

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 651 163 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94115836.2**

(51) Int. Cl.⁶: **F04D 29/44, F04D 7/04**

(22) Anmeldetag: **07.10.94**

(30) Priorität: **28.10.93 DE 4336852**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.95 Patentblatt 95/18

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT

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

(72) Erfinder: **Metzinger, Wolfgang**
Am Zipser Berg 29
D-91257 Pegnitz (DE)

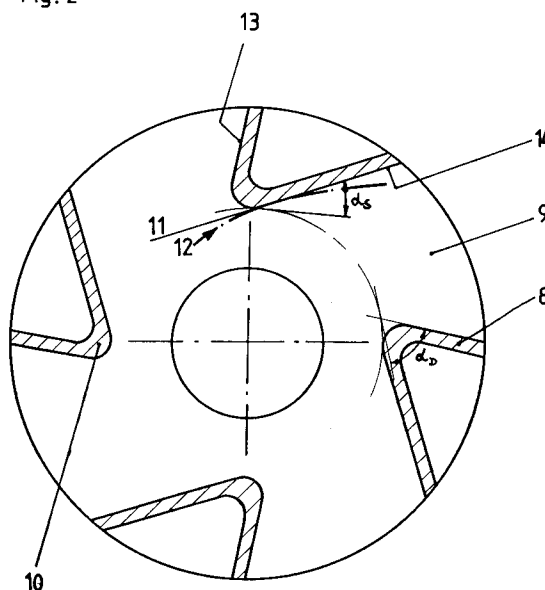
(54) **Leitapparat für Kreiselpumpen.**

(57) Die Erfindung richtet sich auf einen mit mehreren Leitschaufeln ausgestatteten Leitapparat für Kreiselpumpen, welche mit Beimengungen versetzte Flüssigkeiten zu fördern haben.

Ein verstopfungsfrei und verlustarm arbeitender Leitapparat (7) ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch die für jede Leitschaufel (8) geltende Kombination folgender Merkmale:

- a) die Leitschaufelnase (10) ist stark abgerundet, wobei das Verhältnis des Abrundradius (r) zur Breite (b) der Leitschaufel (8) im Eintrittsbereich des Leitapparates (7) 0,15 bis 0,5 beträgt;
- b) der Anstellwinkel (α_s) der Leitschaufel (8) im Eintrittsbereich des Leitapparates (7) entspricht der Richtung der Tangente (11) an die Bahnkurve (12) eines Fluidteilchens in der Förderflüssigkeit;
- c) die Druckseite (13) der Leitschaufel (8) ist um ein solches Maß steiler angestellt als die Saugseite (14), daß die Leitschaufel (8) stets teillastig angeströmt wird.

Fig. 2



EP 0 651 163 A1

Gegenstand der Erfindung ist ein mit mehreren Leitschaufeln ausgestatteter Leitapparat für Kreiselpumpen, welche mit Beimengungen versetzte Flüssigkeiten zu fördern haben.

Die Förderung verunreinigter Flüssigkeiten durch Kreiselpumpen bereitet nicht nur für die Laufräder solcher Pumpen Schwierigkeiten. Von einer Verstopfungsgefahr betroffen sind grundsätzlich alle im Strömungsweg der Flüssigkeit gelegenen Pumpenteile, wobei vor allem strömungsleitende Einbauten, Engstellen und Kanten Problemzonen bilden. Bei der Konstruktion derartiger Kreiselpumpen war man daher stets bemüht, solche Probleme zu vermeiden bzw. zu entschärfen. Dies führte allerdings dazu, daß aufgrund einer störenden Einflüsse weitgehend ausschaltenden großzügigen Strömungsführung die Pumpengehäuse relativ groß wurden. Dies gilt insbesondere für in Rohrschächten eingesetzte Tauchmotorpumpen mit radialer oder halbaxialer Ausschüttung, deren Fördermedium in die axiale Strömungsrichtung umgelenkt werden muß. Diese Kreiselpumpen bauten radial sehr groß und benötigten daher einen großen Einbaudurchmesser, was wiederum hohe Baukosten für die die Pumpen aufnehmenden Schächte verursachte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mit mehreren Leitschaufeln ausgestatteten Leitapparat zu schaffen, der neben der verstopfungsfreien Förderung von mit Beimengungen verunreinigten Flüssigkeiten auch der Forderung nach einer geringen radialen Erstreckung entspricht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die für jede Leitschaufel geltende Kombination folgender Merkmale:

- a) die Leitschaufelnase ist stark abgerundet, wobei das Verhältnis des Abrundradius zur Breite der Leitschaufel im Eintrittsbereich des Leitapparates 0,15 bis 0,5 beträgt;
- b) der Anstellwinkel der Leitschaufel im Eintrittsbereich des Leitapparates entspricht der Richtung der Tangente an die Bahnkurve eines Fluidteilchens in der Förderflüssigkeit;
- c) die Druckseite der Leitschaufel ist um ein solches Maß steiler angestellt als die Saugseite, daß die Leitschaufel stets teillastig angeströmt wird.

Für die Merkmale b und c wird ein Bereich bevorzugt, bei dem der Anstellwinkel $\alpha_S \leq 20^\circ$ und der auf der Druckseite der Leitschaufel gemessene Winkel $\alpha_D \geq 50^\circ$ ist.

Für eine Tauchmotorpumpe in Rohrschachtausführung wird in zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß das Pumpengehäuse einen als Stützkörper ausgebildeten Leitapparat umfaßt, in welchem das radial aus dem Laufrad der Kreiselpumpe abströmende Fördermedium in die axiale Richtung umgelenkt wird.

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

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer in einem Rohrschacht angeordneten, von einem Elektromotor angetriebenen Rohrschachtpumpe, und in

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Leitrades der in der Fig. 1 dargestellten Pumpen.

Das aus einer Kreiselpumpe 1 und einem Elektromotor 2 bestehende Aggregat ist am unteren Ende eines Schachtrohres 3 innerhalb eines nicht dargestellten Behälters angeordnet. Das über eine Welle 4 mit dem Elektromotor 2 verbundene Laufrad 5 der Kreiselpumpe 1 wird von einem Pumpengehäuse 6 umschlossen. Teil des Pumpengehäuses 6 ist ein als Leitapparat 7 ausgebildeter Stützkörper, in dem das vom Laufrad 5 radial abströmende Medium in die axiale Richtung umgelenkt wird, um so über den Rohrschacht 3 nach oben gefördert zu werden.

Der in der Fig. 2 im Schnitt dargestellte Leitapparat 7 ist mit vier Leitschaufeln 8 ausgestattet, die gleichmäßig über den Umfang des Leitapparates 7 verteilt sind. Zwischen jeweils zwei Leitschaufeln 8 wird ein Leitkanal 9 für das Fördermedium gebildet. Jede der Leitschaufeln 8 besitzt eine stark abgerundete Leitschaufelnase 10. Das Verhältnis des Abrundradius r der Leitschaufelnase 10 zur Breite b des Leitkanals 9 (vgl. Fig. 1) beträgt etwa 0,3. Der im Eintrittsbereich des Leitrades 7 gemessene Anstellwinkel α_S einer Leitschaufel 8 entspricht der Richtung der Tangente 11 an die Bahnkurve 12 eines Fluidteilchens in der Förderflüssigkeit. Die Druckseite 13 einer Leitschaufel 8 ist steiler angestellt als die Saugseite 14, und zwar um ein solches Maß, daß die Leitschaufel 8 stets teillastig angeströmt wird.

Die vorstehend genannten Merkmale haben die Wirkung, daß in der Förderflüssigkeit enthaltene Beimengungen, auch langfaserige Beimengungen, an den Leitschaufelnasen 10 vorbeigeführt werden, wo sie aufgrund der herrschenden Strömungsverhältnisse keinen Halt für ein etwaiges Anhaften finden. Somit wird das radial aus dem Laufrad 5 abströmende Fördermedium auf kürzestem Wege verstopfungsfrei und verlustarm in die axiale Richtung umgelenkt.

Patentansprüche

1. Mit mehreren Leitschaufeln (8) ausgestatteter Leitapparat (7) für Kreiselpumpen, welche mit Beimengungen versetzte Flüssigkeiten zu fördern haben, **gekennzeichnet durch** die für jede Leitschaufel (8) geltende Kombination folgender Merkmale:

- a) die Leitschaufelnase (10) ist stark abgerundet, wobei das Verhältnis des Abrundradius (r) zur Breite (b) der Leitschaufel (8) im Eintrittsbereich des Leitapparates (7) 0,15 bis 0,5 beträgt; 5
- b) der Anstellwinkel (α_S) der Leitschaufel (8) im Eintrittsbereich des Leitapparates (7) entspricht der Richtung der Tangente (11) an die Bahnkurve (12) eines Fluidteilchens in der Förderflüssigkeit; 10
- c) die Druckseite (13) der Leitschaufel (8) ist um ein solches Maß steiler angestellt als die Saugseite (14), daß die Leitschaufel (8) stets teillastig angeströmt wird. 15
2. Leitapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anstellwinkel $\alpha_S \leq 20^\circ$ und der auf der Druckseite der Leitschaufel gemessene Winkel $\alpha_D \geq 50^\circ$ ist. 20
3. Leitapparat für eine Tauchmotorpumpe (1) in Rohrschachtausführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (6) einen als Stützkörper ausgebildeten Leitapparat (7) umfaßt, in welchem das radial 25
- aus dem Laufrad (5) der Kreiselpumpe (1) abströmende Fördermedium in die axiale Richtung umgelenkt wird.

30

35

40

45

50

55

Fig.1

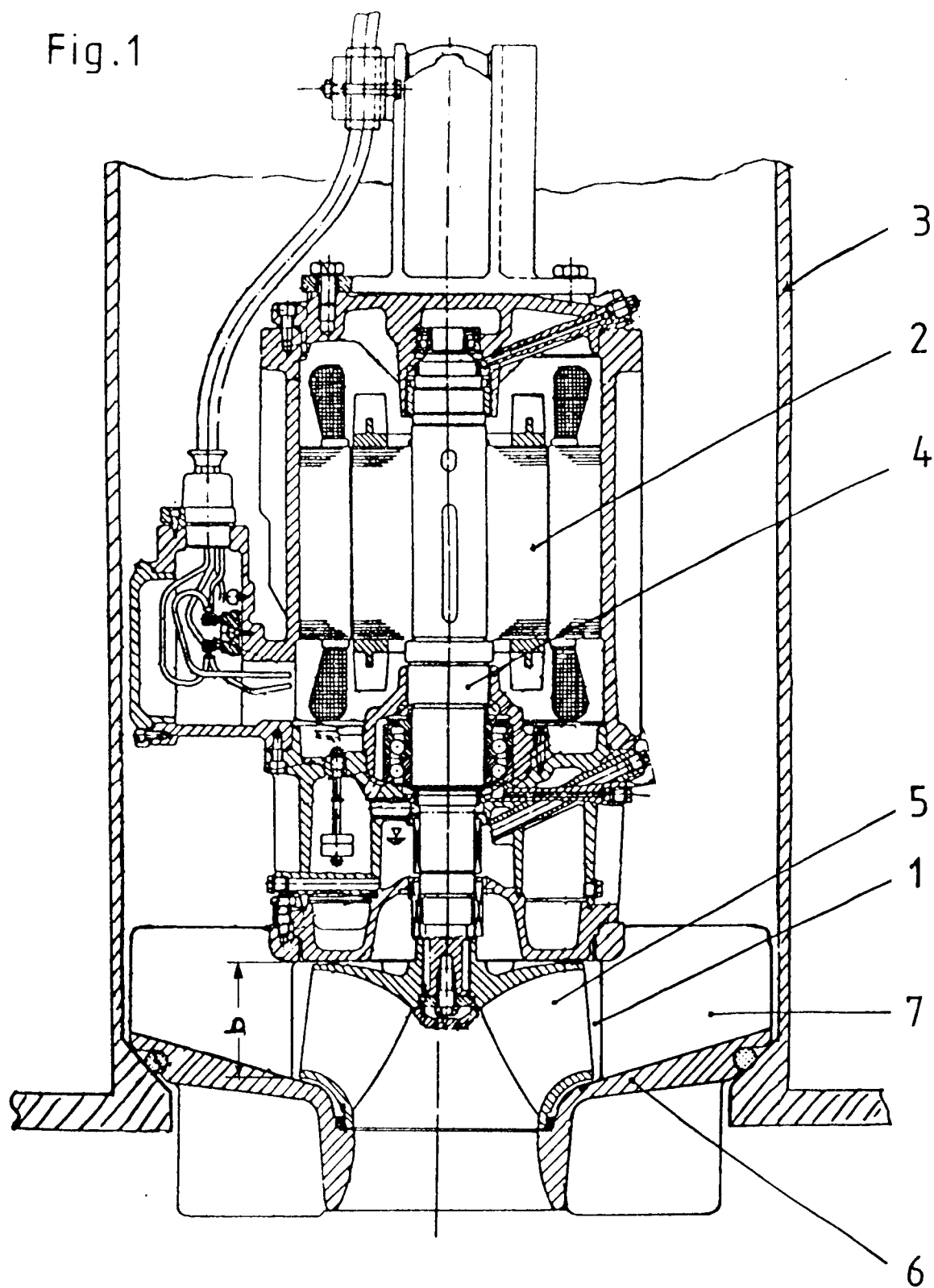
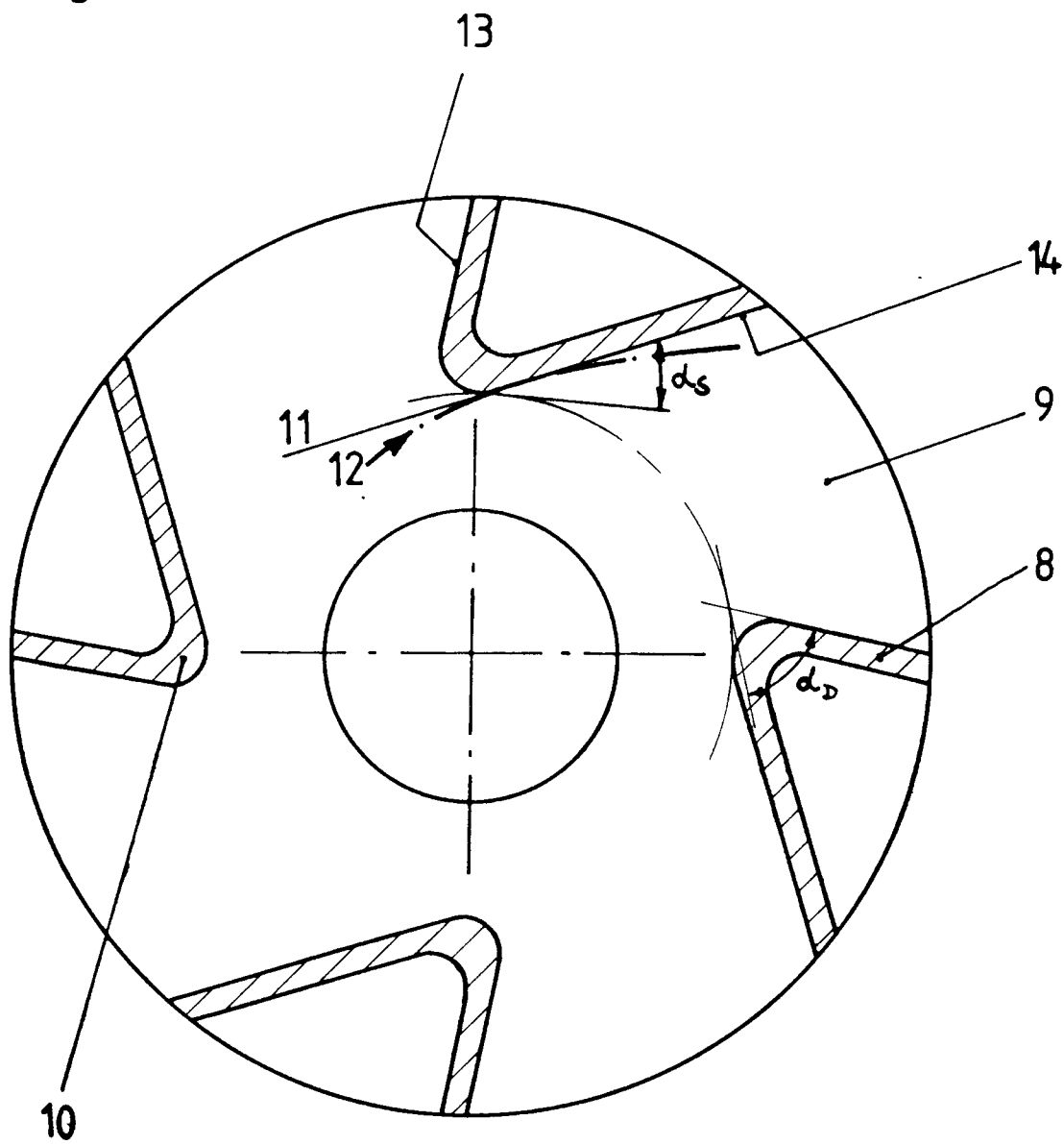


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 5836

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 475 920 (ITT FLYGT) * das ganze Dokument * ---	1	F04D29/44 F04D7/04
A	GB-A-419 544 (G & J WEIR) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP-A-0 566 087 (EBARA) * Seite 8, Spalte 11, Zeile 49 - Spalte 12, Zeile 48; Abbildungen 1,10A,10B,10C * -----	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. Januar 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 : 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	