



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 004 777 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.08.2005 Patentblatt 2005/35

(51) Int Cl.7: **F04F 5/46**, F04F 5/42

(21) Anmeldenummer: **99123142.4**

(22) Anmeldetag: **19.11.1999**

(54) **Saugstrahlpumpe**

Jet pump

Pompe à jet

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

(30) Priorität: **27.11.1998 DE 19855433**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schmid, René
65760 Eschborn (DE)**

- **Lepper, Joachim
61237 Wehrheim (DE)**
- **Planck, Wolfgang
65428 Rüsselsheim (DE)**
- **Kürmann, Ludger
65760 Eschborn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 823 604 DE-A- 19 530 423
DE-C- 255 933 DE-C- 365 097
FR-A- 1 322 578 FR-A- 2 086 787
GB-A- 2 078 302

EP 1 004 777 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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Saugstrahlpumpe mit verbesserter Saugwirkung. Saugstrahlpumpen werden beispielsweise in Kraftstoffbehältern von Kraftfahrzeugen eingesetzt, um Kraftstoff aus einem Bereich des Kraftstoffbehälters in einen anderen Bereich zu fördern.

[0002] Saugstrahlpumpen werden heutzutage in Kraftstoffbehältern von Kraftfahrzeugen eingesetzt und sind damit bekannt. Sie haben die Aufgabe, Kraftstoff aus entfernten und tieferliegenden Bereichen des Kraftstoffbehälters zur Fördereinheit oder in einen Schwalltopf zu fördern. Die Saugstrahlpumpe besteht dabei im wesentlichen aus einem Treibstrahlrohr, einer Ansaugöffnung und einem Mischrohr. Die über das Treibstrahlrohr der Saugstrahlpumpe zugeführte Menge an Flüssigkeit tritt unter Druck aus der das Treibstrahlrohr begrenzenden Treibstrahldüse aus und anschließend in das Mischrohr ein. Die Ansaugöffnung für die zu fördernde Flüssigkeit ist zwischen der Treibstrahldüse und dem Mischrohr angeordnet. Der in das Mischrohr eintretende Treibstrahl erzeugt vor dem Mischrohr einen Unterdruck, so daß die zu fördernde Flüssigkeit über die Ansaugöffnung in das Mischrohr angesaugt wird. Der Wirkungsgrad einer Saugstrahlpumpe ist dabei von vielen Faktoren abhängig. So beeinflussen beispielsweise die Länge des Mischrohres und andere geometrische Faktoren den Wirkungsgrad. Der allgemeine Nachteil von Saugstrahlpumpen besteht in ihrem relativ niedrigen Wirkungsgrad von ca. 20 bis 30 %.

[0003] Es ist bekannt, daß eine gute Saugwirkung dadurch erreicht wird, daß die Mischrohlänge mehr als das Zehnfache des Mischrohrdurchmessers beträgt. Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten in einem Kraftstoffbehälter sind aber gerade diese geometrischen Anforderungen oft nicht realisierbar, so daß der ohnehin geringe Wirkungsgrad noch weiter verschlechtert wird.

[0004] Es ist weiterhin eine Mischvorrichtung bekannt, bei der eine Treibstrahlleitung einer Ansaugöffnung konzentrisch umgibt, so daß der Treibstrahl als Ringstrahl in das Mischrohr eintritt (DE 28 23 604 A1).

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Saugstrahlpumpe mit verbesserter Saugwirkung zu schaffen, die einfach gebaut ist und keinen großen Bauraum beansprucht. Gelöst wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Ansprüchen 2 bis 8 beschrieben.

[0006] Überraschenderweise wurde gefunden, daß das der Erfindung zugrundeliegende Problem mit einer Saugstrahlpumpe gelöst wird, deren Treibstrahldüse und Diffusor derart ausgebildet sind, daß sich der Treibstrahl bereits im Diffusor vollständig an den Umfang des Diffusors legt und daß die Düsenöffnung der Treibstrahldüse derart gestaltet ist, daß sie einen Flachstrahl erzeugt. Dadurch wird ein sehr schneller Flüssigkeitsverschluß erreicht, der zu einem sehr hohen Unterdruck

führt. Erfindungswesentlich ist, daß die Treibstrahldüse und der Diffusor aufeinander abgestimmt sind. Insbesondere die Formgebung der Treibstrahldüse ermöglicht die Aufweitung des Treibstrahls schon kurz nach Verlassen der Treibstrahldüse.

[0007] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe besteht in ihrer gegenüber bekannten Saugstrahlpumpen verbesserten Saugwirkung, der auf den schnellen Flüssigkeitsverschluß im Diffusor zurückgeführt wird. Darüber hinaus besitzt die Saugstrahlpumpe einen sehr einfachen Aufbau und beansprucht wenig Platz.

[0008] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung besitzt der Diffusor in diesem Fall einen an den Flachstrahl angepassten elliptischen Einlaufkonus.

[0009] Besonders vorteilhaft ist eine Düsenöffnung, die eine quer verlaufende Kerbe besitzt. Dadurch wird der Treibstrahl fächerförmig aufgeweitet. In anderen Ausgestaltungen ist in der Düsenöffnung ein Steg angeordnet, der den Treibstrahl teilt und somit den Flachstrahl erzeugt. Es ist aber auch eine Düsenöffnung denkbar, die mehrere in einer Linie angeordnete Öffnungen besitzt, so daß die Einzelstrahlen sich zu einem Flachstrahl formieren.

[0010] Ein ebenfalls schneller Flüssigkeitsverschluß im Mischrohr wird erreicht, wenn die Achse der Treibstrahldüse in einem kleinen Winkel zur Achse des Mischrohrs steht. Dadurch trifft der Treibstrahl nicht axial, sondern schräg auf das Mischrohr. Diese Vergrößerung des Auftreffwinkels hat den noch schnelleren Flüssigkeitsabschluß im Mischrohr zur Folge, um somit ebenfalls zu einer verbesserten Saugwirkung zu führen. An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Die Figuren zeigen dabei in Figur 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe, Figur 2 die Draufsicht auf das Mischrohr mit elliptischem Diffusor.

[0011] Die in Figur 1 dargestellte Saugstrahlpumpe besteht aus einem Oberteil 1 und einem Unterteil 2. Das Oberteil 1 besitzt einen Anschlußstutzen 3 für eine nicht dargestellte Treibstrahlleitung, durch die das Treibmittel der Saugstrahlpumpe zugeführt wird. Umgeben ist der Anschlußstutzen 3 von einem äußeren Gehäuseteil 4. An den Anschlußstutzen 3 schließt sich die Treibstrahldüse 5 mit ihrer Düsenöffnung 6 an. Eine quer verlaufende Kerbe 7 bewirkt die fächerförmige Aufweitung des Treibstrahls. Das Unterteil 2 der Saugstrahlpumpe wird vom Mischrohr 8 und dem Diffusor 9 gebildet, wobei der Diffusor 9 in ein inneres Gehäuseteil 10 übergeht. Dieses innere Gehäuseteil 10 ist in das äußere Gehäuseteil 4 verrastend eingeschoben und mittels eines Dichtrings 11 mit dem Oberteil 1 dicht verbunden. Am Umfang des inneren Gehäuseteils 10 ist ein die Ansaugöffnung bildender Stutzen 12 angeordnet, über den Flüssigkeit in die Saugstrahlpumpe angesaugt und über das Mischrohr in eine ebenfalls nicht dargestellte Leitung gefördert wird. Für eine einfache Montage der Saugstrahlpumpe sind am Oberteil 1 zwei federnde Rasthaken 13

angeformt die durch betätigen der Federarme 14 ausgelenkt werden können.

[0012] Die Figur 2 zeigt das Unterteil 2 mit dem inneren Gehäuseteil 10 und dem elliptisch ausgebildeten Diffusor 9, der in das zylindrische Mischrohr 8 übergeht. Der Stutzen 12 ist in einem Winkel von 90° zum inneren Gehäuseteil 10 angeordnet.

Patentansprüche

1. Saugstrahlpumpe mit einer Treibstrahldüse (5), einem Mischrohr (8), einem Diffusor (9) und einer Ansaugöffnung (12), die Treibstrahldüse (5) zur Erzeugung eines Treibstrahls und der Diffusor (9) zur Aufnahme des Treibstrahls derart ausgebildet sind, daß der erzeugte Treibstrahl in den Diffusor (9) eintritt und diesen über seinen gesamten Umfang verschließt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düsenöffnung (6) der Treibstrahldüse (5) zur Erzeugung eines Flachstrahls ausgebildet ist. 5
2. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düsenöffnung (6) der Treibstrahldüse (5) eine quer verlaufende Kerbe (7) besitzt. 10
3. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Düsenöffnung (6) der Treibstrahldüse (5) ein Steg zur Aufspaltung des Treibstrahls angeordnet ist. 15
4. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düsenöffnung (6) der Treibstrahldüse (5) aus mehreren in einer Linie liegenden Öffnungen gebildet ist. 20
5. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Diffusor (9) elliptisch ausgebildet ist. 25
6. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Achse der Treibstrahldüse (5) in einem Winkel zur Achse des Mischrohrs (8) angeordnet ist. 30
7. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Diffusor (9) kreisrund ausgebildet ist. 35
8. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Saugstrahlpumpe zur schnellen Montage federnde Rasthaken (13) besitzt. 40

Claims

1. Suction jet pump having a propulsion jet nozzle (5), a mixing tube (8), a diffuser (9) and an intake orifice (12), **characterized in that** the propulsion jet nozzle (5) for generating a propulsion jet and the diffuser (9) for receiving the propulsion jet being designed in such a way that the propulsion jet generated enters the diffuser (9) and seals the latter over its entire circumference, **characterized in that** the nozzle orifice (6) of the propulsion jet nozzle (5) is designed for generating a flat jet. 5
2. Suction jet pump according to Claim 1, **characterized in that** the nozzle orifice (6) of the propulsion jet nozzle (5) possesses a notch (7) running transversely. 10
3. Suction jet pump according to Claims 1 and 2, **characterized in that** a web for splitting the propulsion jet is arranged in the nozzle orifice (6) of the propulsion jet nozzle (5). 15
4. Suction jet pump according to Claims 1 and 2, **characterized in that** the nozzle orifice (6) of the propulsion jet nozzle (5) is formed from a plurality of orifices lying in a line. 20
5. Suction jet pump according to Claims 1 to 4, **characterized in that** the diffuser (9) is of elliptic design. 25
6. Suction jet pump according to Claim 1, **characterized in that** the axis of the propulsion jet nozzle (5) is arranged at an angle to the axis of the mixing tube (8). 30
7. Suction jet pump according to Claim 6, **characterized in that** the diffuser (9) is of circular design. 35
8. Suction jet pump according to Claims 1 to 7, **characterized in that** the suction jet pump possesses resilient catch hooks (13) for quick mounting. 40

Revendications

1. Pompe à jet aspirant comportant un gicleur (5) à jet moteur, un tube mélangeur (8), un diffuseur (9) et une ouverture d'aspiration (12), le gicleur (5) à jet moteur produisant un jet moteur et le diffuseur (9) absorbant le jet moteur étant configurés de telle manière que le jet moteur produit entre dans le diffuseur (9) et obture celui-ci sur toute sa circonférence, **caractérisée par le fait que** la bouche (6) du gicleur (5) à jet moteur est dessinée pour produire un jet plat. 45
2. Pompe à jet aspirant selon la revendication 1 ca- 50

caractérisée par le fait que la bouche (6) du gicleur (5) à jet moteur a une encoche (7) transversale.

3. Pompe à jet aspirant selon la revendication 1 et 2 **caractérisée par le fait qu'**une barrette destinée à partager le jet moteur est disposée dans la bouche (6) du gicleur (5) à jet moteur. 5
4. Pompe à jet aspirant selon la revendication 1 et 2 **caractérisée par le fait que** la bouche (6) du gicleur (5) à jet moteur est formée par plusieurs ouvertures disposées en ligne. 10
5. Pompe à jet aspirant selon la revendication 1 à 4 **caractérisée par le fait que** le diffuseur (9) est elliptique. 15
6. Pompe à jet aspirant selon la revendication 1 **caractérisée par le fait que** l'axe du gicleur (5) à jet moteur est disposé avec un certain angle par rapport à l'axe du tube mélangeur (8). 20
7. Pompe à jet aspirant selon la revendication 6 **caractérisée par le fait que** le diffuseur (9) est circulaire. 25
8. Pompe à jet aspirant selon la revendication 1 à 7 **caractérisée par le fait que** la pompe à jet aspirant a des crochets élastiques (13) permettant un montage rapide. 30

35

40

45

50

55

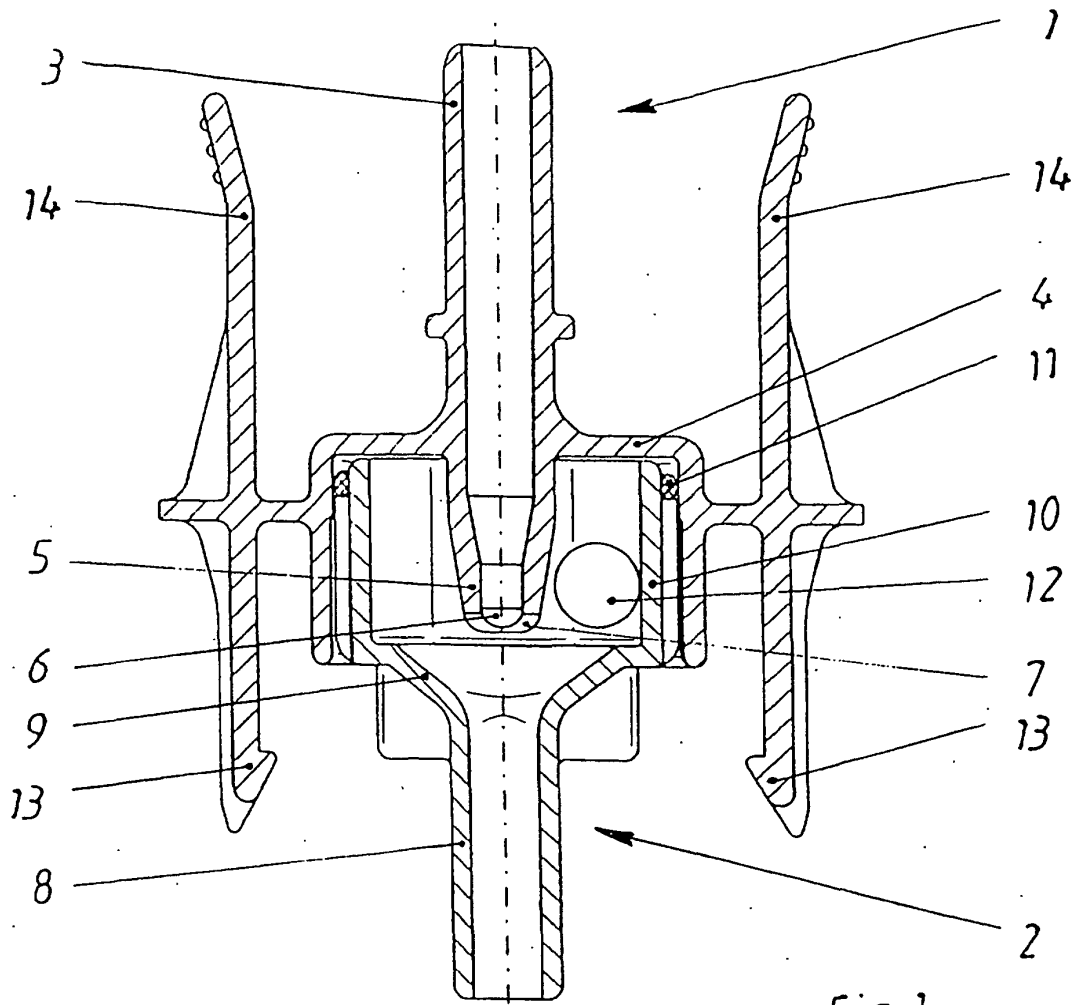


Fig. 1

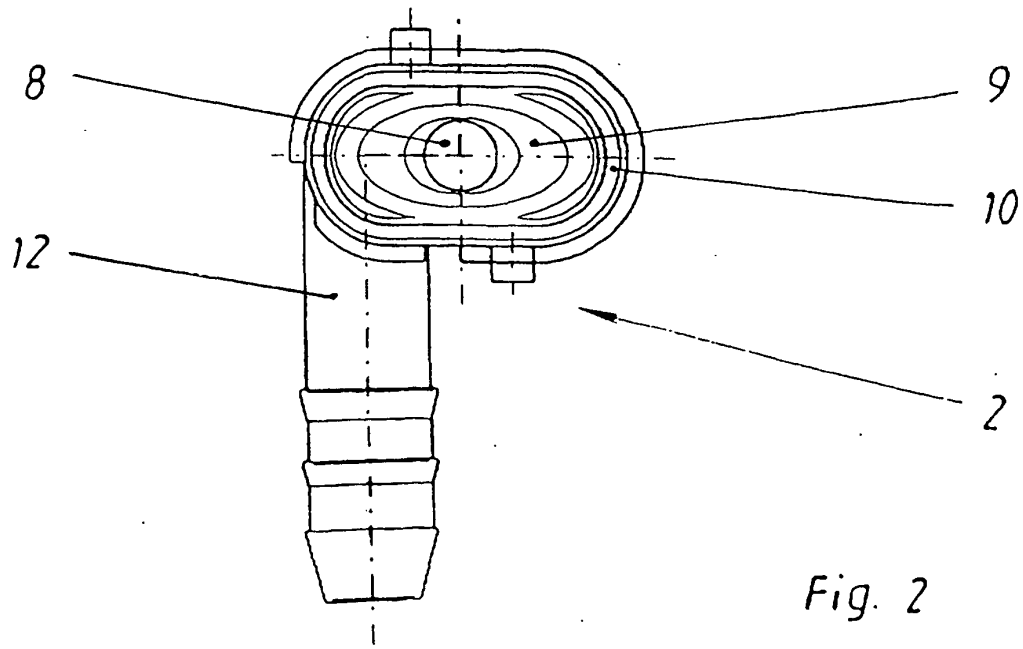


Fig. 2