

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 623 750 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94106634.2**

51 Int. Cl.⁵: **F04D 3/00, F04D 7/00,
F04D 29/54**

22 Anmeldetag: **28.04.94**

30 Priorität: **03.05.93 DE 4314477**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.94 Patentblatt 94/45

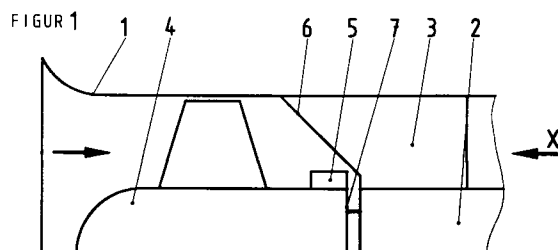
84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Strasse 9
D-67227 Frankenthal (DE)

72 Erfinder: **Bernauer, Jan, Dr.**
Lortzingstrasse 23
D-28209 Bremen (DE)
Erfinder: **Bobowski, Lech, Dr.**
Salinenstrasse 99
D-67098 Bad Dürkheim (DE)
Erfinder: **Hahn, Karl**
Im Wiesengrund 1b
D-28844 Weyhe (DE)
Erfinder: **Schäfer, Horst**
Kurze Strasse 3
D-27404 Rhade (DE)

54 **Kreiselpumpe axialer Bauart.**

57 An einer Kreiselpumpe axialer Bauart verfügt das Laufrad über eine Abstreif- und/oder Schneideinrichtung (5), welche an den nachgeordneten Leitschaufeln (3) abgelagerte Fasern entfernt.



EP 0 623 750 A1

Die Erfindung betrifft eine Kreislumppe axialer Bauart zur Förderung von faserige Bestandteile enthaltende Flüssigkeiten, wobei in Strömungsrichtung hinter dem Laufrad eine Mehrzahl von Leitschaufeln angeordnet sind, die Leitschaufeln sich zwischen Außen- und Innengehäuse erstrecken und innerhalb des Innengehäuses Antriebselemente für das Laufrad angeordnet sind.

Eine derartige Kreislumppe ist beispielsweise aus der EPA 0 475 920 bekannt. Diese beschränkt sich zwar auf ein Motorpumpenaggregat, d. h. die Leitschaufeln dienen hier gleichzeitig zur Halterung eines Motorgehäuses; im Prinzip entspricht die Bauart jedoch der allgemein bekannten Axialpumpenbauart mit einem dem Laufrad nachgeordneten, Leitschaufeln aufweisenden Gehäuseteil. Um Verstopfungen durch faserige Bestandteile zu vermeiden, sind die Anströmkanten der Leitschaufeln in Strömungsrichtung gesehen nach hinten geneigt. Damit soll vermieden werden, daß die bei der Abwasserförderung im Wasser befindlichen Beimengungen sich möglichst weit entfernt vom Laufrad an den Leitschaufeln verfangen.

Dieses Prinzip der rückwärts gekrümmten Leitschaufeln bei axial durchströmten Maschinen ist bereits seit langem durch die DE-PS 459 798 bekannt. Hierbei sind ebenfalls die Befestigungspunkte der Leitschaufeln am Außengehäuse sehr weit hinter das Laufrad verlegt, um somit eine Ansammlung von Feststoffen zu verhindern bzw. möglichst weit entfernt vom Laufrad stattfinden zu lassen. Beide Gestaltungen vermögen aber immer noch nicht das Problem zu lösen, daß trotzdem Anhäufungen von faserigen Bestandteilen innerhalb des Leitrades am Übergang zwischen Leitschaufel und Gehäuse stattfinden und damit die Leistung der Pumpe negativ beeinflußt wird.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, für gattungsgemäße Kreislumpen eine Lösung zu entwickeln, mit deren Hilfe ein problemloser Betrieb bei der Förderung von faserige Bestandteile enthaltenden Medien gewährleistet wird. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches.

Durch die mit der Laufradnabe rotierenden Abstreifer oder Schneideinrichtungen sowie in Verbindung mit den gegen die Strömungsrichtung geneigten Anströmkanten der Leitschaufeln wird sichergestellt, daß an den Leitschaufelkanten sich verfangende Beimengungen des Fördermediums zur Nabe hin transportiert werden. Die Leitschaufelkanten sind so ausgebildet, daß daran auftretende Faserteile entweder abgleiten oder daran entlang in Richtung Innengehäuse gleiten. In dessen Bereich werden sie dann vom Abstreifer und/oder der Schneideinrichtung entfernt und können problemlos durch das Leitrad abfließen. Somit wird für jeden Betriebszustand gewährleistet, daß das Lei-

trad frei von die Leistungsdaten beeinflussenden Ansammlungen bleibt.

Die Ausgestaltungen der Ansprüche 2 und 3 beschreiben die Neigung der Anströmkanten bei Leitschaufeln, die nicht in rein radialer Richtung verlaufen. Deren Neigung verbessert den hydraulischen Wirkungsgrad der Pumpe.

Nach einer anderen Ausgestaltung sind die Leitschaufeln teilweise nur am Außengehäuse befestigt. Somit können an der Anströmkante der Leitschaufel entlanggleitende Fasern zwischen Innengehäuse und Leitschaufelende von der Leitschaufel abrutschen. Durch die nur einseitige Leitschaufelbefestigung am Außengehäuse ist ein sicheres Abrutschen eventuell daran anhaftender Fasern gewährleistet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen die

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Strömungsmaschine, die
Fig. 2 und 3 zwei Ansichten von der Druckseite auf die Leitrad-Anordnung.

Die in Fig. 1 gezeigte Kreislumppe axialer Bauart verfügt über ein Außengehäuse 1, innerhalb dessen ein Innengehäuse 2 mittels Leitschaufeln 3 gehalten ist. Das Innengehäuse 2 nimmt hier nicht weiter dargestellte Antriebselemente auf, von denen das Laufrad 4 angetrieben wird. Bei den Antriebselementen kann es sich um eine Welle mit Lagerungen, ein das Laufrad antreibender Antriebsmotor oder ähnliche Antriebselemente handeln.

In Strömungsrichtung gesehen hinter dem Laufrad 4 ist eine Abstreif- oder eine Schneideinrichtung 5 angebracht. Diese kann direkt auf der Nabe des Laufrades angeordnet sein oder Bestandteil eines mit der Nabe in Verbindung stehenden sowie davon angetriebenen Bauteiles sein.

Die Abstreif- und/oder die Schneideinrichtung 5 ist in demjenigen Nabenbereich angeordnet, der dem Innengehäuse 2 gegenüberliegt. Des weiteren beginnen in diesem Bereich auch die Anströmkanten 6 der Leitschaufeln 3. Bei der hier Anwendung findenden Abstreifeinrichtung sind am strömungsseitigen Ende der Nabe 7 mehrere Nocken angebracht, mit denen an der Anströmkante 6 im Bereich des Innengehäuses 2 sich ansammelnde Faserteile entfernbar sind. In Abhängigkeit von dem Fördermedium kann eine Abstreif-, Schneideinrichtung oder eine Kombination von beiden Verwendung finden.

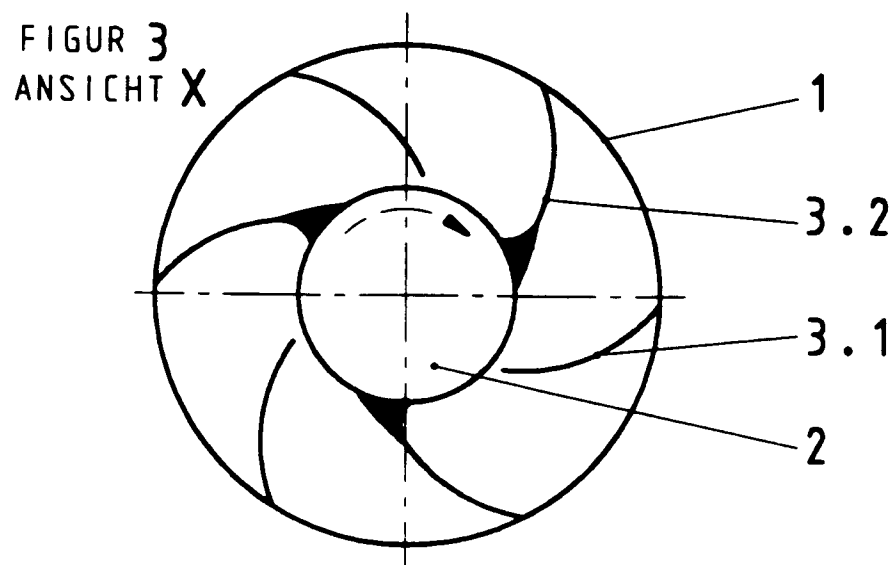
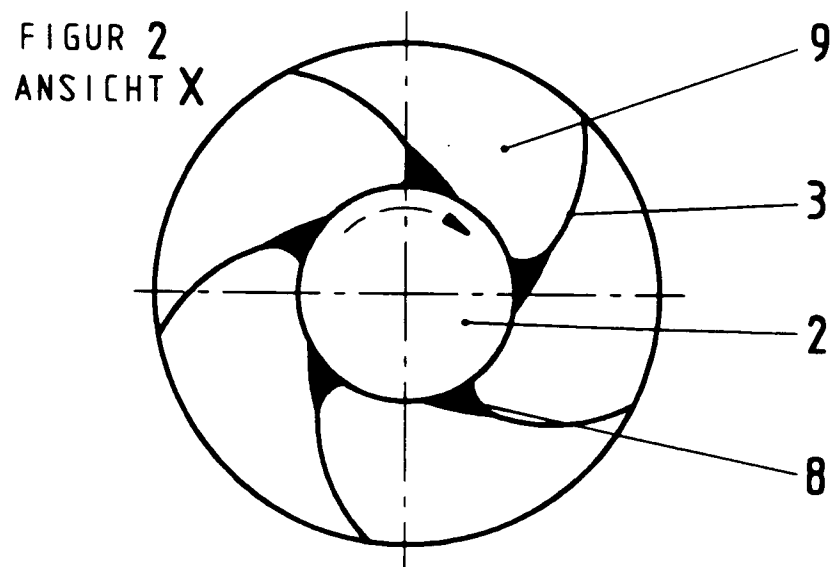
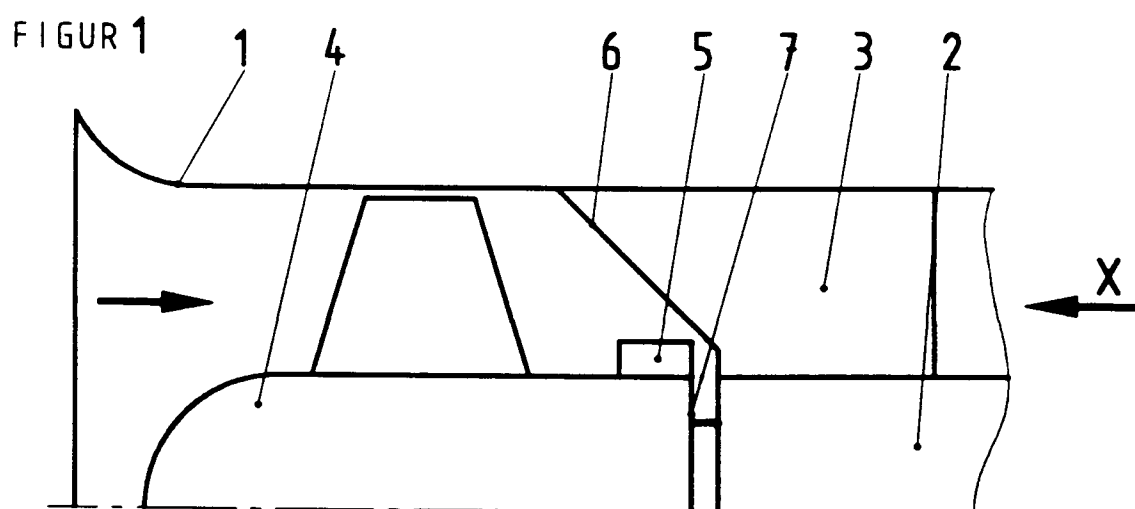
Die Fig. 2 zeigt eine Ansicht gemäß Pfeil X von Fig. 1. Im Bereich des Innengehäuses 2 an den Anströmkanten der Leitschaufeln 3 angesammelte Fasern 8 werden durch die daran vorbeistreichende Schneid- oder Abstreifeinrichtung in die Leitradkanäle 9 geleitet und weggespült. Der gestrichelte Pfeil entspricht der Drehrichtung des hier nicht

dargestellten Laufrades. Die Leitschaufeln 3 sind hierbei - ausgehend vom Befestigungspunkt am Innengehäuse 2 - in Umfangsrichtung gegen die Drehrichtung des Laufrades geneigt. Somit unterstützt das aus dem Laufrad 2 austretende Fördermedium das Entlanggleiten der Fasern an den Anströmkanten zur Schneid- oder Abstreifeinrichtung hin. Selbstverständlich funktioniert diese Lösung auch bei Leitrad-schaufeln, die sich in radialer Richtung zwischen Außen- und Innengehäuse erstrecken.

Eine andere Ausführungsform ist in der Fig. 3 gezeigt. Hierbei finden insgesamt sechs Leitschaufeln 3.1, 3.2 Anwendung, wobei nur jede zweite Leitschaufel 3.2 das Innengehäuse 2 mit dem Außengehäuse 1 verbindet. Die anderen Leitschaufeln 3.1 sind nur am Außengehäuse 1 befestigt. Daran entlanggleitende Fasern können dann im Spalt 10 zwischen Innengehäuse 2 und Leitschaufeln 3.1 von den Leitschaufeln abgleiten und mit der Strömung abfließen.

Patentansprüche

1. Kreispumpe axialer Bauart zur Förderung von faserige Bestandteile enthaltende Flüssigkeiten, wobei in Strömungsrichtung hinter dem Laufrad eine Mehrzahl von Leitschaufeln angeordnet sind, die Leitschaufeln sich zwischen Außengehäuse und Innengehäuse erstrecken, und innerhalb des Innengehäuses Antriebselemente für das Laufrad angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Laufradnabe (7) in demjenigen Bereich, der dem Innengehäuse (2) gegenüberliegt, eine Abstreif- und/oder Schneideinrichtung (5) angebracht ist und daß die Leitschaufeln (3) mit ihren Anströmkanten (6) in Strömungsrichtung ganz oder teilweise nach vorn geneigt sind.
2. Kreispumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anströmkanten (6) in Umfangsrichtung gegen die Drehrichtung des Laufrades (4) geneigt sind.
3. Kreispumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anströmkanten in Meridionalkontur gegen die Strömungsrichtung nach vorne geneigt sind.
4. Kreispumpe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (3.1) teilweise nur am Außengehäuse (1) befestigt sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 6634

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	GB-A-386 626 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) * das ganze Dokument * ---	1,3	F04D3/00 F04D7/00 F04D29/54
A	FR-A-2 279 954 (ITT INDUSTRIES) * das ganze Dokument * ---	1,3,4	
A	DE-C-501 662 (KÖSTER) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	EP-A-0 512 190 (ITT FLYGT) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 4 * * Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 6; Abbildung 3 * ---	1,3,4	
A	FR-A-2 628 484 (BORREGUERO) * Seite 1, Zeile 28 - Seite 2, Zeile 12 * * Seite 4, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 30; Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. August 1994	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 : 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	