



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 155 230 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2006 Patentblatt 2006/03

(21) Anmeldenummer: **00976064.6**

(22) Anmeldetag: **22.11.2000**

(51) Int Cl.:
F02M 37/02 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2000/011607

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/038719 (31.05.2001 Gazette 2001/22)

(54) **SAUGSTRAHLPUMPE**
EJECTOR PUMP
POMPE A JET ASPIRANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB SE

(30) Priorität: **26.11.1999 DE 19957066**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

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

(72) Erfinder:
• **BECKER, Dirk**
36179 Bebra (DE)
• **DEICHMANN, Johannes**
36199 Rotenburg (DE)
• **MARX, Peter**
38440 Wolfsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 941 892 **DE-A- 19 530 423**
DE-A- 19 618 649 **DE-A- 19 805 072**
DE-A- 19 830 504 **DE-A- 19 833 130**
DE-C- 4 400 958 **GB-A- 2 271 327**

EP 1 155 230 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] Die Erfindung betrifft eine Saugstrahlpumpe mit einer vor einem Mischrohr angeordneten Düse und mit Halteelementen zur Ausrichtung der Düse gegenüber dem Mischrohr, wobei die Düse und das Mischrohr aus Kunststoff im Spritzgußverfahren gefertigt ist.

[0002] Saugstrahlpumpen der vorstehenden Art werden häufig in Kraftstoffbehältern heutiger Kraftfahrzeuge eingesetzt und sind daher bekannt. Die Saugstrahlpumpen werden meist zur Befüllung eines in dem Kraftstoffbehälter angeordneten Schwalltopfes oder bei einem Mehrkammertank zur Förderung von Kraftstoff aus der einen Kammer in die andere Kammer eingesetzt. Bei der Fertigung der bekannten Saugstrahlpumpe aus kraftstoffestem Kunststoff werden das Mischrohr und die Düse in getrennten Werkzeugformen beispielsweise im Spritzgußverfahren gefertigt und anschließend miteinander verklebt. Die Halteelemente sind dabei als einteilig mit der Düse befestigte Stege gestaltet und stützen sich nach der Montage der Saugstrahlpumpe an entsprechenden Flächen des Mischrohrs ab.

[0003] Nachteilig bei der bekannten Saugstrahlpumpe ist, daß die Düse und das Mischrohr jeweils Toleranzen aufweisen und daher nur sehr schwierig gegeneinander auszurichten sind. Eine fehlerhafte Ausrichtung der Düse gegenüber dem Mischrohr führt jedoch zu einem starken Absinken des Wirkungsgrades der Saugstrahlpumpe.

[0004] Aus der GB 2 271 327 ist eine Saugstrahlpumpe mit einer Düse und einem abgewinkelten Mischrohr bekannt, wobei lediglich ein Teil des Mischrohres zur Düse ausgerichtet ist. Dieser Teil des Mischrohres und die Düse sind einteilig miteinander verbunden. Der zweite Teil des Mischrohres ist als separates Teil im Schwalltopf angeformt.

[0005] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Saugstrahlpumpe der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß sie einen besonders hohen Wirkungsgrad aufweist und kostengünstig herstellbar ist.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Düse und das Mischrohr zur Herstellung als zusammenhängendes Bauteil in einer gemeinsamen Werkzeugform gestaltet sind, daß die Düse und das Mischrohr durch mindestens zwei Halteelemente einteilig miteinander verbunden sind, und die Halteelemente zur seitlichen Begrenzung von in der Mantelfläche des Mischrohrs angeordneten Ansaugöffnungen ausgebildet sind.

[0007] Durch diese Gestaltung sind die Düse und das Mischrohr nach ihrer Entnahme aus der Werkzeugform genau zueinander ausgerichtet. Hierdurch hat die Saugstrahlpumpe einen besonders hohen Wirkungsgrad. Da alle wesentlichen Bauteile der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe einteilig gefertigt sind, führt eine fehlerhafte Montage ebenfalls nicht zu einer Verringerung ihres Wirkungsgrades. Die Saugstrahlpumpe läßt sich durch ihre Fertigung in einer einzigen Werkzeugform zu dem besonders kostengünstig herstellen. Ein weiterer

Vorteil dieser Gestaltung besteht darin, daß die erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe eine hohe Stabilität aufweist und daher Haltekräfte im Kraftstoffbehälter nicht zu einer Verringerung ihres Wirkungsgrades führen.

[0008] Eine gleichzeitige Ausrichtung und Befestigung der erfindungsgemäßen, zur Förderung von Kraftstoff in einen Schwalltopf eines Kraftfahrzeuges vorgesehenen Saugstrahlpumpe läßt sich einfach erreichen, wenn sie Mittel zu ihrer Verspannung in einer in einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges angeordneten Fördereinheit oder einem Schwalltopf aufweist. Dies führt zu einer starken Vereinfachung der Montage der Saugstrahlpumpe in der Fördereinheit. Ein weiterer Vorteil dieser in der Fördereinheit verspannten Saugstrahlpumpe besteht darin, daß die Fördereinheit sehr kompakt aufgebaut ist und sich modularartig zu einer vormontierbaren Einheit zusammensetzen läßt.

[0009] Der Anschluß der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe an eine Treibmittelleitung gestaltet sich konstruktiv besonders einfach, wenn die Düse an ihrer dem Mischrohr abgewandten Seite einen Dichtflansch und Mittel zur Verspannung mit einer entsprechend gestalteten Treibmittelleitung aufweist. Der Dichtflansch der Düse und die Treibmittelleitung können zur Verspannung beispielsweise miteinander verschraubt oder durch Rastmittel miteinander verbunden sein.

[0010] Zur weiteren Vereinfachung der Montage der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe trägt es bei, wenn an der Außenseite des Mischrohrs eine ringförmige Dichtfläche zur Abdichtung der in der Fördereinheit oder in dem Schwalltopf montierten Saugstrahlpumpe angeordnet ist.

[0011] Die erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe läßt sich einfach in einem angrenzenden Bauteil verspannen, wenn an der Außenseite des Mischrohrs Rastmittel zur Befestigung an der Fördereinheit oder an dem Schwalltopf angeordnet sind.

[0012] Die Rastmittel gestalten sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn die Rastmittel als Rasthaken ausgebildet sind.

[0013] Die Fertigung der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe läßt sich in einer größtenteils axial entformbaren Werkzeugform erzeugen, wenn das gesamte Mischrohr von dem Ansaugbereich bis zu seinem freien Ende hin gerade oder sich konisch erweiternd gestaltet ist. Selbstverständlich können sich hierbei gerade Abschnitte des Mischrohrs und konische Abschnitte abwechseln.

[0014] Ansaugöffnungen zur Ansaugung von Kraftstoff könnten beispielsweise in der die Düse aufnehmenden Stirnseite des Mischrohrs angeordnet sein. Die erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe gestaltet sich jedoch besonders kompakt, wenn die Halteelemente zur seitlichen Begrenzung von in der Mantelfläche des Mischrohrs angeordneten Ansaugöffnungen ausgebildet sind.

[0015] Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprin-

zips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Fördereinheit mit einer erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung der Saugstrahlpumpe aus Figur 1.

[0016] Figur 1 zeigt schematisch eine in einem Schwalltopf 1 eines Kraftstoffbehälters 2 eines Kraftfahrzeuges montierte Fördereinheit 3. Die Fördereinheit 3 hat ein von einem Elektromotor 4 angetriebenes Laufrad 5 einer Förderpumpe 6 und ist abdichtend in eine Öffnung 7 im Boden des Schwalltopfes 1 eingesetzt. Im Halter für die Fördereinheit 3 ist eine Saugstrahlpumpe 8 angeordnet. Die Saugstrahlpumpe 8 wird über eine mit dem Laufrad 5 verbundene Treibmittelleitung 9 mit Kraftstoff versorgt. Der über die Treibmittelleitung zu der Saugstrahlpumpe geförderte Kraftstoff gelangt zunächst zu einer Düse 10. Die Saugstrahlpumpe 8 saugt über Ansaugöffnungen 11 Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 1 an und fördert diesen in den Schwalltopf 1. Die Förderpumpe 6 saugt aus dem Schwalltopf 1 Kraftstoff über eine Leitung 12 an und fördert diesen über eine weitere Leitung 13 zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges. Zur Verdeutlichung sind in der Zeichnung die Strömungen des Kraftstoffs mit Pfeilen gekennzeichnet. Die Saugstrahlpumpe 8 weist an ihrer der Düse 10 nahen Stirnseite einen Dichtflansch 14 auf, mit dem sie gegen einen entsprechend gestalteten Bereich der Fördereinheit 3 vorgespannt ist. Mit ihrem dem Dichtflansch 14 gegenüberstehenden Ende durchdringt die Saugstrahlpumpe 8 eine Ausnehmung 15 der Fördereinheit 3. In der Ausnehmung 15 ist ein O-Ring 16 angeordnet. Die Saugstrahlpumpe 8 weist in diesem Bereich eine ringförmige Dichtfläche 17 auf.

[0017] Figur 2 zeigt die Saugstrahlpumpe 8 aus Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung. Die Saugstrahlpumpe hat ein der Düse 10 gegenüberstehendes Mischrohr 18. Die Ansaugöffnungen 11 sind in dem Mischrohr 18 in dessen an die Düse 10 angrenzenden Bereich angeordnet. Die Ansaugöffnungen 11 werden seitlich von als Stegen ausgebildeten Halteelementen 19 begrenzt. Weiterhin hat das Mischrohr 18 einen an der Außenmantelfläche befestigten Rasthaken 20. Die radial äußere und die innere Fläche des Mischrohrs 18 sind jeweils zylindrisch gestaltet. Die Düse 10 verjüngt sich zu dem Mischrohr 18 hin. Hierdurch läßt sich die Saugstrahlpumpe 8 mit Ausnahme der Ansaugöffnungen 11 einteilig in einer axial entformbaren Werkzeugform fertigen. Die Ansaugöffnungen 11 lassen sich beispielsweise mittels in die Werkzeugform einzulegenden Kernen oder spanabhebend fertigen.

Patentansprüche

1. Saugstrahlpumpe (8) mit einer vor einem Mischrohr (18) angeordneten Düse (10) und mit Halteelementen (19) zur Ausrichtung der Düse (10) gegenüber dem Mischrohr (18), wobei die Düse (10) und das Mischrohr (18) aus Kunststoff im Spritzgußverfahren gefertigt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düse (10) und das Mischrohr (18) zur Herstellung als zusammenhängendes Bauteil in einer gemeinsamen Werkzeugform gestaltet sind, daß die Düse (10) und das Mischrohr (18) durch mindestens zwei Halteelemente (19) einteilig miteinander verbunden sind, und daß die Halteelemente (19) zur seitlichen Begrenzung von in der Mantelfläche des Mischrohrs (18) angeordneten Ansaugöffnungen (11) ausgebildet sind.
2. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie Mittel zu ihrer Verspannung in einer in einem Kraftstoffbehälter (2) eines Kraftfahrzeuges angeordneten Fördereinheit (3) oder einem Schwalltopf (1) aufweist.
3. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düse (10) an ihrer dem Mischrohr (18) abgewandten Seite einen Dichtflansch (14) und Mittel zur Verspannung mit einer entsprechend gestalteten Treibmittelleitung (9) aufweist.
4. Saugstrahlpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Außenseite des Mischrohrs (18) eine ringförmige Dichtfläche (17) zur Abdichtung der in der Fördereinheit (3) oder in dem Schwalltopf (1) montierten Saugstrahlpumpe (8) angeordnet ist.
5. Saugstrahlpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Außenseite des Mischrohrs (18) Rastmittel zur Befestigung an der Fördereinheit (3) oder dem Schwalltopf (1) angeordnet sind.
6. Saugstrahlpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rastmittel als Rasthaken (20) ausgebildet sind.
7. Saugstrahlpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das gesamte Mischrohr (18) von dem Ansaugbereich bis zu seinem freien Ende hin gerade oder sich konisch erweiternd gestaltet ist.

Claims

1. Ejector pump (8) with a nozzle (10) arranged upstream of a mixing tube (18) and with holding elements (19) for aligning the nozzle (10) with respect to the mixing tube (18), the nozzle (10) and the mixing tube (18) being produced from plastic by the injection-moulding process, **characterized in that** the nozzle (10) and the mixing tube (18) are shaped in a common mould for production as an interconnected component, **in that** the nozzle (10) and the mixing tube (18) are integrally connected to one another by at least two holding elements (19), and **in that** the holding elements (19) are formed for lateral delimitation of intake openings (11) arranged in the lateral surface of the mixing tube (18). 5
 2. Ejector pump according to Claim 1, **characterized in that** it has means for bracing it in a delivery unit (3) or a surge chamber (1) arranged in a fuel tank (2) of a motor vehicle. 10
 3. Ejector pump according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the nozzle (10) has on its side facing away from the mixing tube (18) a sealing flange (14) and means for bracing it with a correspondingly shaped fuel line (9). 15
 4. Ejector pump according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** an annular sealing surface (17) is arranged on the outer side of the mixing tube (18) to seal off Ejector pump (8) fitted in the delivery unit (3) or in the surge chamber (1). 20
 5. Ejector pump according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** snap-in means are arranged on the outer side of the mixing tube (18) for fastening on the delivery unit (3) or on the surge chamber (1). 25
 6. Ejector pump according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the snap-in means take the form of snap-in hooks (20). 30
 7. Ejector pump according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the entire mixing tube (18) is made straight or conically widening from the intake region to its free end. 35
2. Pompe à jet aspirant selon la revendication 1 **caractérisée par le fait qu'elle** a des moyens pour la fixer dans une unité d'alimentation (3) disposée dans un réservoir à carburant (2) d'un véhicule automobile ou dans un pot de compensation (1) . 40
 3. Pompe à jet aspirant selon la revendication 1 ou 2 **caractérisée par le fait que** le gicleur (10) a, sur son côté opposé au tube mélangeur (18), une flasque d'étanchéité (14) et des moyens permettant la fixation à une conduite de fluide moteur conçue en conséquence. 45
 4. Pompe à jet aspirant selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que**, sur la face extérieure latérale du tube mélangeur (18), est disposée une surface d'étanchéité (17) en forme d'anneau destinée à assurer l'étanchéité de la pompe à jet aspirant (8) montée dans l'unité d'alimentation (3) ou dans le pot de compensation (1). 50
 5. Pompe à jet aspirant selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que**, sur la face extérieure du tube mélangeur (18), sont disposés des moyens d'encliquetage destinés à la fixation sur l'unité d'alimentation (3) ou sur le pot de compensation (1). 55
 6. Pompe à jet aspirant selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** les moyens d'encliquetage sont conçus comme crochets à encliqueter (20). 60
 7. Pompe à jet aspirant selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** l'ensemble du tube mélangeur (18) est, depuis sa zone d'aspiration jusqu'à son extrémité libre, linéaire ou s'agrandit d'une façon conique. 65

Revendications

1. Pompe à jet aspirant (8) comportant un gicleur (10) disposé devant un tube mélangeur (18) et des éléments de retenue (19) destinés à aligner le gicleur (10) par rapport au tube mélangeur (18), où le gicleur (10) et le tube mélangeur (18) sont fabriqués en matière plastique par un procédé de moulage par injection. 70

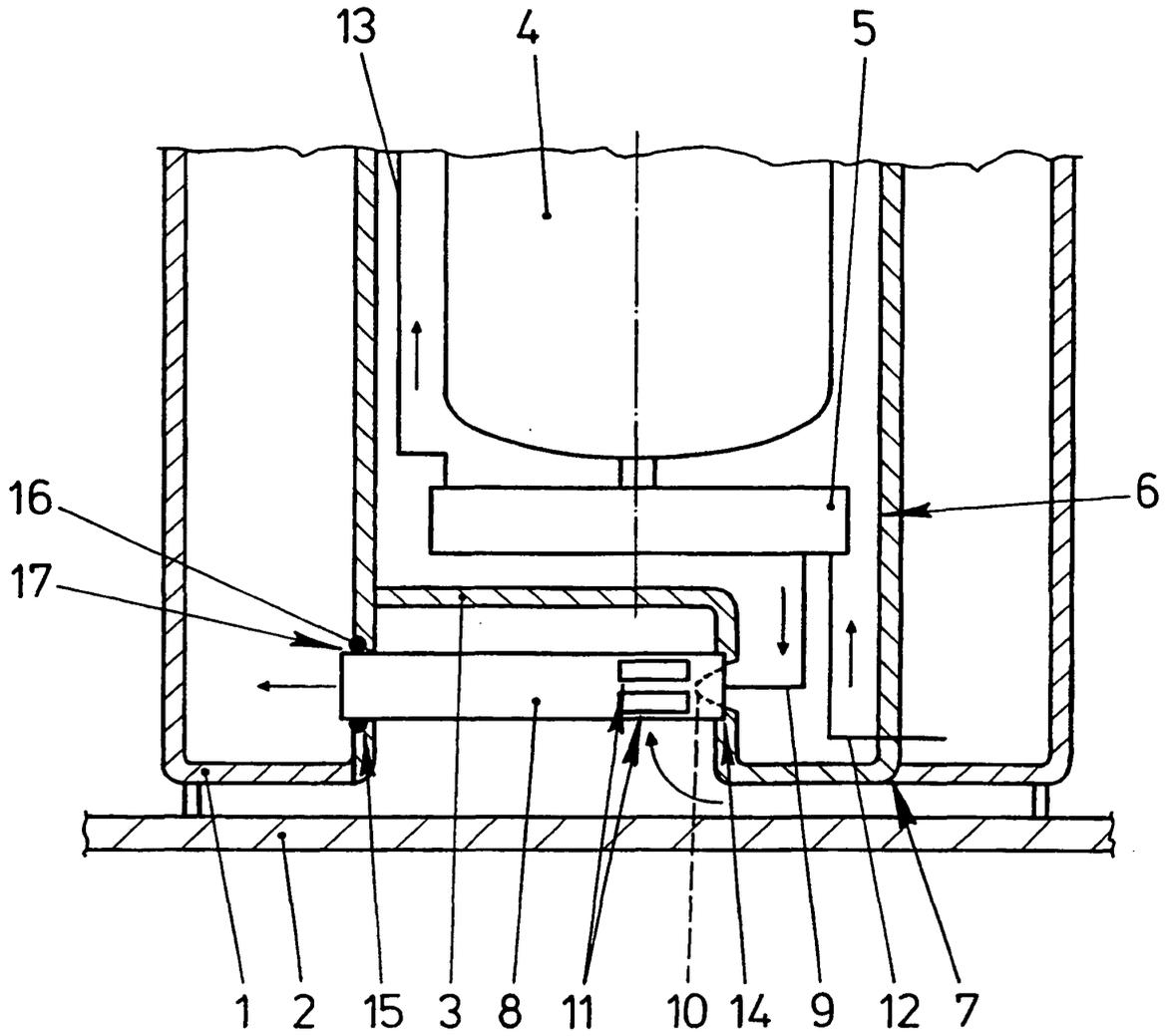


Fig.1

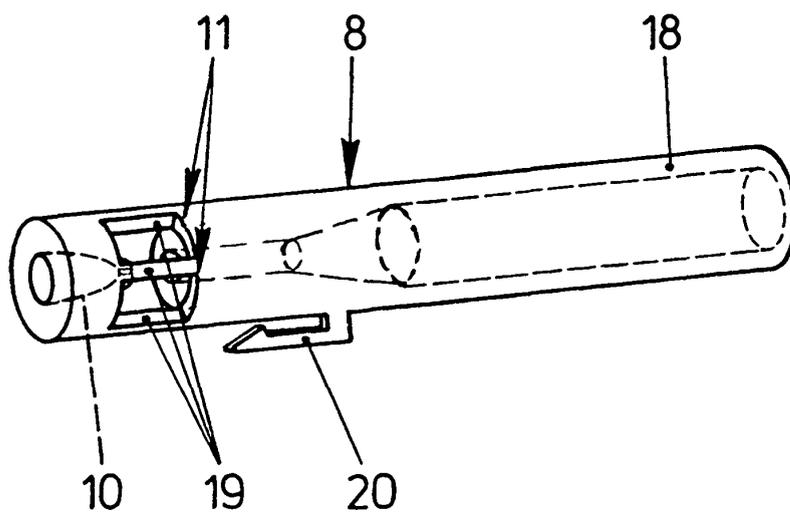


Fig. 2