

(19)



(11)

EP 2 240 680 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

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

(21) Anmeldenummer: **08872005.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/067068

(22) Anmeldetag: **09.12.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/095132 (06.08.2009 Gazette 2009/32)

(54) **SAUGSTRAHLPUMPE**

SUCTION JET PUMP

POMPE À JET

(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: **01.02.2008 DE 102008007204**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.2010 Patentblatt 2010/42

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **SMID, Pavel**
59212 Nizkov (CZ)
• **MALEC, Radek**
38901 Vodnany II (CZ)
• **SCHOLZ, Karsten**
37341 Hluboka Nad Vlt. (CZ)
• **KADLEC, Jiri**
37006 Ceske Budejovice (CZ)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 806 318 WO-A-2007/133412
DE-A1- 10 129 437 DE-A1- 10 303 390
GB-A- 2 307 948

EP 2 240 680 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

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Saugstrahlpumpe nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Es ist schon eine Saugstrahlpumpe aus der DE 103 03 390 A1 bekannt, mit einer Treibleitung, die über einen Strahlausgang in eine Ansaugkammer mündet, wobei die Ansaugkammer eine mit einem Ventilglied zusammenwirkende Ansaugöffnung aufweist, durch die Fluid in die Ansaugkammer ansaugbar ist. Das Ventilglied bildet zusammen mit der Ansaugöffnung ein Ansaugventil. Die Saugstrahlpumpe wird mit einem über die Treibleitung strömenden Treibstrom angetrieben. Die Saugstrahlpumpe ist in einem Speicherbehälter angeordnet und saugt Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter in den Speicherbehälter an. Bei niedrigen Füllständen in dem Kraftstoffbehälter kann es vorkommen, dass teilweise Luft angesaugt und in den Speicherbehälter geleitet wird, wodurch es zu einer Schaumbildung in dem Speicherbehälter kommt. Der Schaum verdrängt mit seinem großen Volumen jedoch Kraftstoff, was zu einer teilweisen Entleerung des Speicherbehälters führen kann. Dieser Effekt wird auch als dynamische Leckage bezeichnet.

[0003] Eine Kennlinie der Saugstrahlpumpe, die den angesaugten Volumenstrom in Abhängigkeit des Treibstroms darstellt, verläuft vergleichsweise steil. Starke Schaumbildung tritt erst ab einem kritischen Unterdruckfeld im Ansaugbereich der Saugstrahlpumpe auf, die im folgenden als Schaumgrenze bezeichnet wird.

[0004] Aus der DE 198 28 934 A1 ist eine Saugstrahlpumpe bekannt, mit einer Treibleitung, die stromauf des Strahlausgangs ein Überdruckventil aufweist, das Kraftstoff ab einem vorbestimmten Druck in der Treibleitung über einen Ventilausgang direkt in den Speicherbehälter abströmen lässt.

[0005] Eine weitere Saugstrahlpumpe ist aus EP 0 806 318 A2 bekannt. Vorteile der Erfindung Die erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass die Schaumbildung vermieden oder zumindest verringert wird, indem die Treibleitung eine in die Ansaugkammer mündende Bypassöffnung aufweist, die derart angeordnet ist, dass deren Bypassstrom auf das Ventilglied wirkt. Auf diese Weise wird ein zusätzlicher, unmittelbar vom Treibstrom abhängiger Strömungswiderstand an der Ansaugöffnung erzeugt, so dass die Kennlinie der Saugstrahlpumpe flacher verläuft als im Stand der Technik. Die Saugstrahlpumpe kann damit so ausgelegt werden, dass ihre Ansaugleistung bzw. ihr Ansaugstrom im gewünschten Treibstrombereich oberhalb der Mindestleistung und unterhalb der Schaumgrenze liegt.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen

Saugstrahlpumpe möglich.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung ist die Bypassöffnung im Bereich oberhalb des Ventilglieds angeordnet.

[0008] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Treibleitung mit einem Endabschnitt in die Ansaugkammer hineinreicht, wobei die Bypassöffnung in dem Endabschnitt vorgesehen ist.

[0009] Weiterhin vorteilhaft ist, wenn das Ventilglied abschnittsweise in der Ansaugkammer vorgesehen ist, da auf diese Weise die durch die Bypassöffnung fließende Flüssigkeit am besten auf das Ventilglied wirken kann.

[0010] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, das Ventilglied schirmförmig auszubilden, da ein solches Ventil besonders günstig herzustellen ist, zuverlässig abdichtet und eine große Wirkfläche für die Strömung der Bypassöffnung aufweist.

Zeichnung

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0012] Die Zeichnung zeigt im Schnitt eine erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe.

[0013] Die Saugstrahlpumpe weist eine Treibleitung 1 auf, die über einen Strahlausgang 2 in eine Ansaugkammer 3 mündet. Der Strahlausgang 2 ist beispielsweise düsenförmig verengt ausgeführt. An der Ansaugkammer 3 ist ein Mischkanal 4 angeordnet, der in gedachter Verlängerung des Strahlausgangs 2 angeordnet ist, derart, dass ein aus dem Strahlausgang 2 der Treibleitung 1 austretender Fluidstrahl über die Ansaugkammer 3 geradlinig in den Mischkanal 4 gelangt. Die Querschnitte des Strahlausgangs 2 und des Mischkanals 4 überlappen daher in der Projektion.

[0014] Die Wirkungsweise einer Saugstrahlpumpe ist hinreichend bekannt, so dass diese hier nur kurz beschrieben wird: über die Treibleitung 1 und deren Strahlausgang 2 wird ein Treibstrom strahlförmig in die Ansaugkammer 3 eingeleitet. Der Treibstrom ist eine beliebige Flüssigkeit, könnte aber prinzipiell auch ein Gas sein. Der Treibstrahl der Treibleitung 1 reißt umliegendes Fluid aus der Ansaugkammer 3 mit in den Mischkanal 4. Dadurch entsteht in der Ansaugkammer 3 ein Unterdruck, der Fluid über eine Ansaugöffnung 5 der Ansaugkammer 3 aus der Umgebung der Saugstrahlpumpe in die Ansaugkammer 3 nachströmen lässt. An der Ansaugöffnung 5 ist ein Ventilglied 6 vorgesehen, das mit der Ansaugöffnung 5 zusammenwirkt und mit dieser ein Rückschlagventil bildet. Das Ventilglied 6 ist gemäß der Ausführung schirmförmig ausgeführt, kann aber auch beliebig anders, beispielsweise T-förmig, Doppel-T-förmig, kegelförmig, kugelförmig, scheibenförmig oder zylinderförmig ausgebildet sein. Das Ventilglied 6 kann

elastisch oder starr ausgeführt sein.

[0015] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Treibleitung 1 eine in die Ansaugkammer 3 mündende Bypassöffnung 10 aufweist, die derart angeordnet ist, dass deren Bypassstrom mittelbar oder unmittelbar auf das Ventiltglied 6 wirkt. Der Bypassstrom wirkt auf das Ventiltglied 6 in schließender Weise, also entgegen der Öffnungsrichtung des Rückschlagventils. Beispielsweise ist die Bypassöffnung 10 derart auf das Ventiltglied 6 gerichtet, dass der Strahl bzw. die Strömung der Bypassöffnung 10 auf das Ventiltglied 6 trifft. Zumindest ist vorgesehen, dass der Volumenstrom der Bypassöffnung 10 das Ventiltglied 6 überströmt und dabei Strömungskräfte auf dieses ausübt.

[0016] Die Bypassöffnung 10 ist derart ausgelegt und angeordnet, dass deren Bypassstrom eine derart hohe Kraft auf das Ventiltglied 6 ausübt, dass das Ventiltglied 6 in Richtung seines Ventilsitzes bewegbar ist. Die Bypassöffnung 10 kann derart ausgeführt sein, dass das Ventiltglied 6 mittels des Bypassstroms der Bypassöffnung 10 vollständig schließbar ist. Der Durchmesser der Bypassöffnung 10 muss kleiner sein als der des Leitungsausgangs 2 der Treibleitung 1.

[0017] Auf diese Weise wird ein zusätzlicher, unmittelbar vom Treibstrom abhängiger Strömungswiderstand an der Ansaugöffnung 5 erzeugt, der den Anstieg der Saugleistung bei zunehmendem Treibstrom zunehmend verringert. Die Kennlinie der Saugstrahlpumpe, die den über die Ansaugöffnung 5 angesaugten Volumenstrom in Abhängigkeit des Treibstroms darstellt, verläuft dadurch flacher als im Stand der Technik. Die Saugstrahlpumpe kann dadurch so ausgelegt werden, dass ihre Saugleistung im gewünschten Treibstrombereich oberhalb der Mindestleistung und unterhalb der kritischen Schaumgrenze liegt. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird eine Schaumbildung stromab des Mischkanals 4 durch Ansaugen von Luft vermieden oder zumindest verringert. Es wird eine sich selbst regelnde Saugstrahlpumpe erreicht.

[0018] Die Treibleitung 1 reicht mit einem Abschnitt 1.1 in die Ansaugkammer 3 hinein, wobei sich die Bypassöffnung 10 in dem Abschnitt 1.1 befindet. Stromauf des Abschnitts 1.1 ist beispielsweise ein gegenüber dem Abschnitt 1.1 abgewinkelter Abschnitt 1.2 ausgeführt, wobei die Bypassöffnung 10 beispielsweise im Bereich der Abwinkelung angeordnet ist. Die Bypassöffnung 10 ist beispielsweise auf der dem Boden 14 zugewandten Unterseite des Abschnitts 1.1 ausgebildet. Die Ansaugöffnung 5 ist am Boden 14 im Bereich unterhalb der Bypassöffnung 10 vorgesehen.

[0019] Die Bypassöffnung 10 weist eine Achse 10.1 auf, die zur Ansaugöffnung 5 bzw. zum Ventiltglied 6 hin ausgerichtet ist und senkrecht oder schräg bezüglich des Bodens 14 verlaufen kann. Die Achse 10.1 kann mit der Achse der Ansaugöffnung 5 fluchten. Die Ansaugöffnung 5 kann aber auch versetzt zu der Bypassöffnung 10 angeordnet sein.

[0020] Gemäß der Ausführung nach Fig.1 ist die

Saugstrahlpumpe in einem topfförmigen Speicherbehälter 11 vorgesehen, der in einem Vorratsbehälter 12 angeordnet ist. Die Ansaugkammer 3 der Saugstrahlpumpe ist beispielsweise einseitig offen ausgeführt und liegt mit der offenen Seite an einem Boden 14 des Speicherbehälters 11 an, wodurch die offene Seite der Ansaugkammer 3 verschlossen ist. Die Ansaugöffnung 5 der Ansaugkammer 3 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel an dem Boden 14 des Speicherbehälters 11 vorgesehen, könnte aber auch an dem Gehäuse der Saugstrahlpumpe ausgeführt sein. Das aus der Ansaugöffnung 5 und dem Ventiltglied 6 gebildete Rückschlagventil verhindert ein Rückströmen von Flüssigkeit aus dem Speicherbehälter 11 über den Mischkanal 4 und die Ansaugkammer 3 zurück in den Vorratsbehälter 12.

[0021] Der Mischkanal 4 verläuft beispielsweise horizontal in Richtung des Bodens 14 des Speicherbehälters 11.

[0022] Bei der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe fließt ein Teil des Treibstroms über den Strahlausgang 2 und ein übriger Teil des Treibstroms über die Bypassöffnung 10 jeweils in die Ansaugkammer 3. Der über die Bypassöffnung 10 strömende Teil erzeugt an dem Rückschlagventil einen zusätzlichen Strömungswiderstand bzw. Druckverlust, dessen Wert von der Treibmenge abhängig ist. Je größer die Treibstrom ist, desto größer ist der erzeugte Druckverlust. In der Ansaugkammer 3 wird der Bypassstrom der Bypassöffnung 10 angesaugt und fließt ebenso wie der über die Ansaugöffnung 5 angesaugte Ansaugstrom mit dem Strom des Treibstrahls über den Mischkanal 4 in den Speicherbehälter 11.

[0023] Die erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe nach Fig.1 kann beispielsweise in einer Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff verwendet werden. Diese weist beispielsweise ein Förderaggregat 16 auf, das Kraftstoff aus dem Speicherbehälter 11 ansaugt und druckerhöht über eine Druckleitung 17 zu einer Brennkraftmaschine 18 fördert. Von der Druckleitung 17 zweigt die Treibleitung 1 ab, wobei ein Druckregelventil 19 vorgesehen sein kann, das erst ab einem vorbestimmten Druck Kraftstoff aus der Druckleitung 17 in die Treibleitung 1 abströmen lässt. Der Speicherbehälter 11 hält für das Förderaggregat 16 ausreichend Kraftstoff vor, damit dieses auch bei niedrigen Füllständen im Kraftstofftank 12 und beim Beschleunigen, Bremsen, Kurven- und/oder Bergfahren Kraftstoff ansaugen kann. Durch die erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe wird eine teilweise Entleerung des Speicherbehälters 11 durch Ansaugen von Luft und dadurch hervorgerufene Schaumbildung vermieden.

Patentansprüche

1. Saugstrahlpumpe mit einer Treibleitung (1), die über einen Strahlausgang (2) in eine Ansaugkammer (3) mündet, wobei die Ansaugkammer (3) eine mit einem Ventiltglied (6) zusammenwirkende Ansaugöffnung (5) aufweist, durch die Fluid in die Ansaugkam-

mer (3) ansaugbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Treibleitung (1) eine in die Ansaugkammer (3) mündende Bypassöffnung (10) aufweist, die derart angeordnet ist, dass deren Bypassstrom auf das Ventilglied (6) wirkt.

2. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bypassöffnung (10) im Bereich oberhalb des Ventilglieds (6) angeordnet ist.
3. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Treibleitung (1) mit einem Endabschnitt (1.1) in die Ansaugkammer (3) hineinreicht, wobei die Bypassöffnung (10) in dem Endabschnitt (1.1) vorgesehen ist.
4. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilglied (6) abschnittsweise in der Ansaugkammer (3) vorgesehen ist.
5. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilglied (6) schirmförmig, kugelförmig, scheibenförmig oder zylinderförmig ausgebildet ist.
6. Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff mit einer Saugstrahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

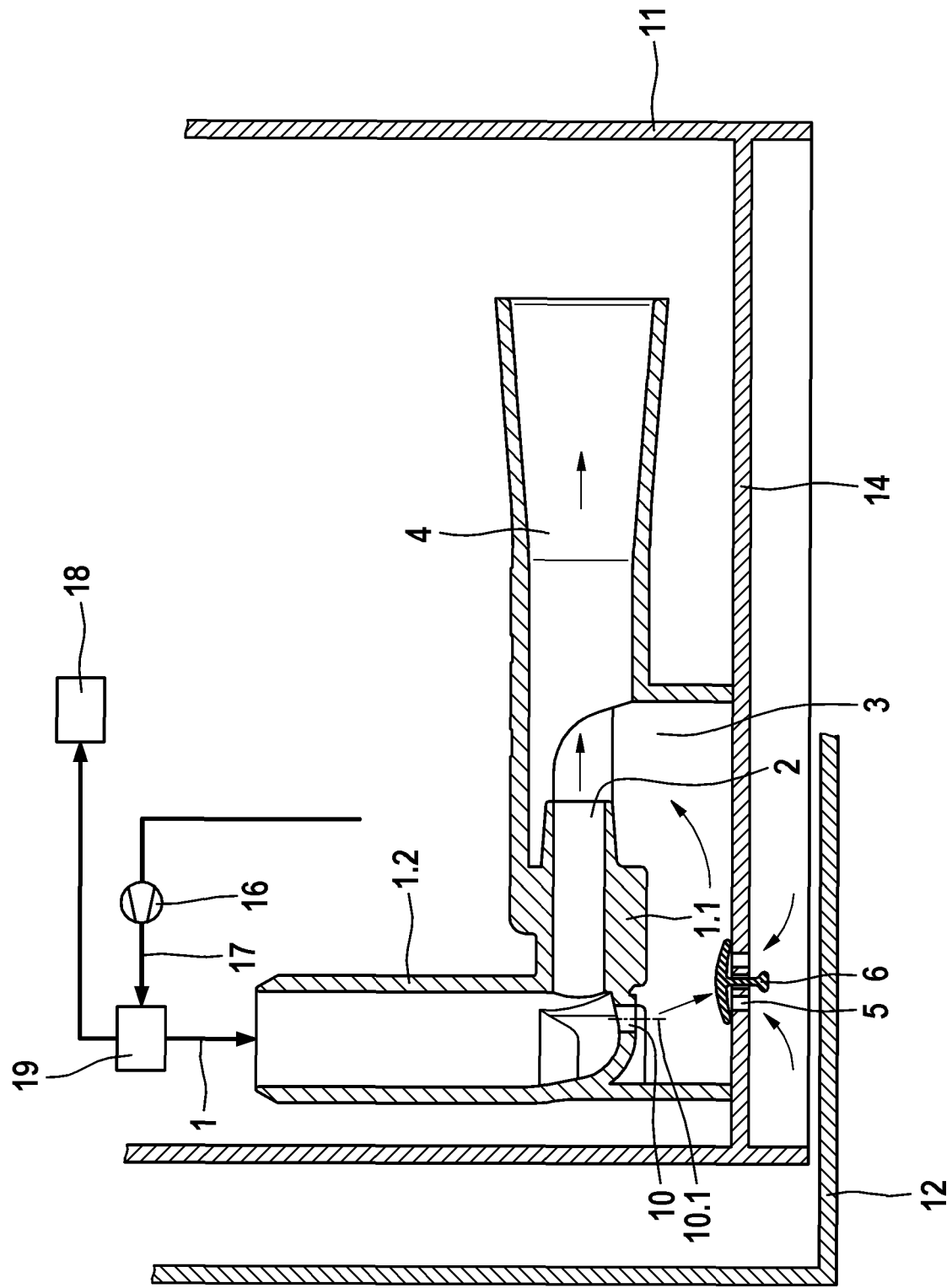
1. Suction jet pump having a drive line (1) which opens via a jet outlet (2) into an intake chamber (3), the intake chamber (3) having an intake opening (5) which interacts with the valve member (6) and through which fluid can be sucked into the intake chamber (3), **characterized in that** the drive line (1) has a bypass opening (10) which opens into the intake chamber (3) and is arranged in such a way that its bypass flow acts on the valve member (6).
2. Suction jet pump according to Claim 1, **characterized in that** the bypass opening (10) is arranged in the region above the valve member (6).
3. Suction jet pump according to Claim 1, **characterized in that** the drive line (1) reaches with an end section (1.1) into the intake chamber (3), the bypass opening (10) being provided in the end section (1.1).
4. Suction jet pump according to Claim 1, **characterized in that** the valve member (6) is provided in sections in the intake chamber (3).
5. Suction jet pump according to Claim 1, **characterized in that** the valve member (6) is of umbrella-shaped, ball-shaped, disc-shaped or cylinder-

shaped configuration.

6. Apparatus for delivering fuel having a suction jet pump according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Pompe à jet avec une conduite motrice (1), qui débouche dans une chambre d'aspiration (3) par une sortie de jet (2), dans laquelle la chambre d'aspiration (3) présente une ouverture d'aspiration (5) coopérant avec un organe de soupape (6), à travers laquelle du fluide peut être aspiré dans la chambre d'aspiration (3), **caractérisée en ce que** la conduite motrice (1) présente une ouverture de dérivation (10) débouchant dans la chambre d'aspiration (3), qui est disposée de telle manière que son courant de dérivation agisse sur l'organe de soupape (6).
2. Pompe à jet selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'ouverture de dérivation (10) est disposée dans la région située au-dessus de l'organe de soupape (6).
3. Pompe à jet selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la conduite motrice (1) pénètre avec une partie d'extrémité (1.1) dans la chambre d'aspiration (3), dans laquelle l'ouverture de dérivation (10) est prévue dans la partie d'extrémité (1.1).
4. Pompe à jet selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'organe de soupape (6) est prévu en partie dans la chambre d'aspiration (3).
5. Pompe à jet selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'organe de soupape (6) est réalisé en forme de parapluie, de sphère, de disque ou de cylindre.
6. Dispositif pour transporter du carburant avec une pompe à jet selon l'une quelconque des revendications précédentes.



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 10303390 A1 [0002]
- DE 19828934 A1 [0004]
- EP 0806318 A2 [0005]