

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 653 564 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94103553.7**

(51) Int. Cl.⁶: **F04D 7/04, F04D 29/42**

(22) Anmeldetag: **09.03.94**

(30) Priorität: **15.11.93 DE 4338931**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.95 Patentblatt 95/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **WILO GmbH**
Nortkirchenstrasse 100
D-44263 Dortmund 30 (DE)

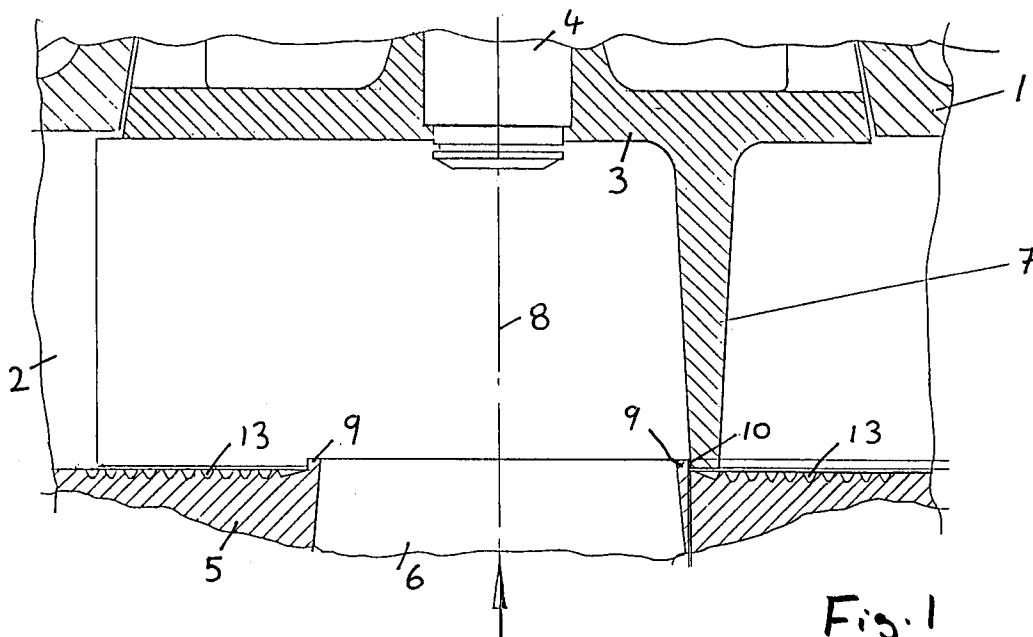
(72) Erfinder: **Zelder, Manfred**
Rheinaustrasse 185/9
D-53225 Bonn (DE)

(74) Vertreter: **COHAUSZ HASE DAWIDOWICZ & PARTNER**
Patentanwälte
Schumannstrasse 97-99
D-40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Verstopfungsfreie Kreiselpumpe.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem einschaufligen Laufrad (3), dessen der Antriebswelle (4) abgewandter mittiger Saugmund mit der Einlaßöffnung (6) der Pumpenkammer (2) fluchtet, wobei die Einlaßöffnung einen ringförmigen Kragen

(9) bildet, der in das Laufradinnere derart vorspringt, daß das innere Ende (7a) der Laufradschaufel (7) mit dem Außenmantel des Kragens (9) einen engen Spalt (Breite S) bildet.



EP 0 653 564 A1

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem einschaufligen Laufrad, dessen der Antriebswelle abgewandter mittiger Saugmund mit der Einlaßöffnung der Pumpenkammer fluchtet.

In Abwässern, die mit Feststoffen beladen sind, werden häufig Freistrompumpen eingesetzt. Diese Freistrompumpen haben Wirkungsgradmaxima von ca. 50%, jedoch liegt der Wirkungsgrad im praktischen Anwendungsfall unter 40%. Diese niedrigen Wirkungsgrade haben eine Überdimensionierung des Antriebsmotors zur Folge. Da der Motor bei Tauchmotorpumpen rund 80% des Wertes einer Tauchmotorpumpe ausmacht, steigen die Investitionskosten, die benötigt werden, um eine bestimmte Flüssigkeitsmenge auf eine vorgegebene Höhe zu fördern.

Freistrompumpen haben weiterhin die Eigenart, daß sich Feststoffe in der Mitte des Laufrades anlagern und den freien Durchfluß verkleinern, so daß die Pumpe im gedrosselten Betrieb läuft. Die Pumpe selbst blockiert nicht, da das Laufrad mit seiner Stirnseite weit von der Wandung des Pumpengehäuses entfernt ist.

Laufräder mit besserem Wirkungsgrad sind Einkanallaufräder, die nur eine einzige Schaufel besitzen. Diese Laufräder erreichen Wirkungsgrade von über 70%, wenn sie räumlich gekrümmt sind. Diese räumliche Krümmung hat zur Folge, daß die Laufräder nicht abgedreht werden können, um andere Betriebspunkte zu erreichen. Daher benötigt man für jede Kennlinie ein separates Laufrad und ein eigenes Modell in der Gießerei. Zylindrische Laufräder sind abdrehbar und haben einen etwas geringeren Wirkungsgrad, als die räumlich gekrümmten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kreiselpumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß sie bei einfacher Konstruktion und Herstellung in hohem Maße verstopfungsfrei ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einlaßöffnung einen ringförmigen Kragen bildet, der in das Laufradinnere derart vorspringt, daß das innere Ende der Laufradschaufel mit dem Außenmantel des Kragens einen engen Spalt bildet.

Eine solche Pumpe verstopft insbesondere nicht durch Feststoffe im Fördermedium, die als "Pumpenschreck" bezeichnet werden, wie beispielsweise Plastiktüten und Strumpfhosen. Die Pumpe ist damit besonders tauglich für Abwässer verschiedener Art. Darüberhinaus ist das zylindrische Laufrad der erfindungsgemäßen Pumpe abdrehbar.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn in der Pumpenkammerseitenwand, die den Einlaß aufweist eine Bodenplatte gelagert ist, die den Kragen direkt oder durch einen Einsatz bildet.

Hierbei wird vorzugsweise vorgeschlagen, daß der den Kragen bildende Einsatz buchsenförmig zumindest den Bereich des Einlasses auskleidet, der dem Laufrad zugewandt ist.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß der dem Laufrad zugewandte Boden der Kammerseitenwand, insbesondere durch eine Bodenplatte, eine spiralförmige Nut um den Einlaß herum bildet, durch die zwischen Laufrad und Kammerseitenwand eindringende Feststoffe nach außen bewegbar sind. Durch eine solche Spirale werden Feststoffe, die sich zwischen der Unterkante des Laufrades und der Kammerseitenwand hindurchzwängen durch die Spirale mitgenommen und radial nach außen bewegt, so daß das Laufrad sich selbsttätig von eingeklemmten Feststoffen befreit.

Von größtem Vorteil ist es, wenn an der Außenseite des Kragens auf der Bodenplatte ein coaxialer Zahnkranz angrenzt, dessen Zähne etwa radial ausgerichtet sind. Diese radialen Zähne bewirken, daß der Feststoff nicht mit dem Laufrad endlos herumgedreht, sondern zurückgehalten wird, so daß die nach außen drehende Spirale ihre volle Wirkung entfalten kann. Auch werden hierdurch Feststoffe, die sich um die Vorderkante des Laufrades geschlungen haben, von den Zähnen zurückgehalten und auch der Wirkung der Spirale ausgesetzt. Schließlich kann bei bestimmten Feststoffen von den Zähnen eine zerkleinernde Wirkung auf die Feststoffe ausgeübt werden.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß die der Bodenplatte zugewandte Stirnseite des inneren Endes der Laufradschaufel über dem Zahnkranz mit geringem Abstand liegt. Hierbei sollte an der Außenseite des Zahnkranzes die Spiralnute angrenzen.

Auch wird hierbei vorzugsweise vorgeschlagen, daß die Breite der Zähne und damit des Zahnkranzes etwa gleich der Breite der Stirnseite des inneren Endes der Laufradschaufel ist, sowie das Laufradschaufelende mit einem Radius versehen ist, so daß die Faserstoffe viel einfacher eingezogen werden können.

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

- Figur 1: Einen achsialen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel im Ausschnitt.
- Figur 2: Einen achsialen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel im Ausschnitt.
- Figur 3: Eine Ansicht der Pumpenkammerseitenwand mit Zahnkranz und einem inneren kurzen Bereich der Spirale und
- Figur 4: eine perspektivische Ansicht von Kragen, Zahnkranz, Spirale und innerem Ende der Laufradschaufel in

einem Ausschnitt.

Eine Kreiselpumpe weist ein Pumpengehäuse 1 auf, das eine Pumpenkammer 2 bildet, in dem ein Laufrad 3 gelagert ist. Das Laufrad 3 wird über eine Welle 4 von einem nicht dargestellten Elektromotor angetrieben.

Auf der der Welle 4 und dem Elektromotor abgewandten Seite ist die Kammer 2 durch eine Pumpenkammerseitenwand 5 verschlossen, die rechtwinklig zur Achse der Welle 4 liegt und einen Pumpeneinlaß 6 bildet, der coaxial zur Welle 4 liegt und damit mit dem Saugmund des Laufrades 3 fluchtet.

Das zylindrische und damit abdrehbare Laufrad 3 weist nur eine einzige gekrümmte Schaufel 7 auf, deren Inneres, d.h. der Laufradachse 8 näheres Ende 7a in nächster Nähe des Randes des Einlasses 6 umläuft. Hierbei bildet der innere Rand des Einlasses 6 einen ringförmigen Kragen 9, der einige Millimeter in das Laufrad 3 und damit in den Saugmund des Laufrades 3 hineinreicht, so daß der Kragen 9 das innere Ende 7a um einige Millimeter überragt. Vorzugsweise überdeckt hierbei der Kragen 9 das innere Ende 7a um 2 bis 5, vorzugsweise um 2,5-3 Millimeter.

Zwischen der Außenseite des Kragens 9 und der Innenwand des inneren Endes 7a der Laufradschaufel besteht ein Spalt 10 von nur etwa einem Bruchteil eines Millimeters, wobei die Breite S des Spaltes mit zunehmender Leistung wächst.

Der Kragen 9 kann von der Pumpenkammerseitenwand 5 direkt gebildet sein (Figur 1) oder aber von einer Bodenplatte 11 oder einem in der Bodenplatte 11 befestigten Einsatz 12 (Figur 2). Hierbei kann der Einsatz 12 buchsenförmig den Einlaß 6 auskleiden.

Wie Figur 1 zeigt, ist der Einsatz 6 an der Innenseite der Pumpenkammerseitenwand 5 von einer spiralförmigen Nut 13 umgeben, die bezüglich der kreisenden Flüssigkeit eine solche Spiralrichtung A hat, daß zwischen der Laufradschaufel und Kammerseitenwand eindringende Feststoffe radial nach außen getrieben werden, wie dies die mit Pfeilen versehene, gestrichelte Flußrichtung 14 in Figur 4 zeigt.

Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 2 bis 4 befindet sich zwischen dem Kragen 9 und der spiralförmigen Nut 13 ein coaxial angeordneter Zahnkranz 15, über dem die Stirnseite 16 des inneren Endes der Laufradschaufel in geringem Abstand liegt, wobei die Breite b des Zahnkranzes etwa gleich der Breite B der Stirnseite 16 ist. Hierbei liegen die Zähne des Zahnkranzes 15 etwa radial zur Laufradachse 8, d.h. die (geraden) Zahnflankenlinien der Zähne sind etwa radial angeordnet.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Laufradschaufelvorderseite am unteren stirnseitigen Ende

einen Radius erhält, der bewirkt, daß die Faserstoffe durch die Laufradschaufel eingezogen und gezwungen werden, sich durch die Bodenplattengestaltung nach außen zu bewegen. Der Übergang von dem inneren Ende 7a zur Stirnseite 16 ist also abgerundet, wobei die Abrundung den Radius R aufweist.

Patentansprüche

1. Kreiselpumpe mit einem einschaufligen Laufrad (3), dessen der Antriebswelle (4) abgewandter mittiger Saugmund mit der Einlaßöffnung (6) der Pumpenkammer (2) fluchtet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einlaßöffnung (6) einen ringförmigen Kragen (9) bildet, der in das Laufradinnere derart vorspringt, daß das innere Ende (7a) der Laufradschaufel (7) mit dem Außenmantel des Kragens (9) einen engen Spalt (Breite S) bildet.
2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Pumpenkammerseitenwand (5), die den Einlaß (6) aufweist, eine Bodenplatte (11) gelagert ist, die den Kragen (9) direkt oder durch einen Einsatz (12) bildet.
3. Kreiselpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der den Kragen (9) bildende Einsatz (12) buchsenförmig zumindest den Bereich des Einlasses (6) auskleidet, der dem Laufrad (3) zugewandt ist.
4. Kreiselpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der dem Laufrad (3) zugewandte Boden der Kammerseitenwand (5), insbesondere durch eine Bodenplatte (11), eine spiralförmige Nut (13) um den Einlaß (6) herum bildet, durch die zwischen Laufrad (3) und Kammerseitenwand (5) eindringende Feststoffe nach außen bewegbar sind.
5. Kreiselpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Außenseite des Kragens (9) auf der Bodenplatte (11) ein coaxialer Zahnkranz (15) angrenzt, dessen Zähne etwa radial ausgerichtet sind.
6. Kreiselpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Bodenplatte (11) zugewandte Stirnseite (16) des inneren Endes (7a) der Laufradschaufel (7) über dem Zahnkranz (15) mit geringem Abstand umläuft.
7. Kreiselpumpe nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Außenseite

te des Zahnkranzes (15) die Spiralnut (13) angrenzt.

8. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite (b) der Zähne und damit des Zahnkranzes (15) etwa gleich der Breite (B) der Stirnseite (16) des inneren Endes (7a) der Laufradschaufel (7) ist.
9. Kreiselpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das stirnseitige untere Ende der Laufradschaufel-vorderseite eine Abrundung mit einem Radius (R) aufweist, durch den Faserstoffe eingezogen werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

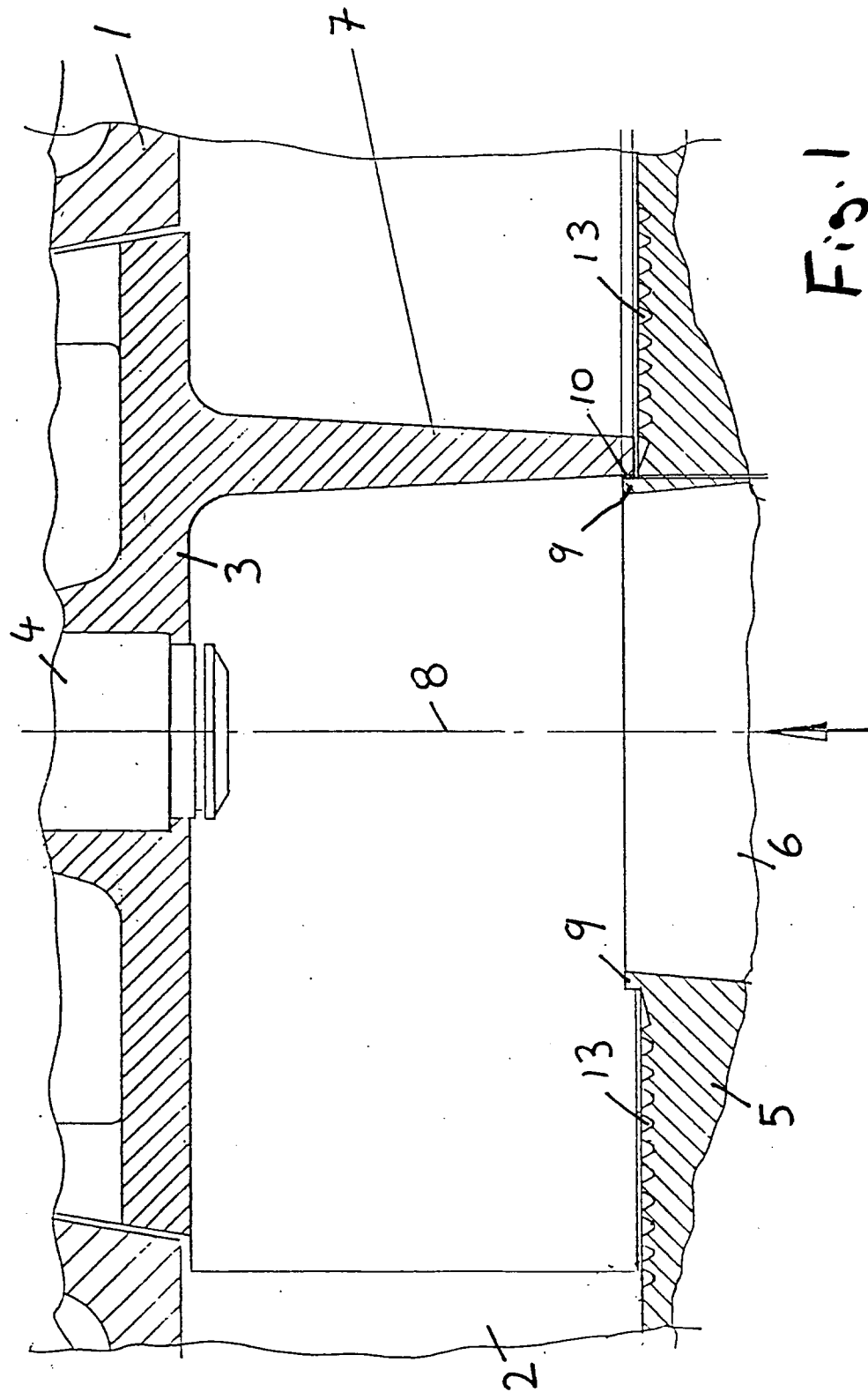
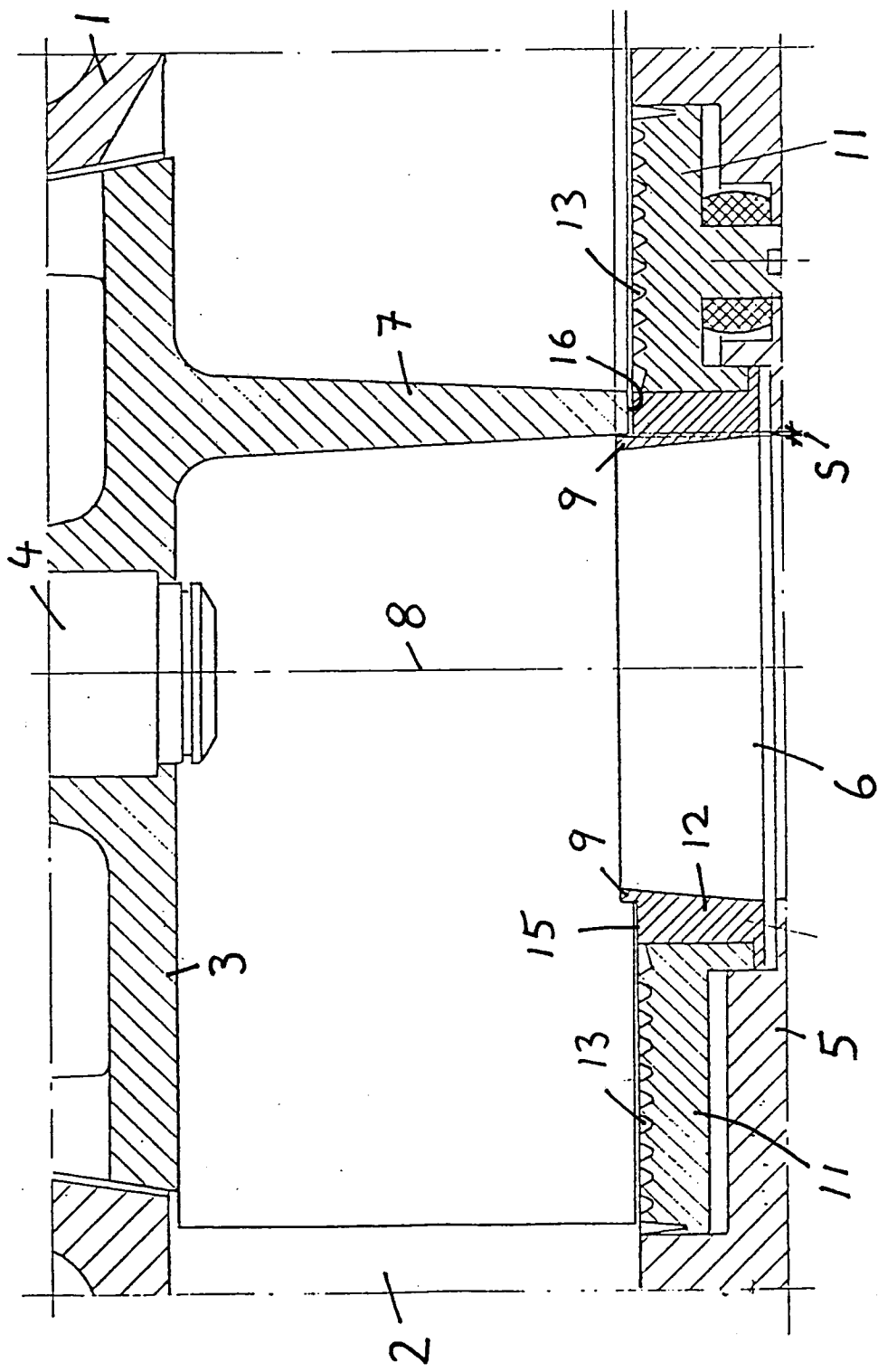


Fig. 1



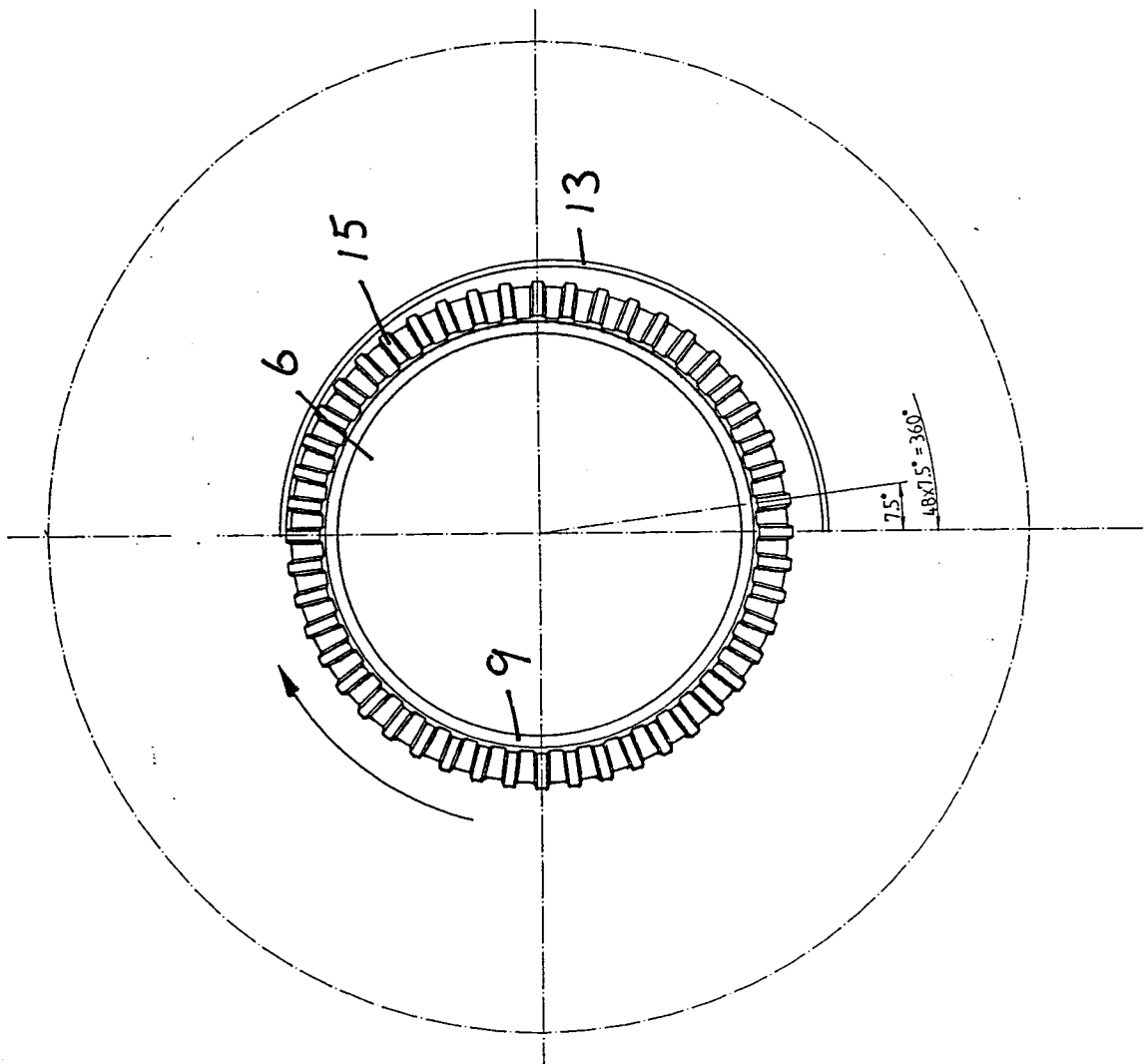
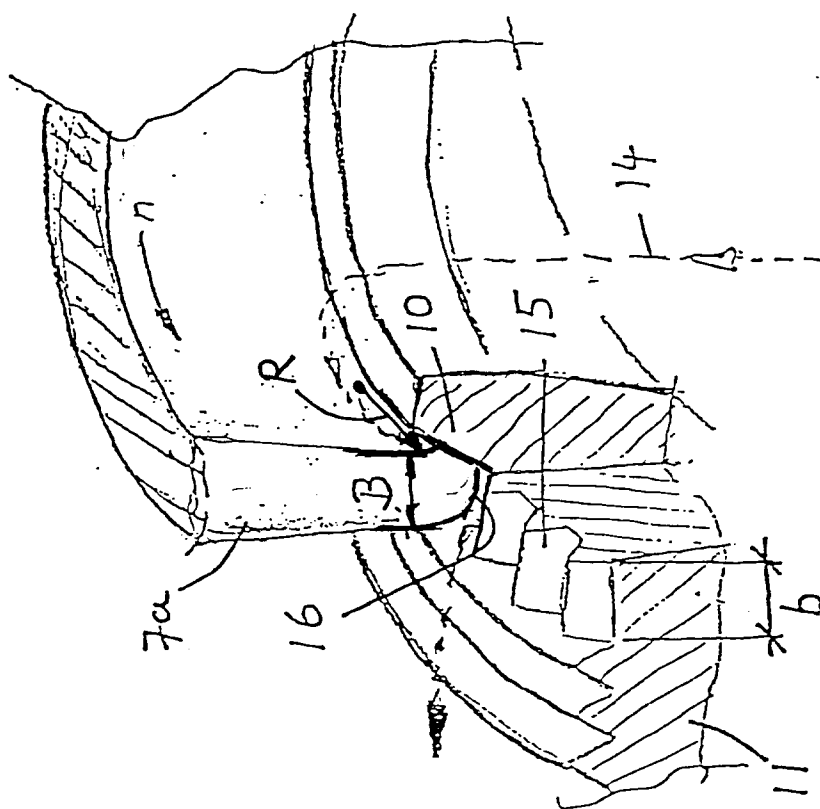


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 3553

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-1 718 396 (WHEELER) * Seite 1, Zeile 10 - Zeile 24 * * Seite 1, Zeile 30 - Zeile 50; Abbildungen * ---	1-3	F04D7/04 F04D29/42
A	US-A-3 447 475 (BLUM) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 3, Zeile 48; Abbildungen * ---	1-6	
A	US-A-2 245 035 (HARTMAN) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 9 * * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 4 - Zeile 33 * * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 49 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 14; Abbildungen 2-4,5,6,9 * ---	1-6	
A	US-A-2 265 758 (KLOSSON) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 15 * * Seite 2, linke Spalte, Zeile 28 - Zeile 54; Abbildungen 6,7 * ---	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F04D
A	EP-A-0 395 604 (FLYGT AB) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildungen * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. Februar 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			