



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.03.2003 Patentblatt 2003/10**

(51) Int Cl.7: **F04D 15/02, F04D 29/42**

(21) Anmeldenummer: **02018885.0**

(22) Anmeldetag: **24.08.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Olsen, John**  
**8850 Bjerringbro (DK)**  
• **Jaeger, Tom**  
**8800 Viborg (DK)**

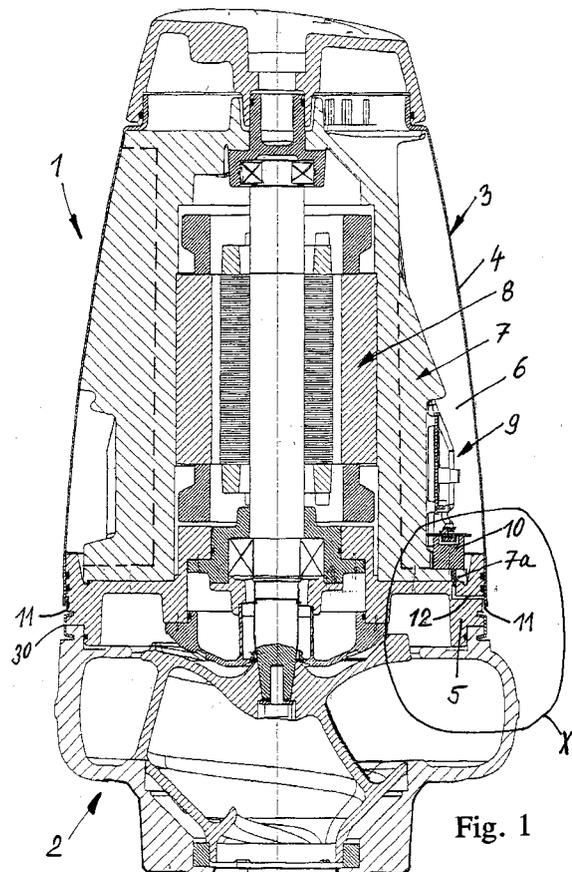
(30) Priorität: **31.08.2001 DE 10142750**

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwälte Wilcken & Vollmann,**  
**Bei der Lohmühle 23**  
**23554 Lübeck (DE)**

(71) Anmelder: **Grundfos a/s**  
**8850 Bjerringbro (DK)**

(54) **Drucksensor für eine Tauchpumpe**

(57) Der elektrische Antriebsmotor (1) weist ein Motorgehäuse (3) mit einer Umfangswand (4, 4a) und mit einer vorderen, mit einer eintauchbaren Kreiselpumpe verbindbaren Endwand (5) auf, wobei dem Antriebsmotor ein vom Abwasser beaufschlagbarer Drucksensor (10) zu seinem Ein- und Ausschalten zugeordnet ist. Zum Schutz des Drucksensors ist dieser in einem in dem Motorgehäuse (3) vorgesehenen Raum (6) angeordnet, wobei zwischen der Umfangswand und einer dieser gegenüberliegenden Fläche (5a) der vorderen Endwand (5) ein zu der Umgebung des Antriebsmotors hin offener Einlaufkanal (11) vorgesehen ist. An den Einlaufkanal (11) schließt sich ein Verbindungskanal (12) an, der wenigstens durch die vordere Endwand (5) hindurch zu dem an diese Endwand angrenzenden Raum (6) des Antriebsmotors verläuft und dort zu dem Drucksensor führt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einem elektrischen Antriebsmotor für eine in Abwasser eintauchbare Kreiselpumpe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Es ist bekannt, Abwässer mittels einer Kreiselpumpe, die von einem elektrischen Antriebsmotor angetrieben wird, aus einem Brunnen abzufördern, in dem sich die Abwässer gesammelt haben, wobei die Kreiselpumpe mit ihrem Saugbereich in die gesammelte Abwassermenge eingetaucht ist. Dem elektrischen Antriebsmotor ist ein Drucksensor zugeordnet, der von der Abwassermenge beaufschlagt wird, wenn deren Pegelstand eine vorbestimmte obere Höhe in dem Brunnen, in dem sich der Drucksensor befindet, erreicht hat. Der Drucksensor leitet dann über ein Kabel ein Signal an eine elektrische Schalteinheit, die den elektrischen Antriebsmotor einschaltet, woraufhin die Kreiselpumpe zu fördern beginnt, bis der Abwasserpegelstand so weit abgesunken ist, dass nur noch der Saugbereich der Kreiselpumpe in der Abwassermenge im Brunnen eingetaucht ist. Die Kreiselpumpe schaltet sich dann ab und erst dann wieder ein, wenn der vorerwähnte obere Schaltpegelstand wieder erreicht ist. Der Drucksensor hängt an dem in dem Brunnen verlaufenden elektrischen Kabel, das zu der genannten Schalteinheit führt, die an einer abwasserfreien Stelle innerhalb oder außerhalb des Brunnens angeordnet ist. Von dort verläuft ein elektrisches Steuerkabel zu dem Antriebsmotor der Kreiselpumpe, um diesen ein- und auszuschalten. Die beschriebene Anordnung und Montage des Drucksensors sind zeit- und kostenaufwändig und im Wartungsfall des aus der Kreiselpumpe und dem Antriebsmotor gebildeten Aggregates und/oder des Brunnens kann das freihängende Kabel mit dem Drucksensor leicht beschädigt werden. Des weiteren kann der Drucksensor und das ihn tragende Kabel durch besonders aggressive Abwässer zerstört und dadurch funktionsunfähig werden.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Verbesserung eines elektrischen Antriebsmotors der einleitend angeführten Art, bei dem der Drucksensor schnell und kostengünstig montierbar sowie beschädigungssicher und funktionssicher angeordnet ist.

**[0004]** Die Lösung dieser Aufgabe ist in dem Anspruch 1 angeführt.

**[0005]** Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Drucksensors, d. h. durch seine Anordnung innerhalb des Gehäuses des elektrischen Antriebsmotors, ist der Drucksensor geschützt angeordnet, so dass er insbesondere bei Wartungsarbeiten an dem Motorpumpenaggregat in dem Brunnen und bei Wartungsarbeiten an dem Brunneninneren nicht beschädigt werden kann und insoweit funktionssicher angeordnet ist. Des weiteren ist der Drucksensor einfach und schnell und kostengünstig während der Motorherstellung montierbar, zumal das Kabel, an welchem der Drucksensor sonst aufgehängt ist, nunmehr entfällt. Durch die innere Anordnung

des Drucksensors in dem Motorgehäuse entfallen Schutzmittel, beispielsweise in Form eines Schutzmantels, welche vermeiden, dass der Drucksensor den schädigenden Wirkungen der aggressiven Abwässer ausgesetzt ist. Ein weiterer wichtiger Vorteil besteht darin, dass auf platzsparende Weise ein äußerst großer Eintrittsquerschnitt für die Einleitung des Wasserdruckes in den Verbindungskanal zur Beaufschlagung des daran angeschlossenen Drucksensors mit dem jeweils herrschenden Wasserdruck geschaffen ist. Dadurch besteht praktisch keine Verstopfungsgefahr für den Einlaufkanal mit dem noch weiteren Vorteil, dass die gesonderte Reinigung des Einlaufkanals zwischen den üblichen Wartungsintervallen der Abwasserkreiselpumpe nicht erforderlich ist.

**[0006]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Antriebsmotors besteht darin, dass der Einlaufkanal als Ringspalt zwischen der Umfangswand des Motorgehäuses und der dieser Wand gegenüberliegenden Fläche der vorderen Endwand des Motorgehäuses ausgebildet ist. Dadurch ist sichergestellt, dass dem Einlaufkanal ein sehr großer Einlaufquerschnitt, der sich maximal um den Umfang des Motors erstrecken kann, zur Verfügung steht, so dass auch eine relativ große Menge an Feststoffen in dem Abwasser nicht zu einer funktionshindernden Verstopfung des Einlaufkanals führt, weil immer noch ausreichend freier Einlaufquerschnitt zur Verfügung steht.

**[0007]** In weiterer vorteilhafter Ausbildung ist die Weite des Ringspalt kleiner als die Tiefe des sich daran anschließenden und zu dem Drucksensor führenden Verbindungskanals. Hierdurch wird eine gewisse Sperrwirkung für die in den Ringspalt eindringenden Feststoffanteile bewirkt, da diese in dem Ringspalt festgehalten werden und so nicht weiter zum Drucksensor vordringen können.

**[0008]** In einer anderen vorteilhaften Ausbildung ist in der der Umfangswand gegenüberliegenden Fläche der vorderen Endwand des Motorgehäuses, welche Fläche den vorerwähnten Ringspalt auf der einen Seite begrenzt, eine sich wenigstens teilweise um diese Fläche erstreckende und in den Verbindungskanal einmündende Zuströmrille vorgesehen. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Drucksensor auch dann noch schnell und zuverlässig mit dem Druck des Abwassers beaufschlagt wird, wenn der Eintrittsbereich des Ringspalt in Nähe des Eintrittsbereiches des Verbindungskanals stark verstopft sein sollte.

**[0009]** Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in der anliegenden Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch das Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen teilweisen Schnitt der Einzelheit X in Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 eine geänderte Ausführung des Beispiels nach Fig. 2,

Fig. 4 ein Drucksensorgehäuse in perspektivischer Darstellung.

**[0010]** Fig. 1 zeigt ein Motorpumpenaggregat zum Abfordern von Abwässern, die sich in üblicher Weise in einem Brunnen oder Sammelbecken gesammelt haben. Dieses Aggregat besteht aus einem elektrischen Antriebsmotor 1 und aus einer Kreiselpumpe 2. Beide Teile werden in üblicher Weise mittels eines Klemmringes 30 zusammengehalten.

**[0011]** Der Antriebsmotor 1 umfasst ein Motorgehäuse 3 mit einer Umfangswand 4 und einer vorderen Endwand 5, wobei die vordere Endwand mittels des Klemmringes 30 mit der Kreiselpumpe 2 verbunden ist. In dem Motorgehäuse 3 ist ein Raum 6 vorgesehen, der beispielsweise als Ringraum ausgebildet ist und sich zwischen der Umfangswand 4 und einem Statorträger 7 befindet, welcher den üblichen elektrischen Stator 8 des Motors 1 trägt. In dem Raum 6 sind die üblichen elektrischen Anschlussklemmen und sonstige elektrische Steuerteile 9 für das Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors 1 vorgesehen.

**[0012]** In dem Raum 6 ist auch ein Drucksensor 10 angeordnet, und zwar im gezeigten Beispiel an einem vorderen Endflansch 7a des Statorträgers 7. Dieser Drucksensor wird mit dem Wasserdruck des Abwassers beaufschlagt, in welches die Kreiselpumpe wenigstens teilweise eingetaucht ist. Hierzu ist ein Einlaufkanal 11 vorgesehen, der zwischen der Umfangswand 4 des Motorgehäuses 3 und der vorderen Endwand 5 des Motorgehäuses 3 ausgebildet ist. An den Einlaufkanal 11 schließt sich ein durch die vordere Endwand verlaufender Verbindungskanal 12 an, der andererseits zu dem Drucksensor 10 verläuft. Somit wird der Drucksensor von dem gerade herrschenden Wasserdruck des Abwassers beaufschlagt und leitet seinerseits dementsprechende Signale an die elektrischen Steuerteile 9 in den Motorraum 6.

**[0013]** Der beispielsweise Aufbau und Verlauf des als umfangsmäßiger Ringspalt ausgebildeten Einlaufkanales 11 und des sich daran anschließenden Verbindungskanals 12 können am besten aus den Fig. 2 und 3 ersehen werden. Der Ringspalt 11, der vorzugsweise in axialer Erstreckung vorteilhaft um den gesamten äußeren Umfang der vorderen Endwand 5 des Motorgehäuses 3 verläuft, ist durch die äußere, beispielsweise zylindrische Umfangsfläche 5a der Umfangswand 5 und im gezeigten Beispiel durch den in Richtung der Pumpe 2 axial vorstehenden Abschnitt 4a der Umfangswand 4 des Motorgehäuses 3 ausgebildet. Die Weite des Ringspalt 11 beträgt etwa 1,5 bis 4,0 mm, vorteilhaft etwa 2,0 bis 3,0 mm. Wie aus den Fig. 1, 2 und 3 ersichtlich ist, ist der Ringspalt 11 mit seinem ringförmigen Eintrittsbereich 11a zur Umgebung des Antriebsmotors offen. Alternativ kann sich der umfangsmäßige Ringspalt auch

in radialer Richtung erstrecken oder einen radialen ringförmigen Eintrittsbereich aufweisen. Hierzu weisen dann die Umfangswand 4 und die Endwand 5 des Motors 1 radial verlaufende Endabschnitte auf bzw. sind dementsprechend ausgebildet (nicht gezeigt). Anstelle des beschriebenen Ringspalt 11 mit relativ großer Tiefe als Einlaufkanal kann auch ein Einlaufnutensystem vorgesehen sein, das in den Verbindungskanal 12 einmündet, der als Bohrung durch die vordere Endwand 5 hindurch zu dem inneren Raum 6 des Motors 1 verläuft. Ein solches Nutensystem umfasst z. B. eine gemeinsame bogenförmige oder ringförmige Eintrittsnut geringer Tiefe, die in der Umfangswand 4 oder in der Endwand 5 oder in diesen beiden Wänden teilweise ausgebildet ist, und mehrere, von ihr ausgehende und zu dem Verbindungskanal 12 verlaufende Zulaufnuten (nicht gezeigt). Die Weite der Eintrittsnut wird wie die Weite des Ringspalt 11 gewählt.

**[0014]** Der in dem Raum 6 befindliche Drucksensor 10 weist ein starres Gehäuse 13 auf, das mit einem Fortsatz 14 versehen ist, der einen Anschlusskanal 15 aufweist. Der Fortsatz 14 ragt in den Verbindungskanal 12 hinein, so dass der Drucksensor 10 über den Anschlusskanal 15 aus dem Verbindungskanal 12 beaufschlagt wird. Im gezeigten Fall ist der Statorträger 7 mit einem vorderen Endflansch 7a verbunden, der seinerseits mit der vorderen Endwand 5 des Motorgehäuses 3 fest verbunden ist. In diesem Fall ist der Endflansch 7a mit einem Durchgang 16 versehen, der einen Verlängerungsabschnitt des Verbindungskanals 12 bildet. Wenn ein Endflansch 7a nicht vorgesehen ist, ist es auch möglich, den Drucksensor 10 unmittelbar an der vorderen Endwand 5 zu befestigen. Das Gehäuse 13 des Drucksensors ist mit zwei Durchgangslöchern 17 und 18 versehen, durch welche Schrauben (nicht gezeigt) verlaufen, mit welchen der Drucksensor an dem Endflansch 7a und/oder an der vorderen Endwand 5 verschraubt wird. Der Fortsatz 14 des Gehäuses 13 ist mit einer vorderen Ringnut 19 versehen, in welche ein elastischer Dichtungsring 20 eingelegt wird, um den Verbindungskanal 12 gegenüber dem inneren Raum 9 des Motorgehäuses 3 abzudichten. Der Drucksensor 10 ist innerhalb des Raumes 6 mittels einer kurzen elektrischen Leitung 21 an die ebenfalls im Raum 6 befindlichen elektrischen Steuerteile 9 des Antriebsmotors 1 angeschlossen.

**[0015]** Der vorteilhaft in Form zweier sich treffender Bohrungen ausgebildete Verbindungskanal 12 hat einen Durchmesser, der größer ist als die Weite des Einlaufkanals 11 in Form des Ringspalt 11. Vorteilhaft beträgt der Durchmesser des Verbindungskanals 4,0 bis 8,0 mm.

**[0016]** Gemäß Fig. 3 kann in der äußeren Fläche 5a der vorderen Umfangswand 5 des Motorgehäuses 3, welche Fläche dem vorstehenden Abschnitt 4a der Umfangswand 4 des Motorgehäuses 3 gegenüber liegt, eine sich wenigstens teilweise um die Fläche 5a erstreckende Zuströmrille 22 vorgesehen sein, die über eine nutförmige Querverbindung 23 in den Verbindungskana-

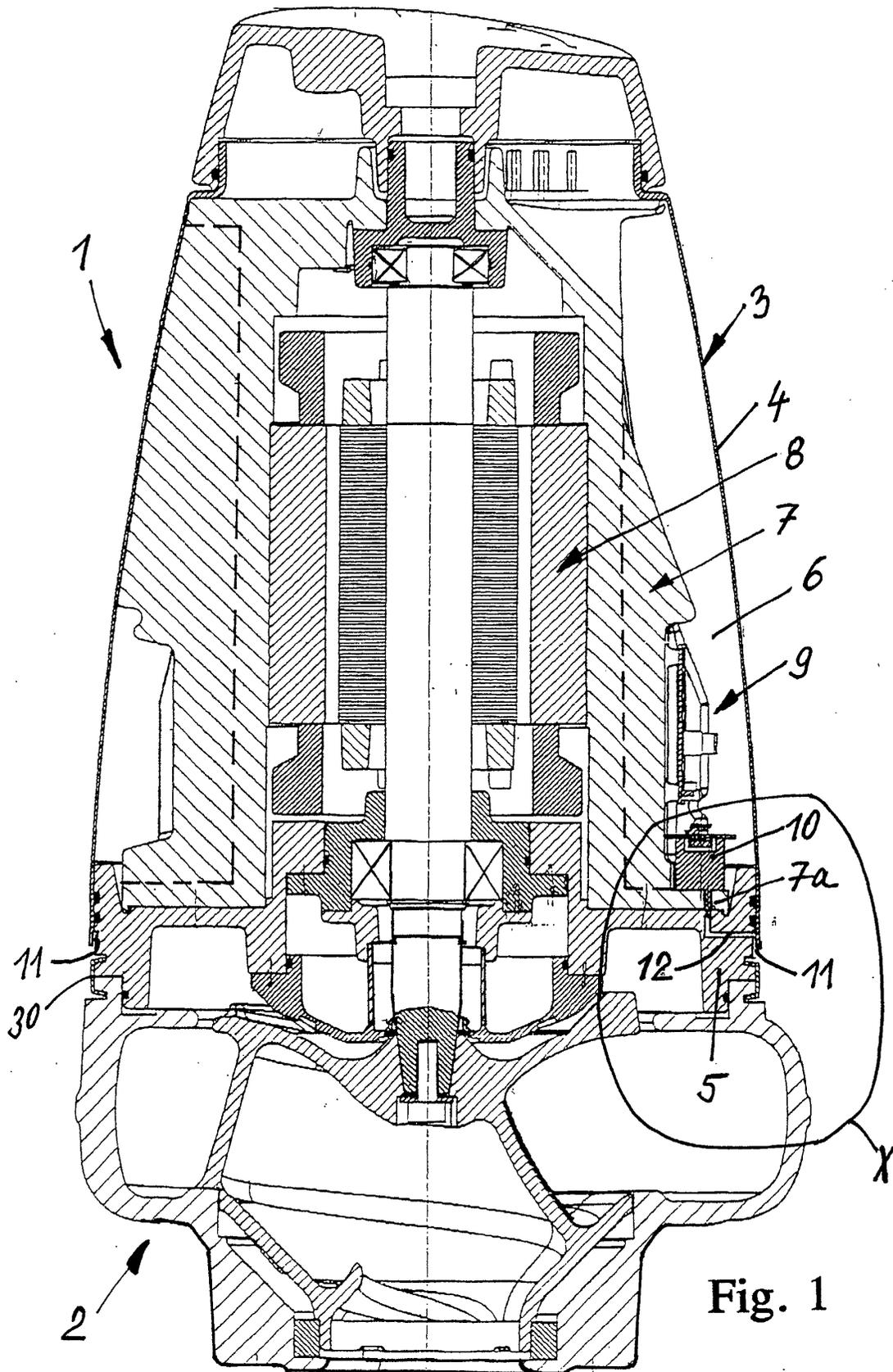
nal 12 einmündet. Vorteilhaft ist diese Zuströmrille 22 nahe des Eintrittsbereiches 11a des ringspaltförmigen Einlaufkanales 11 vorgesehen.

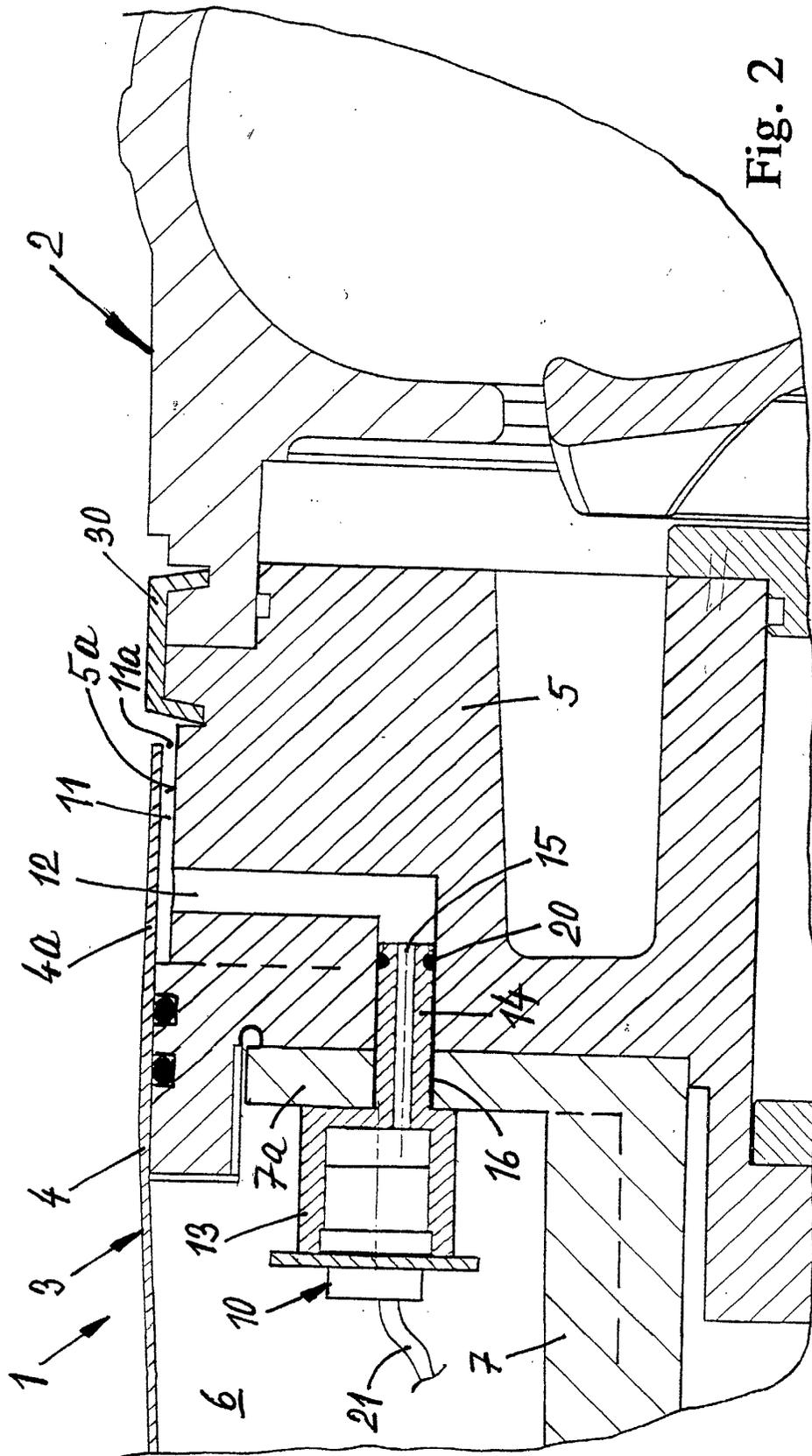
### Patentansprüche

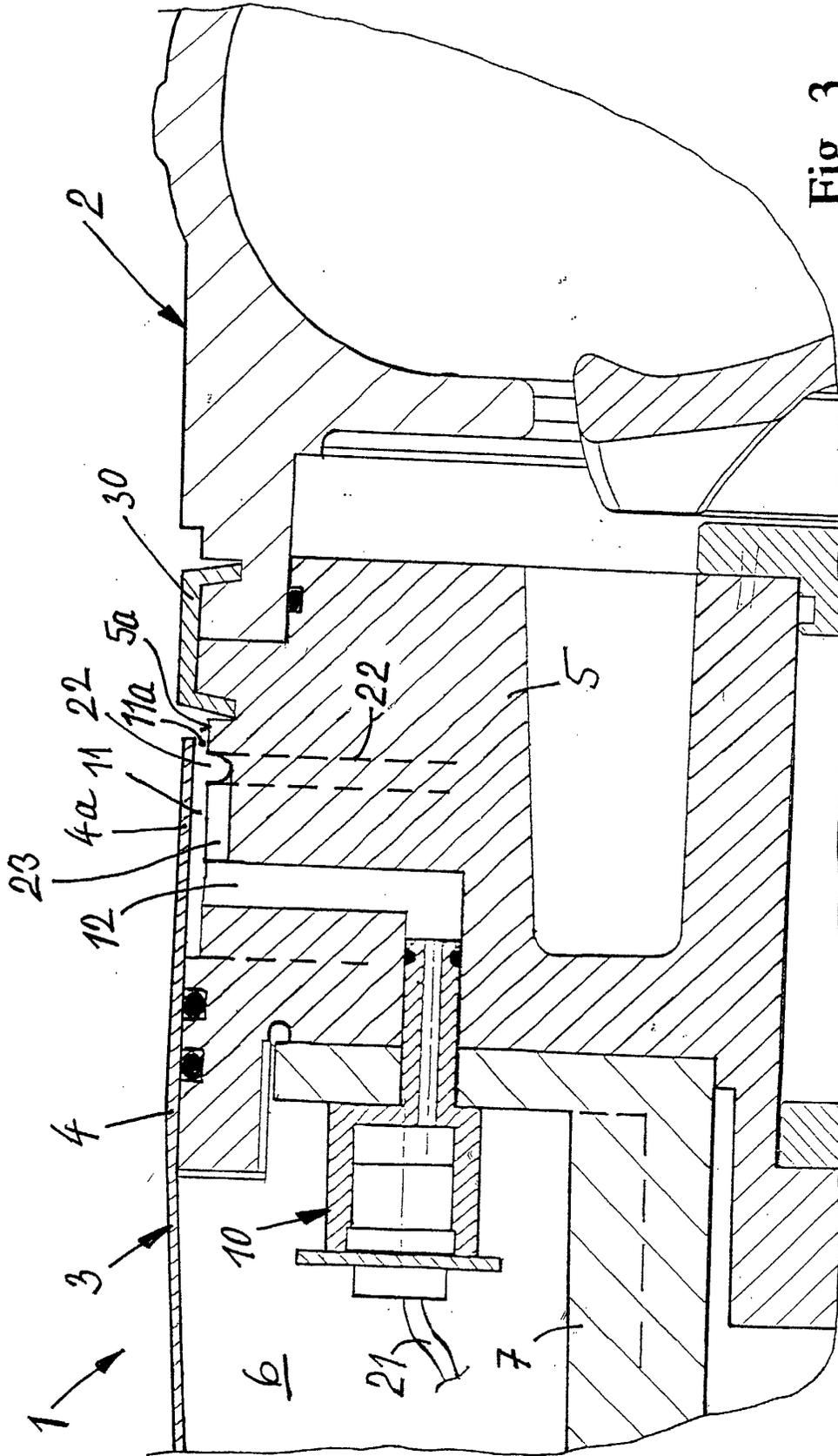
1. Elektrischer Antriebsmotor für eine in Abwasser eintauchbare Kreiselpumpe, wobei der Antriebsmotor ein Motorgehäuse mit einer Umfangswand und mit einer vorderen, mit der Kreiselpumpe verbindbaren Endwand aufweist und wobei dem Antriebsmotor ein von dem Abwasser beaufschlagbarer Drucksensor zum Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (10) in einem in dem Motorgehäuse (3) vorgesehenen Raum (6) angeordnet ist, dass zwischen der Umfangswand (4, 4a) und einer dieser gegenüberliegenden Fläche (5a) der vorderen Endwand (5) ein zu der Umgebung des Antriebsmotors (1) hin offener Einlaufkanal (11) vorgesehen ist und dass sich an den Einlaufkanal ein Verbindungskanal (12), der wenigstens durch die vordere Endwand (5) hindurch zu dem an diese Endwand angrenzenden Raum (6) verläuft und dort zu dem Drucksensor (10) führt, anschließt.
2. Antriebsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlaufkanal (11) als Ringspalt zwischen der Umfangswand (4, 4a) des Motorgehäuses (3) und der dieser Wand gegenüberliegenden Fläche (5a) der vorderen Endwand (5) des Motorgehäuses (3) ausgebildet ist.
3. Antriebsmotor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weite des Ringspaltes (11) kleiner ist als der Durchmesser des Verbindungskanals (12).
4. Antriebsmotor nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der der Umfangswand (4, 4a) gegenüberliegenden Fläche (5a) der vorderen Endwand (5) des Motorgehäuses (3) eine sich wenigstens teilweise um die gegenüberliegende Fläche (5a) erstreckende und in den Verbindungskanal (12) einmündende Zuströmrille (22) vorgesehen ist.
5. Antriebsmotor in Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuströmrille (22) nahe des Eintrittsbereiches (11a), des Ringspaltes (11) vorgesehen ist.
6. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (10) ein Gehäuse (13) aufweist, das mit einem in den Verbindungskanal (12) hineinragenden Fortsatz (14) mit einem Anschlusskanal (15) versehen

ist.

7. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Motorgehäuse (3) ein Statorträger (7) vorgesehen ist, dass der vorerwähnte Raum (6) als Ringraum zwischen dem Statorträger (7) und der Umfangswand (4) des Motorgehäuses (3) ausgebildet ist und dass der Drucksensor (10) im Bereich der vorderen Endwand (5) des Motorgehäuses (4) montiert und an eine in dem Raum (6) des Motorgehäuses (3) vorgesehene Steuerelektronik (9) zum Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors (1) angeschlossen ist.
8. Antriebsmotor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Statorträger (7) einen mit der vorderen Endwand (5) des Antriebsmotors (1) verbundenen Endflansch (7a) aufweist und dass der Drucksensor (10) an dem Endflansch (7a) montiert ist, der einen Durchgang (16) als Verlängerungsabschnitt des Verbindungskanals (12) aufweist.
9. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gegenüberliegende Fläche (5a) der vorerwähnten Endwand (5) des Motorgehäuses (3) als zylindrische Umfangsfläche ausgebildet ist, die von einem axialen Endabschnitt (4a) der Umfangswand (4) des Motorgehäuses (3) im Abstand der Weite des Ringspaltes (11) überlappt ist.







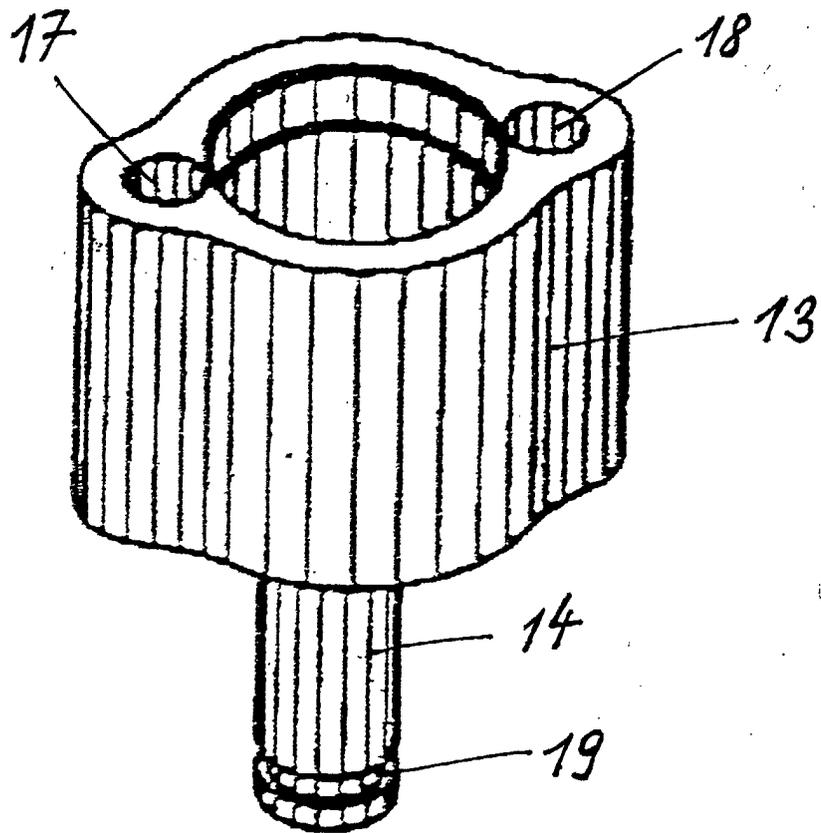


Fig. 4