



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 696 681 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.1996 Patentblatt 1996/07

(51) Int. Cl.⁶: **F04D 29/22**, F04D 29/24

(21) Anmeldenummer: 95112184.7

(22) Anmeldetag: 03.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **KSB Aktiengesellschaft**
D-67227 Frankenthal (DE)

(30) Priorität: 13.08.1994 DE 4428792

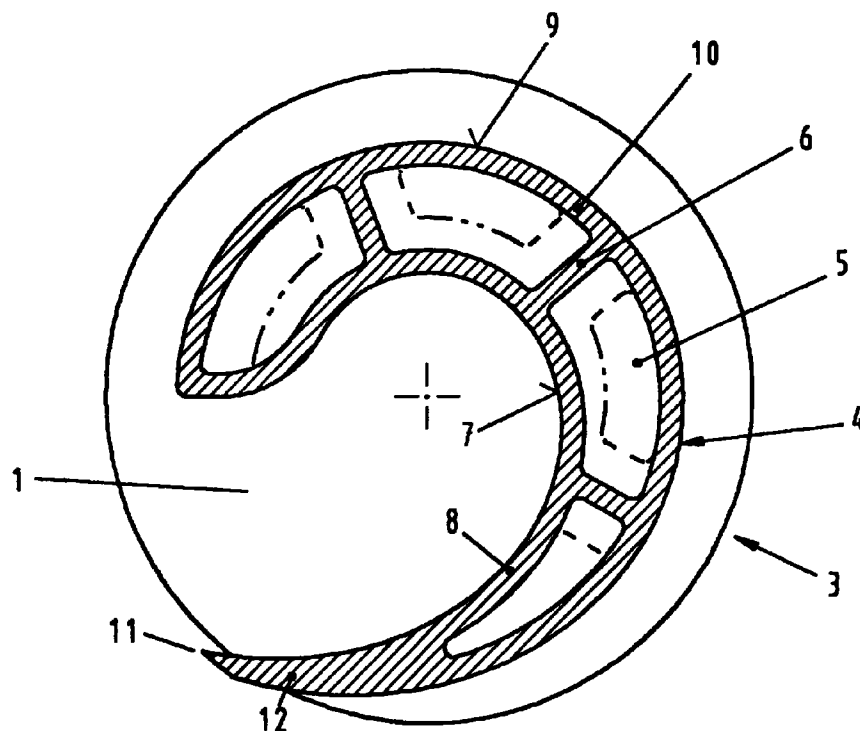
(72) Erfinder: **Jäger, Christoph**
D-67229 Gerolsheim (DE)

(54) Laufrad für eine Kreiselpumpe

(57) Durch die Erfindung wird ein mit einer oder mehreren Schaufeln (4) ausgestattetes Laufrad (3) für eine Kreiselpumpe geschaffen, welches gegen Feststoffablagerungen an den Wänden (8, 10) eines in einer Schaufel

(4) befindlichen Hohlraumes (5) dadurch geschützt wird, daß der Hohlraum (5) beidseitig, an der Tragscheibe (1) und der Deckscheibe (2), offen ist.

Fig. 1



EP 0 696 681 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Laufrad für eine Kreiselpumpe, insbesondere ein Ein- oder Mehrkanalrad.

Vor allem bei Einkanalrädern, die auch als Einschaufelräder bezeichnet werden, ergibt sich aufgrund der hydraulischen Bedingungen folgende Auslegung ein für den überwiegenden Teil der Schaufelerstreckung geltender großer Abstand zwischen der Saug- und der Druckseite der Schaufel. Für Mehrkanalräder und andere Sonderbauformen von Kreiselpumpenlaufrädern gilt dies in eingeschränktem Maße. Wird eine solche dicke Schaufel massiv ausgeführt, bringt das neben einem hohen Materialaufwand auch Probleme bezüglich der Massenunwucht und deren Ausgleich mit sich. Es wurde daher vorgeschlagen, die Schaufel hohl auszuführen, also das Gewicht des Laufrades und die durch eine unsymmetrische Schaufelanordnung verursachte Massenunwucht erheblich zu verringern. Durch die CH 189 936 ist ein Laufrad zum Fördern von Feststoffe enthaltenden Flüssigkeiten bekannt, dessen eine Schaufel weitgehend hohl ausgebildet ist. In einer möglichen Ausführung dieser Schaufel sind die die Saug- und die Druckseite der Schaufel bildenden Wände, die einzige Begrenzung einer in der Schaufel angeordneten Aussparung. Die Aussparung ist somit zur druckseitigen Wand des Pumpengehäuses hin offen. Bei einem aus der US 1 470 607 bekannten Einkanalrad ist in dem den Kanal umgebenden Bereich des Laufrades ein zur Saugseite geöffneter Hohlraum vorgesehen, der durch eine zusätzlich anzubringende Scheibe verschlossen werden kann. Der EP 0 120 179 ist ein Kreiselpumpen-Laufrad zu entnehmen, dessen einzige Schaufel mit einem Hohlraum versehen ist, der als alleinige Verbindung zur Umgebung einen im Bereich der Hinterkante der Schaufel angeordneten Schlitz aufweist.

Unabhängig davon, ob der in der Schaufel vorhandene Hohlraum zur Druckseite, zur Saugseite oder zur Schaufelumgebung hin geöffnet ist, müssen zu einer Massenunwucht führende Ablagerungen im Hohlraum befürchtet werden. Solche Ablagerungen entstehen durch Schwebstoffe in der Förderflüssigkeit, die über die Öffnungen eintreten und sich an den Wänden des Hohlraumes, vor allem aufgrund der auf sie einwirkenden Fliehkraft bei der Drehung des Laufrades absetzen und dort mit der Zeit verkrusten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Laufrad der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Schaufel(n) jeweils mit einem gegen Ablagerungen weitestgehend geschützten Hohlraum ausgestattet sind.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein dem Anspruch 1 entsprechendes Laufrad. Die beidseitig, also zur Trag- und zur Deckscheibe vorhandenen Öffnungen des Hohlraumes bewirken, daß der Hohlraum vom druckseitigen zum saugseitigen Radseitenraum durchströmt wird. In der Förderflüssigkeit vorhandene Schwebstoffe werden mit der Strömung fortgeführt, können sich also nicht an der Wand des Hohlraumes ablagern.

Die Unteransprüche nennen verschiedene zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung.

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen Axialschnitt durch ein erfindungsgemäßes Einschaufelrad, und in

Fig. 2 einen durch eine Laufradhälfte verlaufenden Längsschnitt.

Das mit einer Tragscheibe 1 und einer Deckscheibe 2 ausgestattete Laufrad 3 ist mit einer - in der Fig. 1 im Schnitt dargestellten - Schaufel 4 versehen, die einen Hohlraum 5 besitzt. Im Hohlraum 5 angeordnete Versteifungsrippen 6, die zwischen einer die Saugseite 7 bildenden Wand 8 und einer die Druckseite 9 bildenden Wand 10 verlaufen, sorgen für die nötige Stabilität der Schaufel 4.

Die Saugseite 7 und die Druckseite 9 verlaufen in einer geschlossenen Kontur. Das die Austrittskante 11 der Schaufel 4 umfassende Schaufelende 12 ist, wie aus der Fig. 1 ersichtlich, über eine längere Strecke massiv ausgeführt. Dadurch ist es möglich, die Schaufel 4 durch Abdrehen im Außendurchmesser zu verkleinern.

Der Hohlraum 5 ist im Bereich der Tragscheibe 1 zur Gänze offen, in der Deckscheibe 2 dagegen sind mehrere einzelne Öffnungen 13 jeweils zwischen den Versteifungsrippen 6 vorgesehen. Der bei der Herstellung des Laufrades 3 erforderliche Kern zur Erzeugung des Hohlraumes 5 wird auf der einen Seite des Laufrades 3 im Bereich der Tragscheibe 1 gelagert, auf der anderen Seite stützt er sich im Bereich der Deckscheibe 2 durch die Öffnungen 13 ab, so daß ein Wegschwimmen des Kernes verhindert wird.

Durch ein örtliches Vergrößern der Stärke der Wand 8 und/oder der Wand 10 zum Hohlraum hin kann eine dem Ausgleich der Massenunwucht dienende Gegenmasse gebildet werden. Die umströmte Schaufelkontur bleibt hiervon unbeeinflusst.

Während des Pumpenbetriebes wird der Hohlraum 5 der Schaufel 4 von Förderflüssigkeit durchströmt, wobei allgemein die Durchströmung vom Bereich der Tragscheibe 1 über den Hohlraum 5 und die Öffnungen 13 in der Deckscheibe 2 erfolgt.

Patentansprüche

1. Laufrad (3) für eine Kreispumpe, insbesondere Ein- oder Mehrkanalrad, mit einem oder mehreren der Förderung eines Mediums dienenden Kanälen, die zwischen einer druckseitig angeordneten Tragscheibe (1), einer saugseitig angeordneten Deckscheibe (2) und einer oder mehreren hohl gestalteten Schaufeln (4) gebildet werden, wobei jeweils der in einer Schaufel (4) befindliche Hohlraum (5) beidseitig, an der Tragscheibe (1) und der Deckscheibe (2), offen ist.

2. Laufrad (3) nach Anspruch 1, mit einer oder mehreren im Hohlraum (5) der Schaufel (4) angeordneten Versteifungsrippen (6), die zwischen den die Saugseite (7) und die Druckseite (9) der Schaufel (4) bildenden Wänden (8, 10) verlaufen. 5
3. Laufrad (3) nach Anspruch 1, mit einer zum Hohlraum (5) der Schaufel (4) gerichteten, dem Massenausgleich dienenden örtlichen Verdickung einer die Saugseite (7) oder die Druckseite (9) der Schaufel (4) bildenden Wand (8, 10). 10
4. Laufrad (3) nach Anspruch 1, mit einem Schaufelende (12), welches mindestens in einem einer möglichen Durchmesser verkleinerung durch Abdrehen dienenden Bereich massiv ausgebildet ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

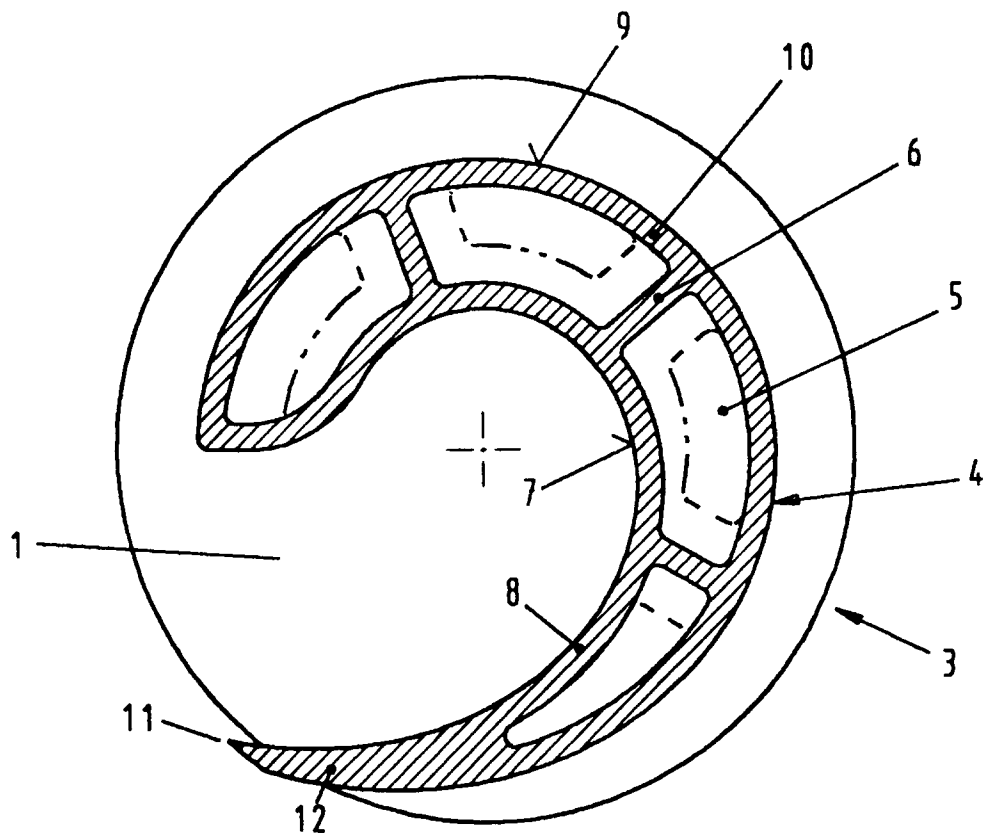
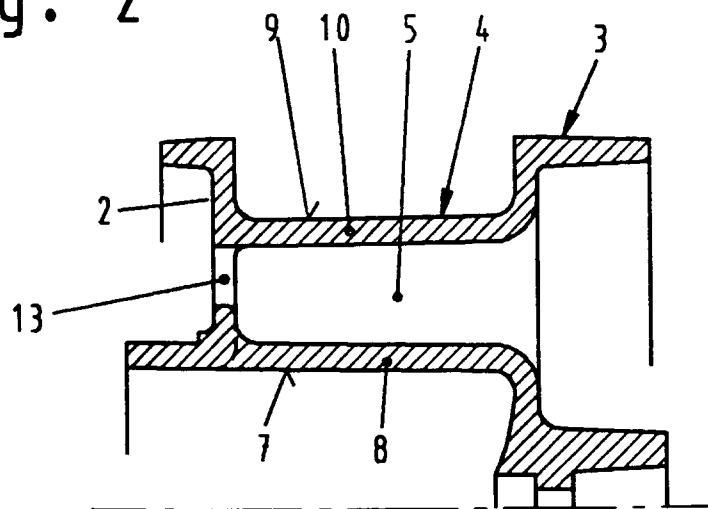


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 2184

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	REVUE TECHNIQUE SULZER, Bd. 38, Nr. 3, 1956 Seiten 11-24, 'stations de pompage pour eaux-vannes considérations sur la technique des installations' * Seite 12; Abbildung 2C 2E *	1	F04D29/22 F04D29/24
A	GB-A-203 659 (UNCHOKEABLE PUMP) * das ganze Dokument *	1-4	
A	DE-C-475 711 (ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT)		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011 no. 105 (M-577) ,3.April 1987 & JP-A-61 252893 (HITACHI LTD) 10.November 1986, * Zusammenfassung *		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008 no. 037 (M-277) ,17.Februar 1984 & JP-A-58 192995 (EBARA SEISAKUSHO KK) 10.November 1983, * Zusammenfassung *		
D,A	CH-A-189 936 (BUCHER-GUYER)		
D,A	US-A-1 470 607 (HAZELL)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29.September 1995	Prüfer Zidi, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)