

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89119169.4**

51 Int. Cl.5: **F04F 5/10 , F04F 5/12**

22 Anmeldetag: **16.10.89**

30 Priorität: **27.10.88 DE 3836661**

71 Anmelder: **KLÖCKNER OECOTEC GMBH**  
**Neudorfer Strasse 3-5**  
**D-4100 Duisburg 1(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.05.90 Patentblatt 90/18**

72 Erfinder: **Heimhard, Hans-Jürgen, Dr.**  
**Am Hang 29**  
**D-4330 Mühlheim-Saarn(DE)**  
 Erfinder: **Bräuer, Manfred**  
**Goethestrasse 11**  
**D-6140 Bensheim 3(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Prüfer, Lutz H., Dipl.-Phys.**  
**Harthausen Strasse 25d**  
**D-8000 München 90(DE)**

54 **Strahlrohr.**

57 Derartige Strahlrohre werden insbesondere zur Aufbereitung verschmutzter Erde verwendet. Durch Verschleiß treten hohe Kosten für die auszuwechselnden Teile und durch die Ausfallzeit auf. Aufgabe ist es, das Strahlrohr so auszubilden, daß die Ausfallzeiten vermindert und der Verschleiß verringert werden.

Das Strahlrohr (1) weist einen Eingang (2), einen daran anschließenden Abschnitt (3) mit in Umfangsrichtung um das Rohrinne angeordneten Austrittsöffnungen und einen daran anschließenden kegelförmigen Rohrabschnitt (5) auf. Der kegelförmige Rohrabschnitt (5) ist als von dem Abschnitt (3) getrennt einsetzbarer Rohreinsatz ausgebildet.

**EP 0 365 964 A1**

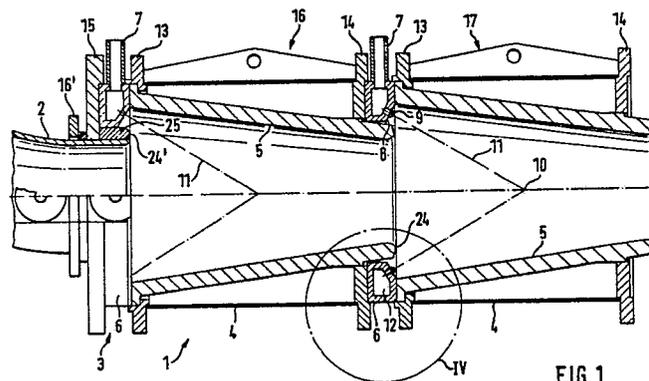


FIG.1

## STRAHLROHR

Die Erfindung betrifft ein Strahlrohr nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derartiges Strahlrohr ist aus der DE-PS 21 50 711 bekannt. Bei diesem sind der an den Eingang anschließende Abschnitt und der kegelförmige Rohrabschnitt durch Schrauben miteinander verbunden. Beim Einsatz eines solchen Strahlrohres wird über den Zufuhrstutzen unter hohem Druck stehendes Wasser zugeführt, welches über die Austrittsöffnungen in Richtung eines Kegelmantels in das Rohrinne eintritt. Dadurch wird eingangsseitig ein Sand- bzw. Erd-Wasser-Gemisch angesaugt und durch den Wasserkegelmantel hindurchgeführt. Dabei tritt eine Verwirbelung ein, die dazu führt, daß der kegelförmige Abschnitt und der die Austrittsöffnungen aufweisende Bereich einer starken Abnutzung unterliegen; insbesondere dann, wenn zwei derartige Strahlrohre kaskadenartig hintereinander geschaltet werden sollen, führt ein Austausch verschlissener Teile zu erheblichen Ausfallzeiten.

Aus der DD 153 905 ist eine mehrstufige Strahlpumpe bekannt, bei der allerdings der jeweils auf einen Diffusor folgende Abschnitt zylindrisch bzw. divergent ausgebildet ist. Die einzelnen Stufen sind durch Schrauben miteinander verbindbar. Aus der US-PS 2 396 290 ist eine mehrstufige Strahlpumpe bekannt, bei der die an dem Diffusor anschließenden Abschnitte divergent bzw. zylindrisch ausgebildet sind. Einzelne Abschnitte der Vorrichtung sind durch Verschrauben miteinander verbindbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein derartiges Strahlrohr auszubilden, bei dem die Verschleißteile einfach auswechselbar sind. Bevorzugt soll das Strahlrohr so ausgebildet werden, daß zusätzlich davon der Verschleiß verringert wird.

Diese Aufgabe wird durch ein in Patentanspruch 1 gekennzeichnetes Strahlrohr gelöst.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Strahlrohr mit zwei kaskadenartig hintereinander angeordneten Strahlrohrabschnitten;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Strahlrohres mit explosionsartig auseinandergezogenen Teilen;

Fig. 3 eine Ansicht des in Fig. 2 gezeigten Strahlrohres von der Eingangsseite her; und

Fig. 4 ein Detail aus Fig. 1.

Das Strahlrohr 1 weist einen mit einer Zufuhrleitung 2 zum Zuführen eines anzusaugenden Me-

diums verbindbaren Abschnitt 3, ein Strahlrohrgehäuse 4 und einen in dessen Innerem verlaufenden kegelförmigen Rohrabschnitt 5 auf.

Der Abschnitt 3 ist als Ring 6 ausgebildet. Er weist einen mit einer ein unter Druck stehendes Fluidmedium und insbesondere Wasser zuführenden Leitung verbindbaren Zufuhrstutzen 7 auf. Ferner sind auf einer sich in das Rohrinne erstreckenden und gegen die Rohrachse geneigten Fläche 8 in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt angeordnete Austrittsdüsen 9 vorgesehen, deren Achsen so ausgerichtet sind, daß aus ihnen austretendes Wasser zu einem gemeinsamen axialen Punkt 10 im Rohrinne fließt und damit einen kegelförmigen Wassermantel 11 bildet. Die Austrittsdüsen und der Zufuhrstutzen sind über einen sich in dem Ring in Umfangsrichtung erstreckenden Kanal 12 miteinander verbunden.

Das Strahlrohrgehäuse 4 weist eingangsseitig einen ersten Stutzen 13 und ausgangsseitig einen Ausgangsstutzen 14 auf. Im Inneren sind die beiden Stutzen so ausgebildet, daß der kegelförmige Rohrabschnitt 5 in das Strahlrohrgehäuse 4 einschickbar ist und von den beiden Stutzen koaxial gehalten wird. Eingangsseitig wird der Ring 6 über einen außen anzusetzenden zweiten ringförmigen Flansch 15 mittels Schrauben koaxial angeflanscht. Über einen weiteren Flansch 16 wird die Zufuhrleitung mit dem Abschnitt 3 verbunden.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform, bei der zwei Strahlrohrabschnitte 16 und 17 hintereinander angeordnet sind, dient zum Montieren des zu dem Strahlrohrabschnitt 17 gehörenden Ringes 6 der ausgangsseitige Flansch 14 des vor diesem angeordneten Strahlrohrabschnittes 16.

Der kegelförmige Rohrabschnitt 5 ist so ausgebildet, daß sein ausgangsseitiges Ende 24 sich so weit in den Abschnitt 3 des nachfolgenden Strahlrohrabschnittes hinein erstreckt, daß in radialer Projektion gesehen die Austrittsdüsen 9 abgedeckt sind. Dadurch wird verhindert, daß durch das hindurchgeführte Material die Düsen abgeschliffen und zerstört werden. An der Eingangsseite des ersten Strahlrohrabschnittes wird ein entsprechender, nicht gezeigter, in seiner Form dem Ende des kegelförmigen Rohrabschnittes entsprechender Ringeinsatz eingesetzt, der die dortigen Düsen überdeckt. Es ist auch möglich, stattdessen das in das Innere hineinragende Ende der Zufuhrleitung 2 so weit hineinragen zu lassen, daß das eingesaugte Material nicht direkt an den Düsen vorbeiwirbelt.

Wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, umfaßt das Strahlrohr ein Führungsgerüst 18 mit zwei seitlichen Schienen. Das Strahlrohrgehäuse und der Ring 6 weisen auf beiden

Seiten angeordnete Räderpaare 21, 22; 23 auf. Mit Hilfe dieser Räderpaare ist es möglich, zum Auswechseln eines kegelförmigen Rohrabschnittes 5 auf einfache Weise den Ring 6 nach Lösen von Flanschschrauben wegzufahren und den Rohrabschnitt 5 herauszunehmen und auszutauschen. In gleicher Weise können auf einfache Weise ggf. Wartungsarbeiten an den Austrittsdüsen 9 vorgenommen werden.

In dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde über die Zufuhrstutzen 7 jeweils Wasser zugeführt. Es ist aber auch möglich, stattdessen über einen der Zufuhrstutzen gewünschtenfalls Dampf zur besseren Lösung bestimmter Bestandteile zuzuführen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, kann ferner bei der Eingangsseite zwischen der Zufuhrleitung 2 und dem Ring 6 ein die freie Lippe 24 bildender Ring 25 vorgesehen sein, der wie die nach innen verlängerte Zufuhrleitung 2 dafür sorgt, daß die Düsen 9 nicht beschädigt werden.

### Ansprüche

1. Strahlrohr mit einem Gehäuse mit einem Eingang für das anzusaugende Medium und einem ausgangsseitig anschließenden kegelförmigen Rohrabschnitt und einem an den Eingang anschließenden Abschnitt mit in Umfangsrichtung um das Rohrinne angeordneten Austrittsöffnungen für ein unter hohem Druck zuzuführendes Medium, die eingangsseitig über einen Kanal mit einem Zufuhrstutzen verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt als ein austauschbarer Ring (6) ausgebildet ist.

2. Strahlrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (6) an den Austrittsöffnungen angeordnete Düsen und einen diese mit dem Zufuhrstutzen (7) verbindenden Kanal (12) aufweist.

3. Strahlrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrabschnitt (5) und der Ring (6) austauschbar eingesetzt sind.

4. Strahlrohr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Rohrabschnitt (5) und Ring (6) zwischen einem mit dem Gehäuse fest verbundenen ersten Flansch (15) und einem damit verbindbaren zweiten Flansch (13) gehalten sind.

5. Strahlrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein erster und ein zweiter einander entsprechender Strahlrohrabschnitt kaskadenförmig hintereinander angeordnet sind.

6. Strahlrohr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse jeweils einen ausgangsseitigen Flansch aufweist und daß

an der Stelle der Verbindung von erstem und zweitem Strahlrohrabschnitt der zweite Flansch der ausgangsseitige Flansch des vorhergehenden Strahlrohrabschnittes ist.

7. Strahlrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen zum Rohrinne hin durch eine Abschirmung (24) abgedeckt sind.

8. Strahlrohr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmung durch einen in den Ring hineinragenden Innenring gebildet ist.

9. Strahlrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenring durch das in den Ring hineinragende ausgangsseitige Ende des Rohrabschnittes eines vorgeordneten Strahlrohrabschnittes gebildet ist.

10. Strahlrohr nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Strahlrohrgehäuse und/oder Ring ein seitlich angeordnetes Räderpaar zum Aneinanderbewegen der Teile beim Austausch aufweisen.

11. Strahlrohr nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Führungsgestell zur Führung der Räderpaare vorgesehen ist.



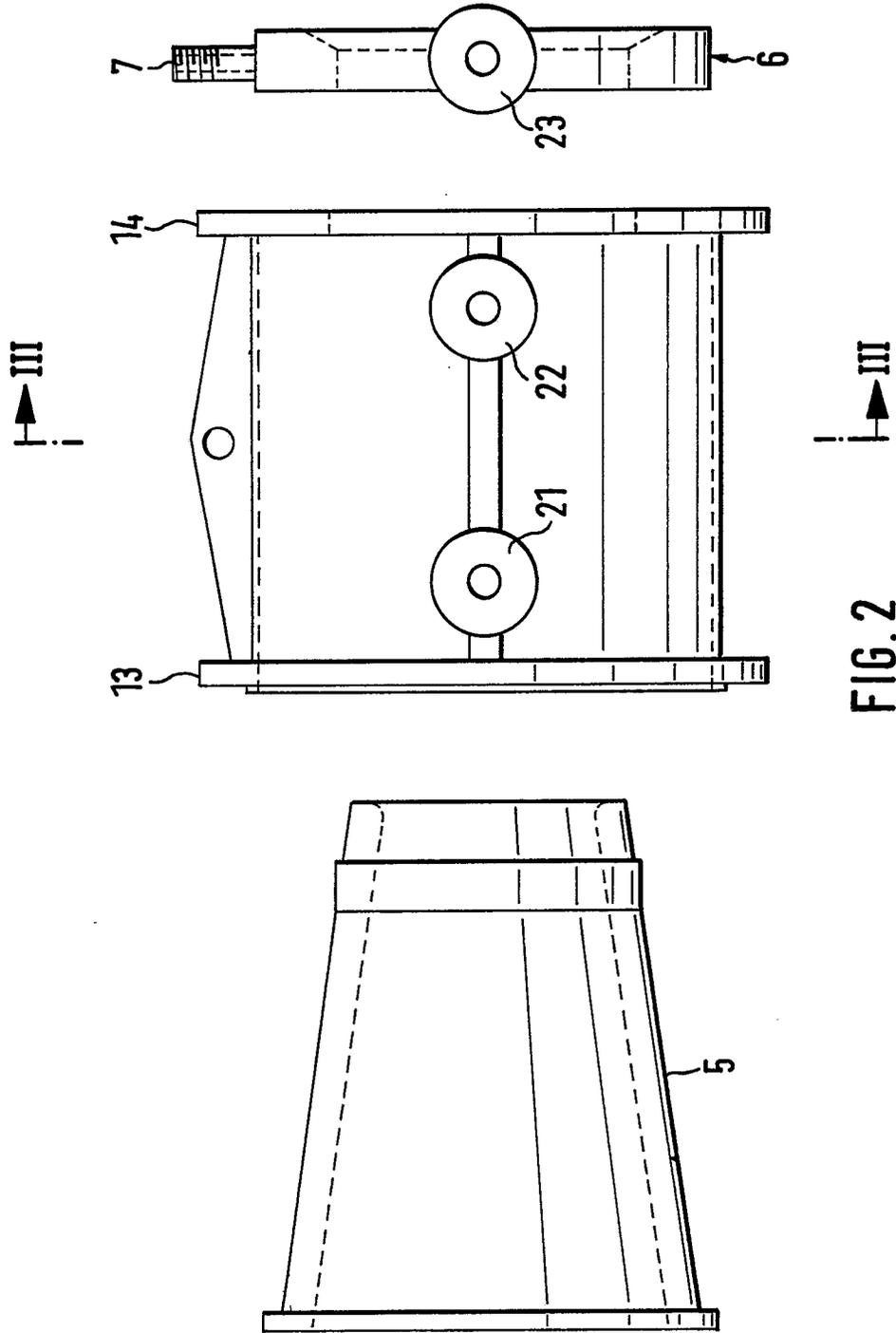


FIG. 2

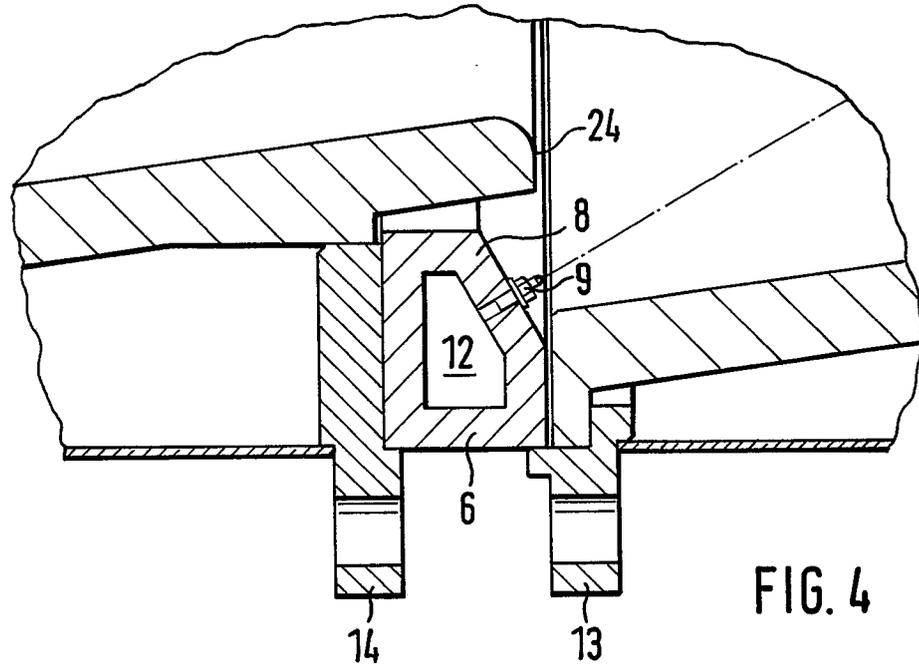


FIG. 4

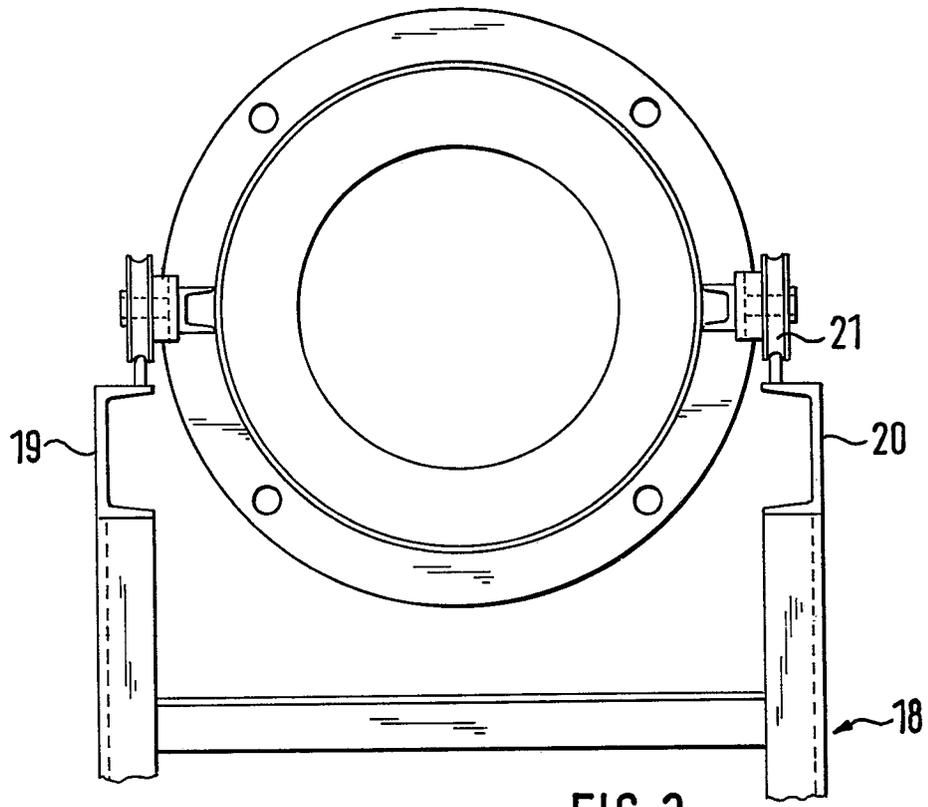


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-2227043 (BECKSCHULTE) * Seite 4, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 28; Figuren 1, 2 *	1, 3	F04F5/10 F04F5/12
A	---	2, 4	
X	CH-A-101872 (CARON) * Seite 1, rechte Spalte, Absatz 4 - Seite 2, linke Spalte, Absatz 5; Figur 1 *	1-3, 5	
Y	US-A-4400138 (BAER) * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 10; Figuren 1-14 *	1-3	
D,Y	DE-A-2150711 (MAASBERG) * das ganze Dokument *	1-3	
A	US-A-4487553 (NAGATA) * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 13; Figur 1 *	1-3, 7, 8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29 NOVEMBER 1989	Prüfer VON ARX H. P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			