(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 513 484 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(21) Anmeldenummer: **10795276.4**

(22) Anmeldetag: **09.12.2010**

(51) Int Cl.:
F04D 5/00 *(2006.01)* ***F04D 29/02*** *(2006.01)*
F04D 29/18 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/069252

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/082932 (14.07.2011 Gazette 2011/28)

(54) **KRAFTSTOFFPUMPE**

FUEL PUMP

POMPE À CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **25.01.2010 DE 102010005642**
16.12.2009 DE 102009058670

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(73) Patentinhaber: **Continental Automotive GmbH**
30165 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
- **FISCHER, Matthias**
  37296 Datterode (DE)
- **JAEGER, Bernd**
  34560 Fritzlar (DE)
- **SCHMIDT, Christoph**
  36199 Rotenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 563 957
EP-A1- 0 601 530
EP-A2- 1 191 227
DE-U1- 9 314 384

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).

EP 2 513 484 B1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Kraftstoffpumpe mit mindestens einem angetriebenen, sich in einem Pumpengehäuse drehenden, in seinen Seiten jeweils mindestens einen Kranz Schaufelkammern begrenzende Leitschaufeln aufweisenden Laufrad aus Kunststoff und mit beidseitig im Bereich der Leitschaufeln in dem Pumpengehäuse angeordneten teilringförmigen Kanälen, welche mit den Schaufelkammern zum Fördern von Kraftstoff Förderkammern bilden, wobei ein Einlasskanal in die eine Förderkammer und die andere Förderkammer in einen Auslasskanal mündet.

[0002] Solche Kraftstoffpumpen werden zum Fördern von Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter zu einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs eingesetzt und sind somit bekannt. Bei einer Drehung des Laufrades wird der Kraftstoff über den Einlasskanal angesaugt, auf ein höheres Druckniveau gebracht und über den Auslasskanal und den Elektromotor der Kraftstoffpumpe zu einer Vorlaufleitung gefördert, die den Kraftstoff zur Brennkraftmaschine leitet. Das Pumpengehäuse wird von einem Pumpenboden und einem Pumpendeckel gebildet. Es ist auch bekannt, zusätzlich einen Abstandshalter zwischen Pumpenboden und einem Pumpendeckel anzuordnen. Für eine Drehung des Laufrades im Pumpengehäuse muss das Laufrad mit Abstand zu den Pumpengehäuseteilen angeordnet sein. Das bedeutet, dass sich jeweils zwischen einer Seite des Laufrades und dem gegenüberliegenden Teil des Pumpengehäuses ein Spalt einstellt. Es wird versucht, diesen Spalt so gering wie möglich zu halten, da diese Spalte Leckstellen bilden, welche den Wirkungsgrad der Kraftstoffpumpe herabsetzen. Andererseits dürfen die Spalte nicht zu klein ausgebildet werden, damit das Laufrad bei einer Drehung nicht mit den Gehäuseteilen in Kontakt tritt, was ebenfalls den Wirkungsgrad der Kraftstoffpumpe herabsetzt. Insbesondere das Quellverhalten und Schrägstellungen des Laufrades können zu Berührungen des Laufrades mit Gehäuseteilen führen. Hierzu ist es bekannt, mit dem Laufrad in Kontakt kommende Gehäuseteile zu beschichten, um diese Bauteile zusätzlich zu schützen. Zur Verminderung der Quellneigung und zur Erhöhung der Festigkeit ist es weiter bekannt, Laufrädern Glasfasern und mineralische Füllstoffe beizumischen. Nach dem Herstellen der Laufräder, üblicherweise mittels Spritzgießen, werden diese zusätzlich geschliffen oder geläppt, um möglichst enge Spaltmasse gegenüber den Gehäuseteilen zu erzielen. Nachteilig hierbei ist, dass durch die nachträgliche Bearbeitung des Schleifens oder des Läppens die beim Spritzgießen erzeugte äußere Kunststoffschicht teilweise abgetragen wird, nicht jedoch die in diesem Bereich befindlichen, beigemischten Glasfasern. Das hat zur Folge, dass diese Glasfasern mit ihren Enden teilweise aus der geläppten Oberfläche hervorstehen und bei einer Drehung des Laufrades mit den gegenüberliegenden Gehäuseteilen in Kontakt kommen. Aufgrund ihrer Festigkeit und Formstabiltät bewirken diese Glasfasern einen Materialabtrag an den gegenüberliegenden Gehäuseteilen oder führen zu einer partiellen Zerstörung von auf den Gehäuseteilen angeordneten Schutzschichten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kraftstoffpumpe mit einem Laufrad aus Kunststoff mit hoher Festigkeit zu schaffen, welches auch bei engen Spaltmaßen keine Beschädigungen gegenüberliegender Gehäuseteile oder auf ihnen angeordneten Schutzschichten bewirkt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einer Kraftstoffpumpe gemäß dem Anspruch 1 gelöst, und zwar dadurch, dass das Laufrad im Kunststoff eingebettete Kohlefasern, deren Länge im Bereich von 1 mm liegt, enthält und eine geschliffene oder geläppte Oberfläche besitzt. Mit der Beimischung von Kohlefasern wird eine ähnlich gute Festigkeit wie mit Glasfasern erreicht, ohne dass es zu Beeinträchtigungen gegenüberliegender Gehäusebauteile kommt.

[0003] Die Festigkeit wird erreicht, da die Kohlefasern bei einer Einbettung in die Kunststoffmatrix eine gute Zugfestigkeit aufweisen. Gleichzeitig wird durch den Einsatz der Kohlefasern eine Beschädigung gegenüberliegender Gehäuseteile oder auf ihnen angeordneter Schutzschichten vermieden, da die Kohlefasern beim Schleifen oder Läppen eher zum Brechen neigen, so dass schon dadurch weniger Fasern mit gegenüberliegenden Bauteilen in Kontakt treten können. Von den Seitenflächen des Laufrades frei abstehenden Enden der Kohlefasern sind unkritisch, da Kohlfasern biegsam sind, so dass sie sich bei einem Kontakt mit anderen Bauteilen verbiegen. Sie besitzen somit keinen ausreichenden Widerstand, der zu einer Schädigung benachbarter Bauteile führen könnte. Aufgrund ihrer Werkstoffeigenschaften wirken die frei abstehenden Kohlefasern zusätzlich als eine Art Schmierstoff, so dass erfindungsgemäße Laufräder gute Notlaufeigenschaften besitzen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der verwendete Kunststoff ein Polyphenylensulfid oder ein auf Phenolharzbasis beruhender Kunststoff.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung beträgt der Anteil der beigemischten Kohlefasern zwischen 15 und 50 Gewichtsprozent, je nachdem, wie hoch die gewünschte mechanische Festigkeit sein soll. Das wird unter anderem von den Einbaubedingungen und den Betriebsparametern der Kraftstoffpumpe bestimmt. Besonders gute Ergebnisse werden mit Beimischungen im Bereich von 20 bis 40 Gewichtsprozent, insbesondere von 30 Gewichtsprozent erzielt.

Die Länge der Kohlefasern kann ebenfalls in weiten Bereichen variiert werden. Die Bereiche können von 0,1 mm bis 1 mm reichen. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass Kohlfasern mit einer Länge in einem Bereich um 1 mm besonders geeignet sind.

Patentansprüche

1. Kraftstoffpumpe mit mindestens einem angetriebenen, sich in einem Pumpengehäuse drehenden, in seinen Seiten jeweils mindestens einen Kranz Schaufelkammern begrenzende Leitschaufeln aufweisenden Laufrad aus Kunststoff und mit beidseitig im Bereich der Leitschaufeln in dem Pumpengehäuse angeordneten teilringförmigen Kanälen, welche mit den Schaufelkammern zum Fördern von Kraftstoff Förderkammern bilden, wobei ein Einlasskanal in die eine Förderkammer und die andere Förderkammer in einen Auslasskanal mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Laufrad im Kunststoff eingebettete Kohlefasern, deren Länge im Bereich von 1 mm liegt, enthält und eine geschliffene oder geläppte Oberfläche besitzt.

2. Kraftstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff ein Polyphenylensulfid oder ein auf Phenolharzbasis beruhender Kunststoff ist.

3. Kraftstoffpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der Kohlefasern 15 bis 50 Gewichtsprozent, vorzugsweise 20 bis 40 Gewichtsprozent, insbesondere 30 Gewichtsprozent, beträgt.

4. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Laufrad zusätzlich Graphit enthält.

Claims

1. Fuel pump comprising at least one driven impeller, made of plastic, which rotates in a pump housing and in its sides has guide blades which respectively delimit at least one ring of blade chambers, and further comprising partial ring-shaped channels arranged on both sides in the region of the guide blades in the pump housing, which channels form with the blade chambers delivery chambers for the delivery of fuel, wherein an inlet channel leads into one delivery chamber and the other delivery chamber leads into an outlet channel, **characterized in that** the impeller contains carbon fibers whose length is round about 1 mm embedded in the plastic, and has a ground or lapped surface.

2. Fuel pump according to Claim 1, **characterized in that** the plastic is a polyphenylene sulfide or a phenolic resin-based plastic.

3. Fuel pump according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the proportion of carbon fibers is 15 to 50 percent by weight, preferably 20 to 40 percent by weight, in particular 30 percent by weight.

4. Fuel pump according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the impeller additionally contains graphite.

Revendications

1. Pompe à carburant avec au moins une roue mobile entraînée en matière plastique, tournant dans un corps de pompe, présentant dans ses côtés respectivement au moins une couronne d'aubes directrices limitant des chambres d'aubes et avec des canaux partiellement annulaires disposés dans le corps de pompe sur les deux côtés dans la région des aubes directrices, qui forment avec les chambres d'aubes des chambres de transport pour le transport de carburant, dans laquelle un canal d'entrée débouche dans la première chambre de transport et l'autre chambre de transport débouche dans un canal de sortie, **caractérisée en ce que** la roue mobile contient des fibres de carbone noyées dans la matière plastique, dont la longueur se situe dans la région de 1 mm, et possède une surface polie ou rodée.

2. Pompe à carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la matière plastique est un sulfure de polyphénylène ou une matière plastique formée sur une base de résine phénolique.

3. Pompe à carburant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la proportion de fibres de carbone vaut 15 à 50 pour cent en poids, de préférence 20 à 40 pour cent en poids, en particulier 30 pour cent en poids.

4. Pompe à carburant selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la roue mobile contient en outre du graphite.