

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 86115508.3

(51) Int. Cl.⁴: **F 04 D 29/44**
F 04 D 1/06, F 04 D 17/12

(22) Anmeldetag: 08.11.86

(30) Priorität: 30.11.85 DE 3542378

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 10.06.87 Patentblatt 87/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:
 AT DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Klein, Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Strasse 9
D-6710 Frankenthal(DE)

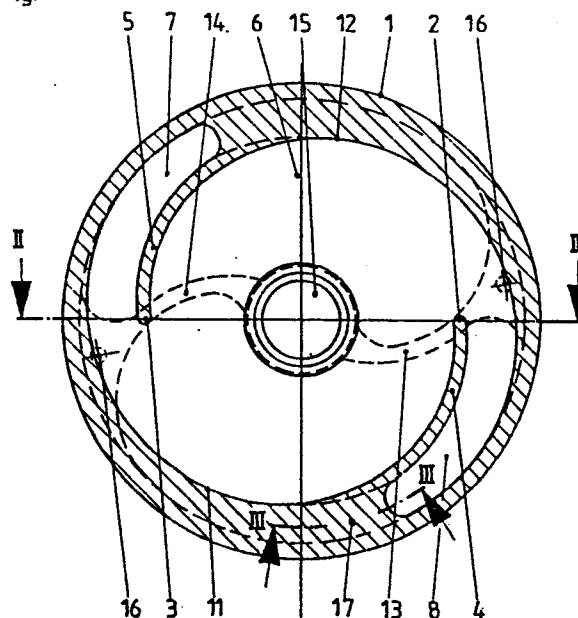
(72) Erfinder: **Becker, Karl-Heinz**
Heinrich-Heine-Strasse 13
D-6520 Worms(DE)

(72) Erfinder: **Schill, Jürgen**
Bachweg 10
D-6719 Weisenheim/Bg.(DE)

(54) **Stufengehäuse.**

(57) Die Erfindung hat ein Stufengehäuse für Strömungsmaschinen zum Gegenstand, bei denen keine Überdeckungen oder Hinterschneidungen an den strömungsführenden Teilen angebracht sind.

Fig.1



Beschreibung

Stufengehäuse

Die Erfindung betrifft ein Stufengehäuse gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Die bei radialen und halbaxialen Strömungsmaschinen Verwendung findenden Stufengehäuse enthalten Leiträder mit mehreren Leitschaufeln, zwischen denen diffusorförmige Räume ausgebildet sind und in denen eine Umwandlung der Strömungsenergie in Druckenergie stattfindet. Eine entsprechende Umwandlung erfolgt in den einen größeren Raum in Anspruch nehmenden Spiral- bzw. Doppelspiralgehäusen. Die vorteilhafteren, ein kleineres Bauvolumen erfordernden Leiträder bedingen jedoch einen hohen Fertigungsaufwand, da andernfalls kein zuverlässiger Betrieb bei gutem Wirkungsgrad erreichbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein- oder mehrstufige Strömungsmaschinen der genannten Bauart ein Stufengehäuse zu entwickeln, welches bei einfachster Herstellung einen hohen hydraulischen Wirkungsgrad gewährleistet. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches. Das so geschaffene Stufengehäuse läßt sich erstmalig in einfachster Weise mit Hilfe von spanabhebenden Bearbeitungsmaschinen herstellen.

Dadurch entfällt gegenüber der üblichen gießtechnischen Herstellungsart der Einsatz von Formwerkzeugen, Modellen, Kernen und dergleichen. Überdies ermöglicht ein so gestaltetes

Stufengehäuse eine verlustarme Weiterleitung der Strömung vom Laufradaustritt zu einem nachgeschalteten Laufrad bzw. einem dort angebrachten Steigrohr. Im Gegensatz zu den bekannten Doppelspiralen, welche komplizierte Strömungswege mit Überdeckungen und Hinterschneidungen aufweisen, ermöglicht das erfindungsgemäße Stufengehäuse mit seinen beiden Leitschaufeln, der oberhalb der Leitschaufeln gelegene, sich in axialer Richtung erstreckende Durchströmöffnung und den dahinterliegenden, durch zwei Rippen aufgeteilten freien Rückführraum eine störungsfreie Strömungsführung.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung, wonach die im Rückführraum angeordneten Rippen sich zwischen dem Außendurchmesser des Stufengehäuses und der Nabenbohrung erstrecken und im Bereich der Leitschaufelanfänge beginnen, stellen die Rippen eine sorgfältige Trennung des Rückführraumes in zwei separate Räume sicher. Diese Räume nehmen das durch die Durchströmöffnung einfließende Medium auf und leiten es ohne störende Beeinflussung einer nächsten Stufe oder Förderleitung zu.

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung, nach der die Rippen bogenförmig verlaufen, wobei zwischen den Rippen und dem Stufengehäuse ein strömungsgünstiger Übergang ausgebildet ist, ermöglichen die bogenförmig verlaufenden Rippen eine weiche, störungsfreie Überleitung in den nachfolgenden Pumpenteil.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Trennwand auf der dem Rückführraum zugekehrten Seite eine sich zum Leitschaufelende hin erstreckende, im Winkel zur Trennwand verlaufende Radialfläche auf. Diese einfach anzubringende Schrägfläche ermöglicht einen strömungsgünstigen Übergang von der Durchströmöffnung in den Rückführraum. Damit werden abrupte Strömungsumlenkungen ausgeschlossen und dadurch bedingte Verwirbelungen sowie Wirkungsgradeinbußen vermieden.

Der Energieumwandlung für das aus dem Laufrad austretende Medium dient eine andere Ausgestaltung der Erfindung, wonach in dem das Laufrad aufnehmenden Teil des Stufengehäuses die dem Laufrad zugekehrte, zwischen den Leitschaufelanfängen befindliche Wandung spiralförmig verläuft.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, wonach die Breite jeder Durchströmöffnung mindestens einem Achtel des Außendurchmessers ist, ermöglicht die Verwirklichung von kleinen Außendurchmessern.

Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen die

Fig. 1 eine Draufsicht auf die das Laufrad aufnehmende Seite des Stufengehäuses, die

Fig. 2 einen Längsschnitt im Bereich der Durchströmöffnung und die

Fig. 3 eine Einzelheit der Durchströmöffnung.

Die Fig. 1 zeigt das Stufengehäuse (1) in der Draufsicht und von der Laufradseite her. Das - hier nicht dargestellte - Laufrad ist zwischen den beiden Leitschaufelanfängen (2, 3) angeordnet. Die Leitschaufeln (4, 5) und der das Laufrad aufnehmende Raum (6) sind hier aus einem metallischen Block herausgearbeitet. In radialer Richtung gesehen befindet sich oberhalb jeder Leitschaufel eine Durchströmöffnung (7, 8).

Wie die Fig. 2 zeigt, die einem Schnitt II-II aus Fig. 1 entspricht, sind die Durchströmöffnungen in einer Trennwand (9) angebracht, die das Stufengehäuse (1) in einen das Laufrad aufnehmenden Raum (6) und in einen Rückführraum (10) aufteilt.

Der zwischen den Leitschaufelanfängen (2, 3) und den Durchströmöffnungen (7, 8) sich erstreckende, dem Laufrad zugekehrte Wandungsteil (11, 12) des Stufengehäuses (1) weist hier einen spiralförmigen Verlauf auf. Andere Wandformen sind durchaus denkbar. Das aus einem Laufrad austretende Medium folgt somit dieser Wandform und erreicht die Leitschaufelanfänge (2, 3). Den Leitschaufeln (4, 5) folgend, strömt das Medium durch die Durchströmöffnungen (7, 8) in den Rückführraum (10). Zwei Rippen (13, 14) halbieren den Rückführraum (10) derart, daß jeder Durchströmöffnung eine Rückführraumhälfte nachgeordnet ist. Die Rippen (13, 14) sind in der Ebene des - in Strömungsrichtung gesehenen - Anfanges jeder Durchströmöffnung angebracht. Die Rippen verlaufen bogenförmig zwischen dem Außendurchmesser des Stufengehäuses und einer der Durchführung einer Pumpenwelle dienenden Nabenbohrung (15). Somit wird eine strömungsgünstige Überleitung zwischen dem Rückführraum und einem eventuell nachgeschalteten Laufrad bzw. einer nachgeschalteten Pumpendruckleitung erreicht. Der Verdrehsicherung des Stufengehäuses (1) dienen hier die Bohrungen (16).

Die Fig. 3, die einer Schnittlinie III-III aus Fig. 1 entspricht, zeigt eine im Winkel zur Trennwand (9) verlaufende Radialfläche (17). Sie ist - in Strömungsrichtung gesehen - am Ende jeder Durchströmöffnung (7, 8) angebracht und ermöglicht eine strömungsgünstige Überleitung in den Rückführraum (10).

Ein derartig ausgebildetes Stufengehäuse kann in einfachster Weise gießtechnisch, schmiedetechnisch oder bevorzugt in spanabhebender Weise hergestellt werden. Dies wird ermöglicht durch eine Ausbildung des Stufengehäuses, welches für die Strömungsführung eine Ausbildung besitzt, die keinerlei Überdeckungen oder Hinterschneidungen aufweist.

Klein, Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft

Patentansprüche

1. Stufengehäuse für ein- oder mehrstufige Strömungsmaschinen, wobei Leitschaufeln das aus dem Laufrad austretende Medium über eine Trennwand in einen in Strömungsrichtung gesehen hinter dem Laufrad liegenden als Rückführraum ausgebildeten Teil des Stufengehäuses führen, insbesondere für Kreislaspumpen, dadurch gekennzeichnet, daß der ein Laufrad aufnehmende Teil (6) des Stufengehäuses (1) zwei einander gegenüberliegende Leitschaufeln (4, 5) aufweist, daß im Bereich zwischen den Leitschaufeln (4, 5) und dem Außendurchmesser des Stufengehäuses (1) zwei axial verlaufende Durchströmöffnungen (7, 8) angebracht sind, deren Breite im wesentlichen der Länge der Leitschaufeln (4, 5) entspricht und daß der Rückführraum (10) durch zwei in radialer Richtung verlaufende Rippen (13, 14) in zwei Räume aufgeteilt ist.
2. Stufengehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Rückführraum (10) angeordneten Rippen (13, 14) sich zwischen dem Außendurchmesser des Stufengehäuses (1) und einer Nabenbohrung (15) erstrecken und im Bereich der Leitschaufelanfänge (2, 3) beginnen.
3. Stufengehäuse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (13, 14) bogenförmig verlaufen,

wobei zwischen den Rippen (13, 14) und dem Stufengehäuse (1) ein strömungsgünstiger Übergang ausgebildet ist.

4. Stufengehäuse nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (9) auf der dem Rückführraum (10) zugekehrten Seite eine sich zum Leitschaufelende hin erstreckende, im Winkel zur Trennwand verlaufende Radialfläche (17) aufweist.
5. Stufengehäuse nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem das Laufrad aufnehmenden Teil (5) des Stufengehäuses (1) die dem Laufrad zugekehrte, zwischen den Leitschaufelanfängen (2, 3) befindliche Wandung (11, 12) spiralförmig verläuft.
6. Stufengehäuse nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite jeder Durchströmöffnung (7, 8) gleich oder größer einem Achtel des Stufengehäuseumfanges ist.

Fig.1

0224755

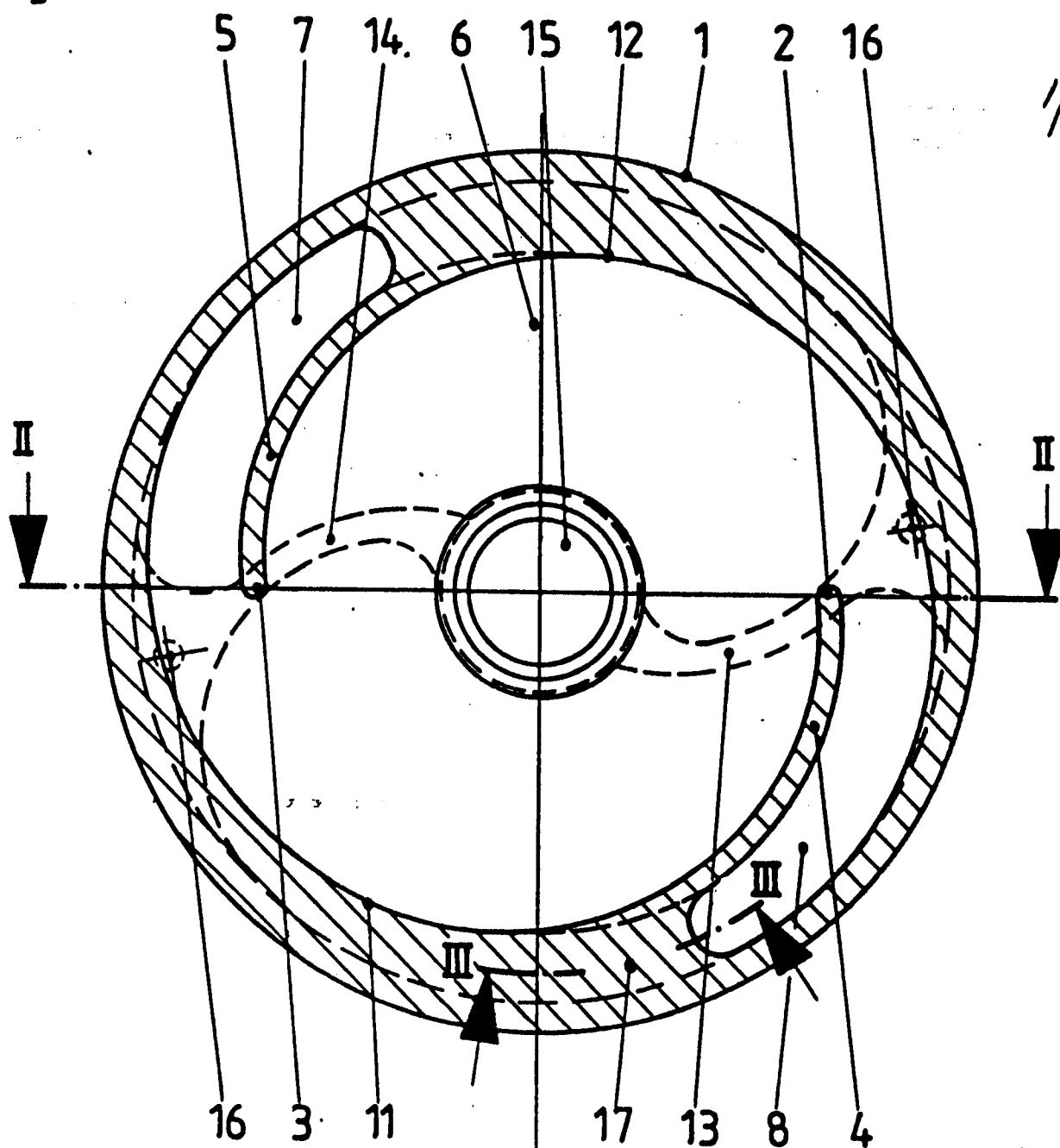


Fig.3

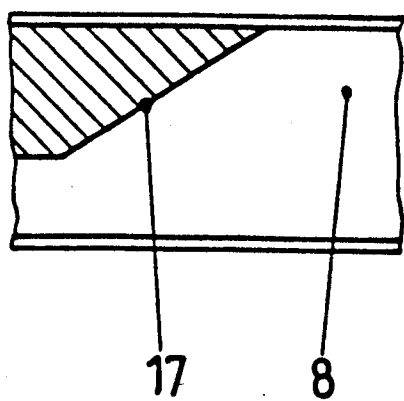
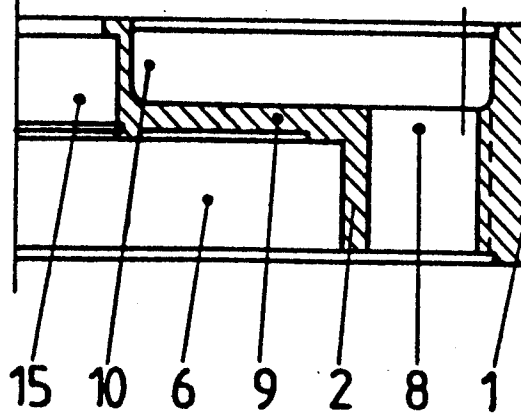


Fig2





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| A | US-A-2 831 432 (GOULDS) * Spalte 1, Zeilen 34-37; Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 19; Abbildungen 4-11 * | 1-3,5 | F 04 D 29/44 F 04 D 1/06 F 04 D 17/12 |
| A | DE-C- 323 630 (KLEIN) * Seite 1, Zeilen 32-53; Abbildungen 2-4 * | 1 | |
| A | GB-A- 228 365 (BRITISH ELECTRIC PLANT) * Seite 2, Zeilen 39-82; Abbildungen 1-6 * | 1 | |
| A | FR-A-1 306 368 (DE LAVAL) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 45 - rechte Spalte, Zeile 25; Abbildungen 1-3 * | 1,4 | |
| A | FR-A-2 300 239 (MATSUSHITA) * Seite 1, Zeilen 1-5; Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 2; Abbildungen 1-8 * | 1 | |
| A | US-A-2 658 665 (HOOVER) * Spalte 1, Zeilen 1-5; Spalte 3, Zeile 71 - Spalte 4, Zeile 6; Abbildungen 1,2 * | 1 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 10-03-1987 | Prüfer WALVOORT B.W. |
| 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 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 | |