



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 364 459 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.02.91 Patentblatt 91/08

(51) Int. Cl.⁵ : **F02M 37/10**

(21) Anmeldenummer : **88903765.1**

(22) Anmeldetag : **05.05.88**

(86) Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE88/00267

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 88/08929 17.11.88 Gazette 88/25

(54) INNENTANK-KRAFTSTOFFPUMPENAGGREGAT.

(30) Priorität : **12.05.87 DE 8706776 U**

(73) Patentinhaber : **AUDI AG**
Auto-Union-Strasse 1 Postfach 220
D-8070 Ingolstadt (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.04.90 Patentblatt 90/17

(72) Erfinder : **WEBER, Rainer Jörg**
Wormser Strasse 90
D-7100 Kirchhausen (DE)
Erfinder : **ATTENI, Johann**
Haydnstrasse 2
D-8071 WETTSTETTEN (DE)

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.02.91 Patentblatt 91/08

(74) Vertreter : **Speidel, Eberhardt**
Postfach 1320 Waldpromenade 26
D-8035 Gauting (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen :
DE-U- 8 603 736
FR-A- 980 744
US-A- 2 780 999
US-A- 3 014 623
US-A- 4 218 196

EP 0 364 459 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Innentank-Kraftstoffpumpenaggregat mit einem senkrecht angeordneten, zylindrischen Aggregategehäuse, das ein offenes unteres Ende aufweist, in das eine Bodenplatte eingesetzt ist, die einen Ansaugkanal enthält, der von der Außenfläche der Bodenplatte ausgeht und in einer Ansaugöffnung in der Innenfläche der Bodenplatte mündet.

Bei den bekannten Innentankpumpen dieser Art bilden sich unter der Pumpe auf der Außenfläche der Bodenplatte insbesondere bei starker Kraftstofferwärmung Gasblasen, die den Förderbetrieb stören oder ganz zum Erliegen bringen können. Die Ursache für die Bildung derartiger Gasblasen dürfte unter anderem darin liegen, daß bei den bekannten Pumpen aufgrund der Ausbildung und Anordnung der Bodenplatte in dem Kraftstoff auf seinem Weg entlang der Bodenplatte zu dem Ansaugkanal und zu der Ansaugöffnung lokale Bereiche mit unterschiedlichen Drücken auftreten, welche die Bildung von Gasblasen begünstigen.

Aus der DE-U-86 03 736 ist eine Kraftstoffpumpe bekannt, bei der vor der Bodenplatte ein Sieb angeordnet ist, das eine beispielsweise konvex gewölbte Form hat. Damit soll vermieden werden, daß sich an der Außenfläche des Siebes ein Gasblasenpolster bildet, das die Förderung beeinträchtigt, da zu erwarten ist, daß die sich bildenden Gasblasen aufgrund ihres geringeren spezifischen Gewichts entlang der Außenfläche des Siebes zum Rand des Siebes aufsteigen und dann entlang der Außenfläche der Pumpe weiter nach oben strömen können. Es hat sich jedoch gezeigt, daß ein derartiges Sieb aufgrund seines Strömungswiderstandes die Bildung von Gasblasen eher begünstigt.

Die gleichen Nachteile treten im Prinzip auch bei der Ausführung gemäß der FR-A-980 744 auf, bei der vor der Bodenplatte ein mit Schlitzten versehener Saugkorb mit abgerundeter Umfangskante vorgesehen ist. Die Bodenplatte hat bei dieser Ausführung einen planen, die Ansaugöffnung enthaltenden Mittelbereich, an den sich ein schräg verlaufender Randbereich anschließt, so daß selbst bei Weglassen des Saugkorbes die bei höheren Temperaturen zwangsläufig entstehenden Gasblasen, die sich auf der Unterseite der Bodenplatte sammeln, nicht nach außen wandern, sondern von dem angesaugten Kraftstoff mitgerissen werden und in die zentrale Ansaugöffnung gelangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Innentank-Kraftstoffpumpenaggregat der gattungsähnlichen Art zu schaffen, bei dem die Tendenz zur Bildung von Gasblasen verringert und der Eintritt von Gasblasen in den Ansaugkanal weitgehend vermieden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die

im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Innentankpumpe sind im Strömungsweg des Kraftstoffes zur Ansaugöffnung keine Ecken und Kanten vorhanden, die zu Drucksprüngen in der Strömung führen können. Demzufolge ist die Tendenz zur Bildung von Gasblasen erheblich verringert. Die insbesondere bei hohen Temperaturen trotzdem entstehenden Gasblasen können aufgrund der konvexen Form der Außenfläche der Bodenplatte bzw. des Einsatzteils radial nach auswärts und dann entlang der Außenfläche des Aggregategehäuses nach oben wegperlen. Durch die vorgeschlagene Form des Ansaugkanals kann trotz der konvex gewölbten Form der Außenfläche der Bodenplatte bzw. des Einsatzteils bei geringstmöglichen Abstand vom Boden des Kraftstoffbehälters ein ausreichender Querschnitt für den Ansaugkanal bzw. für den Strömungsweg des Kraftstoffes zum Ansaugkanal sichergestellt werden.

Vorzugsweise ist die den Ansaugkanal umgebende Kante stark abgerundet, um einen Drucksprung beim Umströmen dieser Kante weitgehend zu vermeiden.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Teil-Längsschnitt eines Innentank-Kraftstoffpumpenaggregates mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Bodenplatte,

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht des in Fig. 1 dargestellten Aggregats von unten, d.h. in Richtung auf die Bodenplatte, in kleinerem Maßstab, und

Fig. 3 zeigt einen Schnitt ähnlich Fig. 1, wobei auf eine konventionelle Bodenplatte ein Einsatzteil aufgesetzt ist.

Das in Fig. 1 dargestellte Innentank-Kraftstoffpumpenaggregat weist ein senkrecht stehendes, zylindrisches Aggregategehäuse 1 auf, in welchem eine aus einer Kraftstoffpumpe und einem diese antreibenden Elektromotor bestehende Einheit 2 angeordnet ist. Das Aggregategehäuse hat ein offenes unteres Ende 3, in das eine Bodenplatte 4 eingesetzt ist, von deren Außenfläche 5 ein Ansaugkanal 6 ausgeht, der in eine Ansaugöffnung 7 an der Innenseite 8 der Bodenplatte 4 mündet. Die Außenfläche 5 der Bodenplatte 4 ist konvex gewölbt und glatt und schließt mit dem Rand 9 des Aggregategehäuses 1 bündig ab. Der Ansaugkanal 6 ist, wie aus Fig. 2 ersichtlich, nierenförmig und verengt sich trichterförmig zu der ebenfalls nierenförmigen Ansaugöffnung 7. Die den Ansaugkanal 6 umgebende Kante 10 ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich, stark abgerundet.

Durch die dargestellte Ausbildung der Außenfläche 5 der Bodenplatte 4 und der Mündung des Ansaugkanals 6 sind Kanten und Ecken im Strömungsweg des Kraftstoffes zur Ansaugöffnung 7 hin vermieden, so daß Drucksprünge in der Strömung,

die zur Bildung von Gasblasen Anlaß geben können, nicht auftreten. Etwaige trotzdem entstehende Gasblasen werden durch die konvexe Form der Außenfläche 5 radial nach außen geleitet und können entlang der Außenfläche des Aggregategehäuses 1 aufsteigen.

Mit Innentankpumpen soll der Kraftstoffbehälter möglichst weitgehend entleert werden können. Dies hat zur Voraussetzung, daß die Ansaugöffnung bzw. die Mündung des Ansaugkanals 6 einen möglichst geringen Abstand von dem gestrichelt dargestellten Boden 11 des Kraftstoffbehälters hat. Um diesen Abstand a möglichst klein zu halten, jedoch trotzdem einen ausreichenden Querschnitt für den Ansaugkanal 6 zu erhalten, schließt die radial äußere Wand 12 des Ansaugkanals 6 mit der Längsmittelachse 13 des Aggregategehäuses 1 einen kleineren Winkel ein als die radial innere Wand 14.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 3 ist auf die konventionelle Bodenplatte 4a, die eine zerklüftete Außenfläche aufweist, welche gegenüber dem Rand 9 des Aggregategehäuses 1 zurückgesetzt ist, ein Einsatzteil 15 aufgesetzt, das entsprechend der Bodenplatte 4 in Fig. 1 eine konkav gewölbte, glatte Außenfläche 16 aufweist, die in diesem Fall den Rand 9 des Aggregategehäuses 1 übergreift. Das Einsatzteil 15 enthält einen mit der Ansaugöffnung 17 in der Bodenplatte 4a fluchtenden, sich nach außen hin trichterförmig erweiternden Ansaugkanal 18, der wiederum in der im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Weise ausgebildet ist. Durch dieses Einsatzteil 15, das beispielsweise durch Kleben an der Bodenplatte 4a befestigt wird, lassen sich vorhandene Pumpenaggregate umrüsten.

Die Bodenplatte 4 bzw. das Einsatzteil 15 kann aus Kunststoff oder auch aus Metall, vorzugsweise Aluminium, bestehen.

Die Bodenplatte 4 von Fig. 1 kann auch so ausgebildet sein, daß sie wie das Einsatzteil 15 von Fig. 3 den Rand 9 des Aggregategehäuses übergreift. Umgekehrt kann das Einsatzteil 15 von Fig. 3 so ausgebildet sein, daß seine Außenfläche 16 mit dem Rand 9 des Aggregategehäuses 1 bündig abschließt.

Das erfundungsgemäße Pumpenaggregat wird bevorzugt in Verbindung mit einem sogenannten Dralltopf verwendet, der von einem Sieb umgeben ist, welches Verunreinigungen von der Pumpe fernhält. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, direkt vor der Ansaugöffnung bzw. dem Ansaugkanal der Pumpe ein Sieb vorzusehen, das aufgrund des von ihm erzeugten Druckabfalls zur Bildung von Gasblasen beiträgt.

Ansprüche

1. Innentank-Kraftstoffpumpenaggregat mit einem senkrecht angeordneten, zylindrischen Aggre-

gategehäuse (1), das ein offenes unteres Ende (3) aufweist, in das eine Bodenplatte (4) eingesetzt ist, die einen sich nach innen verengenden Ansaugkanal (6) enthält, der von der Außenfläche (5) der Bodenplatte (4) ausgeht und in eine Ansaugöffnung (7) in der Innenfläche (8) der Bodenplatte (4) mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte (4) oder ein auf die Bodenplatte (14) aufgesetztes Einsatzteil (15) eine glatte, konkav gewölbte Außenfläche (5) aufweist, die mit dem Rand (9) des Aggregategehäuses (1) bündig abschließt oder diesen Rand übergreift, und daß der Ansaugkanal (6 bzw. 18) einen nierenförmigen Querschnitt aufweist und konzentrisch zur Längsmittelachse (13) des Aggregategehäuses (1) angeordnet ist und seine radial äußere Wand (12) mit der Längsmittelachse (13) einen kleineren Winkel einschließt als seine radial innere Wand (14).

2. Innentank-Kraftstoffpumpenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kante (10) des Ansaugkanals (6) zur Außenfläche (5) der Bodenplatte (4) bzw. des Einsatzteils (15) hin stark abgerundet ist.

25

Claims

1. A fuel pump unit for arrangement in a fuel tank, comprising a vertically disposed cylindrical unit housing (1) which has an open lower end (3) into which a base plate (4) is inserted that contains a suction channel (6) which converges towards the inside and which starts from the outer surface (5) of the base plate (4) and terminates in a suction orifice (7) in the inner surface (8) of the base plate (4), characterized in that the base plate (4) or an insert (15) placed on the base plate (14) has a smooth and convex outer surface (5) which terminates flush with the edge (9) of the unit housing (1) or overlaps this edge, and that the suction channel (6 or 18) has a kidney-shaped cross section and is disposed concentrically with respect to the longitudinal centre line (13) of the unit housing (1) and that the angle enclosed by its radially outer wall (12) and the longitudinal centre line (13) is smaller than the angle enclosed by its radially inner wall (14) and the longitudinal centre line (13).

2. A fuel pump unit according to claim 1 characterized in that the edge (10) of the suction channel (6) is rounded off extensively towards the outer surface (5) of the base plate (4) or the insert (15).

Revendications

55 1. Unité réservoir interne/pompe à carburant, avec un corps d'unité (1) cylindrique, disposé à la verticale, et doté d'une extrémité inférieure ouverte (3), dans laquelle est logée une plaque de fond (4), qui

comporte un conduit d'aspiration (6) rétréci vers l'intérieur, ce conduit partant de la surface externe (5) de la plaque de fond (4) et débouchant dans un orifice d'aspiration (7), situé dans la surface interne (8) de la plaque de fond (4), caractérisée en ce que la plaque de fond (4), ou une garniture (15) placée sur la plaque de fond (4a), présente une surface externe (5), lisse et convexe, qui affleure avec le bord (9) du corps d'unité (1), ou enserre ce bord, et en ce que le conduit d'aspiration (6 et/ou 18) présente une section réniforme, est concentrique par rapport à l'axe médian longitudinal (13) du corps d'unité (1), sa paroi radiale externe (12) formant, avec l'axe médian longitudinal (13), un angle inférieur à celui formé par sa paroi radiale interne (14).

2. Unité réservoir interne/pompe à carburant suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le bord (10) du conduit d'aspiration (6) est très arrondi en direction de la surface externe (5) de la plaque de fond (4) et/ou de la garniture (15).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

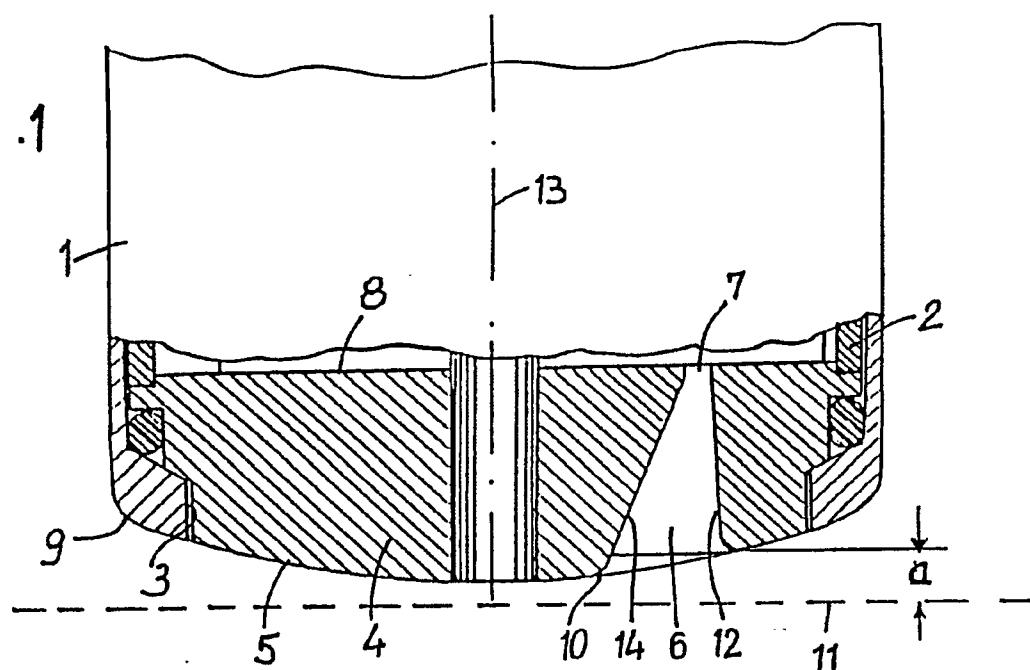


FIG.2

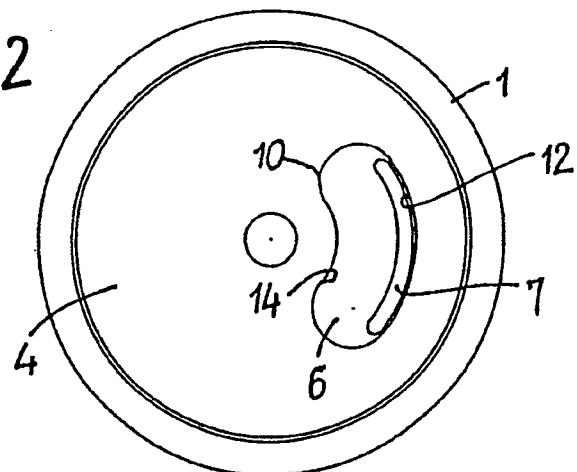


FIG.3

