

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 85109131.4

⑤① Int. Cl.⁴: F 04 F 5/46

㉔ Anmeldetag: 22.07.85

③① Priorität: 26.07.84 DE 3427645

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.86 Patentblatt 86/5

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑦① Anmelder: Sihi GmbH & Co KG
Lindenstrasse 170
D-2210 Itzehoe(DE)

⑦② Erfinder: Segebrecht, Udo, Dipl.-Ing.
Ellerbrook 10
D-2211 Heiligenstedten(DE)

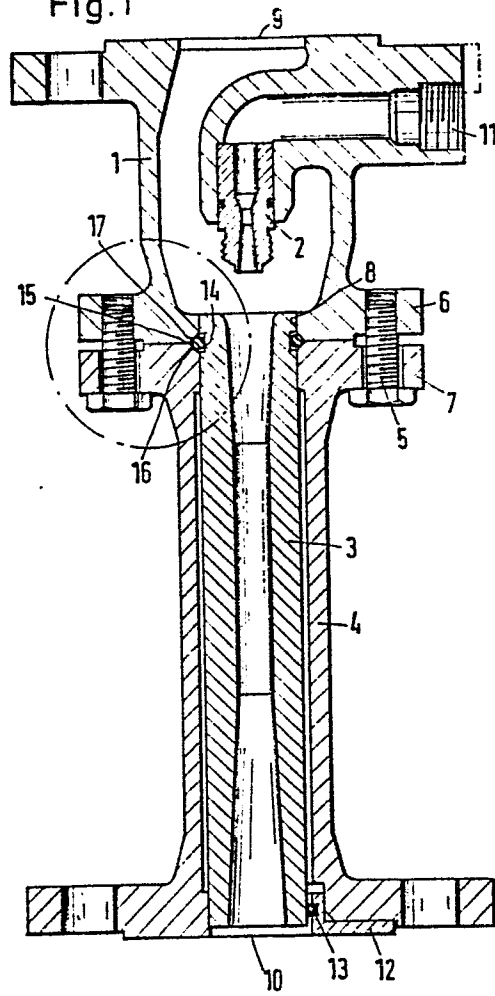
⑦② Erfinder: Auschrat, Siegfried, Dipl.-Ing.
Ellerbrook 14
D-2211 Heiligenstedten(DE)

⑦④ Vertreter: Glawe, Delfs, Moll & Partner Patentanwälte
Postfach 26 01 62 Liebherrstrasse 20
D-8000 München 26(DE)

⑤④ Gasstrahlpumpe.

⑤⑦ Gasstrahlpumpe mit einem Gehäuse und einem Mischdüsenhalter, die im Bereich ihrer Flanschverbindung eine Halterung für eine Mischdüse bilden. Die Halterung umfaßt einerseits eine von beiden Flanschen in deren Trennebene gebildete Klemmnut sowie andererseits eine Ringnut im Umfang der Mischdüse sowie einen in beiden Nuten liegenden Ring aus elastischem Material. Dieser sichert sowohl die axiale Lage der Mischdüse gegenüber dem Gehäuse als auch die Abdichtung.

Fig.1



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gasstrahlpumpe mit einem Gehäuse, einem Mischdüsenhalter, einer Flanschverbindung zwischen dem Gehäuse und dem Mischdüsenhalter und einer Mischdüse, wobei in der Flanschverbindung eine Halterung für die Mischdüse vorgesehen ist, die eine von beiden Flanschen in deren Trennebene gebildete Klemmnut umfaßt.

Derartige Pumpen werden eingesetzt sowohl im unteratmosphärischen Druckbereich (beispielsweise als Vorpumpen für andere Vakuum-pumpen) als auch im überatmosphärischen Druckbereich. Unter dem Gehäuse ist derjenige Teil zu verstehen, der die Treibdüse sowie die Kanäle zur Zuführung des Treibgases sowie des zu verdichtenden Mediums einschließt. An diesem Gehäuse ist die Mischdüse koaxial und dicht anzuschließen. Bekannt ist es (US-PS 3 064 878, Fig. 6), dies mittels eines über eine Flanschverbindung mit dem Gehäuse verbundenen Mischdüsenhalters zu bewerkstelligen, wobei das Gehäuse und der Mischdüsenhalter in der Trennebene ihrer Flanschen eine Klemmnut bilden, mit der sie einen vom Umfang der Mischdüse vorragenden Ringvorsprung einspannen. Der Nachteil dieser Aus-

führung liegt darin, daß der Durchmesser des Ringvorsprungs den Außendurchmesser des Ausgangsmaterials für die Fertigung der Mischdüse festlegt, wobei der Außendurchmesser im gesamten übrigen Mischdüsenbereich außerhalb des Ringvorsprungs durch spanhebende Bearbeitung entsprechend reduziert werden muß. Dies ist aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einer Gasstrahlpumpe der eingangs genannten Art eine weniger aufwendige Halterung der Mischdüse in dem Gehäuse und dem Mischdüsenhalter zur Verfügung zu stellen.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß die Halterung für die Mischdüse eine Ringnut im Umfang der Mischdüse und einen in die Ringnut eingelegten Ring aus elastischem Material umfaßt, der in dem durch die Ringnut und die Klemmnut gebildeten Ringraum unter Spannung eingeschlossen ist.

Da auf den Ringvorsprung verzichtet werden kann, kann für die Mischdüse Ausgangsmaterial verwendet werden, dessen Außendurchmesser nur unwesentlich über dem Fertigmaßaußendurchmesser der Mischdüse liegt. Diese Ausführung hat ferner den Vorteil, daß ein einziger Ring aus elastischem Material hier sowohl die Fixierung der Mischdüse in axialer Richtung als auch die Abdichtung des Saug- und Druckraums der Gasstrahlpumpe gegeneinander und des Pumpeninneren nach außen hin bewirkt.

Eine besonders zweckmäßige weil besonders einfache Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß der Ring aus elastischem Material ein einfacher Rundschnurring (O-Ring) ist.

Um eine sichere Fixierung und auch Dichtwirkung durch den Ring aus elastischem Material zu erreichen, wird erfindungsgemäß weiter vorgeschlagen, die Innenkante des Flanschs des Gehäuses und/oder des Flanschs des Mischdüsenhalters zur Bildung der Klemmnut anzuschrägen. Man kann beide Flanschinnenkanten anschrägen; von einer einfachen Bearbeitung her empfiehlt es sich jedoch, die Anschrägung auf eine Kante zu beschränken.

Anstelle der Anschrägung der Innenkanten der Flansche des Gehäuses oder des Mischdüsenhalters kann man auch an einem der Flansche an der Innenkante eine ringartige Ausdrehung anordnen und darin den Ring durch den anderen Flansch festklemmen. Die Einhaltung von Toleranzen und auch die Ausmessung einer ringartigen Ausdrehung ist nämlich häufig einfacher als die Maß- und Toleranzeinhaltung bei Abschrägung an Gehäusekanten.

Um eine genaue axiale Fixierung der Mischdüse zur Treibdüse sicherzustellen, läßt sich in weiterer Ausgestaltung der Erfindung im Gehäuse eine Schulter anordnen, gegen die die Mischdüse beim Zusammenziehen von Gehäuse und Mischdüsenhalter stößt. Die Vermaßung und die Tolerierung der Ringnut an der Mischdüse und der entsprechenden Bearbeitungen oder Ausarbeitungen der Innenkanten der aufeinander stoßenden Flansche von Mischdüsenhalter und Gehäuse lassen sich dabei so aufeinander abstimmen, daß ein Anliegen der Mischdüse an der Schulter im Gehäuse stets gewährleistet ist.

Schließlich wird im Rahmen der Erfindung noch vorgeschlagen, den Außendurchmesser des Mischdüsentails zwischen der Ringnut und dem zur Treibdüse weisenden Ende der Mischdüse etwas

- 4 -

geringer auszuführen als im anschließenden Teil. Das erleichtert das Einlegen von elastischen Ringen in die Ringnut an der Mischdüse, insbesondere dann, wenn es sich hierbei um ein weniger elastisches Material, wie z.B. Teflon handelt. Die axiale Fixierung der Mischdüse wird dadurch nicht beeinträchtigt, da durch den Druckunterschied zwischen dem Raum hinter und dem Raum vor der Mischdüse der auf die Mischdüse wirkende Axialschub stets in Richtung Treibdüse weist.

Die Erfindung sei beispielsweise anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Gasstrahlpumpe und

Fig. 2 und 3 zwei Ausführungsformen des durch den Kreis in Fig. 1 markierten Ausschnitts.

Das Gehäuse 1 enthält die Treibdüse 2 sowie die Mediumskanäle, nämlich einen von dem Flanschanschluß 9 zum Treibdüsenumgebungsraum führenden Kanal für das zu verdichtende Medium und einen von dem Stutzen 11 zur Treibdüse führenden Kanal für das Treibmedium. Das Gehäuse weist einen Flansch 6 für den Anschluß der Mischdüse 3 bzw. des Mischdüsenhalters 4 auf.

Der Mischdüsenhalter 4 besitzt einen Flansch 7 zur Verbindung mit dem Flansch 6 des Gehäuses mittels Schrauben 5. Er umschließt die Mischdüse vollständig, was nicht in allen Fällen erforderlich ist, aber den Vorteil hat, daß die von der Be-

festigung und den Druckdifferenzen herrührenden Kräfte nicht von der Mischdüse aufgenommen zu werden brauchen. Diese Ausführung erlaubt daher für die Mischdüse den Einsatz aller im Hinblick auf deren chemische und physikalische Beanspruchung geeigneten Werkstoffe ohne Rücksicht auf deren Festigkeit. Beispielsweise kann die Mischdüse aus korrosionsfestem Kunststoff oder mit geringem Werkstoffaufwand aus hochwertigem Werkstoff ausgeführt werden. Der Mischdüsenhalter kann hingegen aus geringerwertigem Material bestehen, da er mit dem Förder- oder Treibmedium nicht in Berührung kommt.

Wenn im Zusammenhang der Erfindung von Flanschen 6 und 7 gesprochen wird, so soll dies keine Beschränkung hinsichtlich deren konstruktiver Ausführung beinhalten; es kommt jede Ausführung in Frage, in welcher das Gehäuse 1 und der Mischdüsenhalter 4 in einer quer verlaufenden Trennebene unter axialer Spannung zusammengefügt sind.

Innerhalb der Flanschen 6, 7 ist eine Bohrung 8 ausgebildet, in der die Mischdüse 3 mit entsprechend tolerierter Außenfläche passend eingesetzt ist, wodurch die Mischdüse koaxial zu dem Gehäuse 1 ausgerichtet ist. Zwar zeigt die Zeichnung die Bohrung 8 sowohl im Gehäuse 1 als auch im Mischdüsenhalter 4; jedoch kann ggf. die Ausbildung dieser Bohrung im Gehäuse 1 ausreichen.

Der Außendurchmesser der Mischdüse 3 ist über ihre gesamte Länge etwa gleichbleibend zylindrisch ausgeführt. Im Bereich der Trennebene der Flanschen 6, 7 ist in die Umfangsfläche der Mischdüse eine Ringnut 14 eingestochen, in die ein elastischer Dichtring 15 eingelegt ist. Dieser ragt über den Außendurchmesser der Mischdüse 3 deutlich hinaus.

Im Beispiel der Fig. 1 sind die Innenkanten 16 und 17 der Flansche 6 und 7 des Gehäuses und des Mischdüsenhalters abgeschrägt zur Bildung einer im Querschnitt dreieckigen Klemmnut. Der Querschnitt des Ringraums, der von der Ringnut 14 und den Schrägflächen 16, 17 bei unmittelbarer Anlage der Flanschen 6, 7 aneinander eingeschlossen wird, ist so bemessen, daß er zweckmäßigerweise etwas größer ist als der Querschnitt des darin eingelegten O-Rings 15, wobei dieser so verformt wird, daß die erforderliche Dichtpressung gewährleistet ist. Der O-Ring fixiert durch seine Lage sowohl in der mischdüsenseitigen Ringnut 14 als auch in der gehäuseseitigen, von den Schrägflächen 16, 17 gebildeten Klemmnut die axiale Lage der Mischdüse gegenüber dem Gehäuse und dichtet das Pumpeninnere nach außen hin sowie die Pumpensaugseite gegenüber der Pumpendruckseite ab.

Druckseitig wird die Gasstrahlpumpe durch den Stutzen 10 abgeschlossen, für den Fig. 1 rechts und links unterschiedliche Ausführungsmöglichkeiten andeutet. Im rechten Teil der Zeichnung ist am Druckflansch des Mischdüsenhalters ein zusätzlicher Ringflansch 12 angeordnet, der einen elastischen Dichtring 13 zur Abdichtung des druckseitigen Endes der Mischdüse 3 hält, während in der links in der Zeichnung dargestellten Konstruktion auf eine solche Abdichtung verzichtet ist.

Das zu fördernde Medium strömt in die Pumpe durch den Stutzen 9 ein, während das Treibgas durch die Bohrung 11 eintritt. Beide gemeinsam verlassen, nachdem die Pumpwirkung in bekannter Weise hervorgerufen wurde, die Pumpe durch den Druckstutzen 10.

- 7 -

Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführung des mit einem strichpunktierten Kreis in Fig. 1 markierten Bereichs. Während die Ringnut 14 im Umfang der Mischdüse ebenso wie bei der Ausführung gemäß Fig. 1 im Längsschnitt rechteckig begrenzt ist, wird die Klemmnut von einer einseitig am Flansch 6 des Gehäuses vorgesehenen Abschrägung 17 und der eben ausgeführten Stirnfläche des Flanschs 7 des Mischdüsenhalters gebildet. In der Bohrung 8 des Gehäuseflanschs 6 ist eine Schulter 18 vorgesehen, durch die die Mischdüse 3 axial fixiert wird. Die Anordnung der Ringnut 14 und der Abschrägung 17 ist so gewählt, daß die Mischdüse 3 nach der Montage an der Schulter 18 anliegt. Die Schulter 18 stützt die Mischdüse gegenüber den Kräften ab, die von dem Druckunterschied zwischen Saug- und Druckseite herrühren.

Eine weitere Variante ist in Fig. 3 dargestellt. Während die Ringnut 14 in der Außenfläche der Mischdüse wie in den anderen Beispielen rechteckig begrenzt ist, wird die Klemmnut von einer rechteckig begrenzten Ausdrehung 19 des Flansch 7 des Mischdüsenhalters 4 einerseits und der eben ausgeführten Stirnfläche des Flansch 6 des Gehäuses andererseits gebildet. Als elastischer Dichtring wird ein Profilirung 20 verwendet. - Wie im Beispiel gemäß Fig. 2 ist eine Gehäuseschulter 18 zur axialen Fixierung der Mischdüse vorgesehen. - Im Bereich 21 sind die Bohrungen des Gehäuseflansches und die damit passend zusammenwirkende Umfangsfläche der Mischdüse mit etwas geringerem Durchmesser ausgeführt als im Bereich 22 der im Flansch 7 gebildeten Bohrung und des zugehörigen Umfangsteils der Mischdüse. Dank dem geringerem Durchmesser im Bereich 21 läßt sich der Dichtring 19 leichter in die Ringnut 14 einbringen.

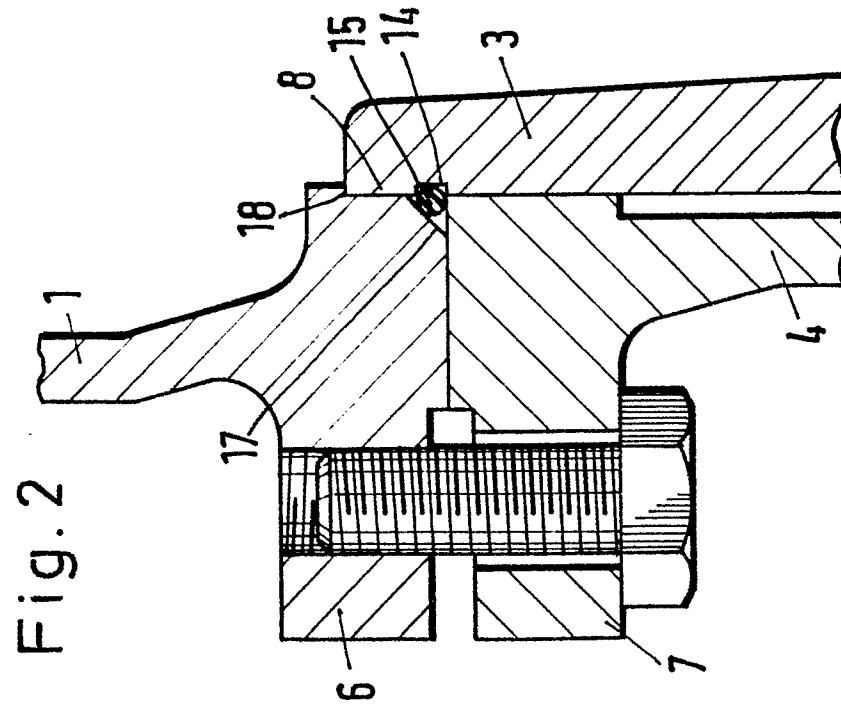
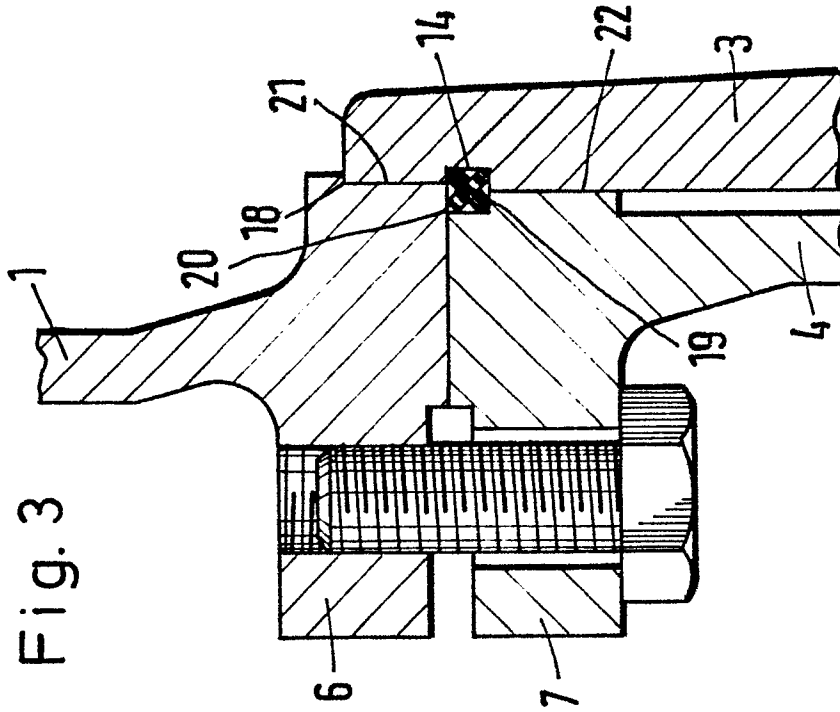
- / -

Gasstrahlpumpe

Patentansprüche

1. Gasstrahlpumpe mit einem Gehäuse (1), einem Mischdüsenhalter (4), einer Flanschverbindung (5, 6, 7) zwischen dem Gehäuse und dem Mischdüsenhalter und einer Mischdüse (3), wobei in der Flanschverbindung eine Halterung für die Mischdüse vorgesehen ist, die eine von beiden Flanschen (6, 7) in deren Trennebene gebildete Klemmnut umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung für die Mischdüse (3) eine Ringnut (14) im Umfang der Mischdüse (3) und einen in die Ringnut (14) eingelegten Ring (15) aus elastischem Material umfaßt, der in dem durch die Ringnut (14) und die Klemmnut gebildeten Ringraum unter Spannung eingeschlossen ist.
2. Gasstrahlpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (15) aus elastischem Material ein Rundschnurring (O-Ring) ist.
3. Gasstrahlpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkante des Flansches (6) des Gehäuses (1) und/oder des Flansch (7) des Mischdüsenhalters (4) zur Bildung der Klemmnut angeschrägt (16, 17) ist (sind).

4. Gasstrahlpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmnut als Ausdrehung (19) am Flansch (6, 7) des Gehäuses (1) oder des Mischdüsenhalters (4) angeordnet ist.
5. Gasstrahlpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischdüse (3) gegen eine im Gehäuse (1) angeordnete Schulter (18) anliegt.
6. Gasstrahlpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischdüse (3) zwischen der Ringnut (14) und dem zur Treibdüse (2) hin zeigenden Mischdüsenende einen kleineren Außendurchmesser (21) aufweist als im angrenzenden Teil (22) der Mischdüse.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0169526
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 9131

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	GB-A- 300 811 (H. ST. J. SMITH) * Figuren 1,2 *	1	F 04 F 5/46
A,D	US-A-3 064 878 (W.H. BAYLES) * Figuren 3,6,7 *	1,5	
A	US-A-4 183 722 (G.K. ROEDER)		
A	FR-A- 511 051 (S. DES CONDENSEURS DELAS)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 04 F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-10-1985	Prüfer THIBO F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			