

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 344 587 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **04.11.92**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F04D 29/42**  
21 Anmeldenummer: **89109316.3**  
22 Anmeldetag: **24.05.89**

54 **Gehäuse in Inline-Bauart.**

30 Priorität: **01.06.88 DE 3818651**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.12.89 Patentblatt 89/49**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**04.11.92 Patentblatt 92/45**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**DE-B- 1 089 637**  
**DE-C- 3 210 526**  
**GB-A- 1 237 961**

73 Patentinhaber: **KSB Aktiengesellschaft**  
**Johann-Klein-Strasse 9**  
**W-6710 Frankenthal(DE)**

72 Erfinder: **Meissgeier, Achim**  
**Ostring 17-21**  
**W-6710 Frankenthal(DE)**

**EP 0 344 587 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Aus der DE-PS 32 10 526 ist ein Inline-Gehäuse für einstufige Pumpen bekannt, welches aus zwei Formhälften besteht, deren Teilungsebene in der Ebene der Pumpenwelle liegt. Die gezeigte Verwendung eines Spiralgehäuses bedingt zwei unterschiedliche Gehäuseformhälften, weshalb für die unterschiedlichen Größen einer Baureihe immer zwei verschiedene Werkzeuge zur Herstellung der Gehäusehälften erforderlich sind. Eine in das Gehäuse eingelegte Zwischenwand wird in einer quer zur Teilungsebene verlaufenden Ebene mit den beiden Gehäusehälften verbunden. Dies erfordert einen zusätzlichen Aufwand, da diese Teile nachträglich in ein bereits hergestelltes Gehäuse eingelegt und dort zuverlässig verbunden werden müssen. Bei der Konstruktion gemäß der US-PS 30 59 582 ist ein nach Inline-Bauart ausgeführtes Topfgehäuse mit angeformten Stützen versehen und ebenfalls mit einer nachträglich eingelegten Zwischenwand ausgerüstet.

Für eine mehrstufige Kreiselpumpe in Inline-Bauart ist aus der DE-PS 27 07 776 eine Lösung bekannt, derzufolge ein als Spritzguß- oder Gußkonstruktion ausgebildetes Zwischengehäuse in Inline-Bauart mit integrierter Zwischenwand versehen ist.

Dieses Zwischengehäuse weist gleichzeitig einen Anschlußflansch zur Aufnahme eines Antriebsmotors auf und ist an der dem Motor gegenüberliegenden Seite mit Anlageflächen für mehrere nachgeordnete Stufengehäuse versehen. Innerhalb des Zwischengehäuses erfolgt eine Trennung zwischen Saug- und Druckraum sowie an der Zwischenwand die Vorsehung einer Wellendurchführung und einer Wellenabdichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein- oder mehrstufige Pumpen ein Gehäuse in Inline-Bauart zu entwickeln, welches bei einfachem Aufbau und wenig aufwendiger Herstellung auf das Gehäuse einwirkende Rohrleitungskräfte zuverlässig aufnehmen und weiterleiten kann. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches.

Infolge dieser Lösung ergibt sich eine äußerst einfache Montage, da die das Gehäuse bildenden drei Einzelteile wenig aufwendig zu positionieren sind und in einer Aufspannung miteinander verbunden werden können. Dies kann durch Kleben, Löten, Schweißen oder dgl. erfolgen und hat den Vorteil, daß die Fügenaht nur in einer Ebene verläuft und unter Verwendung von Automaten der Fügevorgang leicht vollziehbar ist. Zu diesem Zweck kann die Zwischenwand und/oder die an der Zwischenwand liegenden Gehäuseteile mit Hilfe ei-

nes angebrachten Flansches über die Gehäusekontur hinausragen und somit gleichzeitig für eine Verschweißung zur Verfügung stehen. Infolge der an der Zwischenwand angebrachten Saug- und Druckstutzenteile ist neben der Möglichkeit einer verlustarmen Strömungsführung der Vorteil gegeben, daß ein direkter Kraftfluß beispielsweise vom Gehäuseaugstutzen über den Saugstutzenteil der Zwischenwand direkt auf die Zwischenwand und von dieser über den Druckstutzenteil der Zwischenwand auf den Druckstutzen des Gehäuses erfolgen kann. Die Zwischenwand übt somit eine außerordentliche Versteifungsfunktion auf das Gehäuse aus und vermeidet infolge der angebrachten Saug- und Druckstutzenteile bei einer Belastung durch Rohrleitungskräfte eine Verformung des Gehäuses.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die beiden Gehäusehälften spiegelbildlich ausgebildet sind, wobei die den Druckraum bildende Gehäusehälfte in ihrem Bodenbereich eine mittige Öffnung aufweist. Infolge dieser Maßnahme können mit einer Form bzw. einem Werkzeug beide Gehäusehälften erstellt werden. Zwecks Verbindung mit einem dem Gehäuse nachgeordneten Pumpengehäuse oder Stufengehäuse, wie bei mehrstufigen Kreiselpumpen, genügt es, eine der Gehäusehälften mit einer einfach auszustanzenden mittigen Öffnung zu versehen, welche eine Verbindung mit einem nachgeschalteten Laufrad oder Stufengehäuse ermöglicht.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung liegen die an der Zwischenwand angebrachten Saug- und Druckstutzenteile an den von den Gehäusehälften gebildeten Saug- und Druckstutzen an und/oder ragen in diese hinein. Je nach der im Einzelfall günstigsten Formgebung sowie den erforderlichen Dichtheitsanforderungen können die Saug- und Druckstutzenteile der Zwischenwand in der jeweils vorteilhaftesten Weise mit den Saug- und Druckstutzen des Gehäuses zusammenwirken.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht hierzu vor, daß die an der Zwischenwand angebrachten Saug- und Druckstutzenteile in Richtung der Fügeebene längsgeteilt sind. Infolge des gegenüber der Fügeebene wechselseitigen Verlaufes und der in Richtung der Fügeebene längsgeteilten Saug- und Druckstutzenteile wird neben einer leichten Formbarkeit, beispielsweise im Wege des Tiefziehens, ein äußerst günstiger Kraftfluß innerhalb des Gehäuses erzeugt.

Hierbei erfolgt eine direkte Kräfteübertragung zwischen den einander gegenüberliegenden Stützen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung liegt an der Öffnung der Zwischenwand dichtend ein nachgeschaltetes Pumpen- oder Stufengehäuse an bzw. in bekannter Weise bildet die Öffnung der Zwischenwand für ein Laufrad einen ent-

sprechenden Drosselspalt. Die Verbindung des Gehäuses in Inline-Bauart mit nachgeschalteten Bauteilen erfolgt durch bekannte Mittel.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 1 bis 5 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen die

- Fig. 1 einen in Strömungsrichtung verlaufenden Querschnitt durch das Gehäuse, die  
 Fig. 2 eine Draufsicht, die  
 Fig. 3 eine Seitenansicht im Schnitt und die  
 Fig. 4 und 5 Schnittdarstellungen von Saug- und Druckstutzen.

Das in der Fig. 1 gezeigte Gehäuse in Inline-Bauart besteht aus zwei baugleichen Gehäusehälften (1, 2), zu deren Herstellung nur ein Formwerkzeug erforderlich ist. Eine Zwischenwand (3), welche in der Fügeebene (4) der beiden Gehäusehälften (1, 2) angeordnet ist, unterteilt das Gehäuseinnere in einen Saugraum (5) und einen Druckraum (6). An der Zwischenwand (3) angebrachte Saugstutzenteile (7) sowie Druckstutzenteile (8) sind gegenüber der Fügeebene (4) wechselseitig angeordnet. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich der angeformte, längsgeteilte und rinnenförmige Saugstutzenteil (7) oberhalb der Fügeebene (4) und erstreckt sich vollständig in den von den beiden Gehäusehälften gebildeten Saugstutzen (9). Der entsprechend ausgebildete Druckstutzenteil (8) liegt in dem Ausführungsbeispiel unterhalb der Fügeebene (4) und innerhalb des Druckstutzens (10). Eine innerhalb der Zwischenwand (3) angebrachte Öffnung (11) ermöglicht ein Überströmen vom Saugraum in den Druckraum, wobei der Öffnung (11) ein Laufrad oder - wie gestrichelt dargestellt - ein Stufengehäuse (12) nachgeordnet sein kann. Zur Anbringung derselben weist die hier obere Gehäusehälfte (1) eine mittige Öffnung (13) auf, welche mit Hilfe eines einfachen Stanzwerkzeuges leicht herstellbar ist.

Die in der Fügeebene angeordnete Zwischenwand ermöglicht einen direkten Kraftschluß zwischen Saug- und Druckstutzen, wobei die Einbeziehung der an der Zwischenwand angebrachten Stutzenteile in die am Gehäuse angebrachten Stutzen ein festigkeitsmäßiges Optimum darstellt.

Die Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das Gehäuse in Inline-Bauart, insbesondere auf die Gehäusehälfte (1), deren Öffnung (13) mit der darunterliegenden Zwischenwand (3) und der darin angebrachten Öffnung (11).

Die Fig. 3 entspricht einem Schnitt III-III aus Fig. 1. In der Fügeebene (4) befindet sich die Zwischenwand (3), an der die beiden Gehäusehälften (1, 2) anliegen. Im Bereich der Zwischenwand weisen die Gehäusehälften kleine Flanschflächen (14) auf, mit deren Hilfe die gezeigten Teile durch

Schweißen, Kleben, Löten oder dgl. fest verbunden werden können. Bei einem eventuellen Verschweißen der Teile können die aus dem Gehäuse hervorstehenden Teile der Zwischenwand (3) sowie der Flanschflächen (14) als Material für die Schweißnaht benutzt werden.

Fig. 4 und 5 entspricht einem Schnitt gemäß den Schnittebenen IV-IV und V-V aus Fig. 1. Hierbei ist gemäß Fig. 4 erkennbar, wie Strömungsgünstig der an der Zwischenwand (3) angeformte Saugstutzenteil (7) innerhalb des von den beiden Gehäusehälften (1, 2) gebildeten Saugstutzens angeordnet ist. Gemäß Fig. 5 ist der gegenüber Fig. 4 wechselseitige Verlauf des an der Zwischenwand (3) angebrachten Druckstutzenteiles (8) erkennbar. Es ist hier nach unten ausgeformt, um so einen Ausfluß aus dem Druckraum in den Druckstutzen (10) zu ermöglichen. Infolge der erfindungsgemäßen Ausbildung der Zwischenwand ist sichergestellt, daß beim Fügevorgang der Gehäusehälften auch gleichzeitig eine flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen Saug- und Druckraum erfolgt.

#### Patentansprüche

1. Gehäuse in Inline-Bauart für Kreiselpumpen mit auf einer Mittellinie liegenden Saug- und Druckstutzen, bestehend aus zwei zusammengefügt schalenförmigen Gehäusehälften, wobei jede Gehäusehälfte mit Saug- und Druckstutzenhälften versehen ist und die Fügeebene der beiden Gehäusehälften in der Ebene der Mittellinie liegt, eine innerhalb des Gehäuses angeordnete Zwischenwand eine Trennung zwischen Saug- und Druckraum vornimmt, wobei eine in der Zwischenwand angebrachte Öffnung eine Verbindung zwischen Saug- und Druckraum bewirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwischenwand (3) in der Fügeebene (4) der beiden Gehäusehälften (1, 2) angeordnet und mit diesen zusammen verbunden ist, daß an der Zwischenwand Saug- und Druckstutzenteile (7, 8) mit gegenüber der Fügeebene (4) wechselseitigem Verlauf angebracht sind und daß die Fügeebene (4) senkrecht und quer zur Drehachse einer Pumpenwelle verläuft.
2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gehäusehälften (1, 2) spiegelbildlich ausgebildet sind, wobei die den Druckraum (6) bildende Gehäusehälfte (1) eine mittige Öffnung (13) aufweist.
3. Gehäuse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Zwischenwand (3) angebrachten Saug- und Druckstutzenteile (7, 8) an den von den Gehäuseh-

älften (1, 2) gebildeten Saug- und Druckstutzen (9, 10) anliegen und/oder in diese hineinragen.

4. Gehäuse nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Zwischenwand (3) angebrachte Saug- und Druckstuzenteile (7, 8) in Richtung der Fügeebene (4) längsgeteilt sind. 5
5. Gehäuse nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (11) der Zwischenwand (3) dichtend an einem nachgeschalteten Pumpen- und/oder Stufengehäuse anliegt. 10
6. Gehäuse nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (11) der Zwischenwand (3) in an sich bekannter Weise für ein Laufrad einen Drosselspalt bildet. 15

#### Claims

1. An inline housing for centrifugal pumps having intake and discharge ports on a center line and comprising two shell-like housing halves which are joined together, each housing half being provided with intake and discharge port halves and the joint plane of the two housing halves lying in the plane of the center line, an intermediate partition wall within the housing providing for separation between the intake and discharge space, an opening provided in the partition wall ensuring a connection between the intake and discharge spaces, characterized in that the partition wall (3) is arranged in the joint plane (4) of the two housing halves (1 and 2) and is connected with the same, in that intake and discharge port parts (7 and 8) are provided on the partition wall with a form alternating in relation to the joint plane (4) and in that the joint plane (4) extends perpendicularly and transversely in relation to the axis of rotation of a pump shaft. 20 25 30 35 40 45
2. The housing as claimed in claim 1, characterized in that the two housing halves (1 and 2) are designed with bilateral symmetry, the housing half (1) comprising the intake space (6) having a central opening (13). 50
3. The housing as claimed in claim 1 and in claim 2, characterized in that the intake and discharge port parts (7 and 8) arranged on the partition wall (3) abut the intake and discharge ports (9 and 10) constituted by the housing halves (1 and 2) and/or extend into the same. 55

4. The housing as claimed in claims 1 through 3, characterized in that intake and discharge port parts (7 and 8) arranged on the partition wall (3) are longitudinally divided in the same direction as the joint plane (4).
5. The housing as claimed in any one of the preceding claims 1 through 4, characterized in that the opening (11) in the partition wall (3) abuts sealingly against a following pump and/or stage housing.
6. The housing as claimed in claims 1 through 5, characterized in that the opening (11) in the partition wall (3) constitutes a throttle gap in a known manner for an impeller.

#### Revendications

1. Boîtier de construction en ligne pour pompes centrifuges avec des tuyaux d'aspiration et de pression posés sur une ligne médiane, formé de deux demi-boîtiers assemblés, en forme de coque, chaque demi-boîtier étant équipé de demi-tuyaux d'aspiration et de pression et le plan de joint des deux demi-boîtiers étant situé dans le plan de la ligne médiane, une paroi située à l'intérieur du boîtier réalisant une séparation entre la chambre d'aspiration et de pression et une ouverture dans la paroi créant une relation entre la chambre d'aspiration et la chambre de pression, caractérisé en ce que la paroi (3) est située dans le plan de joint (4) des deux demi-boîtiers (1, 2) et reliée avec ceux-ci, en ce que sont placés sur la paroi des segments de tuyaux d'aspiration et de pression (7, 8) positionnés en direction alternée par rapport au plan de joint (4) et en ce que le plan de joint (4) est vertical et perpendiculaire à l'axe de rotation d'un arbre de pompe. 20 25 30 35 40 45
2. Boîtier selon la revendication 1 caractérisé en ce que les deux demi-boîtiers (1, 2) sont de forme inversée, le semi-boîtier (1) formant la chambre de pression (6) présentant une ouverture centrale (13). 50
3. Boîtier selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que les segments de tuyaux d'aspiration et de pression (7, 8) placés sur la paroi (3) touchent et/ou pénètrent dans les tuyaux d'aspiration et de pression (9, 10) formés par les semi-boîtiers (1, 2). 55
4. Boîtier selon les revendications 1 à 3 caractérisé en ce que des segments de tuyaux d'aspiration et de pression (7, 8) placés sur la paroi (3) sont divisés longitudinalement en direction

du plan de joint (4).

5. Boîtier selon les revendications 1 à 4 caractérisé en ce que l'ouverture (11) de la paroi (3) est placée contre un boîtier de pompe et/ou d'éta-ge situé en aval pour faire joint. 5
6. Boîtier selon les revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'ouverture (11) de la paroi (3) forme d'une manière bien connue une fente d'étranglement pour une roue. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

