

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Oktober 2007 (18.10.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/115925 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04F 5/46 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/052844

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2007 (26.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 016 515.2 7. April 2006 (07.04.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIENINGER, Klemens [DE/DE]; Sudetenstr. 25, 35260 Stadtallendorf (DE). SCHRÖDER, Ralph [DE/DE]; Bahnstr. 14, 65843 Sulzbach/Ts. (DE). TITTMANN, Michael [DE/DE]; Amselstr. 11a, 63454 Hanau (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

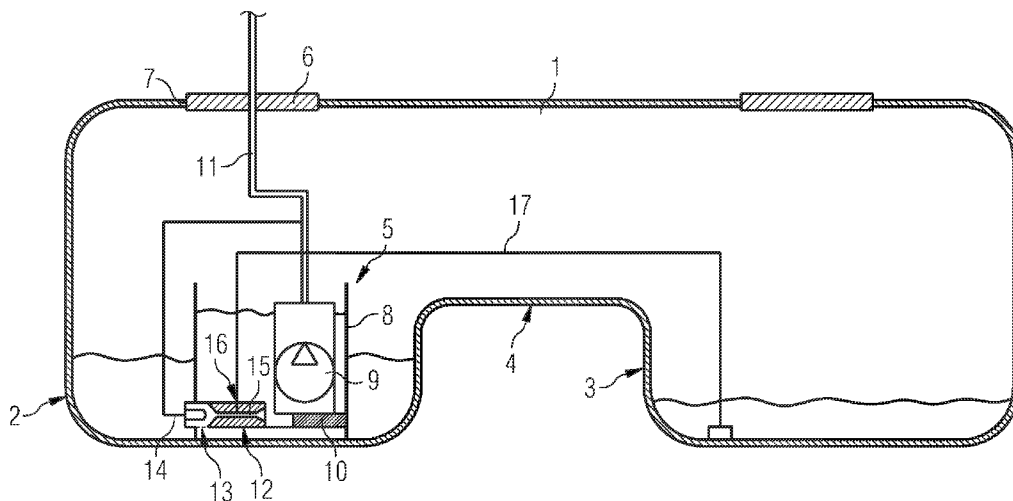
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUCTION JET PUMP

(54) Bezeichnung: SAUGSTRAHLPUMPE



(57) Abstract: The invention relates to a suction jet pump (12), composed of a housing (18) having a connection (24), a propellant line (14), a propulsion jet nozzle (19), a mixing tube (15) which adjoins said propulsion jet nozzle (19), and a suction point (13) arranged upstream of the mixing tube (15). In addition, the suction jet pump (12) has a second suction point (16).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Saugstrahlpumpe (12), bestehend aus einem Gehäuse (18) mit einem Anschluss (24), einer Treibmittelleitung (14), einer Treibstrahldüse (19), einem sich daran anschließenden Mischrohr (15) und einer stromaufwärts des Mischrohres (15) angeordneten Ansaugstelle (13). Zusätzlich weist (10) die Saugstrahlpumpe (12) eine zweite Ansaugstelle (16) auf.

WO 2007/115925 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Saugstrahlpumpe

5 Gegenstand der Erfindung ist eine Saugstrahlpumpe, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Anschluss einer Treibmittelleitung, einer Treibstrahldüse, einem sich daran anschließenden Mischrohr und einer stromaufwärts des Mischrohres angeordneten Ansaugstelle. Derartige Saugstrahlpumpen finden Verwen-
10 dung in Kraftstoffbehältern von Kraftfahrzeugen, um Kraftstoff aus verschiedenen Bereichen des Kraftstoffbehälters zu einer im Kraftstoffbehälter angeordneten Kraftstoffpumpe zu fördern.

15 Saugstrahlpumpen der eingangs genannten Art werden bei Mehrkammertanksystemen, in denen der Kraftstoffbehälter mindestens zwei Kammern aufweist, verwendet, um insbesondere bei einem niedrigen Füllstand im Kraftstoffbehälter alle Kammern bestmöglich entleeren zu können. Es werden zwei Arten von
20 Saugstrahlpumpen unterschieden. Die erste Art saugt Kraftstoff mehr oder weniger unmittelbar durch eine Ansaugstelle an. Die Saugstrahlpumpe ist dazu an der Stelle angeordnet, von der der Kraftstoff gefördert wird. Die zweite Art von Saugstrahlpumpen sind saugende Saugstrahlpumpen, deren An-
25 saugstelle mit einer Ansaugleitung verbunden ist. Die Ansaugleitung ist bis in den Bereich geführt, aus dem der Kraftstoff gefördert werden soll. Neben den etwas erhöhten Aufwendungen zur Erzeugung eines ausreichenden Unterdrucks für die Ansaugleitung besitzt diese Art von Saugstrahlpumpe
30 den Vorteil, unabhängig von dem Ort zu sein, von dem der Kraftstoff gefördert werden soll. Nachteilig bei beiden Arten von Saugstrahlpumpen ist, dass bei einer Vielzahl von zu entleerenden Kammern ebenso viele Saugstrahlpumpen notwendig sind. Trotz ihres relativ einfachen Aufbaus bedingen sie ei-
35 nen gewissen Teile- und einen nicht unerheblichen Montageaufwand.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, den Aufwand für die Entleerung eines Kraftstoffbehälters mit mehreren zu entleerenden Kammern oder Bereichen zu verringern.

5 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Saugstrahlpumpe eine zweite Ansaugstelle besitzt.

Mit der Anordnung einer zweiten Ansaugstelle wird eine Saugstrahlpumpe mit passiver Sekundäransaugung geschaffen, die
10 keinen zusätzlichen Antrieb in Form eines weiteren Treibstrahls benötigt. Auf diese Weise lässt sich die Anzahl der für einen Kraftstoffbehälter mit mehreren Kammern erforderlichen Saugstrahlpumpen um die Hälfte reduzieren. Dies führt insbesondere zu einem erheblich reduzierten Montageaufwand.
15 Weiterhin verbessert sich der Wirkungsgrad des gesamten Kraftstofffördersystems, da aufgrund des nicht benötigten Treibstrahls für die zweite Ansaugstelle weniger hydraulische Leistung von der Kraftstoffpumpe zum Antrieb der Saugstrahlpumpe bereitgestellt werden muss. Die eingesparte hydraulische
20 Leitung kann entweder als zusätzliche Fördermenge der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs zugeführt werden, oder die Kraftstoffpumpe kann kleiner dimensioniert werden. Insbesondere bei kleinen Fördermengen ist die Saugstrahlpumpe mit passiver Sekundäransaugung besonders effektiv.

25 Die zweite Ansaugstelle lässt sich in besonders einfacher Weise ausbilden, wenn die Ansaugstelle in das Mischrohr der Saugstrahlpumpe mündet.

30 Die Anordnung der zweiten Ansaugstelle gestaltet sich an der Saugstrahlpumpe, insbesondere am Mischrohr, konstruktiv relativ einfach, wenn sie einen kleineren Querschnitt als die erste Ansaugstelle aufweist. Ausgehend von einem Querschnitt der ersten Ansaugstelle im Bereich von $100 \text{ mm}^2 - 200 \text{ mm}^2$ kann
35 die zweite Ansaugstelle im Querschnitt bis um den Faktor 100 kleiner sein.

Die Montage einer Ansaugleitung an der zweiten Ansaugstelle lässt sich mit geringem Aufwand durchführen, wenn die zweite Ansaugstelle in einen Diffusor des Mischrohres mündet, wobei der Diffusor an der der Treibstrahldüse abgewandten Seite des Mischrohres angeordnet ist.

Bei geringer axialer Länge des Diffusors kann sich die Anordnung der zweiten Ansaugstelle unter Umständen als schwierig erweisen. Es hat sich daher als vorteilhaft erwiesen, die zweite Ansaugstelle in einem stromaufwärts des Diffusors gelegenen Abschnitt, vorzugsweise einem zylindrischen Abschnitt, des Mischrohres einmünden zu lassen. Dieser Abschnitt weist eine ausreichende axiale Länge auf, der die Anordnung der zweiten Ansaugstelle problemlos ermöglicht.

In einer anderen Ausführung ist die zweite Ansaugstelle bezogen auf die axiale Erstreckung der Saugstrahlpumpe im Bereich der ersten Ansaugstelle, vorzugsweise im Gehäuse der Saugstrahlpumpe, angeordnet. In dieser Ausführung bleibt das Mischrohr unverändert, so dass bisherige Mischrohrformen Verwendung finden können. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Saugstrahlpumpen, die über das Mischrohr montiert werden, in dem es z. B. mit dem Mischrohr in einen Schwalltopf eingesteckt wird, unverändert montiert werden können. Die zweite Ansaugstelle hat somit keine Auswirkungen auf die Montage der Saugstrahlpumpe.

Die zweite Ansaugstelle ist am Umfang der Saugstrahlpumpe bezogen auf die erste Ansaugstelle in einem Winkel von 20° bis 180° , vorzugsweise zwischen 90° und 180° angeordnet. Damit lässt sich durch gezielte Auswahl des Winkels die Saugstrahlpumpe an die geometrischen Einbaugegebenheiten problemlos anpassen.

Große Winkel haben sich im Bereich von 180° zwischen den beiden Ansaugstellen dann als vorteilhaft erwiesen, wenn die erste Ansaugstelle in Einbaulage der Saugstrahlpumpe senk-

recht nach unten gerichtet ist, und die Einbaugegebenheiten in horizontaler Erstreckung begrenzt sind. Die Ansaugleitung der zweiten Ansaugstelle führt in diesem Fall im Wesentlichen senkrecht zur Saugstrahlpumpe hin. Des Weiteren ist ein großer Winkel dann von Vorteil, wenn die Saugstrahlpumpe zwischen zwei Bereichen, aus denen Kraftstoff angesaugt werden soll, angeordnet ist. Die beiden Ansaugstellen sind dann im Wesentlichen horizontal ausgerichtet. Unnötige Umlenkungen der Ansaugleitungen werden somit vermieden.

10

Ein kleiner Winkel ist von Vorteil, wenn die Bereiche, aus denen die Saugstrahlpumpe Kraftstoff ansaugen soll, in einer Richtung zu der Saugstrahlpumpe liegen, oder beide Ansaugleitungen in Folge der Platzverhältnisse im Kraftstoffbehälter in eine Richtung verlegt werden müssen.

15

Eine gute Entformbarkeit und somit einfach zu gestaltende Werkzeuge werden mit einer mittels Spritzgießens hergestellten Saugstrahlpumpe erreicht, wenn die zweite Ansaugstelle in ihrer axialen Erstreckung senkrecht zur axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe angeordnet ist.

20

Eine Verringerung des Bauraums in radialer Erstreckung wird in einer anderen Ausgestaltung mit einer Saugstrahlpumpe erreicht, bei der die zweite Ansaugstelle in ihrer axialen Erstreckung in einem von der Senkrechten abweichenden Winkel zur axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe angeordnet ist.

25

Die zweite Ansaugstelle lässt sich besonders kostengünstig herstellen, wenn sie einteilig mit der Saugstrahlpumpe ausgebildet ist. Insbesondere bei einer Anordnung der zweiten Ansaugstelle bezogen auf die erste Ansaugstelle in einem Winkel von 180° lässt sich ein derart ausgebildetes Gehäuse, bzw. eine Saugstrahlpumpe aufgrund der guten Entformbarkeit besonders kostengünstig herstellen.

30

35

In einer einfachen Ausgestaltung ist die zweite Ansaugstelle als Stutzen ausgebildet, an dem eine als Ansaugleitung ausgebildete Leitung anschließbar ist.

- 5 In einer anderen Ausgestaltung ist die zweite Ansaugstelle als Bohrung ausgebildet, in die eine als Ansaugleitung ausgebildete Leitung einsetzbar ist.

10 Entsprechend den Einbaugegebenheiten ist der Anschluss der Treibmittelleitung radial oder axial zur axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe angeordnet. Bei Saugstrahlpumpen mit einem radialen Anschluss der Treibmittelleitung hat sich eine Ausbildung der Saugstrahlpumpe als vorteilhaft erwiesen, bei der die zweite Ansaugstelle dieselbe radiale Ausrichtung wie
15 der Anschluss aufweist. Zum einen benötigt eine derartige Saugstrahlpumpe in radialer Erstreckung weniger Bauraum. Zum anderen lässt sich eine derartige Saugstrahlpumpe kostengünstig mittels Spritzgießens herstellen, wobei in Folge der gleichen radialen Ausrichtung von Anschluss und zweiter Ansaugstelle und der damit einhergehenden gemeinsamen Entformungsrichtung die Werkzeuge besonders einfach ausgebildet
20 sind.

Eine erweiterte Anpassungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe an verschiedene Einbaugegebenheiten wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung mit einem separaten Diffusor erreicht, der zum Verbinden mit dem Mischrohr ausgebildet
25 ist. Je nach radialer Ausrichtung des Diffusors bei der Montage mit dem restlichen Mischrohr wird die radiale Lage der zweiten Ansaugstelle festgelegt und somit an die konkrete Einbausituation angepasst. Eine derartige Saugstrahlpumpe ist somit vielseitig einsetzbar. Die Verbindung des Diffusors mit dem restlichen Mischrohr ist in besonders einfacher Weise als Rast- und Steckverbindung ausgebildet. Es ist aber auch denkbar, den Diffusor mittels Schweiß- oder Klebverbindung mit
30 dem restlichen Mischrohr zu verbinden.
35

An mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

- 5 Figur 1 die Anordnung einer Saugstrahlpumpe in einem Kraftstoffbehälter,
- Figur 2 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe und
- 10 Fig. 3-6 weitere Ausführungsformen der Saugstrahlpumpe nach Figur 2.

Der in Figur 1 dargestellte Kraftstoffbehälter 1 besteht aus zwei Kammern 2, 3, die über einen Sattel 4 miteinander
15 verbunden sind. In der Kammer 2 ist eine Fördereinheit 5 angeordnet, welche über eine mit einem Flansch 6 verschlossene Öffnung 7 in den Kraftstoffbehälter 1 montiert ist. Die Fördereinheit 5 besteht aus einem Schwalltopf 8, in dem eine Kraftstoffpumpe 9 angeordnet ist. Von der Kraftstoffpumpe 9
20 aus dem Schwalltopf 8 über einen Pumpenvorfilter 10 angesaugter Kraftstoff wird über eine Vorlaufleitung 11 durch den Flansch 6 zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine gefördert.

25 Zur Befüllung des Schwalltopfes 8 ist in dessen Bodenbereich eine Saugstrahlpumpe 12 angeordnet, welche Kraftstoff über eine erste Ansaugstelle 13 aus dem Kraftstoffbehälter 1 ansaugt und in den Schwalltopf 8 fördert. Die Saugstrahlpumpe 12 wird durch eine Treibmittelleitung 14 mit von der Kraftstoffpumpe 9 geförderten Kraftstoff angetrieben. Während in
30 der gezeigten Darstellung die Treibmittelleitung 14 von der Vorlaufleitung 11 abzweigt, ist es auch denkbar, die Treibmittelleitung 14 direkt aus der Pumpstufe der Kraftstoffpumpe 9 zu speisen.

35

Im Bereich des Mischrohres 15 der Saugstrahlpumpe 12 weist diese eine zweite Ansaugstelle 16 auf, die mit einer An-

saugleitung 17 verbunden ist. Die Ansaugleitung 17 ist bis in den Bodenbereich der Kammer 3 geführt, so dass beim Betrieb der Saugstrahlpumpe 12 Kraftstoff aus der Kammer 3 in den Schwalltopf 8 gefördert wird.

5

Figur 2 zeigt die Saugstrahlpumpe 12 aus Figur 1. Die Saugstrahlpumpe 12 besitzt ein gemeinsames Gehäuse 18, welches die einzelnen Bereiche der Saugstrahlpumpe 12 miteinander zu einer einteiligen Bauweise verbindet. In dem Gehäuse 18 ist
10 eine Treibstrahldüse 19 mit einer Düsenöffnung 20 angeordnet, welche axial zum Mischrohr 15 ausgerichtet ist. Das Mischrohr 15 besteht aus einem Einlassbereich 21, einem zylindrischen Abschnitt 22, an den sich stromabwärts ein Diffusor 23 anschließt. In Strömungsrichtung vor dem Mischrohr 15 ist eine
15 erste Ansaugstelle 13 als Primäransaugung angeordnet. Die erste Ansaugstelle 13 ist in der gezeigten horizontalen Einbaulage der Saugstrahlpumpe 12 senkrecht nach unten ausgerichtet.

20 Die Treibstrahldüse 19 ist mit einem Anschlussstutzen 24 einteilig verbunden, der an seinem der Treibstrahldüse 19 abgewandten Ende mit einem Tannenbaumprofil, zum Anschluss der nicht dargestellten Treibmittelleitung 14, versehen ist. Der Anschlussstutzen 24 ist senkrecht zur axialen Erstreckung der
25 Saugstrahlpumpe 12 und bezogen auf die erste Ansaugstelle 13 in einem Winkel von 180° am Umfang der Saugstrahlpumpe 12 angeordnet. In der Treibstrahldüse 19 ist eine der Düsenöffnung 20 gegenüberliegende, herstellungsbedingte Öffnung mittels einer eingepressten Kugel 25 verschlossen.

30

Der zylindrische Abschnitt 22 weist einen Stutzen 26 auf, der in gleicher Weise wie der Anschlussstutzen 24 senkrecht zur axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe 12 und bezogen auf die erste Ansaugstelle 13 in einem Winkel von 180° am Umfang
35 der Saugstrahlpumpe 12 angeordnet ist. An dem Stutzen 26 ist die nicht dargestellte Ansaugleitung 17 angeschlossen, wodurch der Stutzen 26 die zweite Ansaugstelle 16 bildet. Zur

Anordnung der Ansaugleitung 17 an dem Stutzen 26 kann dieser analog zum Anschlussstutzen 24 mit einem Tannenbaumprofil ausgebildet sein.

5 Wird der Saugstrahlpumpe 12 über die Treibmittelleitung Kraftstoff zugeführt, tritt dieser über die Düsenöffnung 20 aus und in das Mischrohr 15 ein. Der aus der Düsenöffnung 20 austretende Kraftstoff erzeugt dabei im Bereich der ersten Ansaugstelle 13 einen Unterdruck, wodurch Kraftstoff aus dem
10 Kraftstoffbehälter über diese Primäransaugung der ersten Ansaugstelle 13 angesaugt und über das Mischrohr 15 in den Schwalltopf gefördert wird. Mit der Förderung des Kraftstoffs durch das Mischrohr 15 wird im Stutzen 26 der zweiten Ansaugstelle 16 ebenfalls ein Unterdruck erzeugt, wodurch Kraftstoff über die Ansaugleitung aus der anderen Kammer des
15 Kraftstoffbehälters angesaugt und in den Schwalltopf gefördert wird.

Die Saugstrahlpumpe 12 in Figur 3 unterscheidet sich vom Aufbau gegenüber der Saugstrahlpumpe in Figur 2 dadurch, dass
20 der Anschlussstutzen 24 koaxial zur horizontalen Erstreckung der Saugstrahlpumpe 12 angeordnet ist. Im Gehäuse 18 ist bezogen auf die axiale Erstreckung im Bereich der ersten Ansaugstelle 13 der Stutzen 26 der zweiten Ansaugstelle 16 angeordnet. Der Stutzen 26 ist wiederum senkrecht zur axialen
25 Erstreckung der Saugstrahlpumpe 12 und bezogen auf die erste Ansaugstelle 13 in einem Winkel von 180° am Umfang der Saugstrahlpumpe 12 angeordnet.

30 Figur 4 zeigt eine Saugstrahlpumpe 12 als Schnitt in einer Draufsicht, wobei der Grundaufbau im Wesentlichen der Saugstrahlpumpe nach Fig. 3 entspricht. Die Saugstrahlpumpe 12 besitzt einen horizontalen Anschlussstutzen 24, der in das Gehäuse 18 übergeht. Die erste Ansaugstelle 13 befindet sich
35 wiederum an der Unterseite der Saugstrahlpumpe 12, so dass sie von der Treibstrahldüse 19 verdeckt wird. Im Gegensatz zur Figur 3 ist der Stutzen 26 der zweiten Ansaugstelle 16

bezogen auf die erste Ansaugstelle 13 in einem Winkel von 90° am Umfang der Saugstrahlpumpe 12 und somit in der Zeichnungsebene angeordnet. Die Saugstrahlpumpe 12 besitzt dadurch eine besonders geringe Bauhöhe in vertikaler Richtung. Der Stutzen 5 26 ist bezogen auf die axiale Erstreckung der Saugstrahlpumpe 12 in einem von der Senkrechten abweichenden Winkel angeordnet, wobei der Winkel α zwischen der axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe 12 und der axialen Erstreckung des Stutzens 26 55° beträgt.

10

Figur 5 zeigt eine Saugstrahlpumpe 12 mit einem Grundaufbau gemäß Figur 3. Die zweite Ansaugstelle 16 ist im Bereich des Diffusors 23 angeordnet und als Bohrung 27 ausgebildet, in der die nicht dargestellte Ansaugleitung mittels Einstecken 15 befestigt wird.

20

Die Saugstrahlpumpe 12 in Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Saugstrahlpumpe nach Figur 5. Der Diffusor 23 weist einen Stutzen 26 als zweite Ansaugstelle 16 auf, wobei der Diffusor 23 als separates Bauteil gestaltet ist. Auf seiner dem Mischrohr 15 zugewandten Seite besitzt der Diffusor 23 an seinem Innendurchmesser eine radial umlaufende Nut. Diese wirkt mit einem am Außendurchmesser des Mischrohres 15 radial umlaufenden Wulst 28 zusammen. Die so gebildete Klips- 25 verbindung ermöglicht die Befestigung des Diffusors 23 am Mischrohr 15. Die radial umlaufende Ausbildung von Nut und Wulst 28 ermöglicht die radiale Ausrichtung des Stutzens 26 in einen beliebigen Winkel senkrecht zur axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe 12.

Patentansprüche

1. Saugstrahlpumpe, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Anschluss einer Treibmittelleitung, einer Treibstrahldüse, einem sich daran anschließenden Mischrohr und einer stromaufwärts des Mischrohres angeordneten Ansaugstelle, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Saugstrahlpumpe (12) eine zweite Ansaugstelle (16) besitzt.
2. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweite Ansaugstelle (16) in das Mischrohr (15) der Saugstrahlpumpe (12) mündet.
3. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Mischrohr (15) an seiner der Treibstrahldüse (19) abgewandten Seite einen Diffusor (23) aufweist, und die zweite Ansaugstelle (16) in den Diffusor (23) des Mischrohres (15) mündet.
4. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweite Ansaugstelle (16) in einen stromaufwärts des Diffusors (23) gelegenen Abschnitt (22), vorzugsweise einem zylindrischen Abschnitt, des Mischrohres (15) mündet.
5. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweite Ansaugstelle (16) bezogen auf die axiale Erstreckung der Saugstrahlpumpe (12) im Bereich der ersten Ansaugstelle (13) vorzugsweise im Gehäuse (18) der Saugstrahlpumpe (12) angeordnet ist.
6. Saugstrahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweite Ansaugstelle (16) am Umfang der Saugstrahlpumpe (12) in einen Winkel von 20° bis 180°, vorzugsweise in einem

Winkel von 90° bis 180° zur ersten Ansaugstelle (13) angeordnet ist.

- 5 7. Saugstrahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ansaugstelle (16) in ihrer axialen Erstreckung senkrecht zur axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe (12) angeordnet ist.
- 10 8. Saugstrahlpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ansaugstelle (16) in ihrer axialen Erstreckung in einem von der Senkrechten abweichenden Winkel zur axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe (12) angeordnet ist.
- 15 9. Saugstrahlpumpe nach einem der hervorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ansaugstelle (16) einteilig mit der Saugstrahlpumpe (12) ausgebildet ist.
- 20 10. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ansaugstelle (16) als Stutzen ausgebildet ist, an dem eine Leitung (17) anschließbar ist.
- 25 11. Saugstrahlpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ansaugstelle (16) eine Bohrung (27) ist, in die eine Leitung einsetzbar ist.
- 30 12. Saugstrahlpumpe nach einem der hervorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (24) der Treibmittelleitung (14) radial zur axialen Erstreckung der Saugstrahlpumpe (12) angeordnet ist und die zweite Ansaugstelle (16) die gleiche radiale Ausrichtung wie der Anschluss (24) aufweist.
- 35

13. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass der Diffusor 23 ein separa-
tes Bauteil ist, welches zum Verbinden mit dem Mischrohr
(15), vorzugsweise mittels einer Rast- und Steckverbin-
5 dung (28), ausgebildet ist.

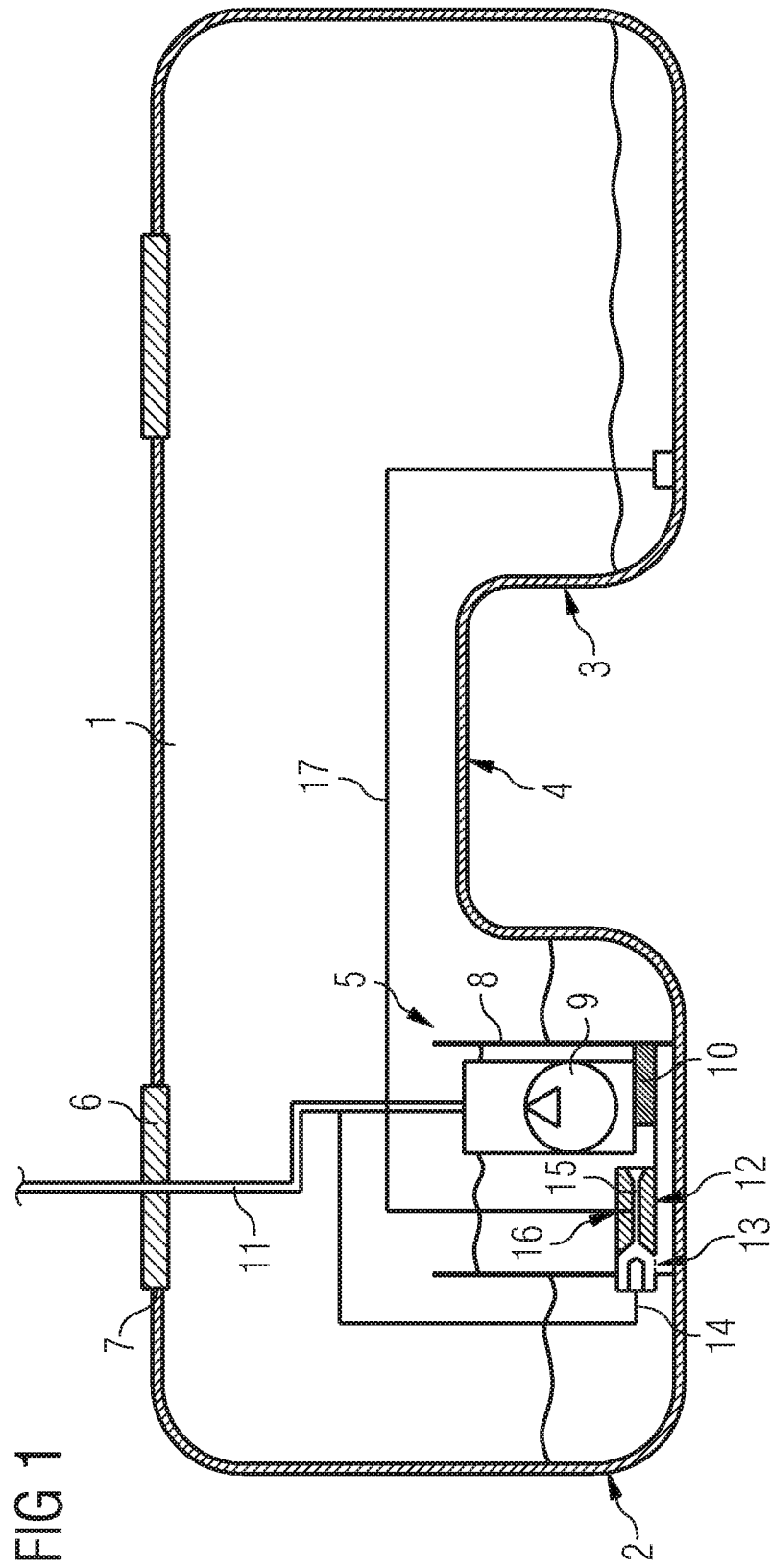


FIG 1

FIG 2

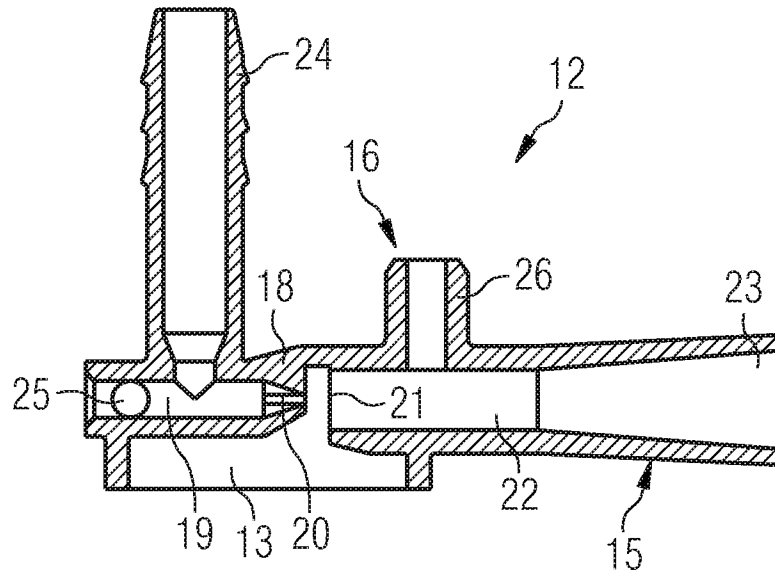


FIG 3

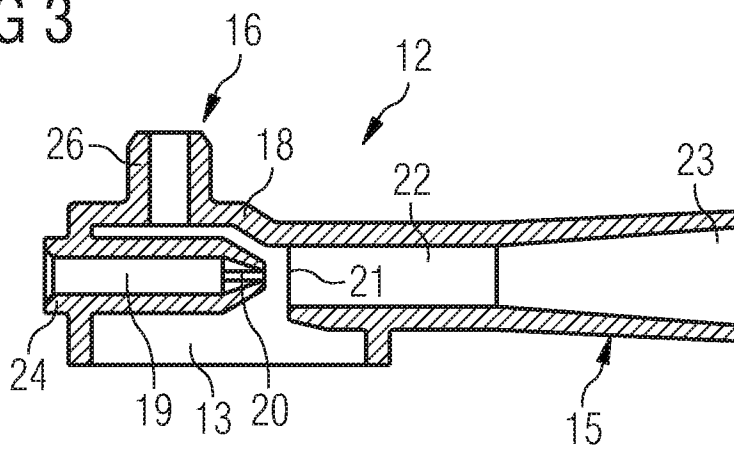


FIG 4

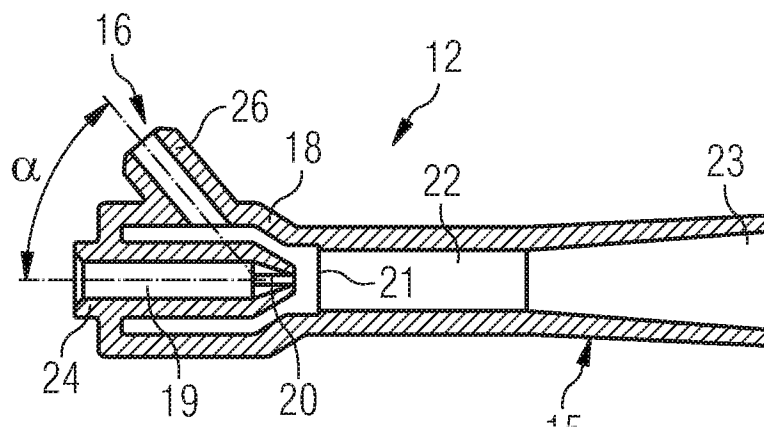


FIG 5

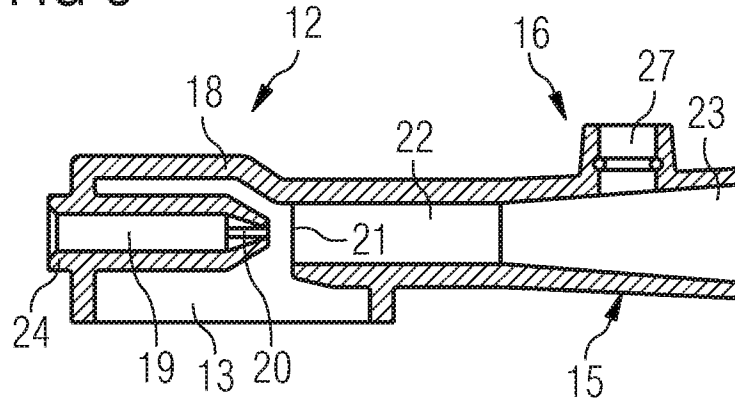
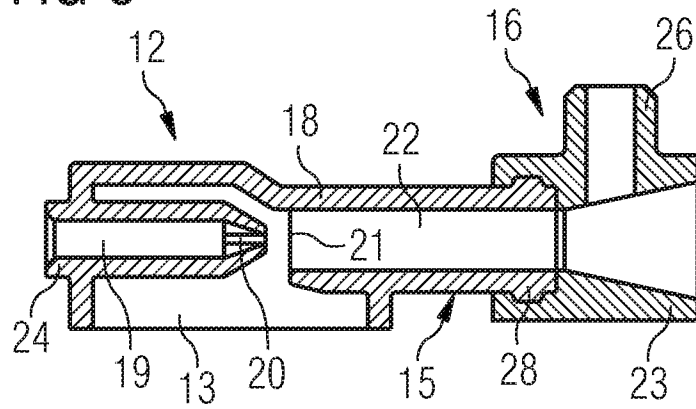


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/052844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F04F5/46 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F04F F02M Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 01 762 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 28 July 1994 (1994-07-28) abstract column 2, line 66 - column 4, line 39 figure 1	1,5-7,9, 12
X	DE 198 35 157 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 2 March 2000 (2000-03-02) abstract column 2, line 38 - column 4, line 8 figures	1,2,4-6, 8,9,11
X A	DE 855 656 C (JOHANN HANS SIEBENHUENER HEINL) 13 November 1952 (1952-11-13) page 2, line 31 - line 83 figure 1	1,2,4-7, 9-12 3
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
12 June 2007	25/06/2007	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kolby, Lars	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/052844

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 847 888 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 June 1998 (1998-06-17) abstract column 3, line 12 - column 6, line 41 figures -----	1,2,5,6, 8,9 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No. PCT/EP2007/052844
--

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4301762	A1	28-07-1994	ES 2089964 A2	01-10-1996
			FR 2702714 A1	23-09-1994
			GB 2274435 A	27-07-1994
DE 19835157	C1	02-03-2000	FR 2782130 A1	11-02-2000
			GB 2340184 A	16-02-2000
			IT RM990500 A1	02-02-2001
DE 855656	C	13-11-1952	NONE	
EP 0847888	A1	17-06-1998	DE 19651652 A1	18-06-1998
			JP 10175453 A	30-06-1998
			US 5941279 A	24-08-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/052844

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F04F5/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F04F F02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 01 762 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 28. Juli 1994 (1994-07-28) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 39 Abbildung 1	1,5-7,9, 12
X	DE 198 35 157 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 2. März 2000 (2000-03-02) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 8 Abbildungen	1,2,4-6, 8,9,11
X	DE 855 656 C (JOHANN HANS SIEBENHUENER HEINL) 13. November 1952 (1952-11-13)	1,2,4-7, 9-12
A	Seite 2, Zeile 31 - Zeile 83 Abbildung 1	3
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | <ul style="list-style-type: none"> *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. Juni 2007	25/06/2007

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Kolby, Lars
---	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 847 888 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17. Juni 1998 (1998-06-17) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 12 - Spalte 6, Zeile 41 Abbildungen -----	1,2,5,6, 8,9 12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/052844

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4301762	A1	28-07-1994	ES	2089964 A2	01-10-1996
			FR	2702714 A1	23-09-1994
			GB	2274435 A	27-07-1994
DE 19835157	C1	02-03-2000	FR	2782130 A1	11-02-2000
			GB	2340184 A	16-02-2000
			IT	RM990500 A1	02-02-2001
DE 855656	C	13-11-1952	KEINE		
EP 0847888	A1	17-06-1998	DE	19651652 A1	18-06-1998
			JP	10175453 A	30-06-1998
			US	5941279 A	24-08-1999