

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

(51) Internationale Patentklassifikation ³ : F04F 5/10; F24D 3/00 F04F 5/46	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 83/ 00196 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Januar 1983 (20.01.83)
--	----	---

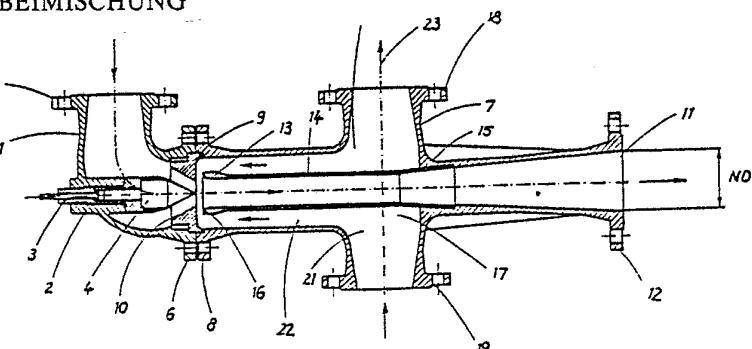
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE82/00125	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, DK, FI, HU, JP, NO, SU, US.
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Juni 1982 (12.06.82)	
(31) Prioritätsaktenzeichen: P 31 25 583.3	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(32) Prioritätsdatum: 30. Juni 1981 (30.06.81)	
(33) Prioritätsland: DE	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): BÄLZ, Helmut [DE/DE]; Koepffstrasse 5, D-7100 Heilbronn (DE).	
(72) Erfinder; und	
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): EHRHARDT, Gerd [DE/DE]; Oberforstbacher Strasse 197, D-5100 Aachen (DE).	
(74) Anwalt: RÜGER, Rudolf; Webergasse 3, D-7300 Esslingen (DE).	

(54) Title: JET PUMP, PARTICULARLY FOR HOT WATER HEATING OR HOT WATER PREPARATION INSTALLATIONS COMPRISING THE MIXTURE WITH THE WATER RETURN

(54) Bezeichnung: STRAHPUMPE, INSbesondere FÜR WARMWASSERHEIZUNGS- ODER -BEREITUNGSANLAGEN MIT RÜCKLAUFBEIMISCHUNG

(57) Abstract

The jet pump comprises an injection head connected to a casing provided in the collector, nozzle and a mixer tube adjacent to the nozzle and coaxial to the propulsion nozzle. The mixer tube is connected to a second line, optionally by means of a diffuser. The mixer tube extends through a chamber into which at least a third line opens, said third line being directed transversally to the mixer tube. In order to decrease the noise and to obtain a higher efficiency, the mouth piece (20, 21) of the third line and optionally of a fourth line (18, 19) is laterally spaced from the propulsion nozzle (10). An elongated annular channel (22), surrounding the mixer tube (14), is part of the casing and is arranged between the mouth pieces (20, 21) and the propulsion nozzle (10).



(57) Zusammenfassung

Eine Strahlpumpe, insbesondere für Warmwasserheizungs- oder -bereitungsanlagen mit Rücklaufbeimischung weist einen Einspeisekopf auf, der mit einem die Fangdüse enthaltenden Gehäuse verbunden ist, das ein gegebenenfalls über einen Diffusor mit einem zweiten Leitungsanschluss verbundenes, zu der Treibdüse koaxiales und an die Fangdüse anschliessendes Mischrohr enthält, welches sich durch einen Gehäuseraum erstreckt, in dem jeweils quer zu dem Mischrohr gerichtet wenigstens ein dritter Leitungsanschluss mündet. Um u.a. eine wesentlich geringere Geräuschentwicklung und gleichzeitig einen höheren Wirkungsgrad zu erzielen, sind die Mündungsöffnungen (20, 21) des dritten und gegebenenfalls eines vierten Leitungsanschlusses (18, 19) in seitlichem Abstand von der Treibdüse (10) angeordnet, wobei zwischen den Mündungsöffnungen (20, 21) und der Treibdüse (10) ein in Gestalt eines länglichen Ringkanals (22) ausgebildeter, das Mischrohr (14) umgebender Teil des Gehäuseraumes liegt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	KP	Demokratische Volksrepublik Korea
AU	Australien	LI	Liechtenstein
BE	Belgien	LK	Sri Lanka
BR	Brasilien	LU	Luxemburg
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MC	Monaco
CG	Kongo	MG	Madagaskar
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumania
FI	Finnland	SE	Schweden
FR	Frankreich	SN	Senegal
GA	Gabun	SU	Soviet Union
GB	Vereinigtes Königreich	TD	Tschad
HU	Ungarn	TG	Togo
JP	Japan	US	Vereinigte Staaten von Amerika

- 1 -

Strahlpumpe, insbesondere für Warmwasserheizungs- oder
-bereitungsanlagen mit Rücklaufbeimischung

Die Erfindung betrifft eine Strahlpumpe, insbesondere für Warmwasserheizungs- oder -bereitungsanlagen mit Rücklaufbeimischung, mit einem einen ersten Leitungsanschluß für den Treibstrom aufweisenden, gegebenenfalls 5 die Führung für ein mit der Treibdüse zusammenwirkendes Stellorgan tragenden Einspeisekopf versehen ist, der mit einem die Fangdüse enthaltenden Gehäuse verbunden ist, das ein gegebenenfalls über einen Diffusor mit einem zweiten Leitungsanschluß verbundenes, zu der Treibdüse 10 koaxiales und an die Fangdüse anschließendes Mischrohr enthält, das sich durch einen Gehäuseraum erstreckt, in dem jeweils quer zu dem Mischrohr gerichtet, wenigstens ein dritter Leitungsanschluß mündet.

15 Eine regelbare Strahlpumpe mit diesen Merkmalen ist aus der DE-OS 2 920 923 bekannt. In der dort beschriebenen Warmwasserheizungs- oder -bereitungsanlage ist der Einspeisekopf über den ersten Leitungsanschluß an die primäre Vorlaufleitung angeschlossen und vom dem Dif- 20 fusor zugeordneten zweiten Leitungsanschluß geht die verbraucherseitige Vorlaufleitung ab. Mit dem dritten und vierten Leitungsanschluß sind die primäre bzw. die verbraucherseitige Rücklaufleitung verbunden. Gegenüber der sonst als Beimischeinrichtung in derartigen 25 Warmwasserheizungs- oder bereitungsanlagen verwendeten



- 2 -

Dreiwege-Strahlpumpe ergibt sich der Vorteil des Wegfalls einer eigenen, von der Rücklaufleitung abzweigenden Beimischleitung und damit eine Vereinfachung der Installation, während andererseits die Gefahr des

- 5 Auftretens von Entgasungerscheinungen des beigemischten Wassers in der Strahlpumpe auf ein Minimum reduziert ist.

Bei der bekannten Strahlpumpe münden die mit der

- 10 primären und der sekundären Rücklaufleitung verbundenen Leitungsanschlüsse in dem Gehäuse unmittelbar im Bereich der Treib- und der Fangdüse, so daß der über diese Leitungsanschlüsse fließende Querstrom unmittelbar den Treibstrom vor seinem Eintritt in die Fangdüse kreuzt.
- 15 In der Praxis hat sich gezeigt, daß sich die Geräuschentwicklung dieser Strahlpumpe nicht unter einen bestimmten unteren Grenzwert absenken läßt, der bei bestimmten Anwendungsfällen unerwünscht hoch liegt. Außerdem kann unter Umständen eine unerwünschte Wirbelbildung am Treibstrahl
- 20 auftreten, die zu Wärmeverlusten führt.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, die eingangs genannte Strahlpumpe in dem Sinne zu verbessern, daß sie sich durch eine wesentlich geringere Geräuschentwicklung

- 25 wicklung und gleichzeitig einen höheren Wirkungsgrad und einen geringeren Wärmeverlust auszeichnet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Strahlpumpe gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Mündungsöffnung des dritten und gegebenenfalls eines vierten Leitungsanschlusses in seitlichem Abstand von der Treibdüse angeordnet sind, und daß zwischen den Mündungsöffnungen und der Treibdüse ein in Gestalt eines länglichen Ringkanals ausgebildeter, das Mischrohr umgebender Teil des Gehäuseraumes

35 liegt.

Der Ringkanal bildet einen Mischwasserzuführkanal, über den das zuzumischende Wasser längs der Außenwand des Mischrohres zu der Fangdüse strömt. Die Länge dieses

- 3 -

Kanales ist so bemessen, daß an der Einmündung der verbraucherseitigen Rücklaufleitung etwa entstehende Wirbel bis zum Eintritt in die Fangdüse weitgehend zerfallen sind.

5

Wie die praktische Erfahrung gezeigt hat, zeichnet sich die neue Strahlpumpe durch eine minimale Geräuschentwicklung aus, während ihr Wirkungsgrad größer ist als bei herkömmlichen Strahlpumpen ver-
10 gleichbarer Bauart.

Besonders einfache konstruktive Verhältnisse ergeben sich, wenn das Mischrohr einstückig mit der Fangdüse ausgebildet ist, doch kann die Anordnung auch derart
15 getroffen sein, daß die Fangdüse auf das zylindrische
Mischrohr aufgesetzt ist.

Um eine weitgehende Beruhigung der Strömungsverhältnisse im Bereich des Eintritts in die Fangdüse zu gewährleisten,
20 hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Abstand zwischen der Fangdüse und der Achse des dritten Leitungs-
anschlusses gleich dem 3- bis 4-fachen, vorzugsweise dem
3,3-fachen des Nenndurchmessers des zweiten Leitungsan-
schlusses ist. Der Innendurchmesser des zylindrischen
25 Mischrohres ist mit Vorteil gleich dem 0,4- bis 0,6-
fachen, vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurch-
messers des zweiten Leitungsanschlusses, während es
sich als zweckmäßig erwiesen hat, wenn die Länge des
Mischrohres gleich dem 3- bis 5-fachen, vorzugsweise
30 dem 3,7-fachen des Nenndurchmessers des zweiten
Leitungsanschlusses ist.



- 4 -

Der Abstand zwischen der Treibdüse und der Fangdüse ist mit Vorteil gleich dem 0,1- bis 0,3-fachen, vorzugsweise dem 0,16-fachen des Nenndurchmessers des zweiten Leitungsanschlusses. Schließlich hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Außendurchmesser des Ringkanals gleich dem 1- bis 1,5-fachen, vorzugsweise dem 1,25-fachen des Nenndurchmessers des zweiten Leitungsanschlusses ist und der Diffusor einen Gesamtöffnungswinkel von 5 bis 9°, vorzugsweise 7° aufweist.

10

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Strahlpumpe regelbar, wobei sie mit einem den wirksamen Strömungsquerschnitt der Treibdüse beeinflussenden Stellorgan angetrieben ist. Die Geräuscharmut und der Wirkungsgrad dieser Strahlpumpe werden dadurch unterstützt, daß das Stellorgan ein glattwandiger Regulierkegel ist und die Treibdüse eine kegelige Profilgestalt aufweist. Der Basisdurchmesser des Regulierkegels ist mit Vorteil gleich dem 0,4- bis 0,6-fachen, vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurchmessers des zweiten Leitungsanschlusses, während der Öffnungs- oder Kegelwinkel des Regulierkegels 40 bis 60°, vorzugsweise 50° beträgt.

Der Öffnungswinkel der kegeligen Treibdüse ist bis zu 25 20°, vorzugsweise 10°, größer als der des Regulierkegels, wobei die axiale Länge der Treibdüse gleich dem 0,4- bis 0,6-fachen, vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurchmessers des zweiten Leitungsanschlusses ist.

30 Um die Strahlpumpe für verschiedene Anwendungsfälle einsetzbar zu machen, ist es zweckmäßig, wenn die Treibdüse auswechselbar ist. Die scheibenartig ausgebildete Treibdüse kann dann zwischen dem Einspeisekopf und dem Gehäuse angeordnet sein.



- 5 -

5 Endlich hat es sich im Hinblick auf die Geräuscharmut noch als vorteilhaft erwiesen, wenn der Rundungsradius der Fangdüse gleich dem 0,2- bis 0,3-fachen, vorzugsweise dem 0,25-fachen des Nenndurchmessers des zweiten Leitungsanschlusses ist.

10

Andere Weiterbildungen der Strahlpumpe sind Gegenstand von weiteren Unteransprüchen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegen-
15 standes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Strahlpumpe gemäß der Erfindung, im axialen Schnitt, in einer Seitenansicht, und

20 Fig. 2 eine Warmwasserheizungsanlage mit der Strahlpumpe nach Fig. 1, in schematischer Darstellung.

Die in Fig. 1 dargestellte Strahlpumpe weist einen Einspeisekopf 1 auf, in dem eine Führung 2 für die Spindel 3 eines Regulierkegels 4 vorgesehen ist. Der Einspeisekopf 1 ist im Prinzip nach Art eines Rohrkrümmers gestaltet und trägt zwei Anschlußflansche 5,6, von denen der Anschlußflansch 5 einen ersten Leitungsanschuß für die Vorlaufleitung bildet.

30

Mittels des anderen Flansches 6 ist der Einspeisekopf 1 mit einem ähnlich einem Kreuzventilgehäuse gestalteten Gehäuse 7 verbunden, das einen Anschlußflansch 8 trägt, der mit dem Flansch 6 des Einspeisekopfs 1 verschraubt 35 ist. Zwischen dem Einspeisekopf 1 und dem Gehäuse 7 ist ein scheibenartiger Düsenkörper 9 eingespannt, in dem eine kegelige Treibdüse 10 angeordnet ist, die koaxial zu dem Regulierkegel 4 ausgerichtet ist.



- 6 -

- Das Gehäuse 7 weist einen zu der Treibdüse 10 koaxialen Diffusor 11 auf, der einen zweiten Leitungsanschluß 12 für die Verbraucherseite Vorlaufleitung trägt und dessen Nenndurchmessers mit ND bezeichnet ist. In dem
- 5 Gehäuse 7 ist hinter der Treibdüse 10 eine zu dieser koaxiale Fangdüse 13 angeordnet, an die sich ein zylindrisches Mischrohr 14 anschließt, das über einen Diffusorteil 15 in den Diffusor 11 übergeht. Die Fangdüse 13 ist bei der dargestellten Ausführungsform ein-
- 10 stückig an dem Mischrohr 14 angeformt; es sind aber auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die Fangdüse 13 auf das Mischrohr 14 aufgesetzt ist. Der Rundungsradius - bei 16 - an dem trompetenförmigen Einlauf der Fangdüse 13 ist gleich dem 0,2- bis 0,3-fachen, vorzugsweise dem
- 15 0,25-fachen des Nenndurchmessers ND des zweiten Leitungs- anchlusses bei 12, während der Abstand der Fangdüse 13 von der Treibdüse 10 gleich dem 0,1- bis 0,3-fachen, vorzugsweise dem 0,16-fachen des Nenndurchmessers ND ist.
- 20 Das Mischrohr 14 erstreckt sich durch einen Gehäuseraum 17, in den zwei zueinander koaxiale Leitungsanschlüsse 18,19 münden, von denen der Leitungsanschluß 18 als der dritte und der Leitungsanschluß 19 als der vierte Leitungs- anschluß bezeichnet werden.
- 25 Die beiden Leitungsanschlüsse 18,19 sind quer - im vorliegenden Falle rechtwinklig - zu der Achse des Mischrohres 14 gerichtet. Sie sind - wie erwähnt - zueinander koaxial angeordnet, doch sind auch Ausführungsformen
- 30 denkbar, bei denen die Achsen der beiden Leitungsanschlüsse 18,19 beispielsweise einen rechten Winkel miteinander einschließen.

Wie aus Fig. 1 zu entnehmen, sind die Mündungsöffnungen

35 20,21 der beiden Leitungsanschlüsse 18,19 im seitlichen Abstand von der Treibdüse 10 angeordnet, wobei zwischen



- 7 -

den Mündungsöffnungen 20, 21 und der Treibdüse 10 ein langer licher Ringkanal 22 ausgebildet ist, der bei Verwendung der Strahlpumpe in Warmwasserheizungs- oder -bereitungsanlagen als Mischwasserzuführkanal dient und das Mischrohr 14 allseitig umgibt.

Eingehende theoretische und praktische Untersuchungen der beschriebenen Strahlpumpe haben ergeben, daß sich besonders günstige Verhältnisse hinsichtlich des Wirkungsgrades und der Geräuscharmut ergeben, wenn der Abstand zwischen der Fangdüse 13 und der Achse 23 der beiden Leitungsanschlüsse 18, 19 gleich dem 3- bis 4-fachen, vorzugsweise dem 3,3-fachen des Nenndurchmessers ND ist. Der Innendurchmesser des zylindrischen Mischrohres 14 ist gleich dem 0,4- bis 0,6-fachen, vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurchmessers ND, während seine Länge gleich dem 3- bis 5-fachen, vorzugsweise dem 3,75-fachen des Nenndurchmessers ND ist. Für den Ringkanal 22 gilt, daß sein Außendurchmesser gleich dem 1- bis 1,5-fachen, vorzugsweise dem 1,25-fachen des Nenndurchmessers ND ist.

Der Regulierkegel 4 ist als glattwandiger Kegel ausgebildet, dessen Basisdurchmesser gleich dem 0,4- bis 0,6-fachen vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurchmessers ND ist, während sein Öffnungs- oder Kegelwinkel 40 bis 60° , vorzugsweise 50° , beträgt.

Der Öffnungswinkel der austauschbaren kegeligen Treibdüse 10 ist bis zu 20° , vorzugsweise 10° , größer als jener des Regulierkegels 4; die axiale Düsenlänge ist gleich dem 0,4- bis 0,6-fachen, vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurchmessers ND.



- 8 -

Schließlich weisen der Diffusor 11 und der Diffusorteil 15 des Mischrohres 14 einen Gesamtöffnungswinkel von 5 bis 9°, vorzugsweise 7°, auf.

- 5 Die Verwendung der Strahlpumpe in einer Warmwasserheizungs- oder -bereitungsanlage ist im Prinzip in Fig. 2 veranschaulicht:

An den ersten Leitungsanschluß 5 des Einspeisekopfes 1
10 ist die primäre oder netzseitige Vorlaufleitung 01 angeschlossen, während mit dem zweiten Leitungsanschluß 12 am Diffusorausgang die verbraucherseitige Vorlaufleitung 04 verbunden ist, die zu einem Verbraucher 30 führt, der über die verbraucherseitige Rücklaufleitung 15 03 mit dem vierten Leitungsanschluß 19 der Strahlpumpe verbunden ist. Von dem dritten Leitungsanschluß 18 der Strahlpumpe schließlich geht die primäre oder netzseitige Rücklaufleitung 02 ab. In den einzelnen Vorlauf- und Rücklaufleitungen liegen naturgemäß zusätzliche Absperr- und Sicherheitsarmaturen, die im einzelnen hier 20 nicht weiter erläutert sind.

Im Betrieb wird je nach der Stellung des Regulierkegels 4 ein Teil des über die Rücklaufleitung 03 zurückströmenden 25 ausgekühlten Wassers als Mischwasser über den Mischwasserzuführkanal 22 in die Fangdüse 13 geleitet und damit dem als Treibwasser dienenden primären Vorlauf beigemischt. Da der Druck in der verbraucherseitigen Rücklaufleitung 03 und damit auch in dem Mischwasserzuführkanal 22 immer 30 höher ist als in der primären Rücklaufleitung 02, können in dem Gehäuse 7 keine Kavitationserscheinungen auftreten.

Wenn der Wärmeverbrauch bei dem Verbraucher 30 stark



gedrosselt wird, indem beispielsweise im Falle einer Zentralheizungsanlage die Thermostatventile schließen, sinkt die Beimischung zunächst ab, bis schließlich die Strömungsgeschwindigkeit in dem Mischwasserzuführkanal 5 22 gleich null wird. Ein weiteres Schließen der Thermostatventile bewirkt dann ein sogenanntes Kippen der Strahlpumpe. In diesem Zustand strömt ein Teil der Treibwassermenge aus der Treibdüse 10 durch den Mischwasserzuführkanal 22 in die Primärücklaufleitung 02 10 ein. Bei vollständigem Kippen, d.h. bei vollständig abgesperrter verbraucherseitiger Vorlaufleitung 04 strömt die gesamte Treibwassermenge durch den Mischwasserzuführkanal 22 unmittelbar in die primäre Rücklaufleitung 02 ein.

15

Das Kippen der Strahlpumpe kann in einfacher Weise dadurch überwacht und verhindert werden, daß die Temperatur in dem Mischwasserzuführkanal 22 gemessen wird. Zu diesem Zwecke ist in dem Mischwasserzuführkanal 22 ein Temperaturfühler 24 vorgesehen, der ebenso wie ein in der primären Vorlaufleitung 01 liegender Temperaturfühler 25 ein Temperatursignal auf einen Regler 26 gibt, der einen Stellmotor 27 ansteuert, welcher mit der Spindel 3 des Regulierkegels 4 gekuppelt ist.

25

Die beiden Temperaturfühler 24, 25 können auch sogenannte Kontaktthermometer sein.

Wenn die Temperatur in dem Mischwasserzuführkanal 22 bis 30 auf einen Wert dicht unterhalb der von dem Temperaturfühler 25 gemessenen Temperatur in der Vorlaufleitung 01 ansteigt, veranlaßt der Regler 26, daß der Stellmotor 27 den Regulierkegel 4 in die Treibdüse 10 einfährt. Infolge des gedrosselten Treibwasserquerschnittes nimmt die 35 Beimischung zu und die Temperatur in dem Mischwasserzuführkanal 22 fällt sofort schnell ab, womit der Stellmotor



- 10 -

27 · stehen bleibt oder aber - falls die verbraucherseitige Vorlaufleitung 04 ganz abgesperrt wird - die Treibdüse 10 völlig absperrt.

- 5 Der erste Leitungsanschluß 5 kann, wie aus Fig. 1 zu ersehen, in Strömungsrichtung diffusor förmig sich erweiternd ausgebildet sein. Diese Maßnahme dient dazu, die Druckverluste zu verringern. In ähnlicher Weise ist der vierte Leitungsanschluß 19 ebenfalls in Strömungsrichtung sich erweiternd ausgebildet, um die bei der Strömungsverzweigung entstehenden Druckverluste zu verringern. Im Gegensatz dazu ist der dritte Leitungsanschluß 18 in Strömungsrichtung konfusor förmig ausgebildet, wodurch erreicht wird, daß sich an der Anschlußstelle für den Leitungsflansch wieder 15 das Nennmaß ergibt.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Strahlpumpe in einer Warmwasserheizungsanlage mit Rücklaufbeimischung verwendet. Grundsätzlich ist der Einsatz dieser 20 Strahlpumpe auch für andere Zwecke der Heizungs- oder Verfahrenstechnik, zum Mischen von Strömen od. dgl. möglich, d.h. immer dann, wenn es darauf ankommt, einen möglichst geräuscharmen Strahlpumpenbetrieb mit hohem Wirkungsgrad zu erzielen. Bei diesen Anwendungsfällen - beispielsweise 25 bei der Verwendung der Strahlpumpe als Mischer - kann auch ein Leitungsanschluß (beispielsweise der Leitungsanschluß 18) entfallen oder aber es sind Fälle denkbar, bei denen über beide Leitungsanschlüsse 18, 19 das beizumischende Medium angesaugt oder zugeführt wird. Wesentlich ist in 30 all diesen Fällen, daß am Ende des Ringkanals 22 eine 180°-Umlenkung des Saugstromes beim Eintritt in die Fangdüse 13 vorhanden ist.

Dabei gibt es Anwendungsfälle, bei denen auf die beschriebene 35 Regelung der Strahlpumpe verzichtet werden kann und es genügt, durch einmalige entsprechende Bemessung des Treib-



- 11 -

düsenquerschnitts die richtigen Betriebscharakteristika einzustellen.

Schließlich kann die Strahlpumpe außer mit Wasser mit jedem anderen Medium wie Öl, Dampf etc. betrieben werden.



- 12 -

Patentansprüche

1. Strahlpumpe, insbesondere für Warmwasserheizungs- oder -bereitungsanlagen mit Rücklaufbeimischung, mit einem einen ersten Leitungsanschluß für den Treibstrom aufweisenden, gegebenenfalls die Führung für
5 ein mit der Treibdüse zusammenwirkendes Stellorgan tragenden Einspeisekopf, der mit einem die Fangdüse enthaltenden Gehäuse verbunden ist, das ein gegebenenfalls über einen Diffusor mit einem zweiten Leitungsanschluß verbundenes, zu der Treibdüse koaxiales und an die Fangdüse anschließendes Mischrohr enthält,
10 das sich durch einen Gehäuseraum erstreckt, in den jeweils quer zu dem Mischrohr gerichtet, wenigstens ein dritter Leitungsanschluß mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündungsöffnung (20, 21) des dritten und gegebenenfalls eines vierten Leitungsanschlusses
15 (18, 19) in seitlichem Abstand von der Treibdüse (10) angeordnet sind und daß zwischen den Mündungsöffnungen (20, 21) und der Treibdüse (10) ein in Gestalt eines länglichen Ringkanals (22) ausgebildeter, das Mischrohr (14) umgebender Teil des Gehäuseraumes liegt.
20
2. Strahlpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischrohr (14) einstückig mit der Fangdüse (13) ausgebildet ist.
25
3. Strahlpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangdüse (13) auf das zylindrische Mischrohr (14) aufgesetzt ist.



- 13 -

4. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der Fangdüse (13) und der Achse (23) des dritten Leitungsanschlusses (18) gleich dem 3- bis 4-fachen, vorzugsweise dem 3,3-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsanschlusses (12) ist.
5. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des zylindrischen Mischrohres (14) gleich dem 0,4- bis 0,6-fachen, vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsanschlusses (12) ist.
10. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Mischrohres (14) gleich dem 3- bis 5-fachen, vorzugsweise dem 3,7-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsanschlusses (12) ist.
15. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der Treibdüse (10) und der Fangdüse (13) gleich dem 0,1- bis 0,3-fachen, vorzugsweise dem 0,16-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsanschlusses (12) ist.
20. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Ringkanals (22) gleich dem 1- bis 1,5-fachen, vorzugsweise dem 1,25-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsanschlusses (12) ist.
25. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Ringkanals (22) gleich dem 1- bis 1,5-fachen, vorzugsweise dem 1,25-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsanschlusses (12) ist.
30. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor einen Gesamtoffnungswinkel von 5° bis 9° , vorzugsweise ca. 7° aufweist.
35. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor einen Gesamtoffnungswinkel von 5° bis 9° , vorzugsweise ca. 7° aufweist.



- 14 -

10. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie regelbar mit einem den wirksamen Strömungsquerschnitt der Treibdüse (10) beeinflussenden Stellorgan angetrieben ist.
5
11. Strahlpumpe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellorgan ein glattwandiger Regulierkegel (4) ist und die Treibdüse (10) eine kegelige Profilgestalt aufweist.
10
12. Strahlpumpe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Basisdurchmesser des Regulierkegels (4) gleich dem 0,4- bis 0,6-fachen, vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsschlusses (12) ist.
15
13. Strahlpumpe nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelwinkel des Regulierkegels (4) 40° bis 60° , vorzugsweise ca. 50° beträgt.
20
14. Strahlpumpe nach den Ansprüchen 11 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel der Treibdüse (10) bis zu 20° , vorzugsweise 10° , größer ist als der Kegelwinkel des Regulierkegels (4).
25
15. Strahlpumpe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge der Treibdüse (10) gleich dem 0,4- bis 0,6-fachen, vorzugsweise dem 0,5-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsschlusses (12) ist.
30
16. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibdüse (10) auswechselbar ist.



17. Strahlpumpe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibdüse (10) auf einem scheibenartig ausgebildeten Düsenkörper (9) zwischen dem Einspeisekopf (1) und dem Gehäuse (7) angeordnet ist.

5

18. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rundungsradius der Fangdüse (13) gleich dem 0,2- bis 0,3-fachen, vorzugsweise dem 0,25-fachen des Nenndurchmessers (ND) des zweiten Leitungsanschlusses (12) ist.

10

19. Strahlpumpe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ihr Stellorgan (4) über einen Stellmotor (27) in Abhängigkeit von der in dem Ringkanal (22) herrschenden Temperatur beeinflußbar ist und daß bei Unterschreitung einer vorbestimmten Differenz zwischen der Temperatur des primären Vorlaufes (01) in dem ersten Leitungsanschluß und der in dem Ringkanal (22) herrschenden Temperatur das Stellorgan (4) selbsttätig im Schließungssinne verstellbar ist.

15

20. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Leitungsanschluß (5) sich in Strömungsrichtung diffusorförmig erweiternd ausgebildet ist.

25

21. Strahlpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte und/oder vierte Leitungsanschluß (18, 19) sich in Strömungsrichtung diffusorförmig erweiternd ausgebildet sind.

30

22. Strahlpumpe nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte oder vierte Leitungsanschluß (18 oder 19) in Strömungsrichtung konfusorförmig ausgebildet ist.



1 / 2

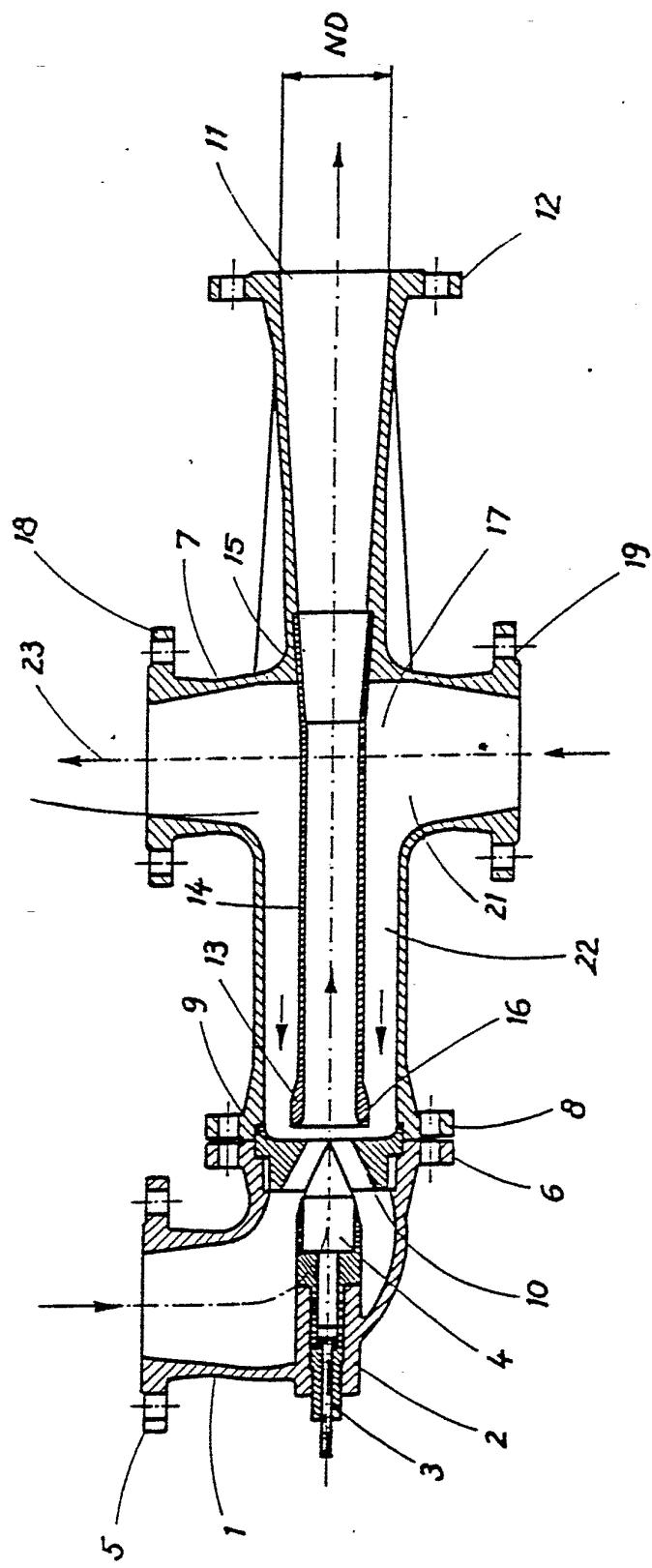


Fig. 1

2 / 2

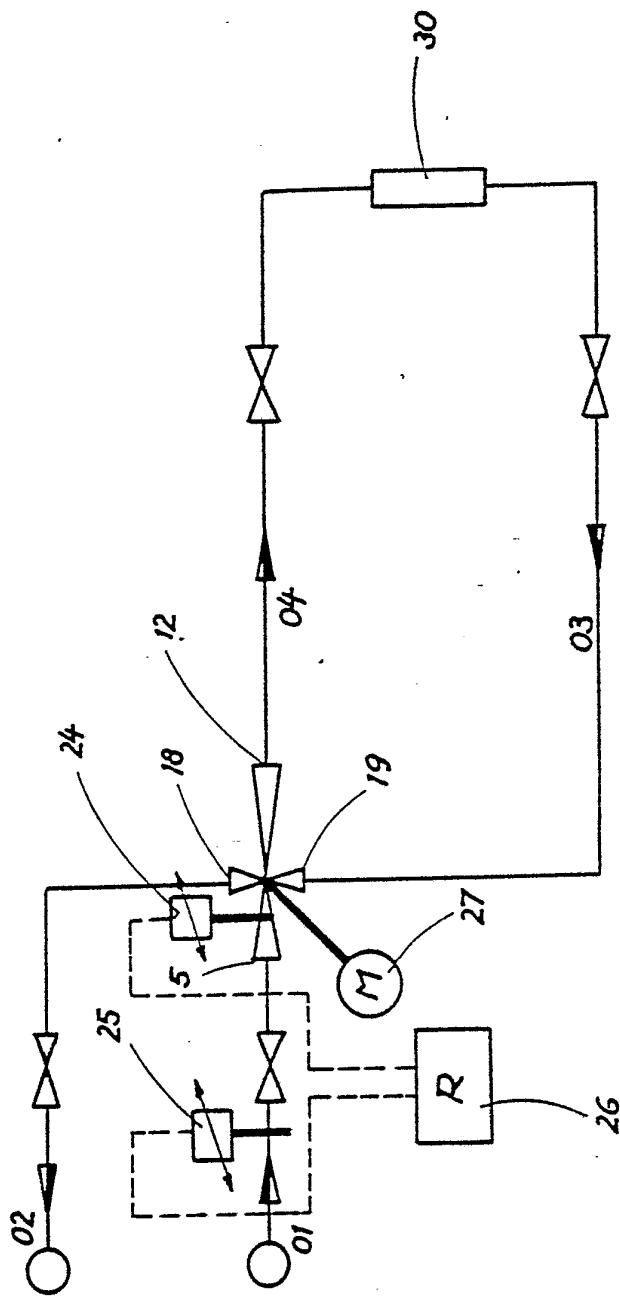


Fig. 2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 82/00125

I. KLASIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ³		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. ³ : F 04 F 5/10; F 24 D 3/00; F 04 E 5/46		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. ³	F 04 F; F 24 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁶		
Art ⁷	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. ¹⁸
Y	US, A, 4183722 (G.K.ROEDER) 15.Januar 1980, siehe Figuren 1-5	1,3
Y	EP, A, 0020872 (HELMUT BALZ GMBH) 7.Januar 1981, siehe Figuren 1,2; Anspruch 1,2,6 & DE, A, 2920923 in der Anmeldung angeführt	1,10,11,19
A	DE, C, 15243 (W.BOCKMANN) 27. Juni 1880, siehe Figur 4	1,3
A	US, A, 2909127 (L.M.BRADASKA) 20. Oktober 1959, siehe Figur 1	2
A	US, A, 1693101 (J.P.WORTHINGTON) 23.Februar 1926,	
A	DE, A, 2225263 (HELMUT BALZ GMBH) 6. Dezember 1973	

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ⁸ : "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 Anmeldeatum 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 Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum 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 nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ⁹	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts ¹⁰	
10. September 1982	1. Oktober 1982	
Internationale Recherchenbehörde ¹¹	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ¹²	
Europäisches Patentamt	G.L.M.KRUYDENBERG	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 82/00125

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.³ : F 04 F 5/10; F 24 D 3/00; F 04 E 5/46

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁴

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl. ³	F 04 F; F 24 D

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴

Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
Y	US, A, 4183722 (G. K. ROEDER) 15 January 1980, see figures 1-5	1, 3
Y	EP, A, 0020872 (HELMUT BALZ GMBH) 07 January 1981, see figures 1, 2; claims 1, 2, 6 & DE, A, 2920923 (cited in the application)	1, 10, 11, 19
A	DE, C, 15243 (W. BOCKMANN) 27 June 1880, see figure 4	1, 3
A	US, A, 2909127 (L. M. BRADASKA) 20 October 1959, see figure 1	2
A	US, A, 1693101 (J. P. WORTHINGTON) 23 February 1926	
A	DE, A, 2225263 (HELMUT BALZ GMBH) 06 December 1973	

* Special categories of cited documents: ¹⁵

"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

"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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search ¹⁹

10 September 1982 (10.09.82)

Date of Mailing of this International Search Report ²⁰

01 October 1982 (01.10.82)

International Searching Authority ¹

European Patent Office

Signature of Authorized Officer ²⁰