

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/77381 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F02M 1/16,
F02D 19/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03700

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. April 2000 (26.04.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 27 174.7 15. Juni 1999 (15.06.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse
225, D-70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOLDER, Eberhard
[DE/DE]; Albert-Schweizer-Strasse 12, D-72127 Kuster-
dingen (DE). KEMMLER, Roland [DE/DE]; Kächeleweg

7, D-70619 Stuttgart (DE). MATT, Martin [DE/DE]; Im
Zillhardt 14, D-76646 Bruchsal (DE). PFEFFER, Viktor
[DE/DE]; Lenzhalde 62, D-73760 Ostfildern (DE). PLOG,
Carsten [DE/DE]; Döllenstrasse 13, D-88677 Markdorf
(DE). STENGEL, Thomas [DE/DE]; Müllerstrasse 25,
D-88045 Friedrichshafen (DE).

(74) Anwälte: DAHMEN, Toni usw.; DaimlerChrysler AG, In-
tellectual Property Management, FTP - C 106, D-70546
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: FUEL SUPPLY SYSTEM

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFVERSORGUNGSANLAGE

(57) Abstract: The invention relates to a fuel supply system for an internal combustion engine, comprising a fuel tank for liquid fuel, a fuel preparation device which, on the admission side, receives the fuel, produces at least two fuel parts therefrom and outputs them, in addition to comprising adjusting means which make it possible to provide the respective fuel parts and fuel for the internal combustion engine in a separate manner according to specific operating conditions. In order to adapt the fuel to the requirements of the internal combustion engine in a better manner, the adjusting means include a mixed arrangement which receives the fuel and/or fuel parts on the admission side, produces a predetermined fuel mixture for a current operational state of the internal combustion engine by mixing according to any specific operational states and provides said engine with said mixture.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffversorgungsanlage für eine Brennkraftmaschine, mit einem Kraftstofftank für flüssigen Kraftstoff, mit einer Kraftstoffaufbereitungseinrichtung, die eingangsseitig den Kraftstoff erhält, daraus wenigstens zwei verschiedene Kraftstoffteile erzeugt und ausgangseitig bereitstellt, und mit Einstellmitteln, die es ermöglichen, in Abhängigkeit bestimmter Betriebszustände der Brennkraftmaschine die jeweiligen Kraftstoffteile und den Kraftstoff separat für die Brennkraftmaschine zur Verfügung zu stellen. Um die Anpassung des Kraftstoffs an die Anforderungen der Brennkraftmaschine zu verbessern, weisen die Einstellmittel eine Mischanordnung auf, die eingangsseitig den Kraftstoff und/oder die Kraftstoffteile erhält, daraus durch Mischung in Abhängigkeit beliebiger Betriebszustände der Brennkraftmaschine ein für den aktuellen Betriebszustand vorbestimmtes Kraftstoffgemisch erzeugt und dieses für die Brennkraftmaschine zur Verfügung stellt.



WO 00/77381 A1

Kraftstoffversorgungsanlage

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffversorgungsanlage für eine Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Die derzeit zum Betrieb von Brennkraftmaschinen, z.B. für Kraftfahrzeuge wie Lastkraftwagen, Personenkraftwagen, Busse, verfügbaren Kraftstoffe stellen einen Kompromiss dar zwischen einerseits Einschränkungen seitens der Kraftstoffhersteller, z.B. aufgrund unterschiedlicher Rohölqualitäten, Herstellungsverfahren, Kosten und Energieaufwand, und andererseits teilweise konträren Anforderungen seitens der Brennkraftmaschinen, wie z.B. sicherer Kaltstart auch bei extrem niedrigen Temperaturen, niedrige Abgas- und Verdunstungsemissionen, geringer Verbrauch, hohe Klopffestigkeit auch bei aufgeladenen Motoren, Verhinderung von Ablagerungen, Vermeidung von Korrosion, geringer Schwefelgehalt, ruhiger Motorlauf und hohe Sicherheit. Um die vorhandenen Kraftstoffe besser an die Anforderungen der Brennkraftmaschine anpassen zu können, werden Kraftstoffversorgungsanlagen der eingangs genannten Art verwendet.

Aus der DE 197 34 493 C1 ist eine derartige Kraftstoffversorgungsanlage bekannt, die einen Kraftstofftank für flüssigen Kraftstoff aufweist. Außerdem ist eine Kraftstoffaufbereitungseinrichtung, nämlich eine Verdampfungs- und Kondensierungseinrichtung, vorgesehen, die eingangsseitig den Kraftstoff vom

Kraftstofftank erhält, daraus einen niedrig siedenden Kraftstoffteil und einen höher siedenden Kraftstoffteil erzeugt und diese Kraftstoffteile ausgangsseitig bereitstellt. Der niedrig siedende Kraftstoffteil wird dabei in einem Zwischentank und der höher siedende Kraftstoffteil in einem Zusatztank gespeichert. Des weiteren verfügt die bekannte Kraftstoffversorgungsanlage über eine Hauptkraftstoffpumpe, die saugseitig über ein Umschaltventil entweder mit dem den Kraftstoff enthaltenden Kraftstofftank oder mit dem den niedrig siedenden Kraftstoffteil enthaltenden Zusatztank verbunden ist und druckseitig an einen ersten Eingang eines Wechselventils angeschlossen ist. Am zweiten Eingang dieses Wechselventils ist die Druckseite einer Zusatzkraftstoffpumpe angeschlossen, die saugseitig mit dem den höher siedenden Kraftstoffteil enthaltenden Zwischentank verbunden ist. Die Ausgangsseite des Wechselventils steht mit der Brennkraftmaschine in Verbindung. Durch die separaten Kraftstoffpumpen, das Wechselventil und das Umschaltventil verfügt die bekannte Kraftstoffversorgungsanlage in Verbindung mit einer entsprechenden Steuerung über Einstellmittel, die es ermöglichen, in Abhängigkeit bestimmter Betriebszustände der Brennkraftmaschine die jeweiligen Kraftstoffteile und den Kraftstoff separat für die Brennkraftmaschine zur Verfügung zu stellen. Für einen Start und eine Warmlaufphase der Brennkraftmaschine wird die Zusatzkraftstoffpumpe betätigt, so daß die Brennkraftmaschine über das Wechselventil ausschließlich mit dem niedrig siedenden Kraftstoffteil versorgt wird. Im Vollastbetrieb wird die Hauptkraftstoffpumpe betätigt, wobei das Umschaltventil so geschaltet ist, daß es ausschließlich den höher siedenden Kraftstoffteil zuführt. In allen dazwischen liegenden Betriebszuständen der Brennkraftmaschine ist das Umschaltventil so geschaltet, daß es den im Kraftstofftank enthaltenden

Kraftstoff der Hauptkraftstoffpumpe zuführt, die diesen der Brennkraftmaschine zuführt.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, bei einer Kraftstoffversorgungsanlage der eingangs genannten Art die Möglichkeiten, den vorhandenen Kraftstoff an die Anforderungen der Brennkraftmaschine anzupassen, zu verbessern.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch eine Kraftstoffversorgungsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, den im Kraftstofftank bereitgestellten, getankten Kraftstoff mittels einer Kraftstoffaufbereitungseinrichtung in Kraftstoffteile, d.h. in einzelne Komponenten oder Komponentengemische des getankten Kraftstoffes, zu zerlegen oder aufzuteilen und aus diesen Kraftstoffteilen und vorzugsweise auch aus dem getankten Kraftstoff mittels einer Mischanordnung, die grundsätzlich eine beliebige Mischung der ihr zugeführten Kraftstoffe bzw. Kraftstoffteile ermöglicht, das für den aktuell vorliegenden Betriebszustand optimale Kraftstoffgemisch durch geeignete Mischung herzustellen und der Brennkraftmaschine zur Verfügung zu stellen. Dieses Kraftstoffgemisch wird dabei durch eine gezielte Mischung der zuvor generierten Kraftstoffteile miteinander bzw. mit dem ursprünglich getankten Kraftstoff erzeugt.

Zweckmäßigerweise verfügt dazu die Mischanordnung über eine Steuerung, die das zum aktuellen Betriebszustand zugehörige Kraftstoffgemisch kennfeldmäßig bestimmt und die Mischanordnung zur Erzeugung dieses Kraftstoffgemisches entsprechend betätigt. Durch Feldversuche kann für beliebige Betriebszustände das zugehörige, optimale Kraftstoffgemisch ermittelt und für

die Steuerung abrufbar gespeichert werden. Die zur Bestimmung des aktuellen Betriebszustandes der Brennkraftmaschine erforderlichen Daten kann die Steuerung dabei z.B. von einer elektrischen Motorsteuerung erhalten, so daß diesbezüglich kein erhöhter Aufwand betrieben werden muß.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform können sich die von der Kraftstoffaufbereitungseinrichtung erzeugten Kraftstoffteile durch ihre Siedetemperatur und/oder durch ihren Schwefelgehalt und/oder durch ihre Cetanzahl und/oder durch ihren Reduktionsmittelgehalt voneinander unterscheiden. Beispielsweise führt ein niedrig siedender Kraftstoffteil bei Benzin-Kraftstoffen zu erheblicher Verminderung der HC-Emissionen der Brennkraftmaschine. Im Unterschied dazu kann mit einem höher siedenden Kraftstoffteil, der eine höhere Klopfestigkeit aufweist, die Leistung der Brennkraftmaschine gesteigert werden, wobei gleichzeitig der Verbrauch zurückgeht. Mit einem niedrig siedenden und schwefelarmen Kraftstoffteil kann eine Katalysatorvergiftung vermieden werden, dies insbesondere bei einem Schichtladebetrieb von Brennkraftmaschinen mit Direkteinspritzung. Dem gegenüber arbeitet auch ein höher siedender und schwefelreicher Kraftstoffteil mit hoher Klopfestigkeit bei Hochlast im wesentlichen stöchiometrisch. Bei Diesel-Kraftstoff kann ein Kraftstoffteil mit reduzierter Cetanzahl für den Warmbetrieb der Brennkraftmaschine vorgesehen sein, während für einen Kaltstart bzw. zum Warmlauf ein Kraftstoffteil mit erhöhter Cetanzahl von Vorteil ist. Darüber hinaus kann ein Kraftstoffanteil mit erhöhtem Reduktionsmittelgehalt besonders zur Abgasnachbehandlung bei mager betriebenen Brennkraftmaschinen die Emissionswerte verbessern.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine schaltplanartige Prinzipskizze auf eine erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungsanlage in einer ersten Ausführungsform und

Fig. 2 eine Kraftstoffversorgungsanlage nach der Erfindung in einer zweiten Ausführungsform.

Entsprechend den Figuren 1 und 2 weist eine erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungsanlage 1 einen Kraftstofftank 2 auf, in den ein flüssiger Kraftstoff 3 einfüllbar ist. Die Kraftstoffversorgungsanlage 1 weist außerdem eine Kraftstoffaufbereitungseinrichtung 4 auf, die eingangsseitig den Kraftstoff vom Kraftstofftank 2 erhält (vgl. Pfeil 5) und ausgangsseitig über eine Kraftstoffleitung 6 den unveränderten Kraftstoff 3 des Kraftstofftanks 2, über eine Kraftstoffleitung 7 einen ersten Kraftstoffteil (vgl. Pos. 21 in Fig. 2), z.B. einen niedrig siedenden Kraftstoffteil, und über eine Kraftstoffleitung 8 einen zweiten Kraftstoffteil (vgl. Pos. 22 in Fig. 2), z.B. einen höher siedenden

Kraftstoffteil, abgibt. Alternativ zur Kraftstoffleitung 6 kann auch eine Kraftstoffleitung 9 vorgesehen sein, die die Kraftstoffaufbereitungseinrichtung 4 umgeht und mit unterbrochener Linie dargestellt ist.

Die Kraftstoffaufbereitungseinrichtung 4 kann beispielsweise den zugeführten Kraftstoff mittels einer Gasförderpumpe durch Vakuumverdampfung mit nachfolgender Druckkondensation fraktionieren, wodurch eine niedrig siedende Kraftstofffraktion von einer höher siedenden Kraftstofffraktion abgetrennt wird (vgl. DE 197 13 841 C1). Ebenso kann die Kraftstoffaufbereitungseinrichtung 4 eine Trennsäule mit Adsorptionsmaterial aufweisen, die durch ein chromatographisches Verfahren aus dem Kraftstoff die Kraftstoffteile generiert (vgl. DE 196 52 681 C1).

Während bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 die Kraftstoffleitungen 6 bzw. 9 sowie 7 und 8 jeweils direkt mit einem Dosierventil 10, 11 und 12 verbunden sind, ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 der Kraftstoffaufbereitungseinrichtung 4 für jeden Kraftstoffteil 21 und 22 ein separater Speicher 13 und 14 nachgeschaltet, die jeweils mit dem zugehörigen Dosierventil 10 bzw. 12 verbunden sind. Die Dosierventile 10, 11 und 12 sind bezüglich der Durchflußmenge einstellbar und werden von einer Steuerung 15 über entsprechende Steuerleitungen 16 betätigt. Die Steuerung 15 ist eingangsseitig beispielsweise mit einer nicht dargestellten Motorsteuerung gekoppelt und erhält von dieser Parameterwerte, die es der Steuerung 15 ermöglichen, den aktuellen Betriebszustand einer Brennkraftmaschine 17 zu bestimmen. Entsprechend dem festgestellten aktuellen Betriebszustand der Brennkraftmaschine 17 ermittelt die Steuerung 15 das für diesen Betriebszustand optimale Kraftstoffgemisch und die zur Erzielung dieses Kraftstoffgemisches erforderlichen

Einstellwerte für die Dosierventile 10,11 und 12. Über die Steuerleitungen 16 betätigt die Steuerung 15 dann die Dosierventile 10,11,12 in der entsprechenden Weise, um das erwünschte Kraftstoffgemisch durch Mischen der Kraftstoffteile 21 und 22 sowie gegebenenfalls des Kraftstoffes 3 zu erhalten.

Bei einer alternativen Ausführungsform kann es durchaus möglich sein, den ursprünglich getankten Kraftstoff 3 durch Rekombination der daraus erzeugten Kraftstoffteile 21 und 22 im entsprechenden Mischungsverhältnis zu erzeugen. Bei einer derartigen Ausführungsform können die Kraftstoffleitung 6 bzw. 9 sowie das zugehörigen Dosierventil 11 entfallen.

Zum Mischen münden die Kraftstoffleitungen 6 bzw. 9, 7 und 8 stromab der zugehörigen Dosierventile 10,11,12 in einen gemeinsamen Mischerraum 18, in dem sich die einzelnen Komponenten des Kraftstoffgemisches vermischen und von dem aus die Verteilung des Kraftstoffgemisches auf die einzelnen Zylinder bzw. Brennkammer der Brennkraftmaschine 17 erfolgt. Außerdem kann es auch erforderlich sein, Kraftstoffgemisch einer der Brennkraftmaschine 17 nachgeschalteten Abgasreinigungsanlage 19 zuzuführen, um deren Reinigungswerte zu verbessern oder um diese zu regenerieren.

Die einzelnen Dosierventile 10,11,12 bilden eine Dosierventilanordnung, die auch in einem einzigen, dementsprechend aufgebauten Dosierventilkörper ausgebildet sein können.

In bestimmten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine 17 kann es erforderlich sein, daß der eine Kraftstoffteil 21 oder der andere Kraftstoffteil 22 oder der ursprüngliche Kraftstoff 3 jeweils unvermischt das optimale

Kraftstoffgemisch bilden, so daß das zugehörige Dosierventil 10,11 oder 12 vollständig geöffnet ist, während die beiden anderen Dosierventile 10,11 oder 12 dementsprechend vollständig geschlossen sind. Demnach bilden die Dosierventile 10,11 und 12 Einstellmittel, die es auch ermöglichen, die Kraftstoffteile 21 und 22 und den Kraftstoff 3 separat für die Brennkraftmaschine 17 zur Verfügung zu stellen.

Die Dosierventile 10,11,12, der Mischerraum 18 und die Steuerung 15 bilden eine Mischanordnung 20, die in den Figuren durch eine mit unterbrochenen Linien dargestellte Umrandung hervorgehoben ist. Diese Mischeranordnung 20 erhält eingangsseitig die Kraftstoffteile 21 und 22 sowie den ursprünglichen Kraftstoff 3 und erzeugt daraus durch Mischung das für den jeweils herrschenden Betriebszustand optimale Kraftstoffgemisch.

Der Mischerraum 18 kann zweckmäßigerweise durch einen Kraftstoffverteiler einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung der Brennkraftmaschine 17 ausgebildet sein, wobei dieser Kraftstoffverteiler Einspritzventile der Kraftstoffeinspritzeinrichtung mit dem bereitgestellten Kraftstoffgemisch versorgt. Die Einspritzventile versorgen dann ihrerseits in herkömmlicher Weise die einzelnen Brennräume der Brennkraftmaschine 17 mit dem Kraftstoffgemisch.

Für die Erfindung spielt es keine Rolle, ob die Kraftstoffteile gasförmig oder flüssig vorliegen.

Für den Fall, daß die erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungsanlage 1 in einem Kraftfahrzeug, wie z.B. einem Lastkraftwagen, einem Personenkraftwagen, einem Omnibus, ausgebildet ist, kann mit Hilfe dieser Kraftstoffversorgungsanlage 1 an Bord des Fahrzeuges für jeden Betriebszustand der Brennkraftmaschine 17 das

optimale Kraftstoffgemisch generiert bzw. konditioniert werden.

Patentansprüche

1. Kraftstoffversorgungsanlage für eine Brennkraftmaschine (17), mit einem Kraftstofftank (2) für flüssigen Kraftstoff (3), mit einer Kraftstoffaufbereitungseinrichtung (4), die eingangsseitig den Kraftstoff (3) erhält, daraus wenigstens zwei verschiedene Kraftstoffteile (21,22) erzeugt und ausgangsseitig bereitstellt, und mit Einstellmitteln, die es ermöglichen, in Abhängigkeit bestimmter Betriebszustände der Brennkraftmaschine (17) die jeweiligen Kraftstoffteile (21,22) und den Kraftstoff (3) separat für die Brennkraftmaschine (17) zur Verfügung zu stellen,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einstellmittel eine Mischeranordnung (20) aufweisen, die eingangsseitig den Kraftstoff (3) und/oder die Kraftstoffteile (21,22) erhält, daraus durch Mischung in Abhängigkeit beliebiger Betriebszustände der Brennkraftmaschine (17) ein für den aktuellen Betriebszustand vorbestimmtes Kraftstoffgemisch erzeugt und dieses für die Brennkraftmaschine (17) zur Verfügung stellt.

2. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine Steuerung (15) vorgesehen ist, die das zum aktuellen Betriebszustand zugehörige Kraftstoffgemisch kennfeldmäßig bestimmt und die Mischenanordnung (20) zur Erzeugung dieses Kraftstoffgemisches entsprechend betätigt.

3. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischanordnung (20) für die Zuführung des Kraftstoffs (3) und/oder der Kraftstoffteile (21,22) jeweils eine Zuführungsleitung (6,7,8;7,8,9) aufweist, die über eine zur Durchflußmengeneinstellung in den Zuflußleitungen (6,7,8;7,8,9) betätigbare Dosierventilanordnung (10,11,12) in einen gemeinsamen Mischerraum (18) münden, wobei eine Steuerung (15) diese Dosierventilanordnung (10,11,12) in Abhängigkeit des aktuellen Betriebszustandes betätigt.

4. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Kraftstoffteil (21,22) ein separater Speicher (13,14) vorgesehen ist.

5. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischerraum (18) in einem Kraftstoffverteiler einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung ausgebildet ist, der Einspritzventile der Kraftstoffeinspritzeinrichtung mit dem bereitgestellten Kraftstoffgemisch versorgt.

6. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kraftstoffteile (21,22) hinsichtlich Siedetemperatur und/oder Schwefelgehalt und/oder Cetanzahl und/oder Reduktionsmittelgehalt voneinander unterscheiden.

7. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

daß wenigstens einer der Kraftstoffteile (21,22) gasförmig ist.

8. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 7,

da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Dosierventilanordnung für jede Zuführungsleitung (6,7,8;7,8,9) ein separates Dosierventil (10,11,12) aufweist.

9. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß in bestimmten Betriebszuständen das Kraftstoffgemisch einem der Kraftstoffteile (21,22) oder dem Kraftstoff (3) entspricht.

10. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das dem Kraftstoff (3) entsprechende Kraftstoffgemisch durch Mischung der Kraftstoffteile (21,22) gebildet ist.

11. Kraftstoffversorgungsanlagen nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kraftstoffversorgungsanlage (1) in einem Fahrzeug, z.B. Lastkraftwagen, Personenkraftwagen, Bus, ausgebildet ist.

1/2

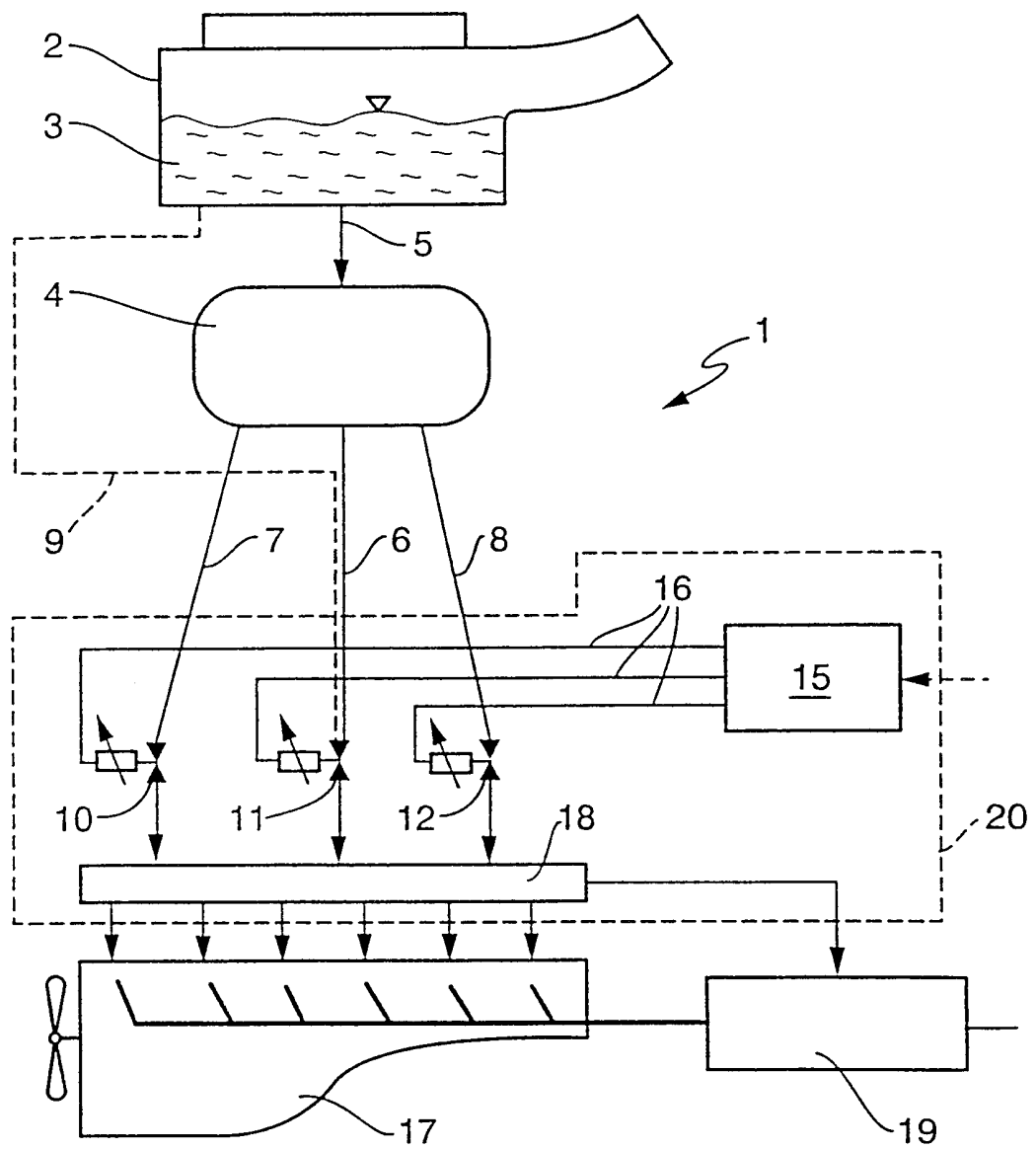


Fig. 1

2/2

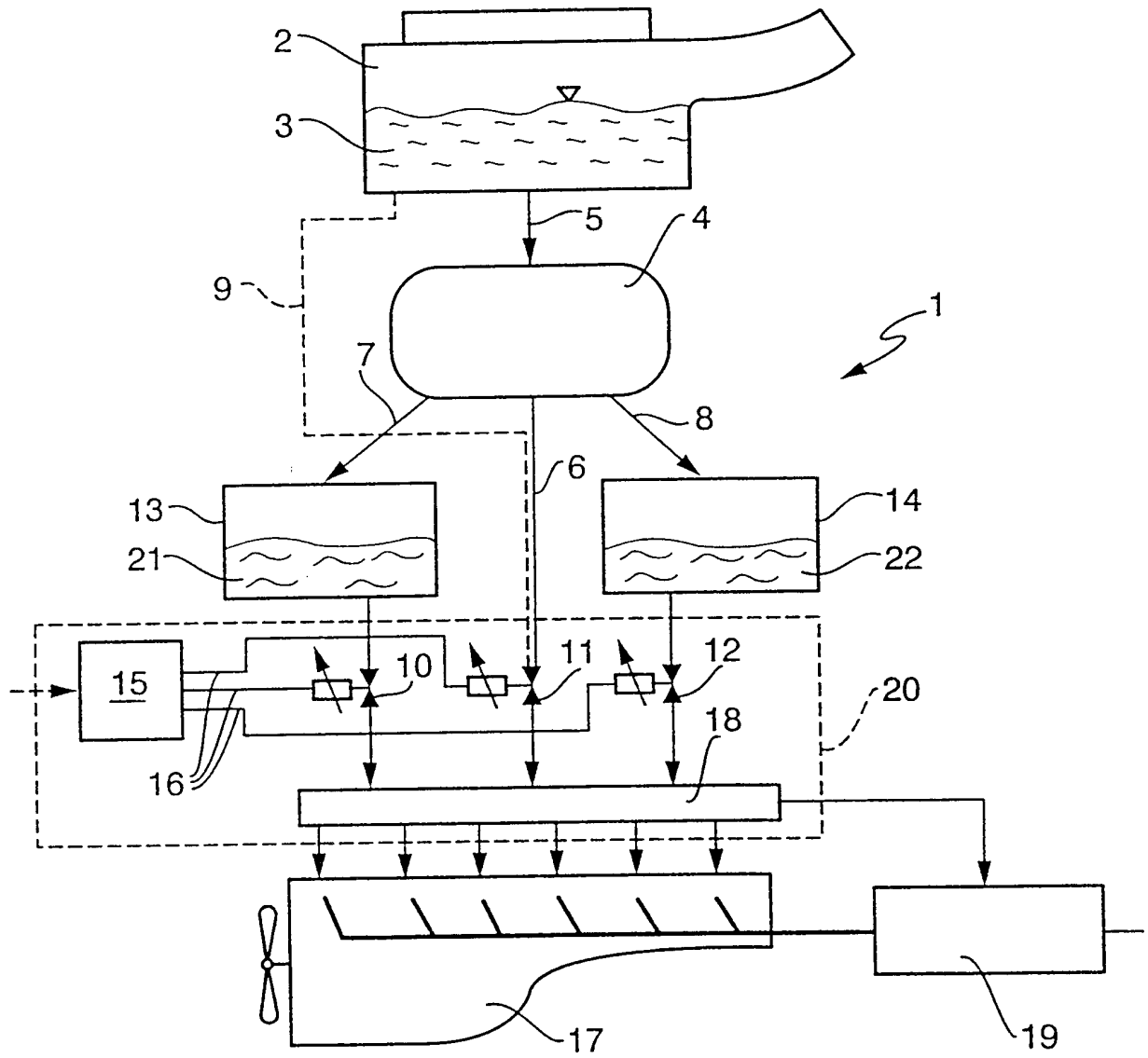


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.

PCT/EP 00/03700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M1/16 F02D19/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 220 120 A (JACKSON) 2 September 1980 (1980-09-02) column 5, line 40 - line 47 column 6, line 34 - line 48 column 6, line 64 -column 7, line 18 column 7, line 40 - line 57 column 9, line 1 - line 10 column 9, line 33 - line 45	1,4,6, 9-11
A	column 10, line 57 - line 63; figure 1 ---	3
A	EP 0 060 976 A (NISSAN) 29 September 1982 (1982-09-29) page 10, line 10 - line 19 page 11, line 20 -page 12, line 3 page 13, line 17 - line 19; figure 1 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2000

Date of mailing of the international search report

31/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Joris, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/03700

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 876 989 A (KARPUK) 31 October 1989 (1989-10-31) column 5, line 32 - column 6, line 8 column 13, line 48 - line 53 column 14, line 21 - line 62; claims 8,10,15,16,18,24,26,33,34 -----	1,3,4,6, 8,9,11
A	WO 99 06683 A (FORD) 11 February 1999 (1999-02-11) abstract page 9, line 19 - page 10, line 17; figure 2 -----	1
A	US 5 546 908 A (STOKES) 20 August 1996 (1996-08-20) column 2, line 13 - line 25 -----	1
A	US 2 865 355 A (HILTON) 23 December 1958 (1958-12-23) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/03700

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4220120 A	02-09-1980	NONE	
EP 60976 A	29-09-1982	JP 57153952 A DE 3264158 D US 4413594 A	22-09-1982 25-07-1985 08-11-1983
US 4876989 A	31-10-1989	CA 1327878 A	22-03-1994
WO 9906683 A	11-02-1999	GB 2327980 A GB 2327983 A GB 2328716 A EP 1000231 A	10-02-1999 10-02-1999 03-03-1999 17-05-2000
US 5546908 A	20-08-1996	US 5526797 A	18-06-1996
US 2865355 A	23-12-1958	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/03700

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F02M1/16 F02D19/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M F02D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 220 120 A (JACKSON) 2. September 1980 (1980-09-02) Spalte 5, Zeile 40 - Zeile 47 Spalte 6, Zeile 34 - Zeile 48 Spalte 6, Zeile 64 - Spalte 7, Zeile 18 Spalte 7, Zeile 40 - Zeile 57 Spalte 9, Zeile 1 - Zeile 10 Spalte 9, Zeile 33 - Zeile 45	1, 4, 6, 9-11
A	Spalte 10, Zeile 57 - Zeile 63; Abbildung 1	3
A	EP 0 060 976 A (NISSAN) 29. September 1982 (1982-09-29) Seite 10, Zeile 10 - Zeile 19 Seite 11, Zeile 20 - Seite 12, Zeile 3 Seite 13, Zeile 17 - Zeile 19; Abbildung 1	1
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Joris, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/03700

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 876 989 A (KARPUK) 31. Oktober 1989 (1989-10-31) Spalte 5, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 8 Spalte 13, Zeile 48 - Zeile 53 Spalte 14, Zeile 21 - Zeile 62; Ansprüche 8,10,15,16,18,24,26,33,34 ----	1,3,4,6, 8,9,11
A	WO 99 06683 A (FORD) 11. Februar 1999 (1999-02-11) Zusammenfassung Seite 9, Zeile 19 - Seite 10, Zeile 17; Abbildung 2 ----	1
A	US 5 546 908 A (STOKES) 20. August 1996 (1996-08-20) Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 25 ----	1
A	US 2 865 355 A (HILTON) 23. Dezember 1958 (1958-12-23) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/03700

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4220120	A	02-09-1980	KEINE		
EP 60976	A	29-09-1982	JP 57153952	A	22-09-1982
			DE 3264158	D	25-07-1985
			US 4413594	A	08-11-1983
US 4876989	A	31-10-1989	CA 1327878	A	22-03-1994
WO 9906683	A	11-02-1999	GB 2327980	A	10-02-1999
			GB 2327983	A	10-02-1999
			GB 2328716	A	03-03-1999
			EP 1000231	A	17-05-2000
US 5546908	A	20-08-1996	US 5526797	A	18-06-1996
US 2865355	A	23-12-1958	KEINE		