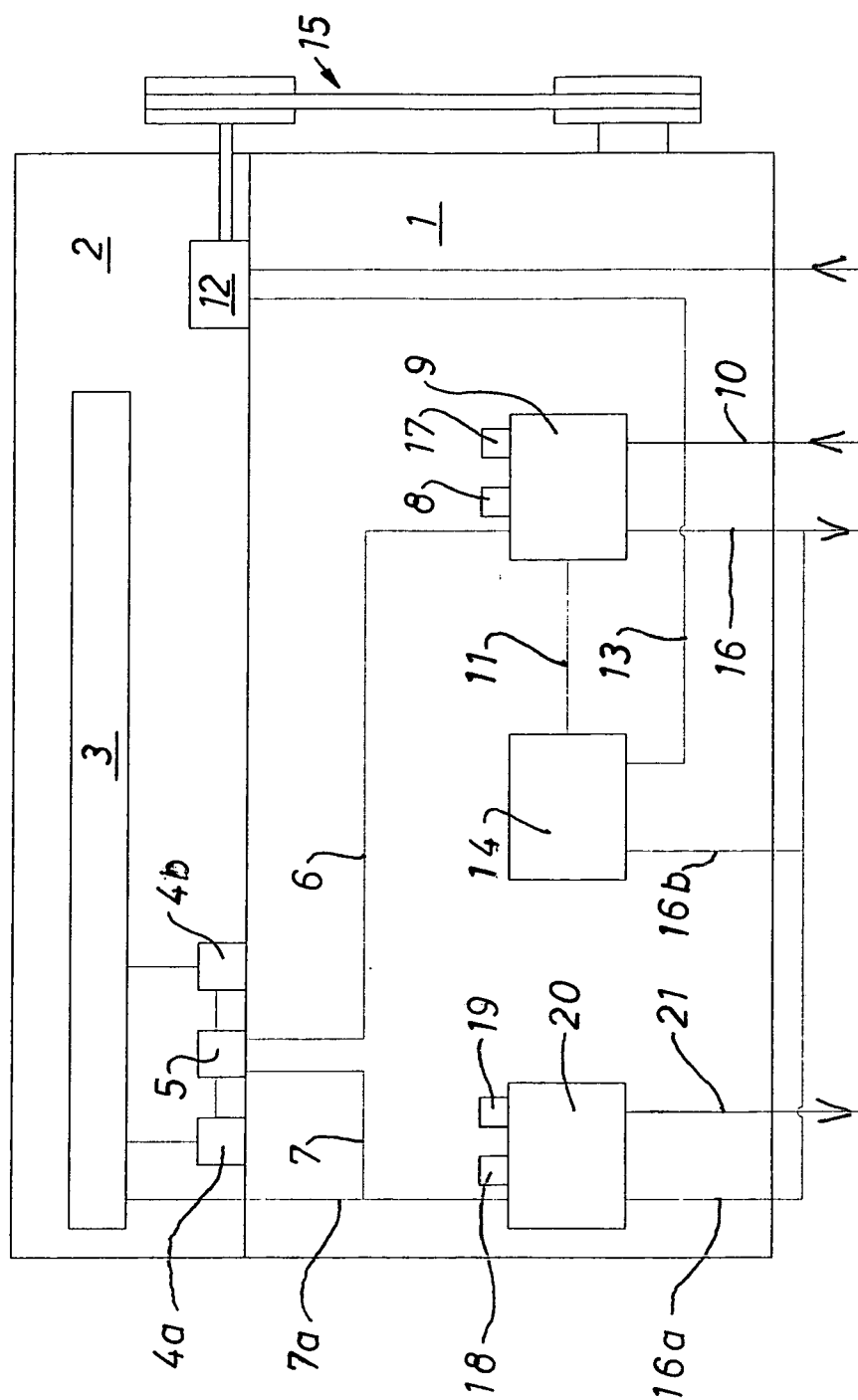
1	Kurbelgehäuse	10
2	Zylinderkopf	
3	Kraftstoffhochdruckspeicher	
4a, 4b	Hochdruckförderpumpe	
5	Kraftstoffzumesseinrichtung	
6	Kraftstoffzuführleitung	15
7, 7a	Kraftstoffabführleitung	
8	erstes Umschaltventil	
9	erste Baueinheit	
10	Dieselmotorkraftstoffzuführleitung	
11	Rapsölführleitung	20
12	Kraftstoffpumpe	
13	Rapsölleitung	
14	Rapsölfilter	
15	Riementrieb	
16, 16a, 16b	Rapsölabführleitung	25
17	viertes Umschaltventil	
18	zweites Umschaltventil	
19	drittes Umschaltventil	
20	zweite Baueinheit	
21	Dieselmotorkraftstoffabführleitung	30

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, insbesondere selbstzündende Brennkraftmaschine, die wechselweise mit einem dünnflüssigen Kraftstoff, insbesondere Diesel, und einem dickflüssigen Kraftstoff, insbesondere Rapsöl, betrieben wird, wobei ein den dünnflüssigen Kraftstoff aufnehmender Zusatztank über eine Filtereinrichtung und eine Fördereinrichtung sowie ein den dickflüssigen Kraftstoff aufnehmender Haupttank über eine Filteranordnung und eine Förderanordnung über Zuführungen mit einer gemeinsamen Hochdruckpumpeneinrichtung verschaltet sind und ein Niederdruckausgang der Hochdruckpumpeneinrichtung über ein Rücklaufleitungssystem schaltbar mit dem Haupttank und dem Zusatztank verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Filteranordnung und Förderanordnung zusammen mit der Hochdruckpumpeneinrichtung im Bereich einer Längsseite der Brennkraftmaschine angeordnet sind.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Umschaltventil (8) zur wechselweisen Zuführung von

dünnflüssigem Kraftstoff und dickflüssigem Kraftstoff zu der Hochdruckpumpeneinrichtung und ein zweites Umschaltventil (18) und ein drittes Umschaltventil (19) oder ein zusammengefasstes zweites und drittes Umschaltventil zur wechselweisen Rückführung von aus der Hochdruckpumpeneinrichtung abgesteuertem dünnflüssigen Kraftstoff und/oder dickflüssigem Kraftstoff in den Zusatztank oder den Haupttank vorhanden sind und dass die Umschaltventile ebenfalls auf der Längsseite der Brennkraftmaschine angeordnet sind.

3. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein viertes Umschaltventil (17) in eine Rückführleitung (16) zur Rückführung von dickflüssigem Kraftstoff ausgangsseitig der Filteranordnung in den Haupttank auf der Längsseite angeordnet ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest das erste Umschaltventil (8) eine erste Baueinheit (9) bildet und das zweite Umschaltventil (18) und das dritte Umschaltventil (19) oder ein zusammengefasstes zweites und drittes Umschaltventil eine zweite Baueinheit (20) bilden.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Baueinheit (9) und die zweite Baueinheit (20) fest an der Brennkraftmaschine montiert sind.
6. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Filtereinrichtung und die Fördereinrichtung zu einer Baugruppe zusammengefasst sind.
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Baugruppe auf einer Konsolenplatte befestigt ist, die seitlich unterhalb der Filteranordnung angebracht ist.
8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6
dadurch gekennzeichnet, dass die Baugruppe fahrzeug- oder gerätespezifisch einbaubar ist.
9. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass ein Wärmetauscher und eine Vorfiltereinrichtung für den dickflüssigen Kraftstoff fahrzeug- oder gerätespezifisch einbaubar sind.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 01 0661

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 44 18 856 A1 (ROBUR WERKE GMBH I L [DE]) 7. Dezember 1995 (1995-12-07) * das ganze Dokument *	1-9	INV. F02M37/00
X,D	DE 38 00 585 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]) 28. Juli 1988 (1988-07-28) * das ganze Dokument *	1-9	
X	US 4 620 568 A (SUMERFORD HAROLD A [US] ET AL) 4. November 1986 (1986-11-04) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildung 3 *	1-9	
X	DE 20 2006 014975 U1 (SELLENTIN ALEXANDER [DE]) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	
X	DE 20 2006 009290 U1 (BURMESTER HANS JOACHIM [DE]) 26. Oktober 2006 (2006-10-26) * Absätze [0002], [0004] - [0006], [0009] *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	JP 2007 120423 A (ISUZU MOTORS LTD) 17. Mai 2007 (2007-05-17) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	F02M
A	WO 2006/005930 A (REGENATEC LTD [GB]; LAWTON MICHAEL DAVID [GB]; ACKRELL LEE FRANCIS [GB]) 19. Januar 2006 (2006-01-19) * Seite 15, Zeile 23 - Seite 18, Zeile 24; Abbildung *	1-9	
A	DE 20 2005 008142 U1 (BLON THOMAS [DE]; EMSTERS FLORIAN [DE]) 28. Juli 2005 (2005-07-28) * Abbildung 1 *	1-9	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2008	Prüfer Dorfstätter, Markus
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 03-92 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 08 01 0661

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2 877 713 A (MORGAN RUBIE F) 17. März 1959 (1959-03-17) * Spalte 1, Zeilen 66-69; Abbildung 1 *	1	
A	GB 625 400 A (FORD MOTOR CO) 27. Juni 1949 (1949-06-27) * Abbildung 1 *	1	
A	US 5 007 806 A (BELLIS PETER D [US] ET AL) 16. April 1991 (1991-04-16) * Spalte 7, Zeile 45 - Spalte 8, Zeile 4; Abbildung 6 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2008	Prüfer Dorfstätter, Markus
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 08 01 0661

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.

27-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4418856	A1	07-12-1995	KEINE	
DE 3800585	A1	28-07-1988	KEINE	
US 4620568	A	04-11-1986	KEINE	
DE 202006014975	U1	07-12-2006	KEINE	
DE 202006009290	U1	26-10-2006	KEINE	
JP 2007120423	A	17-05-2007	WO 2007049781 A1	03-05-2007
WO 2006005930	A	19-01-2006	EP 1778960 A2	02-05-2007
			GB 2431203 A	18-04-2007
DE 202005008142	U1	28-07-2005	KEINE	
US 2877713	A	17-03-1959	KEINE	
GB 625400	A	27-06-1949	KEINE	
US 5007806	A	16-04-1991	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 3800585 A1 [0002]