



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 516 637 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **14.09.94** Int. Cl.⁵: **F04D 29/42**

Anmeldenummer: **91902958.7**

Anmeldetag: **01.02.91**

Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP91/00190

Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 91/13260 (05.09.91 91/21)

54 SPIRALGEHÄUSE IN BLECHBAUWEISE.

Priorität: **22.02.90 DE 4005640**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.92 Patentblatt 92/50

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
14.09.94 Patentblatt 94/37

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 047 501
DE-A- 3 008 672
DE-A- 4 001 383

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

Erfinder: **SCHERER, Rolf**
Friedhofstrasse 18
D-6717 Hessheim (DE)
Erfinder: **STARKE, Jörg**
Alzeyer Strasse 4
D-6509 Eppelsheim (DE)
Erfinder: **LOVISETTO, Primo**
Via Mentana, 22
I-36100 Vicenza (IT)
Erfinder: **MATTEAZZI, Giuliano, Franco**
Via Monte Grappa, 10
I-36031 Dueville (IT)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 516 637 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Spiralgehäuse gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Bei Kreiselpumpen radialer und halbaxialer Bauart finden häufig Spiralgehäuse Anwendung. Diese lassen sich bei einer Gußkonstruktion leicht, bei Gehäusen in Blechbauweise jedoch schwer herstellen. Bedingt durch die bei der Blechbauweise dominierende Tiefziehtechnik können in radialer Richtung sich erstreckende, über den Umfang eine zunehmende Querschnittserweiterung aufweisende Spiralgehäuse kaum geformt werden. Eine Lösung hierzu zeigt die DE-OS 20 47 501, bei der dem Laufrad einer Kreiselpumpe ein Gehäuse mit einem einfach herzustellenden Ringraum nachgeordnet ist. Ein druckseitig angeordneter Gehäusedeckel verfügt über eine sich in axialer Richtung erstreckende Spiralform, wodurch sich nach vollendeter Montage ein in axialer Richtung verändernder Spiralraum ergibt. Hierbei handelt es sich jedoch um eine Kompromißlösung, deren Effektivität mit einer sich radial erstreckenden Spiralform nicht vergleichbar ist. Insbesondere bei Laufrädern höherer spezifischer Drehzahl haben sich bei Pumpengehäusen mit radial verlaufender Spirale deutliche hydraulische Vorteile herauskristallisiert.

Eine andere Lösung zeigt die DE-OS 30 08 672. In ein Ringraumgehäuse wird eine aus einem Rohr geformte Spirale eingelegt, wodurch innerhalb des Ringraumgehäuses ein Spiralraum entsteht. Abstützelemente verbinden den Spiralraum mit dem umgebenden flüssigkeitsdichten Ringraumgehäuse. Diese Bauart ist sehr materialintensiv und aufwendig in der Herstellung.

Das DE-GM 18 92 493 zeigt ein Spiralgehäuse, welches aus zwei in der Draufsicht halbkreisförmigen Gehäusehälften mit unterschiedlichen Radien besteht und um die Differenz ihrer Halbmesser gegeneinander versetzt montiert sind. An den aneinanderstoßenden Kanten erfolgt eine Schweißverbindung. Durch entsprechende Montage des Laufrades ergibt sich ein Spiralraum.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine aus spanlos geformten Bauteilen gefertigte Kreiselpumpe ein in wenig aufwendiger Weise herstellbares Spiralgehäuse zu entwickeln. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches.

Somit kann der als separates Bauteil ausgebildete Spiralraum mit einem einheitlichen Innendurchmesser versehen werden, der es erlaubt, den Spiralraum an einem beispielsweise topfförmig gezogenen Pumpengehäuse anzubringen und im Bereich des Laufradaustrittes zu befestigen. Hierzu sehen Ausgestaltungen der Erfindung vor, daß das Pumpengehäuse in einem dem Laufradaustritt gegenüberliegenden Gehäusebereich mit einer oder

mehreren Öffnungen versehen ist und daß der Spiralraum die Öffnungen umhüllt und dicht mit dem Pumpengehäuse verbunden ist und daß der Spiralraum auf das Pumpengehäuse aufgeschoben ist.

5 Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist der Spiralraum zwischen zwei, beiderseits des Laufrades befindlichen Pumpengehäuseteilen angeordnet und dicht mit diesen verbunden.

10 Das Pumpengehäuse kann hierbei als Topfgehäuse mit oder ohne angeformten Saugstutzen geformt werden und vor oder hinter der Laufradebene durch einen Schneidvorgang in zwei Teile getrennt werden. Die einander zugekehrten Schnittstellen des Topfgehäuses lassen sich dann in bekannter Weise mit den in radialer Richtung verlaufenden 15 Seitenwänden des Spiralraumes verbinden.

Die Ansprüche 5 bis 8 beschreiben Ausgestaltungen, die die Herstellung des Spiralraumes zum Gegenstand haben. Der Spiralraum kann als ein- oder mehrteiliges gürtelförmiges Bauteil um das 20 eigentliche Pumpengehäuse herum gelegt werden. Und die Ausgestaltungen der Ansprüche 9 bis 12 betreffen die Pumpengehäuse-Ausbildung.

25 Im Bereich des Spiralraumes sind die saug- und druckseitigen Gehäuseteile durch axial verlaufende Stege miteinander verbunden. Auch ist es möglich, die Stege als eigenständige Bauteile über den Umfang des Gehäuses verteilt sowie saug- und druckseitige Gehäuseteile miteinander verbindend anzuordnen. Auch können die Stege Bestandteil eines einteiligen, saug- und druckseitige 30 Gehäuseteile aufweisenden Pumpengehäuses sein. Die Stege können aber auch Zwischenraum zwischen mehreren eingestanzten Öffnungen für den Durchtritt des Strömungsmediums sein. Zur besseren Strömungsführung können die Stege gegenüber einer Umfangstangente mit einem Anstellwinkel versehen sein.

35 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Die

Fig. 1 und 2 zeigen Schnitte durch die Längsachse von Spiralgehäusen, die 40 einen Schnitt quer zur Drehachse durch das Spiralgehäuse und die Fig. 3 verschiedene Ausbildungen der Verbindungen des Pumpengehäuses im Bereich des Spiralraumes. 50

Die Fig. 1 zeigt ein Spiralgehäuse im Schnitt. Dies besteht in dem gezeigten Beispiel aus einem saugseitigen Pumpengehäuseteil (1), an dem gleichzeitig ein Saugstutzen (2) angeformt ist. Zur Verbindung mit einer Rohrleitung verfügt der Saugstutzen (2) über einen Anschlußflansch (3). Ein druckseitiger Pumpengehäuseteil (4) ist mit weite-

ren Flanschflächen (5) zur Verbindung mit einem hier nicht dargestellten Lagerstuhl, Blockmotor oder dgl. versehen. Das saugseitige und druckseitige Pumpengehäuseteil (1, 4) sind jeweils als rotations-symmetrische Tiefziehteile herstellbar. Es ist auch ohne weiteres möglich, das Teil (1) und (4) als ein einteiliges Tiefziehteil herzustellen, welches dann im Bereich der Stirnfläche (6) zur Bildung eines Flüssigkeitsaustrittes aufgetrennt wird. Das dadurch gebildete zweite Gehäuseteil, nämlich das druck-seitige Pumpengehäuseteil (4) wird mit Abstand zum saugseitigen Gehäuseteil (1) montiert und die Verbindung zwischen beiden Teilen erfolgt durch einen separat erstellten Spiralraum (7). Mit Hilfe umlaufender Schweißnähte (8, 9) erfolgt die Verbindung der Teile untereinander. Somit kann die Eintrittsöffnung (10) in den Spiralraum (7) in einfachster Weise durch entsprechende Positionierung der Teile zueinander erreicht werden.

Wie den weiter unten aufgeführten Figuren 4 bis 9 zu entnehmen ist, kann die Eintrittsöffnung (10) in den Spiralraum (7) auch aus mehreren Eintrittsöffnungen (10) bestehen, die über den Umfang zueinander verteilt angeordnet werden und zwischen sich einen Zusammenhalt unterstützende Stege ausbilden.

Die in der Fig. 2 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich zu der Fig. 1 dadurch, daß hier der Spiralraum (7) zwischen zwei Pumpengehäuseteilen (1, 4) angeordnet und mit diesen verbunden ist.

Die Fig. 3 entspricht einer Ansicht gemäß der Linie III-III aus Fig. 1. Der mit einem über den Umfang veränderlichen Querschnitt versehene Spiralraum (7) ist in diesem Ausführungsbeispiel in der Weise gebildet worden, daß ein bandförmiges Teil mit zunehmendem U-förmigem Querschnitt geformt wurde, an dessen Enden (11, 12) zwei den Druckstutzen (13) bildende Halbschalen angeformt sind. Diese werden entlang der Trennfuge (14) schweißtechnisch miteinander verbunden. Der so gebildete Spiralraum (7) kann auf dem Außendurchmesser des saug- und/oder druckseitigen Pumpengehäuseteiles (1, 4) angebracht und dort mittels bekannter Techniken befestigt werden. An dem Druckstutzen (13), dessen Querschnitt sich diffusorförmig erweitert, sind in einfachster Weise Anschlußflansche (15), vgl. Fig. 1, anbringbar.

Die Fig. 4 zeigt eine Abwicklung des Bereiches der Eintrittsöffnung (10) in dem Spiralraum (7) welche sich zwischen den saug- und druckseitigen Pumpengehäuseteilen (1, 4) befindet. Letzterer werden durch mehrere im Abstand zueinander angeordnete und die Eintrittsöffnung (10) überbrückende Stege (16) verbunden. Letztere sind in diesem Ausführungsbeispiel mit den Gehäuseteilen verschweißt, es ist aber auch jede andere bekannte Befestigungsart verwendbar.

Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der die saug- und druckseitige Gehäusenhälften (1, 4) Bestandteil eines einzigen Gehäuses sind. Die Durchtrittsöffnungen (10) für das aus dem Laufrad austretende Fördermedium sind hierbei durch rechteckige Ausstanzungen entstanden, welche über den Umfang verteilt und mit Abstand zueinander angeordnet sind. Zwischen den Öffnungen (10) verbleibende Stege (16) dienen der Gehäuseversteifung.

Eine andere Art der Ausstanzungen für die Durchtrittsöffnungen (10) zeigt die Fig. 6. Die Öffnung (10) ist U-förmig ausgebildet, wodurch neben den Stegen (16) ein zungenähnliches Element (17) bestehen bleibt.

Wie dem Schnitt in Fig. 7 zu entnehmen ist, können die Zungen (17) hochgebogen werden, so daß ein aus dem Laufrad ausströmendes Fördermedium in geleiteter Form durch die Durchtrittsöffnungen (10) hindurchströmt.

Eine Abart hiervon zeigt die Fig. 8. Die Ausstanzungen für die Durchtrittsöffnung (10) weisen hier eine H-förmige Kontur auf. Somit entstehen zwei Zungen (17, 18), welche gemäß dem Schnitt in Fig. 9 nach innen und außen gebogen werden können, um somit eine noch bessere Führung bzw. leiträdchenähnliche Gestaltung zu erhalten.

Patentansprüche

1. Spiralgehäuse für eine Kreiselpumpe in Blechbauweise, bestehend aus einem einem Laufrad nachgeordneten, als eigenständiges Bauteil ausgebildeten Spiralraum und einem den Spiralraum positionierenden Pumpengehäuse, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innendurchmesser des Spiralraumes (7) dem Außendurchmesser des Pumpengehäuses (1, 4) entspricht und der Außendurchmesser des Pumpengehäuses (1, 4) unwesentlich größer als der Außendurchmesser des Laufrades ausgebildet ist.
2. Spiralgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (1, 4) in einem dem Laufradaustritt gegenüberliegenden Gehäusebereich mit einer oder mehreren Öffnungen (10) versehen ist und daß der Spiralraum (7) die Öffnungen (10) umhüllt und dicht mit dem Pumpengehäuse (1, 4) verbunden ist.
3. Spiralgehäuse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spiralraum (7) auf das Pumpengehäuse (1, 4) aufgeschoben ist.

4. Spiralgehäuse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spiralraum (7) zwischen zwei, beiderseits des Laufrades befindlichen Pumpengehäuseteilen (1, 4) angeordnet und dicht mit diesen verbunden ist. 5
5. Gehäuse nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß den Spiralraum (7) ein aufgetrenntes Ringelement bildet, dessen Trennebene (14) im Bereich des Druckstutzens (13) liegt. 10
6. Spiralgehäuse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an den einander gegenüberliegenden Enden (11, 12) des Ringelementes druckstutzenbildende Ausformungen angebracht sind. 15
7. Spiralgehäuse nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (11, 12) des Ringelementes mit einem den Druckstutzen bildenden Formteil verbunden sind. 20
8. Spiralgehäuse nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, jeweils einen zunehmenden U-förmigen Querschnitt aufweisende und miteinander verbundene Segmente den Spiralraum (7) bilden. 25
9. Spiralgehäuse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits des Laufrades befindliche Pumpengehäuseteile (1, 4) durch über den Umfang verteilt angeordnete Stege (16) miteinander verbunden sind. 30
35
10. Spiralgehäuse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (16) als eigenständige Bauteile ausgebildet sind. 40
11. Spiralgehäuse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß über den Umfang des Pumpengehäuses (1, 4) verteilt und im Bereich des Laufradaustrittes sowie des Spiralraumes (7) angeordnete Öffnungen (10) zwischen sich Stege (16) ausbilden. 45
12. Spiralgehäuse nach den Ansprüchen 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (16) gegenüber einer am Umfang anliegenden Tangente einen Anstellwinkel aufweisen. 50

Claims

1. A spiral housing for a centrifugal pump of sheet metal construction consisting of a spiral chamber, which is arranged downstream from an impeller and is in the form of an indepen- 55

dent component, and a pump housing positioning the spiral chamber, characterized in that the internal diameter of the spiral chamber (7) is equal to the external diameter of the pump housing and the external diameter of the pump housing (1 and 4) is insubstantially larger than the external diameter of the impeller.

2. The spiral housing as claimed in claim 1, characterized in that in a housing part opposite to the outlet of the impeller the pump housing (1 and 4) is provided with one or more opening (10) and in that the spiral chamber (7) is placed around the openings (10) and is sealingly connected with the pump housing (1 and 4).
3. The spiral housing as claimed in claim 1 and claim 2, characterized in that the spiral housing (7) is slipped over and onto the pump housing (1 and 4).
4. The spiral housing as claimed in claim 1 and claim 2, characterized in that the spiral chamber (7) is arranged between two pump housing parts (1 and 4) located on the two sides of the impeller and is sealingly connected with the same.
5. The spiral housing as claimed in claims 1 through 4, characterized in that a severed ring element constitutes the spiral chamber (7), the plane (14) of separation of the element being adjacent to the delivery connect (13).
6. The spiral housing as claimed in claim 5, characterized in that the mutually opposite ends (11 and 12) of the ring element have recesses formed therein which constitute the delivery connection of the pump.
7. The spiral housing as claimed in claims 5 and 6, characterized in that the ends (11 and 12) of the ring element are connected with a molded part constituting the delivery connection.
8. The spiral housing as claimed in the claims 1 through 4, characterized in that a plurality of segments, which each have a widening U-like cross section and are connected together, constitute the spiral chamber (7).
9. The spiral housing as claimed in any one of the preceding claims 1 through 8, characterized in that pump housing parts (1 and 4) located on either side of the impeller are connected together by ribs (16) which are distributed along the periphery and are connected

together.

10. The spiral housing as claimed in claim 9, characterized in that the ribs (16) are constituted by independent components.

5

11. The spiral housing as claimed in claim 9, characterized in that openings (10) are provided which are distributed adjacent to the impeller outlet and the spiral housing (7), between which the ribs (16) are formed.

10

12. The spiral housing as claimed in claims 9 through 11, characterized in that the ribs (16) are set at an angle of attack in relation to a tangent to the periphery.

15

Revendications

1. Colimaçon pour une pompe circulaire de construction en tôle comprenant une chambre en volute en aval d'une roue de construction indépendante et un boîtier de pompe positionnant la chambre en volute caractérisé en ce que le diamètre interne de la chambre en volute (7) correspond au diamètre externe du boîtier de la pompe (1, 4) et en ce que le diamètre externe du boîtier de la pompe (1, 4) est légèrement supérieur au diamètre externe de la roue.

20

25

30

2. Colimaçon selon la revendication 1 caractérisé en ce que le boîtier de la pompe (1, 4) est muni d'une ou de plusieurs ouvertures (10) dans la zone du boîtier opposée à la sortie de la roue et que la chambre en volute (7) enveloppe les ouvertures (10) et qu'elle est reliée étroitement au boîtier de la pompe (1, 4).

35

3. Colimaçon selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que la chambre en volute (7) est poussée sur le boîtier de la pompe (1, 4).

40

4. Colimaçon selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que la chambre en volute (7) est placée entre deux pièces du boîtier de la pompe (1, 4) situées de chacun des côtés de roue et est étroitement reliée à celles-ci.

45

5. Colimaçon selon les revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la chambre en volute (7) forme un élément annulaire découpé dont le plan de séparation (14) est situé dans la zone de la tubulure de refoulement (13).

50

55

6. Colimaçon selon la revendication 5 caractérisé en ce que des pièces moulées formant la tubulure de refoulement sont placées aux ex-

trêmités opposées (11, 12) de l'élément annulaire

7. Colimaçon selon les revendications 5 et 6 caractérisé en ce que les extrêmités (11, 12) de l'élément annulaire sont reliées à une pièce moulée formant la tubulure de refoulement.

8. Colimaçon selon les revendications 1 à 4 caractérisé en ce que plusieurs segments ayant chacun une section croissante en U et reliés entre eux forment la chambre en volute (7).

9. Colimaçon selon une ou plusieurs des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que des pièces du boîtier de la pompe (1, 4) situés de chaque côté de la roue sont reliées entre elles par des barrettes (16) réparties sur la circonférence.

10. Colimaçon selon la revendication 9 caractérisé en ce que les barrettes (16) sont des éléments de construction indépendants.

11. Colimaçon selon la revendication 9 caractérisé en ce que des ouvertures (10) réparties sur la circonférence du boîtier de la pompe (1, 4) et placées dans la zone de sortie de la roue ainsi que de la chambre en volute (7) forment, entre elles, des barrettes (16).

12. Colimaçon selon les revendications 9 à 11 caractérisé en ce que les barrettes (16) forment avec une tangente à la circonférence un angle d'incidence.

Fig.1

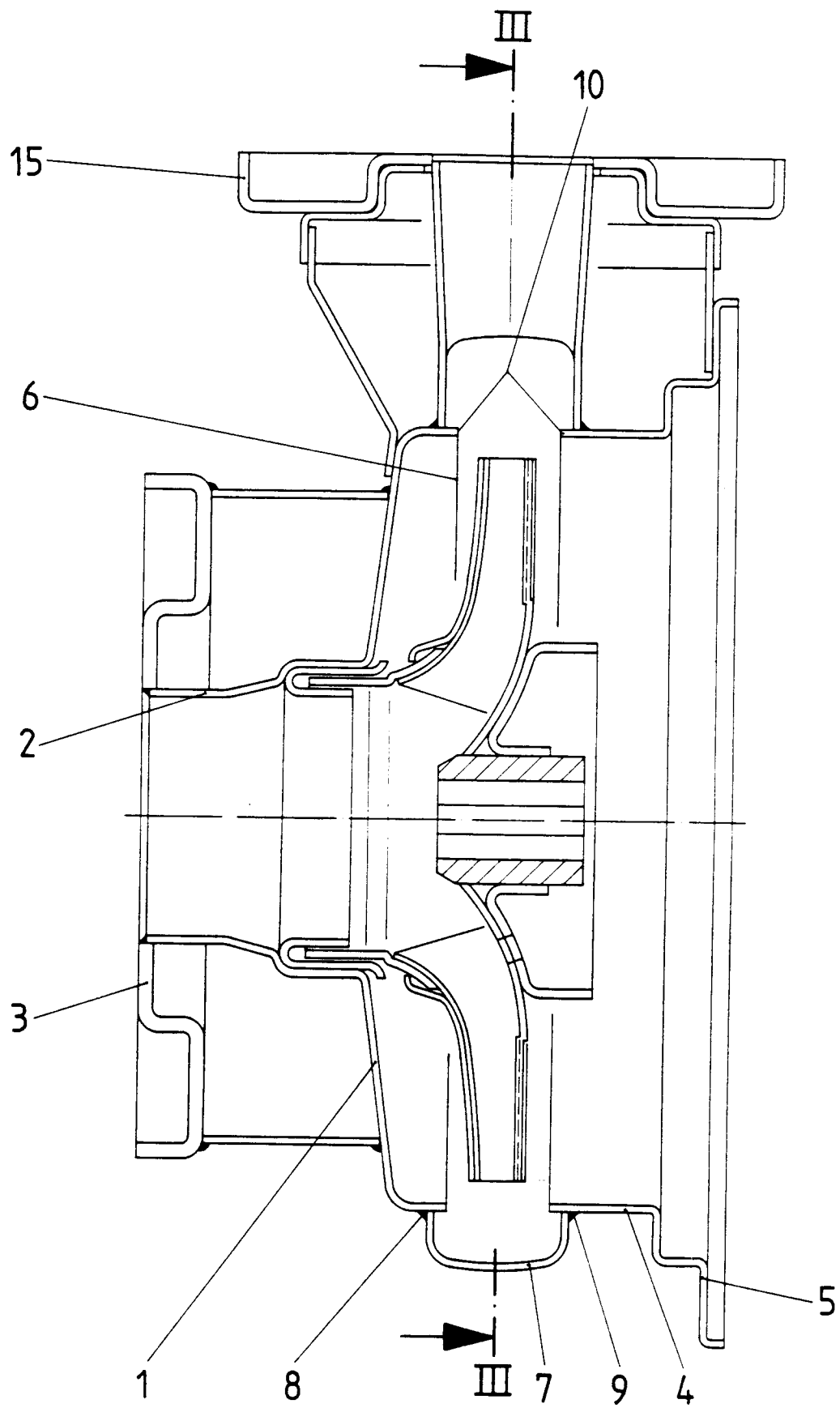


Fig. 2

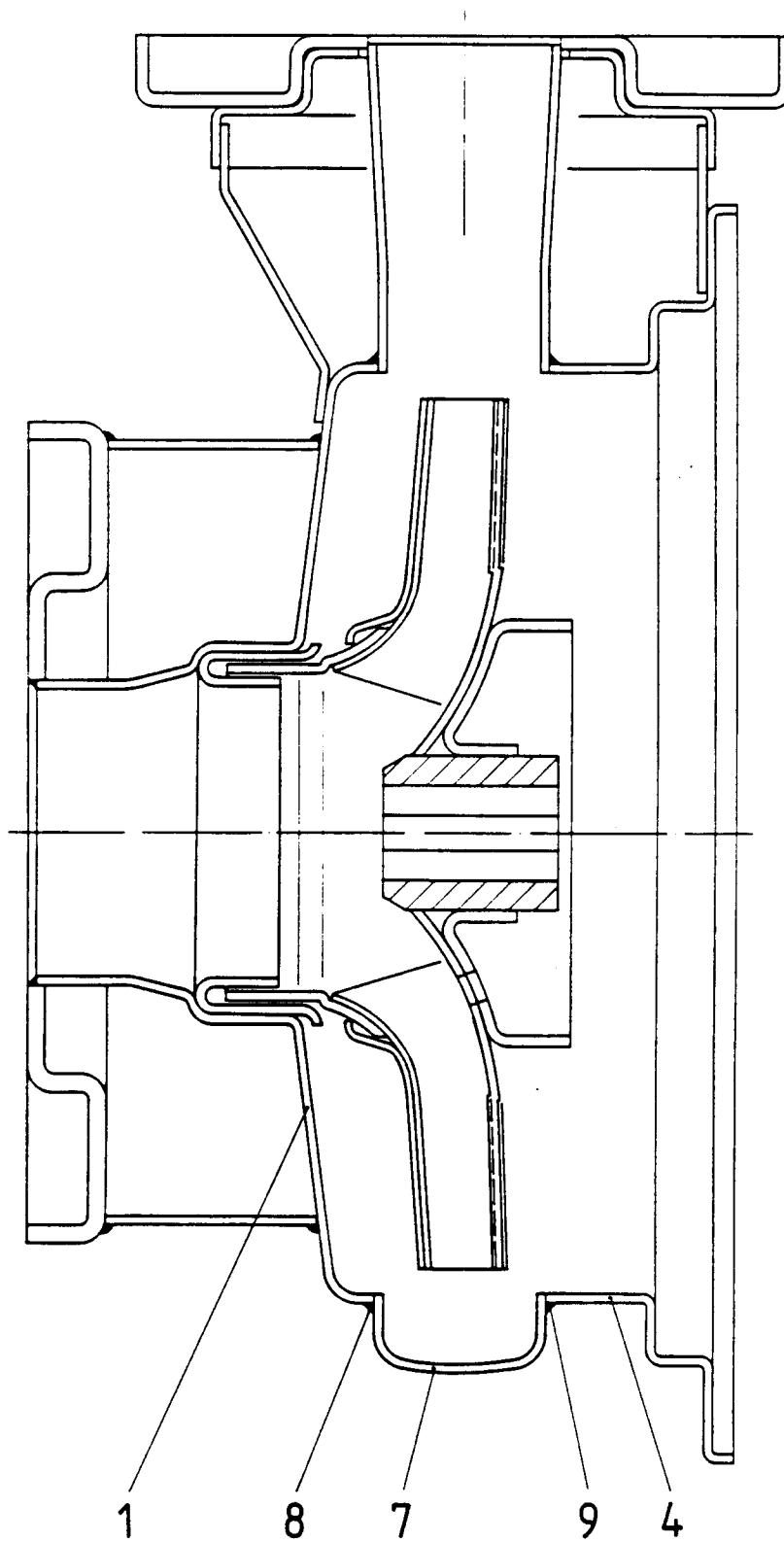


Fig. 3

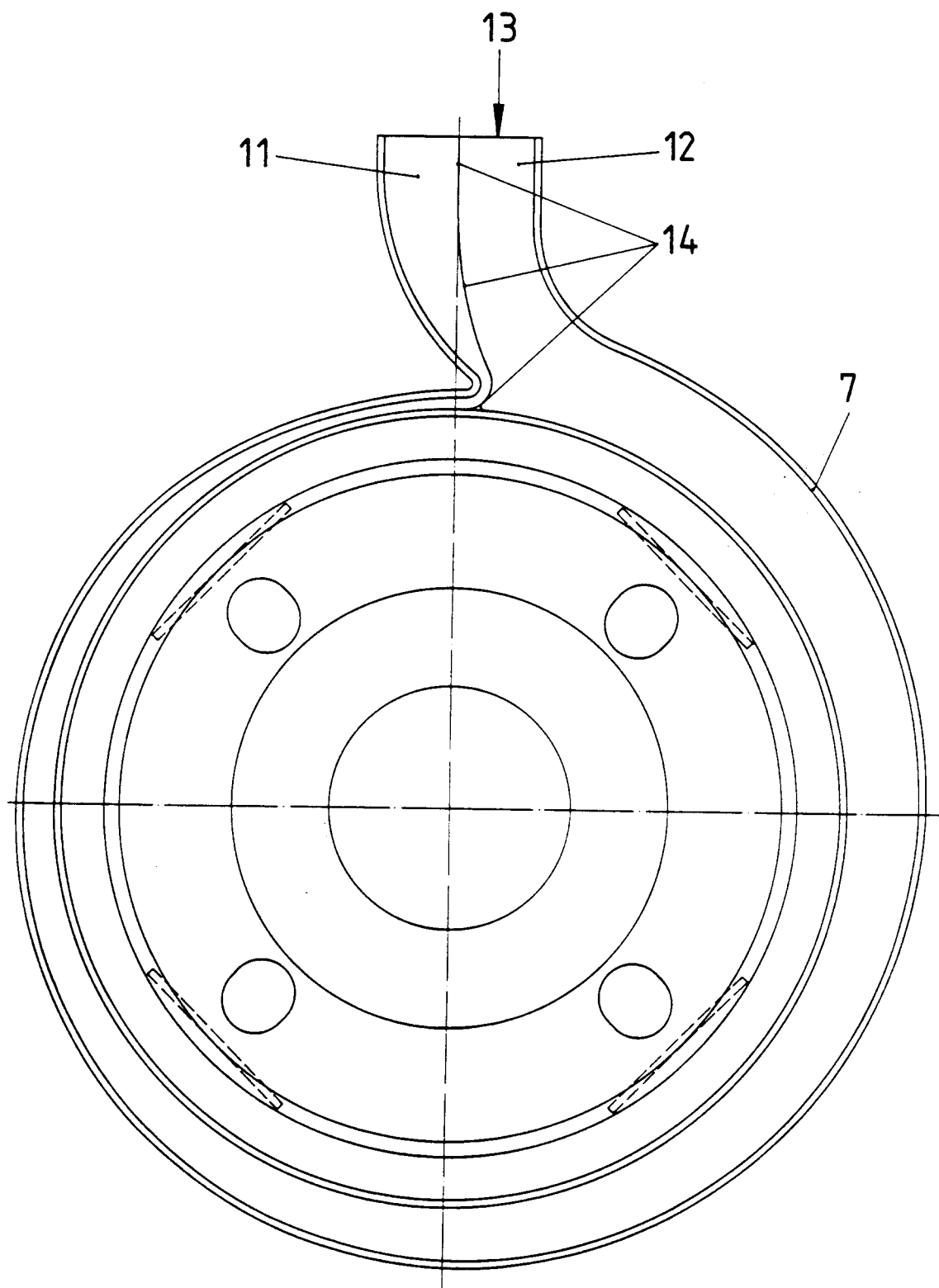


Fig.4

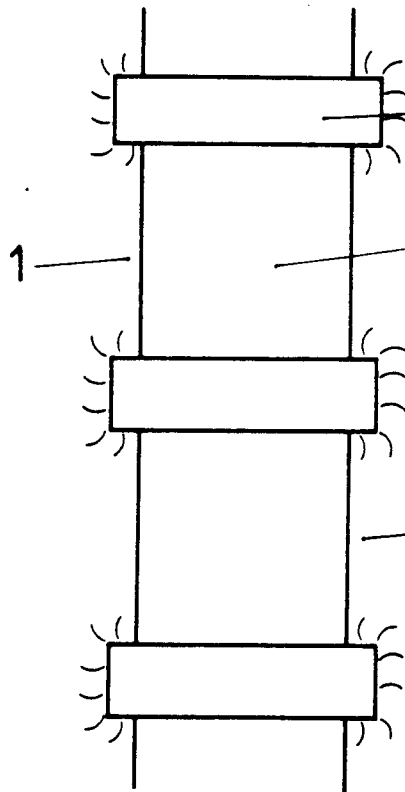


Fig.5

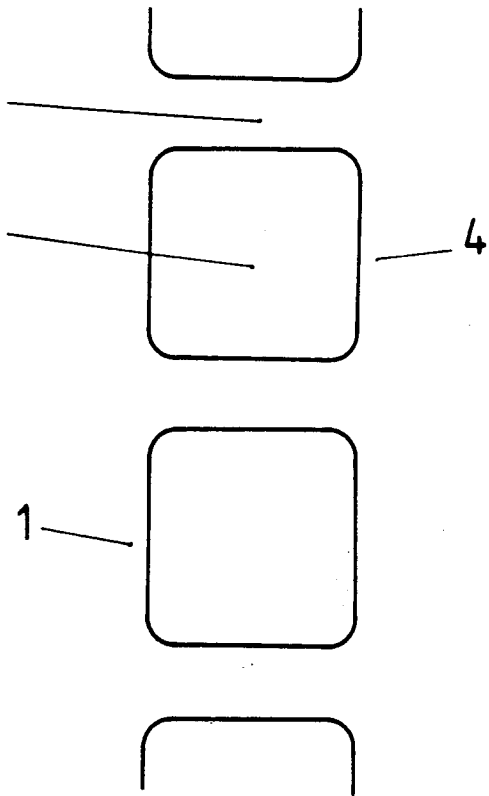


Fig.6

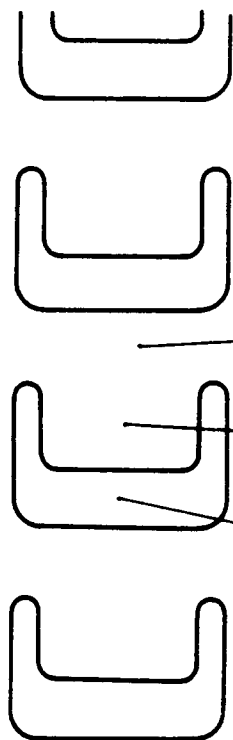


Fig.7

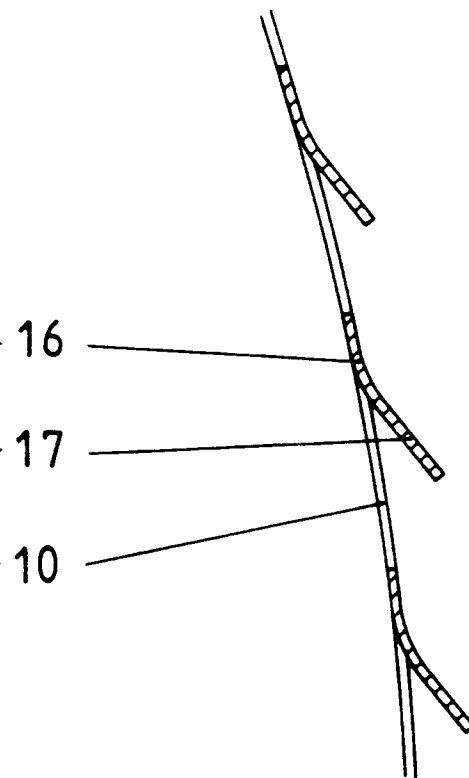


Fig.8

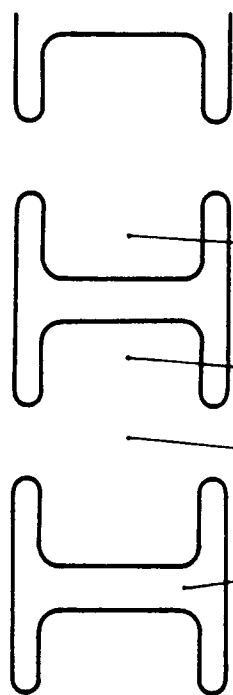


Fig.9

