



(11)

EP 2 072 823 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.08.2018 Patentblatt 2018/32

(51) Int Cl.:
F04D 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08021509.8**

(22) Anmeldetag: **11.12.2008**

(54) **Kreiselpumpe mit Entlüftung**

Rotary pump with venting arrangement

Pompe centrifuge dotée d'une déaération

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **18.12.2007 DE 102007061558**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.2009 Patentblatt 2009/26

(73) Patentinhaber: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(72) Erfinder: **Müller, Thomas**
44227 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 027 179 DE-A1- 3 109 918
GB-A- 2 085 526 US-A- 3 323 465
US-A- 4 447 189

EP 2 072 823 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einer von der zu fördernden Flüssigkeit durchströmten, in Strömungsrichtung vor der Pumpenkammer angeordneten Separationskammer, wobei die Separationskammer im Wesentlichen zylindrisch mit senkrechter Achse ausgebildet ist, zum Bilden eines Flüssigkeitszyklons in der Separationskammer der Flüssigkeitseinlass eine tangentielle Ausrichtung aufweist, und die Separationskammer eine obere mittige Entlüftungsöffnung aufweist.

[0002] Eine solche Kreiselpumpe ist aus der EP 27 179 A1 bekannt. Zudem sind die unterschiedlichsten Luftabscheidevorrichtungen insbesondere für Heizungsanlagen bekannt, wobei es auch üblich ist, diese Vorrichtungen direkt an einer Kreiselpumpe anzuordnen, wie dies die EP 905 380 und die DE 37 03 434 zeigen. Diese bekannten Entlüftungsvorrichtungen besitzen verhältnismäßig große Außenabmessungen und geringe Entlüftungsleistungen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die eine Kreiselpumpe vorgeschaltete Separationskammer in einer Weise zu verbessern, dass bei geringen Außenabmessungen eine hohe Entlüftungsleistung erreichbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die obere Entlüftungsöffnung der Separationskammer von einem Rohr umgeben ist, das nach unten in die Separationskammer hineinragt und dass die Separationskammer mit dem Pumpenraum über einen Kanal verbunden ist, der seitlich der Separationskammer in Höhe des Rohres abgeht und an der Saugöffnung des Pumpenlaufrades mündet.

[0005] Hierdurch kann bei hoher Entlüftungsleistung ein geringes Bauvolumen der Separationskammer erreicht werden, so dass die Gesamtaußenabmessungen der Entlüftungsvorrichtung und der Pumpe gering sind. Auch wird eine besonders frühe und sichere Trennung der Gasblasen aus der Flüssigkeit erreicht.

[0006] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass die Länge des Rohres $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ der Höhe der Separationskammer, vorzugsweise mindestens die Höhe des Eingangs des Kanals beträgt. Ferner wird vorgeschlagen, dass die obere Entlüftungsöffnung der Separationskammer zu einer oberhalb der Separationskammer angeordneten Entlüftungskammer führt, wobei eine automatische Entlüftung erfolgt. Hierbei kann die obere Entlüftungskammer einen Schwimmer aufweisen, der nach oben hin demontierbar ist.

[0007] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Gehäuse der Entlüftungsvorrichtung insbesondere der Separationskammer mit dem Gehäuse der Pumpe einstückig verbunden ist, so dass die Pumpe und die Entlüftungsvorrichtung eine Einheit bilden.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Flüssigkeitseinlass der Separationskammer mindestens eine die Flüssigkeit führende Leitfläche aufweist und der Flüssigkeitseinlass der Separationskammer an ihrer Unterseite angeordnet ist und stillstehende Leitschaufeln ins-

besondere einen Leitschaufelkranz aufweist. Hierdurch wird ein besonders stabiler Zyklon in der Separationskammer erzeugt und darüber hinaus die Außenabmessungen verringert, da ein seitlicher Zulauf nicht erforderlich ist. Vielmehr hat es sich als besonders günstig herausgestellt, dass der Einlass der Separationskammer an ihrer Unterseite angeordnet ist und hierbei den Saugstutzen der Pumpe bildet.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch die Pumpe mit Entlüftungsvorrichtung und

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht.

[0010] Eine Kreiselpumpe 1, die insbesondere zum Umwälzen des Heizungswassers bei Heizungsanlagen verwendet wird, weist innerhalb eines Pumpengehäuses 2 einen Spiralraum 3 auf, in dem ein Pumpenlaufrad 1a gelagert ist. Das Pumpenlaufrad ist über einen nicht dargestellten Elektromotor antreibbar, der mit seinem Motorengehäuse an einer Anschlussfläche 4 des Gehäuses 2 befestigbar ist.

[0011] Ein zum Pumpenlaufrad coaxialer Kanal 5 mündet an der Saugöffnung des Pumpenlaufrades 1a, so dass die Pumpe 1 aus dem Kanal 5 zum Druckstutzen 6 fördert, der mit dem Spiralraum 3 verbunden ist. Hierbei ist der Druckstutzen 6 an der Oberseite der Pumpe mit vorzugsweise senkrechter Achse angeordnet und weist ein Außengewinde 7 auf.

[0012] Am Pumpengehäuse 2 ist seitlich eine Entlüftungsvorrichtung 8 mit ihrem Gehäuse 9 angeformt, so dass die beiden Gehäuse 2, 9 einstückig sind. Das Gehäuse 9 bildet eine untere Separationskammer 10, in der die eingehende Flüssigkeit insbesondere Wasser einen Zyklon ausbildet, so dass der Raum 10 auch eine "Zyklonkammer" genannt werden kann. Die Separationskammer 10 weist einen unteren Flüssigkeitseinlass 11 auf, dessen Querschnitt kreisförmig ist und dem Querschnitt der Separationskammer 10 entspricht. Hierbei geht der Einlass 11 nach unten in den Saugstutzen 12 über, der gleichzeitig den Saugstutzen der Pumpe bildet.

[0013] In der zylindrischen Separationskammer 10, dessen Achse senkrecht steht, ist nahe dem unteren Flüssigkeitseinlass 11 und damit nahe dem Saugstutzen 12 ein Leitschaufelkranz 13 coaxial befestigt, wobei die Leitschaufeln 14 ringförmig einen mittigen, strömungsgünstig geformten Körper umgeben. Durch den Leitschaufelkranz 13 wird die angesaugte Flüssigkeit zu einem Zyklon bewegt, der innerhalb der Separationskammer 10 rotiert. Hierbei ist es nicht erforderlich, dass die Leitschaufeln 14 sich bewegen bzw. rotieren, sondern allein durch das Ansaugen der Flüssigkeit entsteht der Zyklon.

[0014] Durch den Zyklon gelangen in der Flüssigkeit befindliche Gasblasen (insbesondere Luftblasen) in den

mittleren Bereich des Zyklons und damit zu einer oberen Entlüftungsöffnung 16, die in der oberen Abschlusswand der Separationskammer 10 angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist die Öffnung 16 von einem mittleren coaxialen Rohr 17 umgeben, das nach unten offen ist und damit nach unten in den Raum 10 hineinragt, um die sich in der Mitte des Zyklons ansammelnden Gasblasen sicher aufzunehmen und nach oben in eine Entlüftungskammer 18 zu führen. Hierbei beträgt die Länge des Rohres (17) $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Höhe der Separationskammer, vorzugsweise mindestens die Höhe des Eingangs 20 des Kanals 5. In der oberhalb der Separationskammer 10 coaxial angeordneten Entlüftungskammer 18 ist ein Schwimmer 19 zur selbsttätigen Entlüftung gelagert. Hierbei sind die Teile 11 bis 19 zueinander coaxial angeordnet.

[0015] Die von den Luftblasen befreite Flüssigkeit gelangt über eine obere, an der Separationskammer 10 angeordnete Auslassöffnung 20 in einen waagerechten Kanal 5, der die Separationskammer 10 mit dem Spiralraum 3 verbindet, wobei der Kanal 5 an der Saugöffnung des Pumpenlaufrades mündet. Die Achse des Druckstutzens 6 ist parallel zur Achse des Saugstutzens 12 und der Separationskammer 10 angeordnet, so dass eine einfache Befestigung in Rohrleitungen ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Kreispumpe (1) mit einer von der zu fördernden Flüssigkeit durchströmten, in Strömungsrichtung vor der Pumpenkammer (3) angeordneten Separationskammer (10), wobei

- die Separationskammer (10) im wesentlichen zylindrisch mit senkrechter Achse ausgebildet ist,
- zum Bilden eines Flüssigkeitszyklons in der Separationskammer (10) der Flüssigkeitseinlass eine tangentiale Ausrichtung aufweist, und
- die Separationskammer (10) eine obere mittige Entlüftungsöffnung (16) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die obere Entlüftungsöffnung (16) der Separationskammer (10) von einem Rohr (17) umgeben ist, das nach unten in die Separationskammer (10) hineinragt und dass die Separationskammer (10) mit dem Pumpenraum (3) über einen Kanal (5) verbunden ist, der seitlich der Separationskammer in Höhe des Rohres (17) abgeht und an der Saugöffnung des Pumpenlaufrades mündet.

2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Rohres (17) $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ der Höhe der Separationskammer (10), vorzugsweise mindestens die Höhe des Eingangs (20) des Kanals (5) beträgt.

3. Pumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlass (11) der Separationskammer (10) den Saugstutzen (12) der Pumpe (1) bildet oder dem Saugstutzen (12) der Pumpe (1) nahe ist.

4. Pumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Entlüftungsöffnung (16) der Separationskammer (10) zu einer oberhalb der Separationskammer angeordneten Entlüftungskammer (18) führt.

5. Pumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Entlüftungskammer (18) einen Schwimmer (19) aufweist, der nach oben hin demonstrierbar ist.

6. Pumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) der Entlüftungsvorrichtung insbesondere der Separationskammer (10) mit dem Gehäuse (2) der Pumpe (1) einstückig verbunden ist.

7. Pumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitseinlass der Separationskammer (10) mindestens eine die Flüssigkeit führende Leitfläche (14) aufweist.

8. Pumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitseinlass (11) der Separationskammer (10) an ihrer Unterseite angeordnet ist und mindestens eine stillstehende Leitschaufel (14) insbesondere einen Leitschaufelkranz (13) aufweist.

Claims

1. Rotary pump (1) having a separation chamber (10) through which the liquid to be delivered flows and which is arranged upstream of the pump chamber (3) in the flow direction, wherein

- the separation chamber (10) is formed substantially cylindrically with a vertical axis,
- the liquid inlet has a tangential orientation for the purpose of forming a liquid cyclone in the separation chamber (10), and
- the separation chamber (10) has an upper central venting opening (16),

characterized in that the upper venting opening (16) of the separation chamber (10) is surrounded by a tube (17) which projects into the separation chamber (10) in the downward direction, and **in that** the separation chamber (10) is connected to the pump chamber (3) via a duct (5) which extends laterally from the separation chamber at the height of

the tube (17) and which opens at the suction opening of the pump impeller.

2. Pump according to Claim 1, **characterized in that** the length of the tube (17) is $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{2}$ of the height of the separation chamber (10), preferably at least the height of the inlet (20) of the duct (5) .
3. Pump according to either of the preceding claims, **characterized in that** the inlet (11) of the separation chamber (10) forms the suction connection piece (12) of the pump (1) or is close to the suction connection piece (12) of the pump (1).
4. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the upper venting opening (16) of the separation chamber (10) leads to a venting chamber (18) which is arranged above the separation chamber.
5. Pump according to Claim 4, **characterized in that** the upper venting chamber (18) has a float (19) which is able to be dismounted in the upward direction.
6. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (9) of the venting device, in particular of the separation chamber (10), is integrally connected to the housing (2) of the pump (1).
7. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the liquid inlet of the separation chamber (10) has at least one guide surface (14) which conducts the liquid.
8. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the liquid inlet (11) of the separation chamber (10) is arranged on the underside of the latter and has at least one stationary guide blade (14), in particular a guide blade ring (13).

Revendications

1. Pompe centrifuge (1) comprenant une chambre de séparation (10) parcourue par le liquide à refouler, disposée dans la direction d'écoulement avant la chambre de pompe (3),
 - la chambre de séparation (10) étant réalisée essentiellement sous forme cylindrique avec un axe vertical,
 - l'entrée de liquide, pour former un cyclone de liquide dans la chambre de séparation (10), présentant une orientation tangentielle, et
 - la chambre de séparation (10) présentant une ouverture de désaéragage centrale supérieure (16),

caractérisée en ce que l'ouverture de désaéragage supérieure (16) de la chambre de séparation (10) est entourée par un tube (17) qui pénètre vers le bas dans la chambre de séparation (10) et **en ce que** la chambre de séparation (10) est connectée à l'espace de pompe (3) par le biais d'un canal (5) qui part latéralement de la chambre de séparation à la hauteur du tube (17) et qui débouche au niveau de l'ouverture d'aspiration du rotor de pompe.

2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la longueur du tube (17) représente un quart à la moitié de la hauteur de la chambre de séparation (10), de préférence au moins la hauteur de l'entrée (20) du canal (5).
3. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entrée (11) de la chambre de séparation (10) forme la tubulure d'aspiration (12) de la pompe (1) ou est proche de la tubulure d'aspiration (12) de la pompe (1).
4. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ouverture de désaéragage supérieure (16) de la chambre de séparation (10) conduit à une chambre de désaéragage (18) disposée au-dessus de la chambre de séparation.
5. Pompe selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la chambre de désaéragage supérieure (18) présente un flotteur (19) qui peut être démonté vers le haut.
6. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le boîtier (9) du dispositif de désaéragage notamment de la chambre de séparation (10) est connecté d'une seule pièce au boîtier (2) de la pompe (1).
7. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entrée de liquide de la chambre de séparation (10) présente au moins une surface conductrice (14) conduisant le liquide.
8. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entrée de liquide (11) de la chambre de séparation (10) est disposée au niveau de son côté inférieur et présente au moins une aube directrice fixe (14), en particulier une couronne d'aubes directrices (13) .

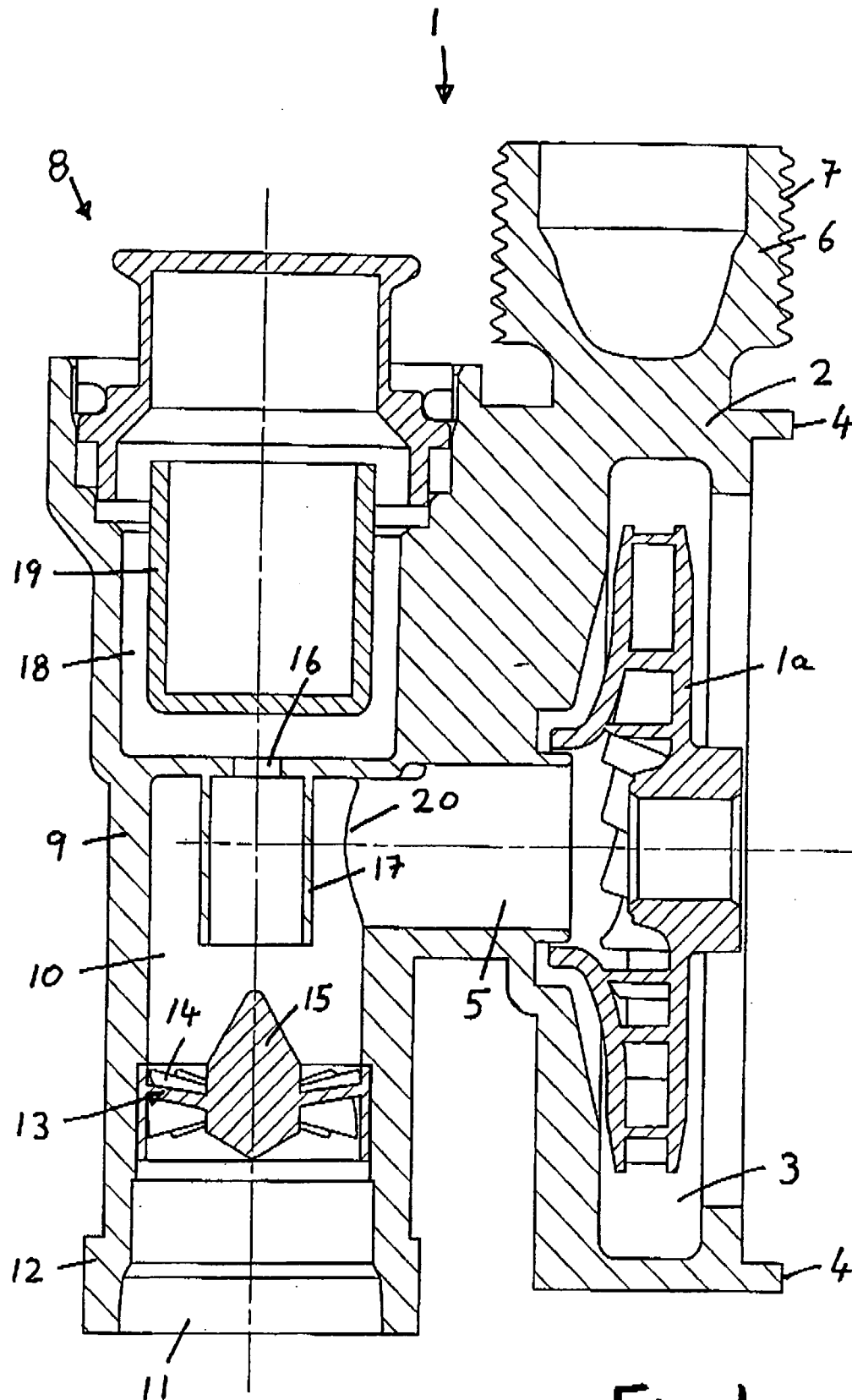


Fig. 1

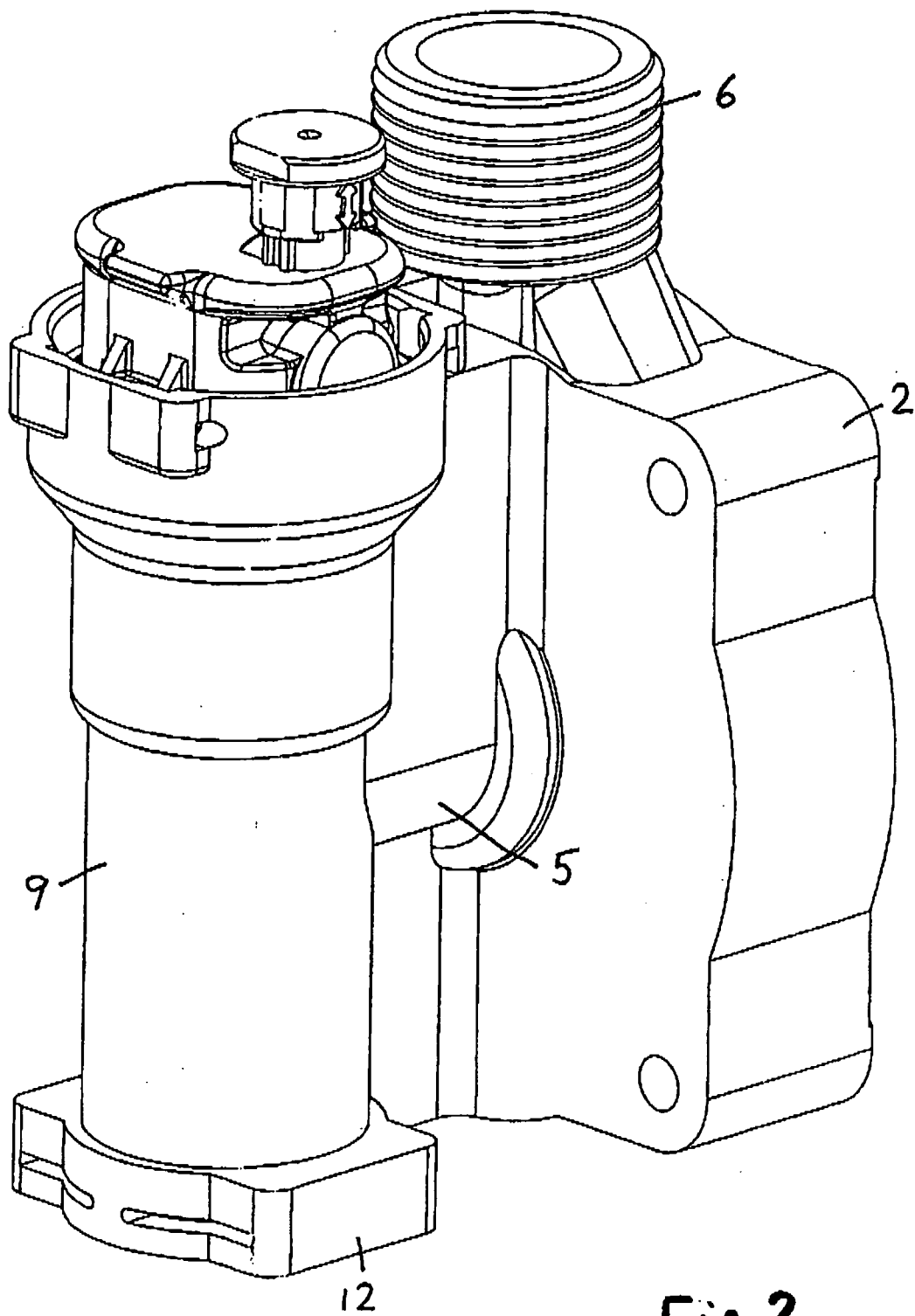


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 27179 A1 [0002]
- EP 905380 A [0002]
- DE 3703434 [0002]