



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2022 Patentblatt 2022/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 29/58^(2006.01) F04D 13/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21187851.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04D 13/086; F04D 29/5806

(22) Anmeldetag: **27.07.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **KLARE, Olaf**
42263 Dortmund (DE)
- **GEIER, Wolfgang**
42263 Dortmund (DE)
- **REUSCHEL, Johannes**
42263 Dortmund (DE)
- **KOCJAN, Adrian**
42263 Dortmund (DE)
- **RAEDER, Dino**
42263 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **27.07.2020 LU 101956**

(71) Anmelder: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner**
Patentanwälte mbB
Speditionstraße 21
40221 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **WEGNER, Benjamin**
42263 Dortmund (DE)

(54) **KREISELPUMPE**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Kreiselpumpe mit einem Motorgehäuse (1) mit einem in dem Motorgehäuse (1) angeordneten Antriebsmotor (3) und einem an dem Motorgehäuse (1) angeordneten einen Pumpenraum (4) ausbildenden Pumpengehäuse (2) mit einem in dem Pumpenraum (4) angeordneten und von dem Antriebsmotor (3) antreibbaren Laufrad (5) zum Fördern eines Fluids, wobei das Motorgehäuse (1) koaxial außen von einem einen Kühlmantelraum (6) ausbildenden Kühlmantel (7) umgeben ist, welcher Kühlmantelraum (6) einen aus dem Pumpenraum (4) in den Kühlmantelraum (6) mündenden Kühlmanteleinlass (8) aufweist, durch welchen von dem Laufrad (5) gefördertes Fluid in den Kühlmantelraum (6) einströmbar ist, und der Kühlmantelraum (6) einen innerhalb des Pumpengehäuses (2) und außerhalb des Pumpenraums (4) mündenden Kühlmantelauslass (10) aufweist, durch welchen das Fluid aus dem Kühlmantelraum (6) ausströmbar ist.

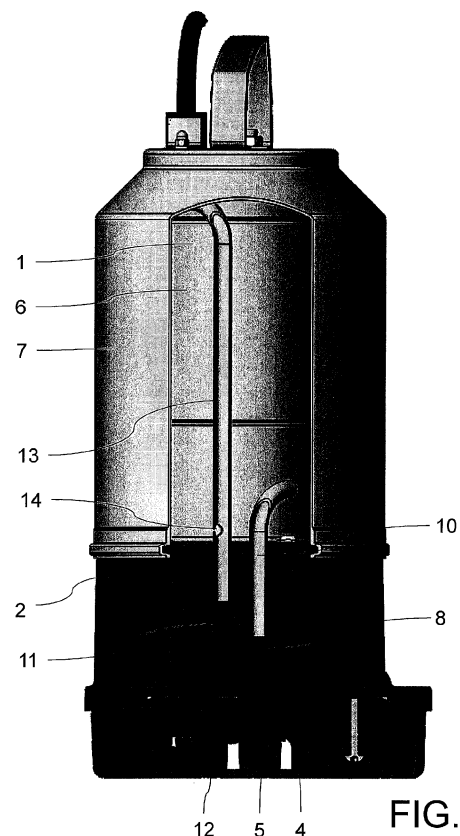


FIG. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem Motorgehäuse mit einem in dem Motorgehäuse angeordneten Antriebsmotor und einem an dem Motorgehäuse angeordneten einen Pumpenraum ausbildenden Pumpengehäuse mit einem in dem Pumpenraum angeordneten und von dem Antriebsmotor antreibbaren Laufrad zum Fördern eines Fluids, wobei das Motorgehäuse koaxial außen von einem einen Kühlmantelraum ausbildenden Kühlmantel umgeben ist, welcher Kühlmantelraum einen aus dem Pumpenraum in den Kühlmantelraum mündenden Kühlmanteleinlass aufweist, durch welchen von dem Laufrad gefördertes Fluid in den Kühlmantelraum einströmbar ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Verwendung der Kreiselpumpe als Schmutzwasser und/oder Abwasser-Tauchpumpe oder in einer Hebeanlage.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Wasserdichtgekapselte Tauchmotoren finden insbesondere in Schmutzwasser und/oder Abwasser-Tauchpumpen oder in Hebeanlagen Verwendung. Gegenüber Normmotoren besitzen solche wasserdichtgekapselten Tauchmotoren keine einfache aktive Kühlung mittels eines Luftstroms. Üblicherweise wird die Verlustleistung des Tauchmotors durch passive Kühlung über das ihn umgebende Medium abgeführt. Eine Aufstellung des Tauchmotors in Luft bedingt insofern geringe Betriebszeiten oder Leistungsausbeuten bzw. einen relativ hohen Einsatz aktiver Materialien wie Kupfer oder Eisen. Um unter diesen Aspekten wirtschaftliche Lösungen zu generieren, kommen ölgefüllte Motoren, ölgefüllte Motoren mit interner Kühlung oder trockene Motoren mit externer, geschlossener Umlaufrückführung oder offener Mantelstromkühlung zum Einsatz.

[0003] Bei der Mantelstromkühlung wird der Gesamtvolumenstrom bzw. nur ein Teilvolumenstrom zum Kühlen des Motors in den Kühlmantel eingeleitet, was jedoch zu Problemen und insbesondere zur Reduzierung der Betriebssicherheit führen kann. Denn durch den Kühlmantelraum geförderte Feststoffe können über die Zeit zur Sedimentation des Kühlmantelraums insbesondere bei Abwasserpumpen führen.

Beschreibung der Erfindung

[0004] Ausgehend von dieser Situation ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kreiselpumpe anzugeben, die durch eine verbesserte Betriebssicherheit gekennzeichnet ist.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Demnach wird die Aufgabe gelöst durch eine Kreiselpumpe mit einem Motorgehäuse mit einem in dem Motorgehäuse angeordneten Antriebsmotor und einem an dem Motorgehäuse angeordneten einen Pumpenraum ausbildenden Pumpengehäuse mit einem in dem Pumpenraum angeordneten und von dem Antriebsmotor antreibbaren Laufrad zum Fördern eines Fluids, wobei das Motorgehäuse koaxial außen von einem einen Kühlmantelraum ausbildenden Kühlmantel umgeben ist, welcher Kühlmantelraum einen aus dem Pumpenraum in den Kühlmantelraum mündenden Kühlmanteleinlass aufweist, durch welchen von dem Laufrad gefördertes Fluid in den Kühlmantelraum einströmbar ist, und der Kühlmantelraum einen innerhalb des Pumpengehäuses und außerhalb des Pumpenraums mündenden Kühlmantelauslass aufweist, durch welchen das Fluid aus dem Kühlmantelraum ausströmbar ist.

[0007] Ein wesentlicher Punkt der Erfindung ist demnach, dass das Fluid nach Durchströmen des Kühlmantelraums nach Kühlen des Antriebsmotors nicht in den Pumpenraum, beispielsweise nicht in einem Raum hinter dem Laufrad und/oder einem Randseitenraum des Laufrads wie aus dem Stand der Technik bekannt, sondern außerhalb des Pumpenraums ausströmt. Eine Kühlmantelrückströmung erfolgt also zurück vor einen Saugmund der Kreiselpumpe beispielsweise in einen Saugkorb der Kreiselpumpe vor dem Pumpenraum.

[0008] Durch die vorgeschlagene Rückführung des Fluids als Kühlvolumenstrom aus dem Pumpenraum hinaus wird ein Eintrag von Feststoffen in den Randseitenraum wirksam minimiert und somit die Betriebssicherheit der Kreiselpumpe deutlich gesteigert, da derart ein Blockieren des Laufrades reduziert wird. Gleichsam wird eine Sedimentation des Kühlmantelraums über die Zeit verringert oder sogar vollständig vermieden, da durch den Kühlmantelraum geförderte Feststoffe durch den Kühlmantelauslass insbesondere in den Saugmund der Kreiselpumpe förderbar sind.

[0009] Gerade bei Abwasserpumpen ist ein sicherer Betrieb mit einer Kühlmantelraumkühlung nur gewährleistet, wenn in den Pumpenraum immer ein Luftwassergemisch zurückgeführt wird. Sofern die Rückführung des Fluids als Kühlmediums konstruktiv so ausgeführt wird, dass nach einem Einschalten des Antriebsmotors zuerst nur Luft in den Pumpenraum gedrückt wird, kann es zum Abreißen eines Fluidförderstroms kommen. Das Abreißen geschieht insbesondere dann, wenn die im Kühlmantel befindliche Luft durch das zuströmende Fluid komprimiert wird und in der Folge schlagartig in den Pumpenraum entweicht. Bei der vorgeschlagenen Lösung wird dieses Problem dadurch eliminiert, dass das Fluid aus dem Kühlmantel nicht in den Pumpenraum sondern außerhalb diesen entweicht. Mit anderen Worten ist ein Rücklauf des Fluids so gestaltet, dass das Laufrad stets mit genügendem Fluid beaufschlagt ist und ein plötzlicher Eintrag von Luft vermieden wird.

[0010] Als Kreiselpumpe wird im Allgemeinen eine Strömungsmaschine bezeichnet, die eine Drehbewe-

gung und dynamische Kräfte zur Förderung überwiegend von Flüssigkeiten als Fluid nutzt. Neben einer tangentialen Beschleunigung des Fluids, auch Medium genannt, wird in radialer Strömung auftretende Fliehkraft zur Förderung genutzt, so dass Kreiselpumpen ebenso als Zentrifugalpumpen bezeichnet werden. Im regulären Betrieb der Kreiselpumpe ist das Motorgehäuse bevorzugt oberhalb des Pumpengehäuses angeordnet, mit diesem ortsfest verbunden und/oder einteilig gestaltet. Das Fluid umfasst bevorzugt Wasser oder ein sonstiges flüssiges Medium wie beispielsweise Abwasser. Das Fluid kann Feststoffe wie beispielsweise Verunreinigungen jeglicher Art, insbesondere Fäkalien, Sedimente, Dreck, Sand, oder auch kleinere Holz-, Gestrüpp-, Textilien- oder Lappenteile oder dergleichen umfassen. Das Laufrad ist bevorzugt vollständig in dem Pumpenraum angeordnet.

[0011] Das Motorgehäuse und/oder der Kühlmantel kann eine zylinderartige Form umfassen, welche konisch weg vom Pumpengehäuse zulaufen kann. Bevorzugt ist das Motorgehäuse und/oder der Kühlmantelraum aus Metall, insbesondere aus Edelstahl, und/oder das Pumpengehäuse aus Kunststoff gestaltet. Bevorzugt umgibt der Kühlmantelraum das Motorgehäuse wenigstens zum Teil und insbesondere vollständig, besonders bevorzugt entlang einer Mantelfläche des Motorgehäuses. Der Kühlmanteleinlass ist bevorzugt in einem Druckabgang des Pumpengehäuses und/oder derart in dem Pumpengehäuse angeordnet, dass eine Rotationsbewegung des Laufrads Fluid in den Kühlmantelraum einströmen lässt und/oder pumpt. Der Kühlmantelraum ist bevorzugt bis auf den Kühlmanteleinlass und den Kühlmantelauslass fluiddicht geschlossen.

[0012] Nach einer bevorzugten Weiterbildung mündet der Kühlmantelauslass in einem Ansaugbereich des Laufrades vor dem Pumpenraum und/oder mündet der Kühlmantelauslass anströmseitig vor dem Pumpenraum. Eine Rückführung des Fluids erfolgt also nicht hinter das Laufrad wie bei den aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen, sondern in jedem Fall außerhalb des das Laufrad aufweisenden Pumpenraums, insbesondere wie durch die Weiterbildung vorgeschlagen vor den Pumpenraum, was eine Gefahr des Abreißen des Fluidförderstroms eliminiert oder zumindest merklich reduziert.

[0013] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist der Kühlmanteleinlass in einem Überdruckbereich des Pumpenraums angeordnet und/oder ist der Kühlmantelauslass in einem Unterdruckbereich des Pumpengehäuses angeordnet. Der Überdruckbereich ist bevorzugt hinter dem Laufrad in dem sogenannten Randseitenraum des Pumpenraums vorgesehen. Der Unterdruckbereich ist bevorzugt in einem Ansaugbereich des Pumpengehäuses vor dem Pumpenraum vorgesehen. Durch einen Differenzdruck zwischen Kühlmanteleinlass, an dem aufgrund der Rotationsbewegung des Laufrads Überdruck entsteht, und Kühlmantelauslass, mit dem gegenüber geringerem Unterdruck, strömt Fluid

durch den Kühlmantel vom Kühlmanteleinlass zum Kühlmantelauslass zum Kühlen des Antriebsmotors.

[0014] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das Pumpengehäuse einen anströmseitig vor dem Pumpenraum vorgesehenen Saugkorb auf, wobei der Kühlmantelauslass von dem Saugkorb verdeckt ist. Der Saugkorb kann als eine gitterartige Ausgestaltung gestaltet sein und unterhalb einer Bodenplatte des Pumpengehäuses vorgesehen sein, Teil der Bodenplatte und/oder des Pumpengehäuses sein und/oder einstückig mit diesen gestaltet sein. Derart befindet sich der Saugkorb in dem Ansaugbereich und/oder Unterdruckbereich der Kreiselpumpe.

[0015] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung weist die Kreiselpumpe ein in dem Kühlmantelraum vorgesehenes Rohr auf, welches einerseits an einem ersten Ende des Kühlmantelraums in den Kühlmantelauslass mündet, sich achsparallel zu einer Achse des Laufrades bis hin zu einem zu dem ersten Ende entgegengesetzten zweiten Ende des Kühlmantelraums erstreckt und andererseits an dem zweiten Ende in den Kühlmantelraum mündet. Bevorzugt ist das Rohr an dem zweiten Ende zum Ausbilden einer zirkularen Strömung gebogen, beispielsweise mit einem Radius von 28 mm über 15, 30 oder 45 Grad oder mehr Grad. Das Rohr ist bevorzugt aus Metall, insbesondere aus Edelstahl ausgeführt. Bevorzugt bildet das erste Ende den Kühlmantelauslass aus. Das Rohr weist bevorzugt einen Durchmesser von 8, 10 oder 12 mm auf. Im regulären Betrieb ist das erste Ende bevorzugt an einem unteren Rand des Kühlmantels dem Motorgehäuse zugewandt und das zweite Ende bevorzugt an einem oberen Rand des Kühlmantels dem Motorgehäuse abgewandt. Kühlmantelauslass und Rohr können einstückig ausgebildet sein. Ebenso kann der Kühlmantelauslass in das Pumpengehäuse eingefügt sein, beispielsweise durch Fräsen, in welches das Rohr einsteckbar ist.

[0016] Ferner kann ein in dem Kühlmantelraum vorgesehenes Kühlmanteleinlassrohr vorgesehen sein, welches einerseits an einem ersten Ende des Kühlmantelraums in den Kühlmanteleinlass mündet, sich achsparallel zu einer Achse des Laufrades bis hin zu einem zu dem ersten Ende entgegengesetzten zweiten Ende des Kühlmantelraums erstreckt und andererseits an dem zweiten Ende in den Kühlmantelraum mündet. Kühlmanteleinlass und Kühlmanteleinlassrohr können einstückig ausgebildet sein. Ebenso kann der Kühlmanteleinlass in das Pumpengehäuse eingefügt sein, beispielsweise durch Fräsen, in welches das Kühlmanteleinlassrohr einsteckbar ist.

[0017] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das Rohr an dem ersten Ende in dem Kühlmantelraum eine erste Entlüftungsöffnung auf. Durch die erste Entlüftungsöffnung können Feststoffe größerer Dichte und/oder Gewicht abgeführt werden. Ferner wird durch die erste Entlüftungsöffnung die Betriebssicherheit der Kreiselpumpe verbessert, da aufgrund der ersten Entlüftungsöffnung Luft nicht schlagartig in das Pumpen-

gehäuse entweichen kann. Die erste Entlüftungsöffnung weist bevorzugt einen Durchmesser von 3, 4, 5, 6, 7 oder 8 mm auf. Weiter bevorzugt weist das Rohr an dem ersten Ende zwei gegenüberliegend vorgesehene erste Entlüftungsöffnungen auf. Die erste Entlüftungsöffnung kann als Querbohrung gestaltet sein.

[0018] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist das Rohr an dem zweiten Ende gebogen, erstreckt sich achsparallel bis hin zu dem ersten Ende zurück und mündet andererseits an dem ersten Ende in den Kühlmantelraum. Das Rohr ist an dem zweiten Ende bevorzugt um 180 Grad oder annähernd um 180 Grad gebogen. An dem ersten Ende ist das Rohr zum Ausbilden einer zirkularen Strömung bevorzugt gebogen, beispielsweise mit einem Radius von 28 mm über 15, 30, 45 oder 60 Grad. Das Rohr kann sich ebenso annähernd achsparallel, beispielsweise um einige Grad verschwenkt, bis hin zu dem ersten Ende zurückerstrecken.

[0019] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist in dem gebogenen Bereich eine zweite Entlüftungsöffnung vorgesehen. Durch die zweite Entlüftungsöffnung können Feststoffe geringerer Dichte und/oder Gewicht abgeführt werden. Ferner kann durch die zweite Entlüftungsöffnung der Kühlmantel prozesssicher entlüftet werden und es kann verhindert werden, dass der Kühlmantel bei in dem Kühlmantel absinkendem Fluidniveau nicht über den Kühlmantelauslass leer gesaugt wird. Die zweite Entlüftungsöffnung weist bevorzugt einen Durchmesser von 3, 4, 5, 6, 7 oder 8 mm auf. Die zweite Entlüftungsöffnung kann als Querbohrung gestaltet sein. Weiter bevorzugt weist das Rohr zwei gegenüberliegend vorgesehene zweite Entlüftungsöffnungen auf.

[0020] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung weist die Kreislumppe ein zweites in dem Kühlmantelraum vorgesehene Rohr auf, welches an dem ersten Ende des Kühlmantelraums einerseits in den Kühlmantelauslass und andererseits in den Kühlmantelraum mündet. Bevorzugt ist das zweite Rohr einstückig mit dem Kühlmantelauslass gestaltet. Zu diesem Zweck können zwei Kühlmantelauslässe vorgesehen sein, welche nebeneinander benachbart angeordnet sein können. Ebenso kann das zweite Rohr in den Kühlmantelauslass einsteckbar gestaltet sein. Durch das zweite Rohr können Partikel größerer Dichte im unteren Bereich des Kühlmantels abgeführt werden. Ferner wird durch das zweite Rohr die Betriebssicherheit der Kreislumppe verbessert, da aufgrund des zweiten Rohrs Luft nicht schlagartig in das Pumpengehäuse entweichen kann. Das zweite Rohr ist bevorzugt kürzer als das erste Rohr gestaltet. Das zweite Rohr weist bevorzugt einen Durchmesser von 8, 10 oder 12 mm auf.

[0021] Nach einer bevorzugten Weiterbildung ist die Kreislumppe als Tauchpumpe oder als Hebeanlage ausgeführt. Als Tauchpumpe wird eine transportable oder stationär eingebaute Kreislumppe verstanden, die in die zu fördernde Flüssigkeit als Fluid eingetaucht wird. Tauchpumpen finden insbesondere in der Wasserversorgung und in der Abwasserentsorgung Verwendung.

Tauchpumpen dienen unter Anderem zum Fördern grob verunreinigten Fluids, wie insbesondere Abwasser oder Schmutzwasser aber auch für andere fluide Medien, mit einem hohem Feststoffanteil wie beispielsweise Steinen, Geröll und Ähnlichem. Als Laufradformen finden insbesondere Freistromrad, Einkanalrad, Mehrkanalrad, Diagonalrad, Schraubenrad und Propellerrad Verwendung. Als Hebeanlagen werden automatisch arbeitende Anlagen verstanden, die Abwasser, das unter einer Rückstauenebene anfällt, rückstausicher ableiten oder auf ein höherliegendes Niveau pumpen. Die Abwasserhebeanlage wird in der Regel an einem tiefsten Punkt in einem Keller entweder frei oder in einer Grube aufgebaut, oder in einem Schacht, einem sogenannten Pumpensumpf, untergebracht.

[0022] Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin gelöst durch eine Verwendung einer Kreislumppe wie zuvor beschrieben als Schmutzwasser- und/oder Abwasser-Tauchpumpe oder in einer Hebeanlage. Darüber hinaus lässt sich die Kreislumppe auch für eine Trinkwasseranlage oder sonstige Fluid-fördernde Anwendungen verwenden, wobei hier nicht genannte Anlagenarten umfasst sein können. Schmutzwasser- und/oder Abwasser-Tauchpumpen dienen insbesondere zum Abpumpen von verdrecktem Wasser beispielsweise von Hochwasser, in überfluteten Baugruben, in Waschküchen, in schlammigen Gruben, in Biotopen und/oder von Gartenteichen, von Sickerschächten sowie in Kellern, um insbesondere zum Pumpen von Fluiden wie Wasser mit verschiedenen Verunreinigungsgraden wie beispielsweise Steine, Schlamm oder Geröll.

[0023] Insbesondere der Eintrag von Steinchen als Feststoffe in den Randseitenraum kann bei aus dem Stand der Technik bekannten Schmutzwasserpumpen zu häufigem Blockieren des Laufrads führen und die Betriebssicherheit deutlich herabsetzen. Durch die vorgeschlagene Verwendung lässt sich langfristig ein hoher Wirkungsgrad der Schmutzwasser- und/oder Abwasser-Tauchpumpe sicherstellen, da das vorgenannte Problem wie ebenso bei einer Hebeanlage eliminiert wird. Bei einer Hebeanlage lässt sich bei der vorgeschlagenen Lösung auf aus dem Stand der Technik bekannten Entlüftungsleitungen außerhalb des Kühlmantels verzichten und die Entlüftung des Kühlmantels durch die vorgeschlagene Lösung bewerkstelligen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0025] In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine schematische teilgeöffnete Seitansicht einer Kreislumppe als Schmutzwasserpumpe gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

- Fig. 2 eine Schnittansicht eines unteren Teils der Kreiselpumpe gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 links eine schematische teildurchsichtige Kreiselpumpe als Teil einer Hebeanlage sowie rechts eine Schnittansicht der Kreiselpumpe als Teil einer Hebeanlage gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und
- Fig. 4 eine Schnittansicht eines unteren Teils einer Kreiselpumpe als Abwasserpumpe gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0026] Fig. 1 zeigt eine schematische teilgeöffnete Seitansicht in Querrichtung einer Kreiselpumpe als Schmutzwasserpumpe gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0027] Die Kreiselpumpe weist ein Motorgehäuse 1 aus Edelstahl auf, welches auf einem Pumpengehäuse 2 aus Kunststoff aufgesetzt ist. In dem Motorgehäuse 1 ist ein Antriebsmotor 3, in Fig. 3 gezeigt, vorgesehen, welcher über eine in Fig. 3 gezeigte senkrecht stehende Welle ein in einem vom dem Pumpengehäuse 2 ausgebildeten Pumpenraum 4 vorgesehenes Laufrad 5 zum Fördern von Wasser als Fluid antreibt. Das zylinderartige Motorgehäuse 1 ist coaxial außen an seiner Mantelfläche umlaufend von einem einen Kühlmantelraum 6 ausbildenden zylinderartigen Kühlmantel 7 umgeben. Der Kühlmantel 7 ist in der Zeichnungsebene mittig geöffnet dargestellt, um einen teilweisen Einblick in den Kühlmantelraum 6 zu gewähren.

[0028] In dem Kühlmantelraum 6 ist einerseits ein rohrartiger Kühlmanteleinlass 8 vorgesehen, der aus dem Pumpenraum 4 in den Kühlmantelraum 6 mündet. Der Kühlmanteleinlass 8 mündet in dem Pumpenraum 4 in einem Überdruckbereich des Pumpenraums 4 in einen sogenannten Randseitenraum 9, so dass das Laufrad beim Rotieren Fluid durch den Kühlmanteleinlass 8 in den Kühlmantelraum 6 hineinfördert. Der rohrartige Kühlmanteleinlass 8 setzt sich über ein Edelstahlrohr 10 von dem Pumpenraums 4 zunächst in der Zeichnungsebene vertikal nach oben in den Pumpenraum 4 fort und knickt in dem Kühlmantelraum 6 zum Ausbilden einer zirkularen Strömung zu seinem Ende hin mit einem Radius von 28 mm über 60° gebogen ab.

[0029] Zum Rückführen des derart in den Kühlmantelraum 6 geförderten Fluids ist andererseits ein Kühlmantelauslass 11 vorgesehen, der sich in dem Kühlmantelraum 6 parallel zu dem Edelstahlrohr 10 bzw. dem rohrartigen Kühlmanteleinlass 8 erstreckt. Der Kühlmantelauslass 11 mündet innerhalb des Pumpengehäuses 2 jedoch außerhalb des Pumpenraums 4, nämlich in einem Ansaugbereich des Laufrades 4 anströmseitig und derart in einem Unterdruckbereich vor dem Pumpenraum 4. Ein

anströmseitig vor dem Pumpenraum 4 vorgesehener Saugkorb 12 verdeckt den Kühlmantelauslass 11, wie auch aus der eine Schnittansicht in Längsrichtung eines unteren Teils der Kreiselpumpe gemäß Fig. 1 zeigenden Fig. 2 ersichtlich ist. Durch die Rückführung des Fluids aus dem Pumpenraum 4 hinaus wird ein Eintrag von Feststoffen in den Randseitenraum 9 minimiert und die Betriebssicherheit der Kreiselpumpe verbessert.

[0030] Wie insbesondere auf Fig. 1 ersichtlich, ist in dem Kühlmantelraum 6 ein ebenso aus Edelstahl bestehendes Rohr 13 vorgesehen, welches an einem ersten Ende des Kühlmantelraums 6 in den Kühlmantelauslass 9 mündet bzw. sich von diesem von dem Kühlmantelauslass 9 in den Kühlmantelraum 6 fortsetzt. Das Rohr 13 erstreckt sich in dem Kühlmantelraum 6 achsparallel zu einer Achse des Laufrades 4 in der Zeichnungsebene senkrecht nach oben bis hin zu einem zu dem ersten Ende entgegengesetzten zweiten Ende des Kühlmantelraums 6 und mündet an dem zweiten Ende in den Kühlmantelraum 6. Das Rohr 13 knickt an dem zweiten Ende ebenso mit einem Radius von 28 mm über 60 Grad gebogen ab. An dem ersten Ende weist das Rohr 13 eine erste Entlüftungsöffnung 14 mit einem Durchmesser von 6 mm zum Abführen von Feststoffen größerer Dichte und/oder Gewicht auf.

[0031] Fig. 3 zeigt links eine schematische teildurchsichtige Kreiselpumpe als Teil einer Hebeanlage sowie rechts eine Schnittansicht der Kreiselpumpe als Hebeanlage gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Wie in der Figur links zu erkennen, ist das Rohr 13 an dem zweiten Ende um 180 Grad gebogen und erstreckt sich achsparallel zurück bis hin zu dem ersten Ende. An dem ersten Ende mündet das Rohr 13 in den Kühlmantelraum 6 und knickt wiederum mit einem Radius von 28 mm über 60 Grad gebogen ab. In dem gebogenen Bereich ist eine zweite Entlüftungsöffnung 14 zum Abführen von Feststoffen geringer Dichte und/oder Gewicht vorgesehen.

[0032] Schließlich zeigt Fig. 4 eine Schnittansicht eines unteren Teils einer Kreiselpumpe als Abwasserpumpe gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Neben dem Rohr 13 ist ein zweite Rohr 16 in dem Kühlmantelraum vorgesehen, welches an dem ersten Ende des Kühlmantelraums 6 einerseits in den Kühlmantelauslass 11 und andererseits in den Kühlmantelraum 6 mündet. Das zweite Rohr 16 erstreckt sich parallel zu dem Rohr 13, ist jedoch kürzer. Für das Rohr 13 und das zweite Rohr 16 ist ein jeweiliger Kühlmantelauslass 11 vorgesehen. Durch das kürzere zweite Rohr 16 wird ausreichend Fluid zurück in das Pumpengehäuse 2 gefördert, so dass die Gefahr eines schlagartigen Abreißen des Fluidstroms im Pumpenraum 4 gebannt ist. Das Edelstahlrohr, das Rohr 13 sowie das zweite Rohr 16 weisen jeweils einen Durchmesser von 8 mm auf.

[0033] Durch die beschriebene Rückführung des Fluids aus dem Pumpenraum 4 hinaus wird ein Eintrag von Feststoffen in den Randseitenraum 6 reduziert, wodurch

sich die Betriebssicherheit der Kreislumppe verbessert, da derart ein Blockieren des Laufrades 5 durch ansonsten hin zum Laufrad 5 hin geförderte Feststoffe reduziert wird. Gleichsam wird eine Sedimentation des Kühlmantelraums 6 über die Zeit verringert oder sogar vollständig vermieden, da durch den Kühlmantelraum 6 geförderte Feststoffe durch den Kühlmantelauslass 11 insbesondere in einen Saugmund der Kreislumppe förderbar sind.

[0034] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind lediglich Beispiele, die im Rahmen der Ansprüche auf vielfältige Weise modifiziert und/oder ergänzt werden können. Jedes Merkmal, das für ein bestimmtes Ausführungsbeispiel beschrieben wurde, kann eigenständig oder in Kombination mit anderen Merkmalen in einem beliebigen anderen Ausführungsbeispiel genutzt werden. Jedes Merkmal, dass für ein Ausführungsbeispiel einer bestimmten Kategorie beschrieben wurde, kann auch in entsprechender Weise in einem Ausführungsbeispiel einer anderen Kategorie eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

Motorgehäuse	1
Pumpengehäuse	2
Antriebsmotor	3
Pumpenraum	4
Laufrad	5
Kühlmantelraum	6
Kühlmantel	7
Kühlmanteleinlass	8
Randseitenraum	9
Edelstahlrohr	10
Kühlmantelauslass	11
Saugkorb	12
Rohr	13
Erste Entlüftungsöffnung	14
Zweite Entlüftungsöffnung	15
Zweiten Rohr	16

Patentansprüche

1. Kreislumppe mit einem Motorgehäuse (1) mit einem in dem Motorgehäuse (1) angeordneten Antriebsmotor (3) und einem an dem Motorgehäuse (1) angeordneten einen Pumpenraum (4) ausbildenden Pumpengehäuse (2) mit einem in dem Pumpenraum (4) angeordneten und von dem Antriebsmotor (3) antreibbaren Laufrad (5) zum Fördern eines Fluids, wobei das Motorgehäuse (1) koaxial außen von einem einen Kühlmantelraum (6) ausbildenden Kühlmantel (7) umgeben ist, der Kühlmantelraum (6) einen aus dem Pumpenraum (4) in den Kühlmantelraum (6) mündenden Kühlmanteleinlass (8) aufweist, durch welchen von dem Laufrad (5) gefördertes Fluid in den Kühlmantelraum (6) einströmbar ist, und

der Kühlmantelraum (6) einen innerhalb des Pumpengehäuses (2) und außerhalb des Pumpenraums (4) mündenden Kühlmantelauslass (11) aufweist, durch welchen das Fluid aus dem Kühlmantelraum (6) ausströmbar ist.

2. Kreislumppe nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Kühlmantelauslass (11) in einem Ansaugbereich des Laufrads (5) vor dem Pumpenraum (4) mündet und/oder der Kühlmantelauslass (11) anströmseitig vor dem Pumpenraum (4) mündet.

3. Kreislumppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kühlmanteleinlass (8) in einem Überdruckbereich des Pumpenraums (4) angeordnet ist und/oder der Kühlmantelauslass (11) in einem Unterdruckbereich des Pumpengehäuses (3) angeordnet ist.

4. Kreislumppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Pumpengehäuse (2) einen anströmseitig vor dem Pumpenraum (4) vorgesehenen Saugkorb (12) aufweist und der Kühlmantelauslass (11) von dem Saugkorb (12) verdeckt ist.

5. Kreislumppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem in dem Kühlmantelraum (6) vorgesehenen Rohr (13), welches einerseits an einem ersten Ende des Kühlmantelraums (6) in den Kühlmantelauslass (11) mündet, sich achsparallel zu einer Achse des Laufrads (5) bis hin zu einem zu dem ersten Ende entgegengesetzten zweiten Ende des Kühlmantelraums (6) erstreckt und andererseits an dem zweiten Ende in den Kühlmantelraum (6) mündet.

6. Kreislumppe nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Rohr (13) an dem ersten Ende des Kühlmantelraums (6) eine erste Entlüftungsöffnung (14) aufweist.

7. Kreislumppe nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei das Rohr (13) an dem zweiten Ende gebogen ist, sich achsparallel bis hin zu dem ersten Ende zurück erstreckt und an dem ersten Ende in den Kühlmantelraum (6) mündet.

8. Kreislumppe nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei in dem gebogenen Bereich eine zweite Entlüftungsöffnung (15) vorgesehen ist.

9. Kreislumppe nach einem der vier vorhergehenden Ansprüche, mit einem zweiten in dem Kühlmantelraum (6) vorgesehen Rohr (16), welches an dem ersten Ende des Kühlmantelraums (6) einerseits in den Kühlmantelauslass (11) und andererseits in den

Kühlmantelraum (6) mündet.

10. Kreislumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kreislumpumpe als Tauchpumpe oder als Hebeanlage ausgeführt ist. 5
11. Verwendung einer Kreislumpumpe nach einem der vorhergehenden Kreislumpumpen-Ansprüche als Schmutzwasser und/oder Abwasser-Tauchpumpe oder in einer Hebeanlage. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

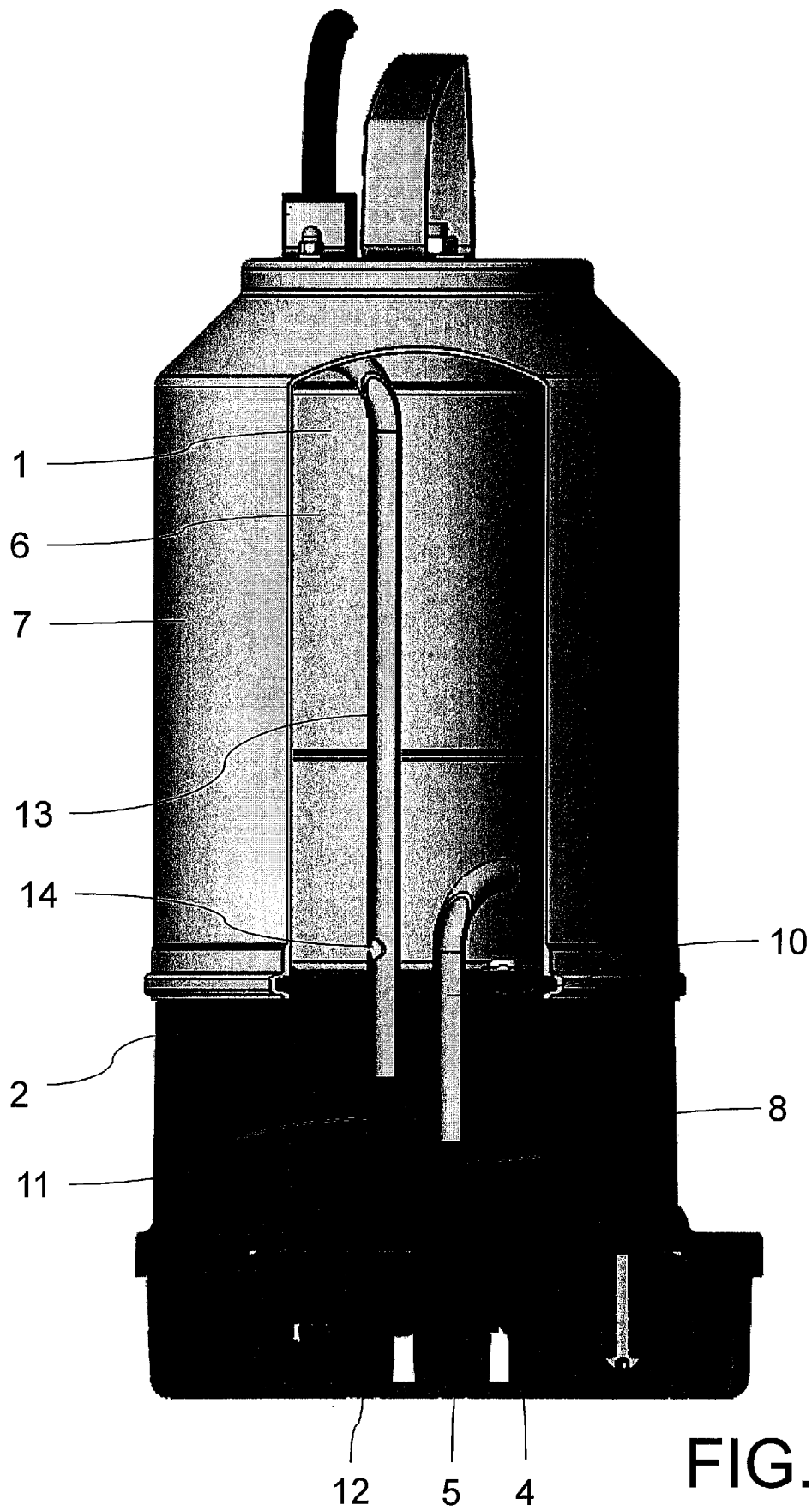


FIG. 1

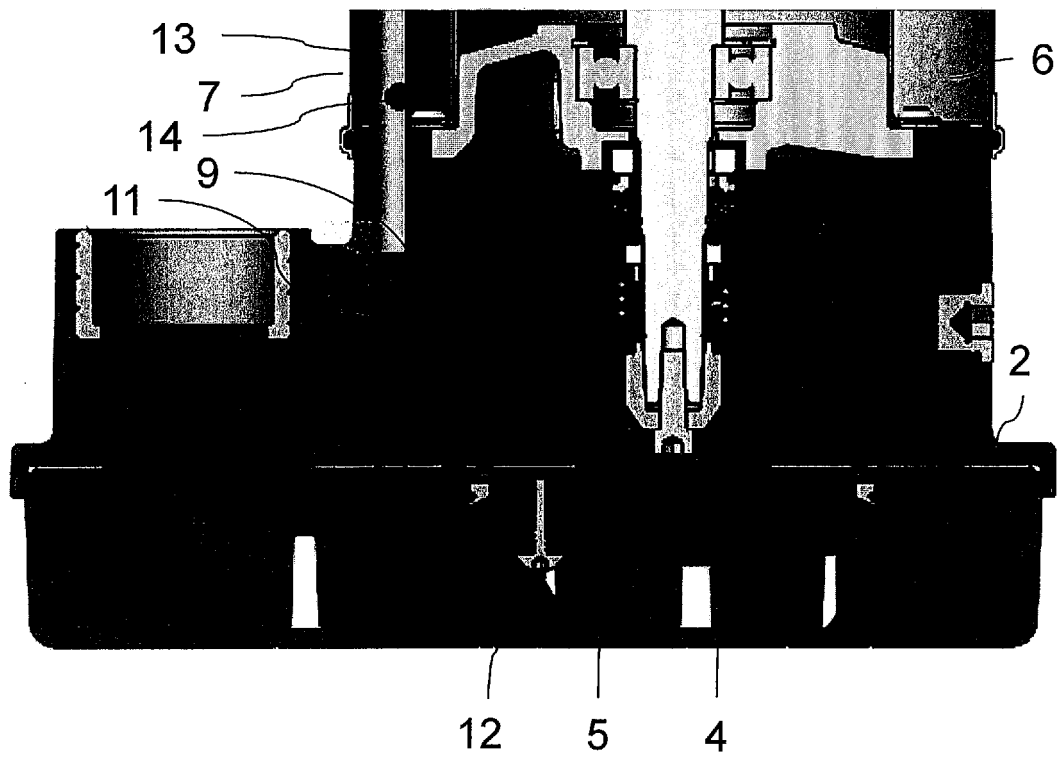


FIG. 2

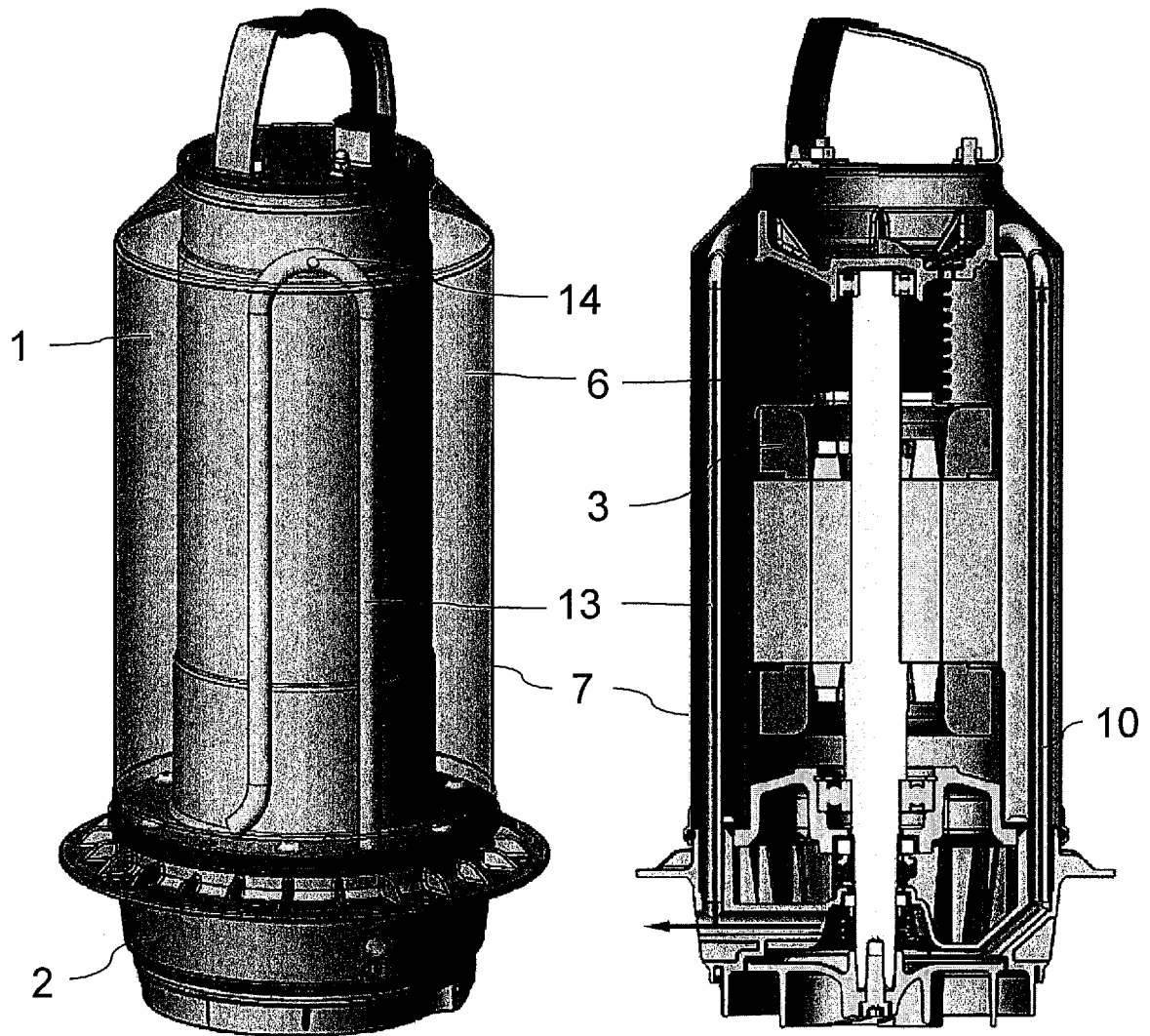


FIG. 3

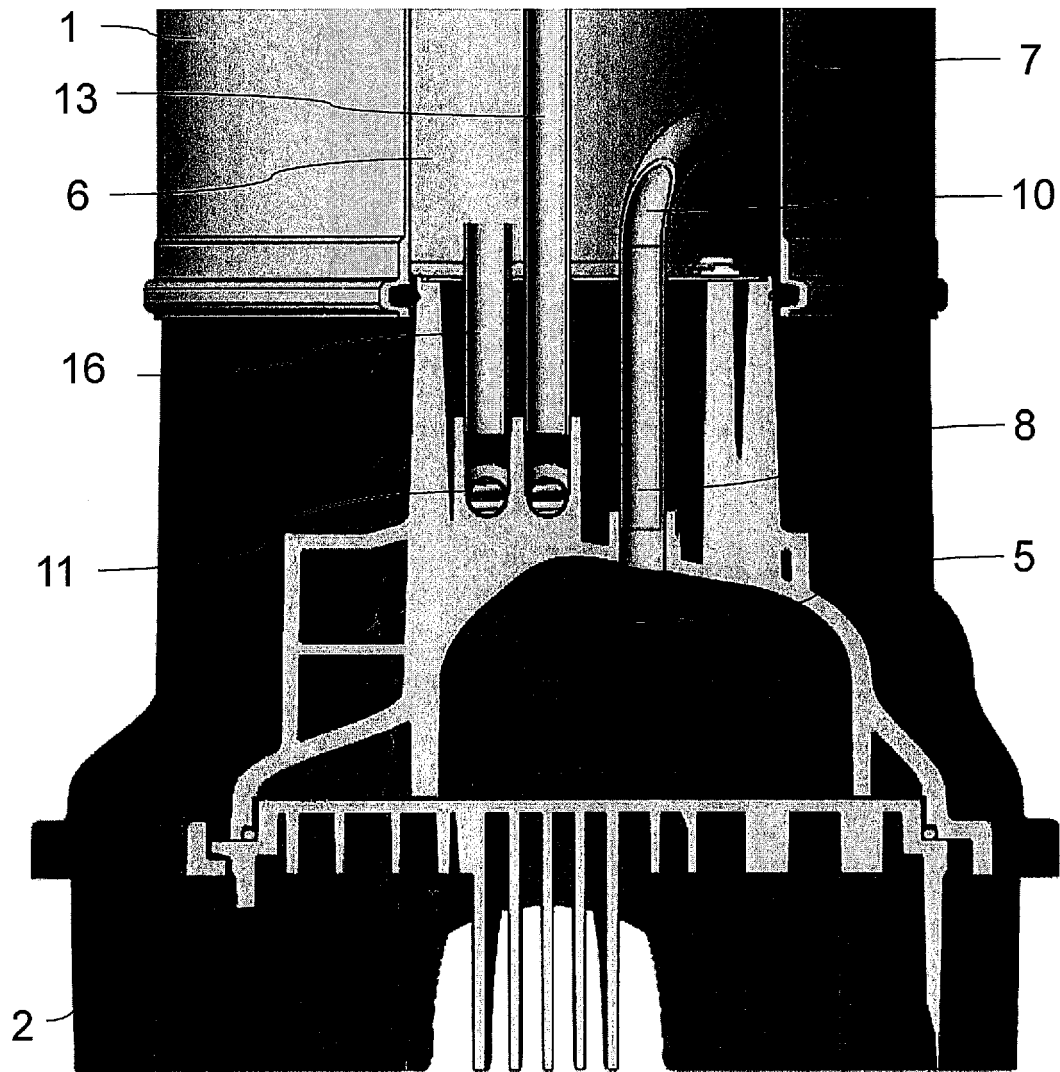


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 7851

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 105 673 574 A (CHI QUAN) 15. Juni 2016 (2016-06-15) * Absatz [0002] - Absatz [0052] * * Abbildung 1 *	1-11	INV. F04D29/58 F04D13/08
X	DE 10 2005 034341 A1 (KSB AG [DE]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) * Absatz [0028] - Absatz [0029] * * Abbildungen 3,4 *	1-11	
X	JP 2001 304197 A (KUBOTA KK) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) * Absatz [0002] - Absatz [0027] * * Abbildungen *	1-11	
X	JP S51 154703 U (N/A) 9. Dezember 1976 (1976-12-09) * Absatz [0001] - Absatz [0002] * * Abbildungen *	1-11	
X	DE 10 2007 036240 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 5. Februar 2009 (2009-02-05) * Zusammenfassung * * Absatz [0009] * * Abbildung 1 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
A	EP 0 531 267 A2 (FLYGT AB ITT [SE]) 10. März 1993 (1993-03-10) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 57 * * Abbildungen *	1-11	
A	DE 43 19 619 A1 (WILO GMBH [DE]) 15. Dezember 1994 (1994-12-15) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 42 * * Abbildungen *	1-11	
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2021	Prüfer Kolby, Lars
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 18 7851

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 105673574 A	15-06-2016	KEINE	
DE 102005034341 A1	25-01-2007	KEINE	
JP 2001304197 A	31-10-2001	KEINE	
JP S51154703 U	09-12-1976	KEINE	
DE 102007036240 A1	05-02-2009	DE 102007036240 A1	05-02-2009
		EP 2171284 A1	07-04-2010
		JP 5174907 B2	03-04-2013
		JP 2010535305 A	18-11-2010
		KR 20100058460 A	03-06-2010
		WO 2009015957 A1	05-02-2009
EP 0531267 A2	10-03-1993	AU 654374 B2	03-11-1994
		CA 2077303 A1	04-03-1993
		DE 69206082 T2	15-05-1996
		EP 0531267 A2	10-03-1993
		SE 467752 B	07-09-1992
		US 5250863 A	05-10-1993
DE 4319619 A1	15-12-1994	AT 150138 T	15-03-1997
		DE 4319619 A1	15-12-1994
		EP 0629780 A1	21-12-1994
		ES 2098816 T3	01-05-1997
		US 5480290 A	02-01-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82