



(11)

EP 1 283 348 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.06.2008 Patentblatt 2008/23

(51) Int Cl.:
F02M 1/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02015908.3**

(22) Anmeldetag: **17.07.2002**

(54) **Kraftstofffraktioniereinrichtung**

Fuel fractionating device

Dispositif de fractionnement de carburant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **10.08.2001 DE 10139527**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.2003 Patentblatt 2003/07

(73) Patentinhaber: **Daimler AG**
70327 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Brünemann, Ralf**
70619 Stuttgart (DE)

- **Holder, Eberhard**
72127 Kusterdingen (DE)
- **Kemmler, Roland**
70619 Stuttgart (DE)
- **Matt, Martin**
76646 Bruchsal-Untergrombach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/77383 WO-A-91/04405
DE-C1- 19 927 177

EP 1 283 348 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftstofffraktioniereinrichtung zum Abtrennen einer niedrig siedenden Kraftstofffraktion aus einem flüssigen Kraftstoff einer Brennkraftmaschine gemäß den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Eine derartige Kraftstofffraktioniereinrichtung ist aus der DE 199 27 177 C1 bekannt. Diese Kraftstofffraktioniereinrichtung weist ein mit dem Kraftstoffbehälter verbundenes freiliegendes Leitungssystem mit einer Pumpe, einem Wärmetauscher, einem Abscheider und einem Speicher auf, wobei die Pumpe aus einem Gassammelraum im Kraftstoffbehälter über eine Saugleitung ein Luft-Kraftstofffraktion-Gemisch absaugt und über eine den Wärmetauscher aufweisenden Druckleitung dem Abscheider zuführt. Die Kraftstofffraktioniereinrichtung erfordert einen nicht unerheblichen Bauraum.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kraftstofffraktioniereinrichtung der eingangs genannten Art dahingehend auszubilden, daß sie einen wesentlich geringeren Platzbedarf benötigt und darüber hinaus im Arbeitsmodus ein reduziertes Geräuschverhalten zeigt.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies bei einer Kraftstofffraktioniereinrichtung der eingangs Art durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale erreicht.

[0005] Durch die Zusammenfassung der Funktionselemente zu einer Baueinheit, die in den Kraftstoffbehälter integriert ist, ist nicht nur das Volumen der Kraftstofffraktioniereinrichtung erheblich reduziert, sondern auch der Bauaufwand. Ferner läßt sich im Falle einer Funktionsstörung der Baueinheit diese ohne großen Aufwand aus dem Kraftstoffbehälter ausbauen. Dadurch, daß die Pumpe und der Pumpenantrieb in einem gemeinsamen Gehäuse, also gekapselt untergebracht sind, ergibt sich eine gedämpfte Geräuschentwicklung.

[0006] In den Unteransprüchen sind noch förderliche Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

[0007] So ist durch die erfindungsgemäße Ausführung eines ringförmigen Zwischenraumes zwischen dem Gehäuse und der Pumpe und dem Pumpenantrieb die Möglichkeit geschaffen, in dem Gehäuse weitere Funktionselemente unterzubringen, wie Luftverteiler, Kraftstoffverteiler und Wärmetauscher.

[0008] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0009] Eine Kraftstofffraktioniereinrichtung 1 besteht im wesentlichen aus einer Pumpe 2 und einem durch einen Elektromotor gebildeten Pumpenantrieb 3, einem Abscheider 4 und einem Speicher 5 für niedrig siedenden Kraftstoff. Die vier Funktionselemente haben zylindrische Gestalt, sind coaxial zueinander angeordnet und bilden gemeinsam mit einem die Pumpe 2 und den Elektromotor 3 mit Abstand umgebenden und hülsenartig ausgebildeten Gehäuse 6 eine Baueinheit.

[0010] Während die als Luftpumpe ausgebildete obliegende Pumpe 2 und der darunter angeordnete Elek-

tromotor 3 in dem Gehäuse 6 gelagert sind, ragen der mit dem Elektromotor fest verbundene Abscheider 4 und der Speicher 5 aus dem Gehäuse 6 heraus. Das Gehäuse 6 ergibt mit dem außenliegenden Abscheider 4 und Speicher 5 eine langgestreckte schlanke Bauausführung. Im oberen Endbereich des Gehäuses 6 befindet sich ein Befestigungsflansch 7, über den die Baueinheit an einem Kraftstoffbehälter 8 in diesen senkrecht hineinragend befestigt ist. Dieser Kraftstoffbehälter 8 entspricht dem üblichen Kraftstofftank einer Brennkraftmaschine.

[0011] Zwischen dem Gehäuse 6 einerseits und dem Elektromotor 3 und Luftpumpe 2 andererseits ist ein ringförmiger Zwischenraum 9 gebildet, in dem im unteren abscheidernahen Bereich des Gehäuses 6 ein ringförmiger Kraftstoffverteiler 10 und ein versetzt zu diesem liegender Luftverteiler 11 vorgesehen sind. Der Elektromotor 3 wird von dem Kraftstoffverteiler 10 direkt umgeben, während der Luftverteiler 11 am Gehäuse 6 innenwandig anliegt.

[0012] Kraftstoffverteiler 10 und Luftverteiler 11 sind mit kleinen Öffnungen für die getrennte Zuführung von Kraftstoff und Luft versehen. Es bilden sich kleine Luftblasen, die zusammen mit dem Kraftstoff an einem im Zwischenraum 9 angeordneten Wärmetauscher 12 vorbeiströmen und sich an der Oberfläche des Wärmetauschers 12 erwärmen. Das Kraftstoff-Luft-Gemisch strömt weiter an Kühlrippen 13 vorbei, die von der Luftpumpe 2 abragen. Das Kraftstoff-Luft-Gemisch wird dabei weiter erwärmt. Hierbei reichern sich die Luftblasen mit niedrig siedenden Kraftstoffbestandteilen an.

[0013] Das Gehäuse 6 weist an seinem Hülsenteil 6a Öffnungen 15 auf, die oberhalb des maximalen Kraftstofffüllstandes im Kraftstoffbehälter 8 höhengleich angeordnet sind, um flüssigen Restkraftstoff nach außen abfließen lassen zu können.

[0014] Im oberen Bereich des Zwischenraumes 9 werden Kraftstoffdampf und Luft von der Luftpumpe 2 abgesaugt und komprimiert. Ein Tropfenabscheider 16, der durch umlaufende Rippen 17 im Zwischenraum 9 gebildet ist, die einerseits an einem oberhalb der Luftpumpe 2 liegenden und einen Hohlraum 18 aufweisenden zylindrischen Abschlußteil 19 und andererseits an dem Gehäuse 6 innenwandig angebracht sind, und zwar in Abtropfrichtung wechselseitig. Durch diese Labyrinthabscheidung werden die noch im Luftstrom befindlichen Restkraftstofftropfen zurückgehalten.

[0015] Nach der Luftpumpe 2 durchströmt das Gemisch über eine Leitungsverbindung 20 den Wärmetauscher 12 und wird dabei abgekühlt, wobei der Kraftstoffdampf kondensiert. Die Luft transportiert das Kondensat über eine Leitung 21 in den Abscheider 4 zur Trennung von Luft und Kondensat. Die Luft tritt aus dem Abscheider 4 in eine den Abscheider mit dem Luftverteiler verbindende Leitung 22, die ein Druckventil 23 enthält. Die Luft passiert dieses Druckventil 23, entspannt sich auf Umgebungsdruck und gelangt dann wieder in den Luftverteiler 11 im Zwischenraum 9.

[0016] Eine Ausgleichsleitung 24 verbindet den obo-

ren Teil des Zwischenraumes 9 mit dem Dampfraum 25 im Kraftstoffbehälter 8. Dadurch ist sichergestellt, daß die Luftpumpe 2 zu Beginn der Fraktionierung auch bei vollständig gefülltem Kraftstoffbehälter 8 keinen flüssigen Kraftstoff ansaugt.

[0017] Mit 27 ist noch ein mit dem Kraftstoffbehälter 8 zusammenwirkender Aktivkohlebehälter bezeichnet.

[0018] Die Menge des zur Kraftstofffraktioniereinrichtung transportierten Kraftstoffes wird bevorzugt vom Kraftstoffrücklauf der Hauptkraftstoffversorgung des Fahrzeuges abgezweigt und kann abhängig von der Temperatur des Kraftstoffrücklaufs geregelt werden.

[0019] Darüber hinaus kann der Kompressionsdruck der Luftpumpe 2 in Abhängigkeit von der Kraftstofftemperatur über das Druckventil 23 geregelt werden.

[0020] Bei extrem niedrigen Kraftstofftemperaturen kann das Luft-Kraftstoffgemisch oberhalb des Wärmetauschers 12 zusätzlich von einem elektrischen Zuheizung 26 erwärmt werden, der am Gehäuse 6 befestigt ist und in den Zwischenraum 9 hineinragt.

[0021] Die niedrig siedende Kraftstofffraktion wird zum Start und Warmlauf der Brennkraftmaschine zugeführt. Der dazu erforderliche Einspritzdruck kann in Form eines Druckpolsters durch die Luftpumpe 2 erzeugt werden oder mittels einer zusätzlichen Kraftstoffpumpe.

Patentansprüche

1. Kraftstofffraktioniereinrichtung (1) zum Abtrennen einer niedrig siedenden Kraftstofffraktion aus einem flüssigen Kraftstoff einer Brennkraftmaschine, mit einem den flüssigen Kraftstoff enthaltenden Kraftstoffbehälter (8) sowie mit einem eine abgesaugte Kraftstofffraktion-Mischung zuführbaren Abscheider (4) und einem die Kraftstofffraktion zuführbaren Speicher (5), ferner mit einer Kraftstoffdampf und Luft absaugenden Pumpe (2) mit einem Pumpenantrieb (3),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pumpe (2) und der Pumpenantrieb (3) in einem Gehäuse (6) fest eingesetzt und gemeinsam mit dem Abscheider (4) und dem Speicher (5) eine Baueinheit bildend in dem Kraftstoffbehälter (8) herausnehmbar untergebracht sind.
2. Kraftstofffraktioniereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse (6) und zumindest die koaxial zueinander liegende Pumpe (2) sowie der Pumpenantrieb (3) zylindrische Form aufweisen, wobei das Gehäuse (6) die Pumpe (2) und den darunter liegenden Pumpenantrieb (3) unter Bildung eines ringförmigen Zwischenraumes (9) umgibt.
3. Kraftstofffraktioniereinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zwischenraum (9) in seinem unten liegen-

den abscheidernahen Bereich einen ringförmigen Kraftstoffverteiler (10) und einen versetzt zu diesem liegenden ringförmigen Luftverteiler (11) mit jeweils kleinen Öffnungen aufweist.

5

4. Kraftstofffraktioniereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Pumpe (2) umfangsseitig mit in den Zwischenraum (9) hineinragenden Kühlrippen (13) versehen ist und daß in diesem Zwischenraum (9) zwischen dem Gehäuse (6) und dem Pumpenantrieb (3) ein Wärmetauscher (12) angeordnet ist.

10

15

5. Kraftstofffraktioniereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß in dem Zwischenraum (9) eine durch Rippen (17) gebildete Labyrinthabscheidung (16) zwischen der Pumpe (2) und dem oben liegenden abscheiderabgewandten Bereich des Gehäuses (6) vorgesehen ist.

20

25

6. Kraftstofffraktioniereinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Rippen (17) als Umlaufrippen in Abtropfrichtung gesehen wechselweise innenwandig an dem Gehäuse (6) und an einem über der Pumpe (2) liegenden Abschlußteil (19) außenwandig angebracht sind.

30

35

7. Kraftstofffraktioniereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse (6) mit oberhalb des maximalen Kraftstofffüllstandes im Kraftstoffbehälter (8) liegenden höhengleichen Öffnungen (15) versehen ist.

40

45

8. Kraftstofffraktioniereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse (6) an seinem dem Abscheider (4) abgewandten Ende einen Befestigungsflansch (7) aufweist, über den das Gehäuse (6) mit dem Abscheider (4) und dem Speicher (5) an dem Kraftstoffbehälter (8) in diesen senkrecht hineinragend befestigt ist.

Claims

1. Fuel-fractionating device (1) for separating out a low-boiling fuel fraction from a liquid fuel of an internal combustion engine, with a fuel container (8) that contains the liquid fuel, a precipitator (4) to which a drawn-off fuel fraction mixture can be delivered, and a reservoir (5) to which the fuel fraction can be de-

55

livered, and also comprising a pump (2) that draws in fuel vapour and air and a pump drive mechanism (3),

characterised in that

the pump (2) and pump drive mechanism (3) are accommodated permanently in a housing (6) and, together with the precipitator (4) and the reservoir (5), form a structural unit which is accommodated in but can be taken out of the fuel container (8).

2. Fuel fractionating device according to Claim 1, **characterised in that**

the housing (6) and at least the pump (2) and pump drive mechanism (3) arranged coaxially with one another are of cylindrical shape, such that the housing (6) surrounds the pump (2) and the pump drive mechanism (3) located under it with an annular intermediate space (9) formed between them.

3. Fuel fractionating device according to Claim 2, **characterised in that**

in its lower area close to the precipitator, the intermediate space (9) contains an annular fuel distributor (10) and an annular air distributor (11) offset relative thereto, each having small openings.

4. Fuel fractionating device according to at least one of the preceding claims, **characterised in that**

at its periphery the pump (2) is provided with cooling fins (13) that project into the intermediate space (9), and a heat exchanger (12) is arranged in the said intermediate space (9) between the housing (6) and the pump drive mechanism (3).

5. Fuel fractionating device according to at least one of the preceding claims, **characterised in that**

in the intermediate space (9) a labyrinthine precipitation area (16) formed by fins (17) is provided between the pump (2) and the area of the housing (6) above it and facing away from the precipitator.

6. Fuel fractionating device according to at least one of the preceding claims, **characterised in that**

the fins (17) are all-round fins attached, in alternation in the draining direction, on the inside wall of the housing (6) and on the outside wall of a cover element (19) located above the pump (2).

7. Fuel fractionating device according to at least one of the preceding claims, **characterised in that**

the housing (6) is provided with openings (15) at the same level, positioned above the maximum fuel filling level in the fuel container (8).

8. Fuel fractionating device according to at least one of the preceding claims, **characterised in that**

at its end remote from the precipitator (4) the housing (6) has a fixing flange (7) by means of which the housing (6) together with the precipitator (4) and the reservoir (5) is attached to the fuel container (8), projecting vertically into the latter.

Revendications

1. Dispositif de fractionnement de carburant (1) pour séparer une fraction de carburant à bas point d'ébullition d'un carburant liquide d'un moteur à combustion interne, comportant un réservoir de carburant (8) contenant le carburant liquide ainsi qu'un séparateur (4) pouvant délivrer un mélange de fraction de carburant aspiré et un accumulateur (5) pouvant délivrer la fraction de carburant, comportant en outre une pompe (2) aspirant les vapeurs de carburant et l'air comportant un entraînement de pompe (3),

caractérisé en ce que

la pompe (2) et l'entraînement de pompe (3) sont disposés fixement dans un boîtier (6) et sont disposés de façon à pouvoir être extraits dans le réservoir de carburant (8) formant conjointement avec le séparateur (4) et l'accumulateur (5) un module.

2. Dispositif de fractionnement de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier (6) et au moins la pompe (2) coaxiale par rapport à celui-ci ainsi que l'entraînement de pompe (3) présentent une forme cylindrique, où le boîtier (6) entoure la pompe (2) et l'entraînement de pompe se trouvant dessous (3) pour former un espace de forme annulaire (9).

3. Dispositif de fractionnement de carburant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'espace (9) présente dans sa zone sous-jacente à proximité du séparateur un distributeur de carburant annulaire (10) et un distributeur d'air annulaire (11) décalé par rapport à celui-ci avec respectivement de petites ouvertures.

4. Dispositif de fractionnement de carburant selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pompe (2) est munie à sa périphérie d'aillettes de refroidissement (13) faisant saillie dans l'espace (9) et **en ce qu'**un échangeur de chaleur (12) est disposé dans cet espace (9) entre le boîtier (6) et l'entraînement de pompe (3).

5. Dispositif de fractionnement de carburant selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une séparation en forme de labyrinthe (16) formée par les ailettes (17) est prévue

dans l'espace (9) entre la pompe (2) et la zone opposée au séparateur se trouvant au-dessus du boîtier (6).

6. Dispositif de fractionnement de carburant selon au moins l'une des revendications, **caractérisé en ce que** les ailettes (17) sont montées en tant qu'ailettes de circulation dans la direction d'égouttage alternativement sur la paroi interne dans le boîtier (6) et sur la paroi extérieure dans la partie terminale (19) se trouvant au-dessus de la pompe (2). 5 10
7. Dispositif de fractionnement de carburant selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (6) est muni d'ouvertures à niveau (15) se trouvant dans le réservoir de carburant (8) au-dessus de l'état de remplissage de carburant maximal. 15
8. Dispositif de fractionnement de carburant selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (6) présente à son extrémité opposée au séparateur (4) une collerette de fixation (7), par l'intermédiaire de laquelle le boîtier (6) avec le séparateur (4) et l'accumulateur (5) est fixé dans le réservoir de carburant (8) faisant saillie perpendiculairement dans celui-ci. 20 25

30

35

40

45

50

55

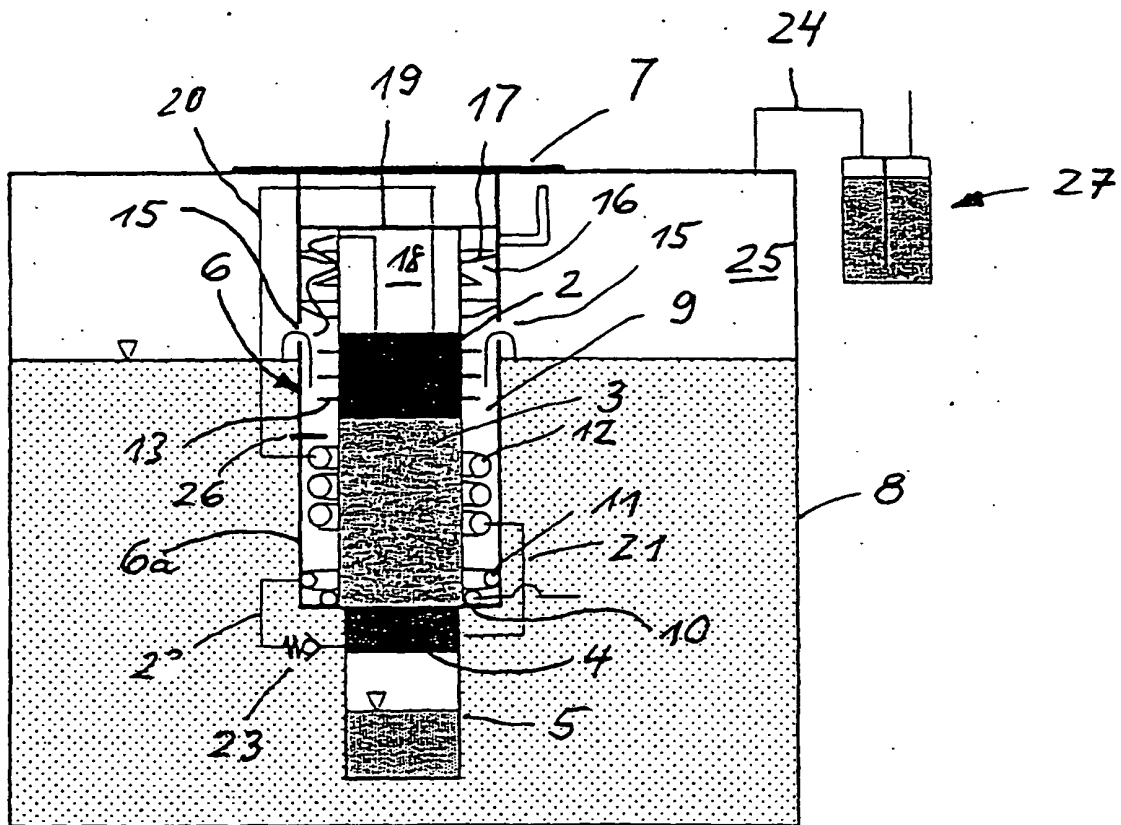


Fig. 1

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 19927177 C1 [0002]