



(11)

EP 2 003 322 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(51) Int Cl.:
F02M 37/08 (2006.01) **F02M 37/14** (2006.01)
F02M 37/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08156792.7**

(22) Anmeldetag: **23.05.2008**

(54) **Kraftstoffpumpe mit elektrisch kommutiertem Motor**

Fuel pump with electronically commuted motor

Pompe à carburant dotée d'un moteur commuté électriquement

(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**

(30) Priorität: **15.06.2007 DE 102007028398**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.12.2008 Patentblatt 2008/51

(73) Patentinhaber: **TI Automotive (Neuss) GmbH
41460 Neuss (DE)**

(72) Erfinder: **Boutros, Matthias
41460 Neuss (DE)**

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 186 772 WO-A1-2006/080272
DE-A1-102008 018 243 US-A- 5 120 201
US-A1- 2001 051 098 US-A1- 2006 279 162
US-A1- 2009 183 715**

EP 2 003 322 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 Kraftstoffördervorrichtung zum Fördern von Kraftstoff in Richtung einer Brennkraftmaschine.

[0002] Zum Fördern von Kraftstoff in Richtung einer Brennkraftmaschine sind viele Arten von Kraftstoffpumpen bekannt.

[0003] DE 100 06 622 beschreibt eine Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, wobei ein Förderaggregat Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter zur Brennkraftmaschine fördert. Stromabwärts des Förderaggregats ist ein Kraftstofffilter angeordnet und stromabwärts des Kraftstofffilters ist ein Drucksensor angeordnet. Der Drucksensor ist mit einer Steuereinrichtung verbunden, durch die der Betrieb des Förderaggregats derart gesteuert wird, dass der Kraftstoffdruck zumindest annähernd gleich einem Solldruck ist. Die Steuereinrichtung ist außerhalb des Förderaggregats angeordnet.

[0004] DE 199 17 349 beschreibt eine Pumpenanordnung, die einen Pumpenkopf und ein Pumpengehäuse aufweist, innerhalb dessen eine elektrische Pumpe angeordnet ist. Weiterhin ist zur Fernsteuerung der elektrischen Pumpe eine elektronische Steuervorrichtung vorgesehen. Die Steuervorrichtung befindet sich außerhalb der elektrischen Pumpe.

[0005] Durch das Vorsehen einer Steuerelektronik außerhalb des Pumpengehäuses wird ein hoher Materialaufwand verursacht. Weiterhin entstehen durch die langen Leitungswege von der Pumpe zu der Steuervorrichtung elektrische Verluste. Ferner wird ein relativ großes Bauvolumen benötigt, da die Steuerelektronik ein separates Gehäuse beansprucht. Weiterhin können an der elektrischen Kontaktierung zur Kraftstoffpumpe Kontakt-schwierigkeiten entstehen, was die Ausfallwahrscheinlichkeit der Kraftstoffpumpe erhöht. Insbesondere kann eine Unterbrechung der Kontaktierung, beispielsweise durch Schwingungen verursacht werden.

[0006] WO 2006/080272 A1 beschreibt eine Kraftstoffördervorrichtung mit einer Kraftstoffpumpe, einem Kraftstofffilter und einem mit dem Filtergehäuse verbundenen Filterkopf. Die Steuerelektronik ist am Filterkopf angeordnet.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kraftstoffördervorrichtung zu schaffen, die kostengünstig aufgebaut ist und einen zuverlässigeren Betrieb ermöglicht.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0009] Eine Kraftstoffördervorrichtung zum Fördern von Kraftstoff in Richtung einer Brennkraftmaschine weist ein Pumpengehäuse sowie einen Pumpenkopf auf, der mit dem Pumpengehäuse verbunden ist. Weiterhin ist eine Kraftstoffpumpe mit einem elektronisch kommutierten bürstenlosen Motor vorgesehen. Die Kraftstoffpumpe ist vorzugsweise innerhalb eines Kraftstofffilters angeordnet, der wiederum im Filtergehäuse untergebracht sein kann. Das Filtergehäuse kann beispielsweise

an seiner geodätisch oberen Seite durch den Filterkopf verschlossen sein.

[0010] Erfindungsgemäß ist die Steuerelektronik für den elektronisch kommutierten bürstenlosen Motor der Kraftstoffpumpe im und/ oder am Pumpenkopf angeordnet. Die Steuerelektronik kann dabei vollständig im Pumpenkopf untergebracht sein. Auch kann die Steuerelektronik vollständig außerhalb, jedoch unmittelbar am Pumpenkopf angebracht sein. Eine Kombination dieser beiden Ausführungsformen ist ebenfalls möglich.

[0011] Erfindungsgemäß ist im oder am Filterkopf ein Drucksensor zur Druckregelung der Kraftstoffpumpe angeordnet. Durch die Unterbringung der Steuerelektronik für den elektronisch kommutierten bürstenlosen Motor im Pumpenkopf wird der Materialaufwand für die Kraftstoffördervorrichtung verringert. Insbesondere kann daher die Konstruktion der Kraftstoffördervorrichtung einfacher und kostengünstiger erfolgen. Ferner werden elektrische Verluste, die durch lange Leitungswege von der Kraftstoffpumpe zu der Steuerelektronik verursacht werden, verringert und vorzugsweise vermieden. Dafür ist es bevorzugt, dass die Leitungswege von der Steuerelektronik zu dem elektronisch kommutierten bürstenlosen Motor kurz ausgebildet sind.

[0012] Die Ausfallwahrscheinlichkeit der Kraftstoffördervorrichtung kann ferner reduziert werden, da auf eine externe Kontaktierung der Kraftstoffpumpe zu der Steuerelektronik verzichtet werden kann. Das erforderliche Bauvolumen für die Kraftstoffördervorrichtung kann weiterhin reduziert werden, da die Steuerelektronik kein separates Gehäuse benötigt. Die Verwendung eines bürstenlosen Motors erlaubt einen robusteren Aufbau, der einen zuverlässigen Betrieb der Kraftstoffördervorrichtung ermöglicht. Insbesondere können durch einen bürstenlosen Motor Störungen im Betrieb der Kraftstoffpumpe verringert werden.

[0013] Der Kraftstofffilter ist innerhalb des Pumpengehäuses, vorzugsweise um die Pumpe herum, angeordnet, so dass es sich bei dem Pumpengehäuse um ein Filtergehäuse handelt. In diesem Fall ist der Pumpenkopf als Filterkopf ausgebildet.

[0014] Vorzugsweise ist im und/ oder am Filterkopf eine Regelektronik, insbesondere zur Drehzahlregelung des elektronisch kommutierten bürstenlosen Motors der Kraftstoffpumpe angeordnet.

[0015] Sämtliche erwähnten elektronischen Komponenten können beispielsweise auf einer Platine im und/ oder am Filterkopf angebracht sein. Bei der Steuerelektronik im Filterkopf kann es sich beispielsweise um eine elektronische Schaltung handeln, durch die der Stator des elektronisch kommutierten Motors angesteuert wird. Die Ansteuerung kann dabei in Abhängigkeit der Rotorposition erfolgen, die mit einer geeigneten Einrichtung, beispielsweise durch Hallsensoren gemessen werden kann.

[0016] Zur Verbesserung des thermischen Verhaltens ist es bevorzugt, dass der Filterkopf ein Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, beispielsweise ein metallisches Ma-

terial aufweist. Besonders bevorzugt weist das Material des Filterkopfs eine Wärmeleitfähigkeit von über 100W/mK und insbesondere eine Wärmeleitfähigkeit von über 200 W/mK auf. Bevorzugte Materialien sind beispielsweise Zinkdruckguss mit einer Wärmeleitfähigkeit von ca. 115 W/mK oder Aluminium mit einer Wärmeleitfähigkeit von ca. 237 W/mK. Zusätzlich bzw. alternativ kann der Filterkopf einen Kühlkörper, beispielsweise mit Kühlrippen oder einer anderweitig vergrößerten Kühloberfläche aufweisen. Sofern eine hohe Wärmeleitfähigkeit des Filterkopfs nicht benötigt wird, beispielsweise weil die zu kühlenden Komponenten eine geringe Abwärme erzeugen, kann auch ein Kunststoffmaterial verwendet werden. Bevorzugt handelt es sich hierbei um PA6.6 (melt), das eine Wärmeleitfähigkeit von ca. 0,28 W/mK aufweist.

[0017] Zur weiteren Verbesserung des thermischen Verhaltens ist es bevorzugt, die Steuerelektronik gut wärmeleitend mit dem Filterkopf zu verbinden. Hierzu kann die Steuerelektronik beispielsweise als eine Platine ausgebildet sein, die eine große Kontaktfläche zu dem Filterkopf aufweist.

[0018] Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand einer Figur erläutert.

[0019] Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Kraftstoffördervorrichtung.

[0020] Eine Kraftstoffördervorrichtung 11 zum Fördern von Kraftstoff in Richtung einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine weist ein Filtergehäuse 10, einen Filterkopf 12, sowie einen Kraftstofffilter 14 auf. Eine Kraftstoffpumpe 16 mit einem nicht dargestellten elektronisch kommutierten bürstenlosen Motor ist innerhalb des Kraftstofffilters 14 angeordnet. Das Filtergehäuse 10 weist einen Einlass 30 auf, über den Kraftstoff durch die Kraftstoffpumpe 16 angesaugt wird. Weiterhin ist ein Auslass 32 vorgesehen, über den Kraftstoff durch die Kraftstoffpumpe 16 in Richtung der Brennkraftmaschine gefördert wird. Der Filterkopf 12 kann beispielsweise eine Platine aufweisen, auf der die Steuerelektronik 18 für den elektronisch kommutierten bürstenlosen Motor der Kraftstoffpumpe angeordnet ist. Auf dieser Platine ist weiterhin ein elektronischer Drucksensor 20 zur Druckregelung der Kraftstoffpumpe 16 vorgesehen. Alternativ kann auch eine mechanische Druckregelung durch einen mechanischen Druckregler stattfinden.

[0021] Zur elektrischen Kontaktierung kann die Kraftstoffördervorrichtung eine elektrische Anschlussvorrichtung 26 aufweisen.

[0022] Um die thermischen Eigenschaften der Kraftstoffördervorrichtung zu verbessern, kann der Filterkopf 12 ein metallisches Material aufweisen. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann ein Kühlkörper 22 vorgesehen sein. Dieser kann beispielsweise an einem Deckel 24 angebracht sein, der mit dem Filterkopf 12 verbunden ist.

[0023] Zu Dichtungszwecken können beispielsweise

oberhalb und unterhalb der Kraftstoffpumpe Dichtungen, insbesondere in Form von O-Ringen vorgesehen sein. Diese können beispielsweise zwischen der Kraftstoffpumpe 16 und dem Filtergehäuse 10 oder zwischen dem Kraftstofffilter 14 und dem Filtergehäuse 10 bzw. dem Filterkopf 12 angeordnet sein.

[0024] Insbesondere sind für den Betrieb der erfindungsgemäßen Kraftstoffördervorrichtung keine weiteren elektronischen Komponenten in Form einer Steuervorrichtung notwendig.

[0025] Weiterhin sind für den Betrieb des Drucksensors 20 keine separaten elektrischen Stecker bzw. Gehäuse notwendig.

Patentansprüche

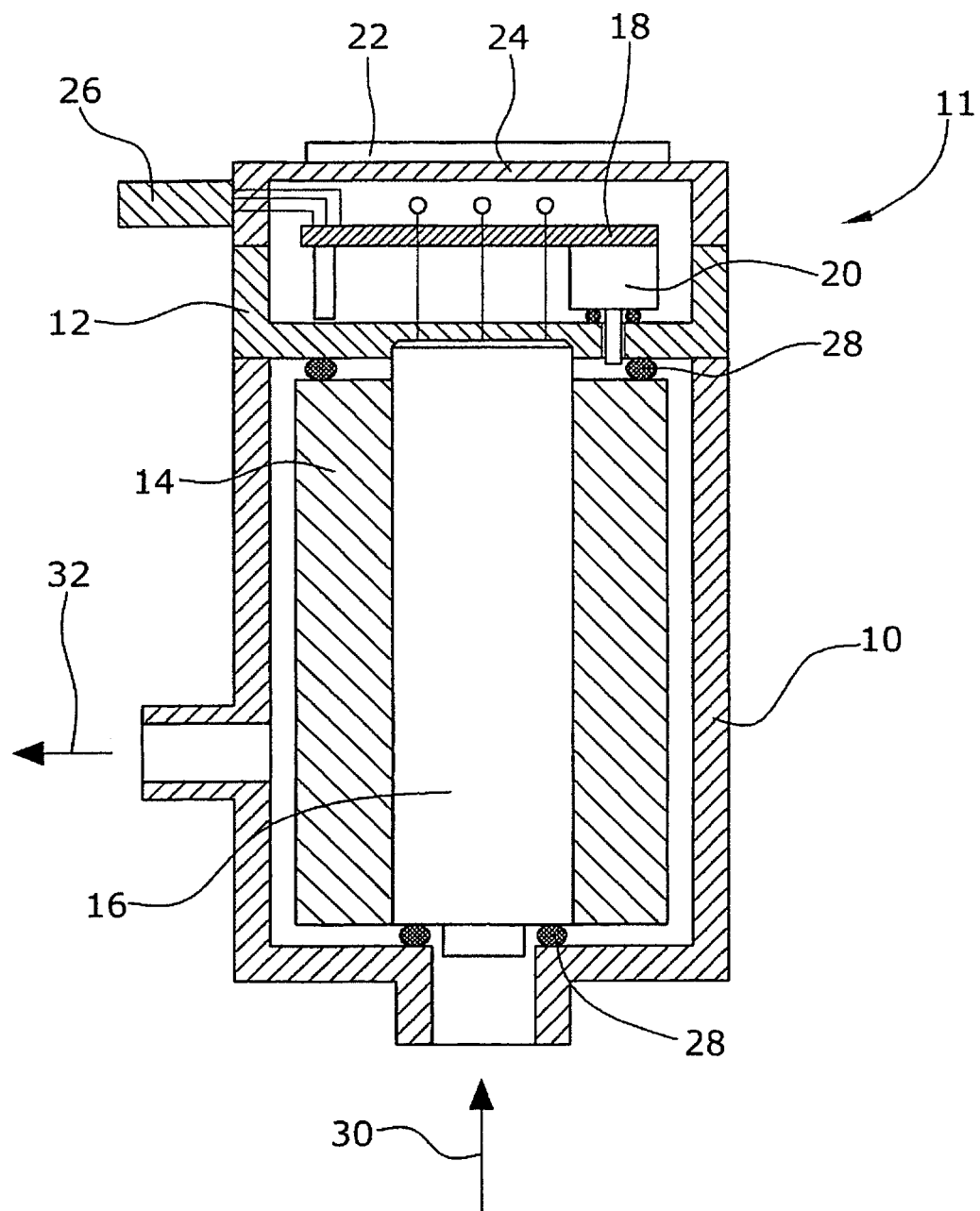
1. Kraftstoffördervorrichtung zum Fördern von Kraftstoff in Richtung einer Brennkraftmaschine, mit einer Kraftstoffpumpe (16), wobei die Kraftstoffpumpe (16) einen elektronisch kommutierten bürstenlosen Motor aufweist, einem Filtergehäuse (10), einem mit diesem verbundenen Filterkopf (12), wobei die Kraftstoffpumpe (16) im Filtergehäuse (10) angeordnet ist und ferner ein Kraftstofffilter (14) im Filtergehäuse (10) angeordnet ist und eine Steuerelektronik (18) für den elektronisch kommutierten bürstenlosen Motor der Kraftstoffpumpe (16) im und/ oder am Filterkopf (12) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im oder am Filterkopf (12) ein Drucksensor (20) zur Druckregelung der Kraftstoffpumpe (16) angeordnet ist.
2. Kraftstoffördervorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Kraftstofffilter (14), der im Filtergehäuse (10) um die Kraftstoffpumpe (16) herum angeordnet ist.
3. Kraftstoffördervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im und/ oder am Filterkopf (12) eine Regelektronik, insbesondere zur Drehzahlregelung des elektronisch kommutierten bürstenlosen Motors der Kraftstoffpumpe (16) angeordnet ist.
4. Kraftstoffördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filterkopf (12) ein Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit aufweist.
5. Kraftstoffördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filterkopf (12) ein metallisches Material aufweist.
6. Kraftstoffördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filterkopf (12) einen Kühlkörper (22) aufweist.

Claims

1. A fuel conveying device for conveying fuel towards an internal combustion engine, comprising a fuel pump (16),
 wherein the fuel pump (16) comprises an electronically commutated brushless engine,
 a filter housing (10),
 a filter head (12) connected with the same,
 wherein said fuel pump (16) is arranged in the filter housing (10) and, further, a fuel filter (14) is arranged in the filter housing (10), and
 control electronics (18) for the electronically commutated brushless engine of the fuel pump (16) are arranged within and/or on the filter head (12),
characterized in that a pressure sensor (20) is arranged in or on the filter head (12) for controlling the pressure of the fuel pump (16). 5
2. The fuel conveying device of claim 1, **characterized in that** a fuel filter (14) is provided which is arranged in the filter housing (10) around the fuel pump (16). 10
3. The fuel conveying device of claim 1 or 2, **characterized in that** control electronics are arranged in and/or on the filter head (12), in particular for controlling the rotational speed of the electronically commutated brushless engine of the fuel pump (16). 15
4. The fuel conveying device of one of claims 1-3, **characterized in that** the filter head (12) comprises a material of high thermal conductivity. 20
5. The fuel conveying device of one of claims 1-4, **characterized in that** the filter head (12) comprises a metallic material. 25
6. The fuel conveying device of one of claims 1-5, **characterized in that** the filter head (12) comprises a cooling body (22). 30
7. Pompe d'alimentation en carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** dans ou à ladite tête de filtre (12), un capteur de pression (20) est prévu pour régler la pression de ladite pompe à carburant (16). 35
8. Pompe d'alimentation en carburant selon la revendication 1, **caractérisée par** un filtre de carburant (14) disposé dans ledit boîtier de filtre (10) autour de ladite pompe à carburant (16). 40
9. Pompe d'alimentation en carburant selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'une** électronique de réglage est disposée dans et/ou à ladite tête de filtre (12), en particulier pour le réglage de la vitesse de rotation du moteur sans brosse commuté électroniquement de ladite pompe à carburant (16). 45
10. Pompe d'alimentation en carburant selon les revendications 1-3, **caractérisée en ce que** la tête de filtre (12) comprend une matière de conductivité thermique élevée. 50
11. Pompe d'alimentation en carburant selon les revendications 1-4, **caractérisée en ce que** la tête de filtre (12) comprend une matière métallique. 55
12. Pompe d'alimentation en carburant selon les revendications 1-5, **caractérisée en ce que** la tête de filtre (12) comprend un dissipateur thermique (22).

Revendications

1. Pompe d'alimentation en carburant pour transporter du carburant vers un moteur à combustion interne, comprenant
 une pompe à carburant (16),
 ladite pompe à carburant (16) comprenant un moteur sans brosse commuté électroniquement,
 un boîtier de filtre (10),
 une tête de filtre (12) raccordée à celui-ci,
 ladite pompe à carburant (16) étant disposée dans ledit boîtier de filtre (10), et un filtre de carburant (14) étant disposé de plus dans ledit boîtier de filtre (10),
 et
 une électronique de commande (18) pour le moteur sans brosse commuté électroniquement de ladite 45



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 10006622 [0003]
- DE 19917349 [0004]
- WO 2006080272 A1 [0006]