

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 88710046.9

Int. Cl. 4: **F04D 13/08 , F04D 29/12**

Anmeldetag: 18.11.88

Priorität: 10.05.88 DE 3815895  
 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 15.11.89 Patentblatt 89/46  
 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

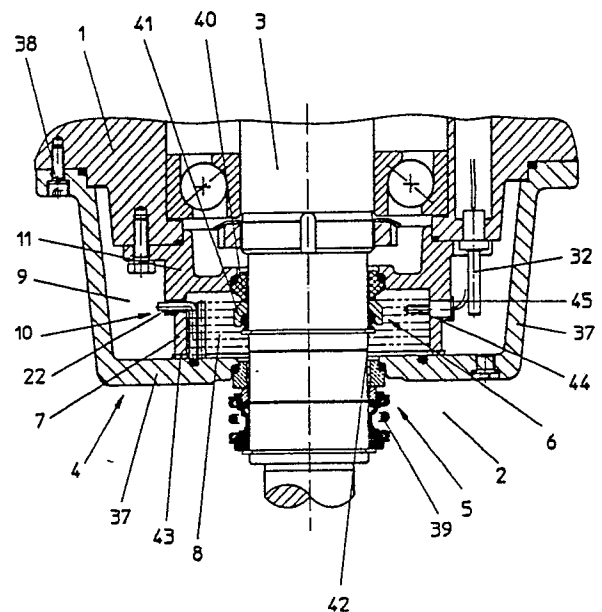
Anmelder: **ABS Pumpen AG**  
**Scheiderhöhe**  
**D-5204 Lohmar 1(DE)**  
 Erfinder: **Arnswald, Werner, Dipl.-Ing.**  
**Lindenweg 12**  
**D-5204 Lohmar(DE)**  
 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Dahlke**  
**Dipl.-Ing. H.-J. Lippert**  
**Frankenforster Strasse 137**  
**D-5060 Bergisch Gladbach 1(DE)**

**54 Tauchmotorpumpe.**

Bei bekannten Tauchmotorpumpen ist eine zwischen dem Motorgehäuse (1) und dem Hydraulikteil (2) angeordnete Zwischenkammer (4) vorgesehen, die mit einer Schmier- und Kühlflüssigkeit, z. B. Öl, gefüllt ist.

In der Zwischenkammer (4) ist in geringem Abstand um die Motorwelle (3) herum eine Trennwand (7) angeordnet, die sich zumindest über einen Teil der Kammerhöhe erstreckt und die Zwischenkammer (4) in eine innere und eine äußere Ringkammer (8 bzw. 9) unterteilt, die durch einen Überlauf (10) miteinander verbunden sind.

Figur 4



**EP 0 341 368 A1**

## Tauchmotorpumpe

Die Erfindung betrifft eine Tauchmotorpumpe, bestehend aus einem Elektromotor, dessen Welle im Betrieb vertikal oder auch horizontal angeordnet ist, einem auf der Motorwelle sitzenden, unterhalb des Motors angeordneten Hydraulikteil sowie einer zwischen dem Motorgehäuse und dem Hydraulikteil vorgesehenen, die Motorwelle umgebenden Zwischenkammer, die sowohl gegen das Hydraulikteil als auch gegen das Motorgehäuse über Gleit- oder Wellendichtungen abgedichtet ist, wobei in der Zwischenkammer ein Medium zum Schmieren und Kühlen der Dichtungen vorgesehen ist.

Bei bekannten Tauchmotorpumpen der genannten Art ist die relativ großvolumige Zwischenkammer mit einer Ölfüllung versehen, die die Dichtungen schmiert und kühlt. Während des Betriebs dringt von unten her durch die untere Dichtung allmählich Wasser aus dem Hydraulikteil in die Zwischenkammer ein und verdünnt das darin befindliche Öl. Bei einem bestimmten Verdünnungsgrad spricht eine Überwachungselektrode an und gibt ein Signal, aufgrund dessen die Pumpe gewartet werden muß. Die Zwischenkammer enthält dann eine neue frische Ölfüllung.

Bei den bekannten Tauchmotorpumpen stellen die relativ großen anfallenden Altölmengen ein Umweltproblem dar, abgesehen von den nicht unerheblichen Kosten, die für den Ölwechsel sowie die Wartungsarbeiten erforderlich sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Ölproblem bei Tauchmotorpumpen zu beseitigen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in der Zwischenkammer in geringem Abstand um die Motorwelle herum eine Trennwand angeordnet ist, die sich zumindest über einen Teil der Kammerhöhe erstreckt und die die Zwischenkammer in eine innere und eine äußere Ringkammer unterteilt, und daß von der inneren zur äußeren Ringkammer ein Überlauf vorgesehen ist.

Bei der erfindungsgemäßen Tauchmotorpumpe kann die Ölfüllung auf eine äußerst geringe Menge reduziert werden, die nur in die innere Ringkammer eingefüllt wird. Wenn allmählich durch die untere Dichtung Wasser eindringt, so kann die überschüssige Flüssigkeitsmenge in die äußere Ringkammer überlaufen, wo das Öl-Wassergemisch gesammelt wird. Die innere Ringkammer wird im Verhältnis zur äußeren Ringkammer so klein wie möglich ausgebildet, so daß zur Inbetriebnahme der Tauchmotorpumpe eine extrem geringe Ölmenge benötigt wird. Abgesehen davon, daß aufgrund dieser Konstruktion der Ölverbrauch und damit die Umweltbelastung auf ein Minimum reduziert werden, kann auch die Laufdauer der Pumpe zwischen zwei War-

tungen erheblich verlängert werden, denn die äußere Ringkammer kann über einen relativ langen Zeitraum die überschüssigen Flüssigkeitsmengen aufnehmen, ehe eine Wartung erforderlich ist.

Es hat sich herausgestellt, daß auf eine Ölfüllung auch völlig verzichtet werden kann. Stattdessen kann von Anfang an eine Wasser- oder Glykolfüllung oder ein Gemisch aus Wasser oder Glykol in die innere Ringkammer eingegeben werden. Unter Umständen genügt es sogar, ohne anfängliche Füllung allein mit dem vom Hydraulikteil durch die untere Dichtung tretenden Wasser zu arbeiten. Bei entsprechender Dimensionierung der Einzelteile relativ zueinander reicht der Kühl- und Schmiererfolg des Wassers für beide Dichtungen aus.

Gleitring- oder Wellendichtungen können zwar trocken arbeiten, sie nehmen dabei aber hohe Temperaturen an. Um benachbarte Bauteile (z. B. O-Ring-Dichtungen) vor Schäden zu bewahren, sollte wenigstens eine geringe Flüssigkeitsmenge zur Wärmeabfuhr zur Verfügung stehen. Dabei kann es sich aber um die aus dem Hydraulikteil in die innere Ringkammer eindringende Flüssigkeit handeln.

Ist zwischen dem Hydraulikteil und der Zwischenkammer eine Gleitringdichtung vorgesehen, so steht vorzugsweise die innere Ringkammer unmittelbar mit der Gleitringdichtung in Verbindung. Somit kann die Schmier- und Kühlflüssigkeit die untere Gleitringdichtung ausreichend versorgen.

Die Trennwand kann an den oberen Lagerdeckel, durch den das Motorlager im Bereich des Ausgangsendes der Motorwelle festgelegt ist, angeformt sein. Die Trennwand ist dabei zweckmäßig als hülsenförmige Schürze ausgebildet, deren untere Stirnseite dicht an dem unteren Boden der Zwischenkammer anliegt.

Alternativ kann die Trennwand auch als gesonderter Rohrabschnitt ausgebildet sein, dessen Stirnseiten dicht an dem oberen Lagerdeckel und dem unteren Boden der Zwischenkammer anliegen.

Der Überlauf kann als Überlaufrohr ausgebildet sein, wobei die Eingangsöffnung des Überlaufrohrs dicht unterhalb des oberen Endes der inneren Ringkammer liegt, der Rand der Eingangsöffnung zumindest teilweise unterhalb der Gleitfläche der Dichtung zwischen der inneren Ringkammer und dem Motor angeordnet ist, das Überlaufrohr sich durch die Trennwand hindurch erstreckt und die Ausgangsöffnung des Überlaufrohrs in die äußere Ringkammer auf gleicher Höhe oder unterhalb der Eingangsöffnung mündet. Aufgrund dieser Maßnahme wird eine geschlossene innere Ringkammer gebildet, in die die Kühl- und Schmierflüssigkeit

bereits werksseitig eingefüllt werden kann. Es besteht dann keine Gefahr, daß die eingefüllte Schmier- und Kühlflüssigkeit aus der inneren Ringkammer in die äußere Ringkammer ausläuft.

Vorzugsweise erstreckt sich das Überlaufrohr von seiner oberen Eingangsöffnung aus bis nahe an oder in den unteren Boden der Zwischenkammer hinab, wobei dann das Überlaufrohr über einen Bogen von knapp 360° um die Motorwelle herumgeführt wird und sich dann zurück nach oben zur Ausgangsöffnung erstreckt. Durch diese verschlungene Form des Überlaufrohrs ist sichergestellt, daß die in der inneren Ringkammer vorhandene anfängliche Flüssigkeitsfüllung auch bei mehrfachem Kippen und Drehen der Tauchmotorpumpe nicht durch das Überlaufrohr in die äußere Ringkammer ausläuft. Insbesondere beim Transport wird dadurch ein Auslaufen vermieden.

Um die Länge des Überlaufrohrs möglichst gering zu halten, ist es zweckmäßig, daß der Rand der Eingangsöffnung des Überlaufrohrs horizontal in der inneren Ringkammer angeordnet ist, das Überlaufrohr innerhalb der inneren Ringkammer verläuft und im Randbereich der Ausgangsöffnung sich horizontal durch die Trennwand erstreckt.

Die Zwischenkammerwand zwischen dem Motorgehäuse und dem Hydraulikteil kann einstückig ausgebildet sein, so daß das Einsetzen des Überlaufrohrs in die innere Ringkammer vor der Anbringung der Zwischenkammerwand erfolgt. Alternativ kann aber auch der untere Teil der Zwischenkammerwand zumindest im Bereich des Bodens der inneren Ringkammer als ein separater Einsatzdeckel ausgebildet sein, der mit der übrigen Zwischenkammerwand lösbar verbunden ist. Der Einsatzdeckel erlaubt ein Einsetzen und Entfernen des Überlaufrohrs unabhängig von der übrigen Zwischenkammerwand.

Ist zwischen der inneren Ringkammer und dem Motorgehäuse eine Gleitringdichtung vorgesehen, so kann radial innerhalb des Überlaufrohrs eine Blechhülse von oben in die innere Ringkammer bis unterhalb der Eingangsöffnung des Überlaufrohrs hineinragen, wobei der obere Rand der Blechhülse wärmeleitend mit dem oberen Gleitring der Gleitringdichtung in Verbindung steht. Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion darf nämlich der Flüssigkeitsspiegel, der in der inneren Ringkammer steht, nur bis zum Gleitring einer einfachen und bis zum oberen Gleitring einer doppelten Gleitringdichtung stehen, damit sichergestellt ist, daß keine Flüssigkeit zu dem Motorlager hindurchdringt. Bei einer Gleitringdichtung ist daher der obere Gleitring am wenigsten gekühlt. Durch die Blechhülse, die in die Flüssigkeit eintaucht, wird aber eine ausreichende Wärmemenge abgeführt, um den oberen Gleitring, der z. B. aus Silicium-Karbid hergestellt ist, funktionsfähig zu halten. Durch die Blechhülse

wird auch verhindert, daß sich bei drehender Motorwelle eine zu starke Flüssigkeitsparabel einstellt, die gerade im Lagerbereich, wo die Flüssigkeit am dringendsten benötigt wird, den Flüssigkeitsspiegel absenken und damit den Schmier- und Kühleffekt reduzieren würde.

Zusätzlich kann die Blechhülse wärmeleitend mit dem Lagerdeckel des Motors in Verbindung stehen, so daß auch über diesen Weg ein Kühleffekt stattfindet.

Ferner können an der Innenfläche der Blechhülse Deflektoren vorgesehen sein, die bei Drehung der Motorwelle eine weitere Abminderung der Flüssigkeitsparabel und eine Sprühnebelbildung verursachen, wodurch eine zusätzliche Kühlung und Schmierung der oberen Gleitringdichtung erzeugt wird.

Alternativ zu der Rohrausführung des Überlaufs kann der Überlauf auch als Kanal in der Trennwand ausgebildet sein, wobei die Eingangsöffnung des Kanals dicht unterhalb des oberen Endes der inneren Ringkammer liegt und die Ausgangsöffnung des Kanals in die äußere Ringkammer auf gleicher Höhe oder unterhalb der Eingangsöffnung mündet. Aufgrund dieser Maßnahme wird ebenfalls eine geschlossene innere Ringkammer gebildet, die eine maximale Kühl- und Schmierflüssigkeitsfüllung ermöglicht und gewährleistet, daß die Schmier- und Kühlflüssigkeit in keiner Transportlage aus der inneren Ringkammer in die äußere Ringkammer ausläuft.

Wenn die Trennwand als hülsenförmige Schürze ausgebildet ist, verläuft der Kanal vorzugsweise wie folgt: Die Eingangs- und Ausgangsöffnung sind als radiale, zur inneren bzw. äußeren Ringkammer offene Bohrungen ausgebildet, der Kanal erstreckt sich von seiner Eingangsöffnung aus in Form einer axialen Bohrung bis zur Unterseite der Trennwand, dann über eine bogenförmige Nut von knapp 360° in der unteren Stirnseite der Trennwand um die Motorwelle herum und dann in Form einer axialen Bohrung nach oben zur Ausgangsöffnung. Diese dem Verlauf des oben beschriebenen Überlaufrohrs im wesentlichen entsprechende Form des Kanals läßt sich in der als hülsenförmige Schürze ausgebildeten Trennwand leicht herstellen. Insbesondere kann die Trennwand mit dem eingeförmten Kanal als Spritz- oder Gußteil gefertigt sein.

Wenn die Trennwand als gesonderter Rohrschnitt ausgebildet ist, können die Eingangs- und Ausgangsöffnung, statt als Bohrungen, als radiale, zur inneren bzw. äußeren Ringkammer offene Nuten in der oberen Stirnseite der Trennwand ausgebildet sein. Zwischen den Öffnungen verläuft dann der Kanal wie oben beschrieben.

Die Sicherheit gegen das Auslaufen der Schmier- und Kühlflüssigkeit aus der inneren Ringkammer kann bei einer solchen Ausführung noch

dadurch gesteigert werden, daß die Eingangs- und Ausgangsöffnung des Kanals an der oberen Stirnseite der Trennwand nicht, wie oben, nahe beieinanderliegen, sondern z. B. die Eingangsöffnung über eine bogenförmige Nut von beispielsweise 180° in der oberen Stirnseite der Trennwand versetzt angeordnet ist.

Die bogenförmige Nut in der unteren Stirnseite der Trennwand bzw. die Nuten in der oberen Stirnseite der Trennwand werden vorzugsweise durch Flachdichtungen, die am unteren Boden der Zwischenkammer bzw. dem oberen Lagerdeckel anliegen, gegenüber der inneren und äußeren Ringkammer abgedichtet.

An der Innenseite der Trennwand können ein oder mehrere Deflektoren vorgesehen sein, die bei Drehung der Motorwelle der Bildung einer Flüssigkeitsparabel entgegenwirken und eine Sprühnebelbildung verursachen, wodurch eine zusätzliche Kühlung und Schmierung der oberen Dichtung erzeugt wird.

Die Deflektoren sind vorzugsweise in Form rechteckiger Platten ausgebildet, die an einer Seite mit der Trennwand verbunden sind und an der gegenüberliegenden Seite von der Trennwand abstehen und sich vom oberen Ende der Trennwand abwärts erstrecken und so angeordnet sind, daß die von der Trennwand abstehenden Seiten der Deflektoren in die Richtung der Motorwellendrehung weisen. In einer einfachen und wirksamen Ausbildung ist ein Deflektor vorgesehen, der die Eingangsöffnung des Überlaufs überdeckt.

Im oberen Bereich der äußeren Ringkammer kann eine Dichtungsüberwachungs-Elektrode angeordnet sein, die auf einen Kontakt mit Wasser anspricht. Dadurch kann festgestellt werden, zu welchem Zeitpunkt die äußere Ringkammer mit Wasser gefüllt und die üblichen Wartungsarbeiten durchzuführen sind. Desweiteren kann in der inneren Ringkammer eine Füllstandsüberwachungs-Elektrode angeordnet sein, die anspricht, wenn der Flüssigkeitsspiegel der Schmier- und Kühlflüssigkeit unter ein bestimmtes Niveau fällt, so daß der Schmier- und Kühleffekt beeinträchtigt ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht und nachstehend anhand der Zeichnung im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer Tauchmotorpumpe im Bereich zwischen dem Motor und dem Hydraulikteil,

Fig. 2 einen entsprechenden Längsschnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel einer Tauchmotorpumpe,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Verlaufs des Überlaufrohres,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Tauchmotorpumpe,

Fig. 5 einen entsprechenden Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Tauchmotorpumpe,

Fig. 6 einen entsprechenden Längsschnitt, der links ein Ausführungsbeispiel mit oberer Gleitringdichtung und rechts ein Ausführungsbeispiel mit Wellendichtung darstellt,

Fig. 7 eine Draufsicht auf die untere Stirnseite der in Fig. 6 gezeigten Trennwand,

Fig. 8 einen Längsschnitt durch die in Fig. 6 gezeigte Trennwand,

Fig. 9 einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Tauchmotorpumpe,

Fig. 10 eine Draufsicht auf die untere Stirnseite der in Fig. 9 gezeigten Trennwand,

Fig. 11 eine Draufsicht auf die obere Stirnseite der in Fig. 9 gezeigten Trennwand und

Fig. 12 einen Längsschnitt durch die in Fig. 9 gezeigte Trennwand.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, besteht der Bereich der Tauchmotorpumpe zwischen dem Motorgehäuse 1 und dem Hydraulikteil 2 im wesentlichen aus einer die Motorwelle 3 umgebenden Zwischenkammer 4, die sowohl gegen das Hydraulikteil 2 als auch gegen das Motorgehäuse 1 über Gleitringdichtungen 5 und 6 abgedichtet ist. In der Zwischenkammer 4 ist in geringem Abstand um die Motorwelle 3 herum eine Trennwand 7 angeordnet, die sich über einen Teil der Höhe der Zwischenkammer 4 erstreckt und die Zwischenkammer 4 in eine innere Ringkammer 8 und eine äußere Ringkammer 9 unterteilt. Die innere Ringkammer 8 und die äußere Ringkammer 9 sind durch einen Überlauf 10 miteinander verbunden.

Die Trennwand 7 ist als hülsenförmige Schürze ausgebildet, die an dem oberen Lagerdeckel 11 angeformt ist, durch den das Motorlager 12 im Bereich des Ausgangsendes der Motorwelle 3 gehalten wird. Der obere Lagerdeckel 11 ist mittels Schrauben 13 am Motorgehäuse 1 befestigt und durch einen O-Ring 14 gegen dieses abgedichtet.

Das untere Ende der hülsenförmigen Trennwand 7 ist gegenüber dem unteren Boden der Zwischenkammer 4 mit Hilfe von O-Ringen 15 abgedichtet. Im Bodenbereich der inneren Ringkammer 8 ist die Wand der Zwischenkammer 4 als ein separater Einsatzdeckel 16 ausgebildet, der mit der übrigen Wand der Zwischenkammer 4 mittels Schrauben 17 befestigt und durch den unteren der O-Ringe 15 abgedichtet ist. Die untere Stirnseite der Trennwand 7 ist mit einem geringen Abstand von dem Einsatzdeckel 16 angeordnet. Die Trennwand 7 liegt seitlich an der übrigen Wand der Zwischenkammer 4 an und ist gegenüber dieser durch den oberen der O-Ringe 15 abgedichtet.

Die so gebildete innere Ringkammer 8 steht mit der unteren Gleitringdichtung 5 und der oberen

Gleitringdichtung 6 in unmittelbarer Verbindung. Die beiden Gleitrings 18 und 19 jeder Gleitringdichtung werden durch die äußeren Enden zweier Schraubenfedern 20 gehalten, deren innere Enden auf einem in eine Ringnut der Motorwelle 3 eingesetzten Klemmring 21 im mittleren Bereich der inneren Ringkammer 8 abgestützt sind. Das Material der Gleitrings 18 und 19 ist so gewählt, daß eine ausreichende Wärmeabfuhr ermöglicht wird. Gut bewährt haben sich Silicium-Karbid für beide Gleitrings 18 und 19 oder Kohlenstoff für den oberen Gleitring 18 und Chromguß für den unteren Gleitring 19. Aufgrund der unterschiedlichen Wärmeabfuhr kann es auch zweckmäßig sein, verschiedene Materialien für die untere und obere Gleitringdichtung 5 bzw. 6 zu wählen.

Der zwischen der inneren Ringkammer 8 und der äußeren Ringkammer 9 installierte Überlauf ist als Überlaufrohr 22 ausgebildet. Das Überlaufrohr 22 erstreckt sich in der inneren Ringkammer 8 und mündet an einem Ende durch die Trennwand 7 hindurch in die äußere Ringkammer 9. Es besteht aus einem ersten, axial zur Motorwelle 3 angeordneten Rohrabchnitt 23, der sich von der horizontalen Eingangsöffnung 24 hinab bis in eine in dem Einsatzdeckel 16 ausgebildete Ringnut 25 erstreckt. In der Ringnut 25 wird das Überlaufrohr 22 über einen Bogen 26 von knapp 360° um die Motorwelle 3 herum geführt. Dann erstreckt sich das Überlaufrohr in einem dritten Rohrabchnitt 27 wieder axial zur Motorwelle 3 nach oben und verläuft in einem radial gerichteten Endabschnitt 28 durch eine Öffnung 29 in der Trennwand 7. Der Endabschnitt 28 ist in der Öffnung 29 durch eine Gummidichtung 30 abgedichtet. Die Ausgangsöffnung 31 des Überlaufrohrs 22 an der der äußeren Ringkammer 9 zugewandten Seite der Öffnung 29 in der Trennwand 7 ist unterhalb der Eingangsöffnung 24 angeordnet.

Der Verlauf des Überlaufrohrs 22 ist perspektivisch in Fig. 3 dargestellt, aus der die einzelnen Rohrabchnitte ersichtlich sind.

Wie aus Fig. 1 weiterhin hervorgeht, ist das Volumen der inneren Ringkammer 8 kleiner als das der äußeren Ringkammer 9. Die innere Ringkammer 8 ist zur Aufnahme einer Kühl- und Schmierflüssigkeit vorgesehen. Diese kann werkseitig eingefüllt werden. Die maximale Höhe des Flüssigkeitsspiegels der Kühl- und Schmierflüssigkeit ist durch die Höhe der Eingangsöffnung 24 des Überlaufrohrs 22 bestimmt. Diese Höhe ist so bemessen, daß die Kühl- und Schmierflüssigkeit bei vertikaler Betriebsanordnung der Tauchmotorpumpe den oberen Gleitring 18 der oberen Gleitringdichtung 6 nicht berührt. Auf diese Weise kann die Kühl- und Schmierflüssigkeit nicht beim Betrieb der Tauchmotorpumpe durch die obere Dichtung in das Motorgehäuse 1 gelangen. Bei maximaler Fül-

lung steht die Schmier- und Kühlflüssigkeit unmittelbar mit dem unteren Gleitring 19 der oberen Gleitringdichtung 6 und dem oberen und unteren Gleitring 19 und 18 der unteren Gleitringdichtung 5 in Verbindung. Damit wird eine optimale Wärmeabfuhr von diesen Gleitringen erreicht. Da der Gleitring 18 an dem Gleitring 19 anliegt, wird auch eine ausreichende Wärmeabfuhr von dem oberen Gleitring 18 der oberen Gleitringdichtung 6 erreicht.

Radial innerhalb des Überlaufrohrs 22 ist eine Blechhülse 33 in der inneren Ringkammer 8 angeordnet. Die Blechhülse 33 reicht vom oberen Ende der inneren Ringkammer 8 bis unterhalb der Eingangsöffnung 24 des Überlaufrohrs 22. Die Blechhülse 33 ist mit Hilfe von Kerbnägeln 34 am oberen Lagerdeckel 11 befestigt. Ihr oberes Ende liegt außen an dem oberen Gleitring 18 der oberen Gleitringdichtung 6 an. Somit wird über die Blechhülse 33 Wärme von dem oberen Gleitring 18 auf die Wandteile der Zwischenkammer 4 und in die Flüssigkeit abgeführt. Weiterhin verhindert die Blechhülse 33, daß sich bei drehender Motorwelle 3 eine zu starke Flüssigkeitsparabel einstellt, wodurch der Schmier- und Kühleffekt reduziert werden würde. Auf der Innenfläche der Blechhülse 33 sind in der Zeichnung nicht dargestellte Deflektoren vorgesehen, die bei Drehung der Motorwelle 3 eine Sprühnebelbildung verursachen. Durch die Sprühnebelbildung wird eine zusätzliche Kühlung und Schmierung des oberhalb des Flüssigkeitsspiegels angeordneten oberen Gleitrings 18 erzeugt, ohne daß über diesen Flüssigkeit in das Motorgehäuse 1 gelangen kann.

In dem betrachteten Ausführungsbeispiel wird Glykol oder Öl als Schmier- und Kühlflüssigkeit verwendet. Diese ist werkseitig bis zum maximalen Flüssigkeitsstand in die innere Ringkammer 8 eingefüllt. Durch die besondere Form des Überlaufrohrs 22 wird verhindert, daß die Flüssigkeit bei unterschiedlichen Transportlagen der Tauchmotorpumpe nicht aus der inneren Ringkammer 8 in die äußere Ringkammer 9 ausläuft.

Beim Betrieb der Tauchmotorpumpe dringt ständig eine geringfügige Menge Wasser vom Hydraulikteil 2 über die untere Gleitringdichtung 5 in die innere Ringkammer 8 ein. Das Wasser vermischt sich mit dem darin enthaltenen Glykol oder Öl. Ein Anwachsen der Flüssigkeitsmenge in der inneren Ringkammer 8 wird dadurch vermieden, daß die überschüssige Flüssigkeitsmenge durch das Überlaufrohr 22 in die äußere Ringkammer 9 abfließt, wo das Glykol bzw. Öl-Wassergemisch gesammelt wird. Das Volumen der äußeren Ringkammer 9 ist im Verhältnis zur inneren Ringkammer 8 so groß wie möglich ausgebildet, so daß sie eine möglichst große Menge überschüssiger Flüssigkeit aufnehmen kann. Dadurch kann die Laufdauer der Pumpe zwischen zwei Wartungen erheblich verlängert

gert werden.

Alternativ kann die Tauchmotorpumpe, statt mit Glykol oder Öl, auch mit einem Gemisch aus Wasser und Glykol oder nur mit Wasser angefahren werden. Es hat sich herausgestellt, daß bei der oben beschriebenen Konstruktion der Tauchmotorpumpe die Schmier- und Kühlwirkung von Wasser ausreicht. Es ist sogar möglich, die Tauchmotorpumpe leer anzufahren und lediglich das vom Hydraulikteil 2 in die innere Ringkammer 8 eindringende Wasser zum Schmieren und Kühlen zu verwenden.

Im oberen Bereich der äußeren Ringkammer 9 ist eine Dichtungsüberwachungs-Elektrode 32 angeordnet, die auf einen Kontakt mit Wasser anspricht. Mit Hilfe dieser Elektrode kann festgestellt werden, wann die äußere Ringkammer 8 mit Wasser gefüllt und die üblichen Wartungsarbeiten durchzuführen sind.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Trennwand 7 als gesonderter Rohrabschnitt 35 ausgebildet. Der Rohrabschnitt 35 erstreckt sich zwischen dem oberen Lagerdeckel 11 und dem unteren Einsatzdeckel 16. Er liegt mit seiner Außenseite in seinem oberen Endbereich an einem nach unten vorstehenden Teil des oberen Lagerdeckels 11 und in seinem unteren Endbereich an einem nach oben vorstehenden Wandteil der Zwischenkammer 4 dicht an. Die Abdichtung erfolgt über jeweils einen O-Ring 36. Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel im wesentlichen dem in Fig. 1 dargestellten und oben beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Der untere Einsatzdeckel 16 erlaubt bei beiden Ausführungsbeispielen ein einfaches Installieren des Überlaufrohrs 22 und der unteren und oberen Gleitringdichtungen 5 und 6 unabhängig von der übrigen Wand der Zwischenkammer 4. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel kann auch die als Rohrabschnitt 35 ausgebildete Trennwand 7 vor Befestigung des Einsatzdeckels 16 in der inneren Ringkammer 8 eingebaut werden.

Das in Fig. 4 gezeigte Ausführungsbeispiel zeichnet sich durch seine besonders kompakte Form aus. Durch die Anordnung der unteren und oberen Gleitringdichtungen 5 und 6 kann die Höhe der inneren Ringkammer 8 relativ niedrig ausgebildet werden.

In der in Fig. 4 gezeigten einfachen Ausführung ist die Wand 37 der Zwischenkammer 4 einstückig ausgebildet und an ihrem oberen Ende, wie bei den ersten beiden Ausführungsbeispielen, mit Hilfe von Schrauben 38 an dem Motorgehäuse 1 befestigt. Die untere Gleitringdichtung 5 ist zwischen der Wand 37 der Zwischenkammer 4 und dem Hydraulikteil 2 angeordnet. Sie wird mit Hilfe einer Schraubenfeder 39 gegen die Motorwellenöffnung in der Wand 37 gedrückt. Die beiden Gleitringe der

unteren Gleitringdichtung 5 bestehen aus Silicium-Karbid. Die Gleitringdichtung 5 steht mit dem Fördermedium im Hydraulikteil 2 in unmittelbarer Verbindung. Daher wird die Wärme von der unteren Gleitringdichtung 5 vor allem in das Fördermedium abgeleitet.

Die in der inneren Ringkammer 8 vorhandene Kühl- und Schmierflüssigkeit versorgt in überwiegendem Maße die obere Gleitringdichtung 6. Der obere Gleitring 40 besteht aus Kohlenstoff, der untere Gleitring 41 aus Chromguß. Die beiden Gleitringe 40 und 41 werden durch einen in einer Ringnut der Motorwelle 3 eingesetzten Klemmring 42 gehalten. Aufgrund dieser in Fig. 4 gezeigten Konstruktion steht eine größere Oberfläche der Gleitringe 40 und 41 der oberen Gleitringdichtung 6 mit der inneren Ringkammer 8 in unmittelbarer Verbindung. Dadurch wird die Wärmeableitung von diesen Gleitringen begünstigt.

Die Trennwand 7 ist in der einfachen Ausführung gemäß Fig. 4 als hülsenförmige Schürze ausgebildet, deren untere Stirnseite dicht an dem unteren Boden der Zwischenkammer 4 anliegt. Die Abdichtung erfolgt durch eine ringförmige Flachdichtung 43. Nach oben ist die Trennwand 7 an den oberen Lagerdeckel 11 angeformt.

Der Überlauf 10 ist, wie bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen, als Überlaufrohr 22 ausgebildet. Aufgrund der kompakteren inneren Ringkammer 8 weist das Überlaufrohr 22 jedoch eine niedrigere Höhe auf.

In der inneren Ringkammer 8 ist zusätzlich eine Füllstandsüberwachungs-Elektrode 44 angeordnet. Diese erstreckt sich durch eine radiale Öffnung 45 in der Trennwand 7 in einer Höhe, die oberhalb des unteren Endes und unterhalb des oberen Endes des Gleitrings 41 der oberen Gleitringdichtung 6 angeordnet ist. Die Füllstandsüberwachungs-Elektrode 44 spricht an, wenn der Flüssigkeitsspiegel der Schmier- und Kühlflüssigkeit unter das Niveau der Elektrode fällt und der Schmier- und Kühleffekt beeinträchtigt wird.

Im übrigen ist das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel ähnlich zu den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Als Material für den oberen Gleitring 40 wird Kohlenstoff, für den unteren Gleitring 41 der oberen Gleitringdichtung 6 Chromguß verwendet.

Das in Fig. 5 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem zuletzt beschriebenen lediglich durch einen unteren Einsatzdeckel 46 im Bodenbereich der inneren Ringkammer 8. Der Einsatzdeckel 46 ist wie bei den Ausführungen nach Fig. 1 und 2 mittels Schrauben 47 an der übrigen Wand 48 der Zwischenkammer 4 befestigt und gegen diese durch einen O-Ring 49 abgedichtet. Wie in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 liegt die hülsenförmige Trennwand 7 im unteren Be-

reich außen an dem nach innen weisenden Ende der Wand 48 an und ist gegen diese ebenfalls durch einen O-Ring 50 abgedichtet.

Fig. 6 zeigt in einer Abbildung zwei Ausführungsbeispiele, wobei das in der linken Hälfte der Abbildung dargestellte Ausführungsbeispiel eine obere Gleitringdichtung 6 und das in der rechten Hälfte dargestellte Ausführungsbeispiel eine Wellendichtung 51 verwendet. Ansonsten sind die beiden Ausführungsbeispiele völlig identisch.

In den Ausführungsbeispielen nach Fig. 6 ist der Überlauf 10 als Kanal 52 im Innern der Trennwand 7 ausgebildet. Die Eingangsöffnung 53 des Kanals 52 ist dicht unterhalb des oberen Endes der inneren Ringkammer 8 in Form einer radialen Bohrung angeordnet. Da die Bohrung sich von der Innenseite der hülsenförmigen Trennwand 7 schlecht einarbeiten läßt, wird an derselben Stelle von außen her ein Loch 54 größeren Durchmessers bis etwa zur Mitte der Trennwand 7 gebohrt. Durch das Loch 54 hindurch wird dann die die Eingangsöffnung 53 bildende Bohrung kleineren Durchmessers geschaffen. Das Loch 54 wird anschließend von außen mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Stöpsel verschlossen.

Die Eingangsöffnung 53 des Kanals 52 ist mit einer axialen, zur Unterseite der hülsenförmigen Trennwand 7 offenen Bohrung 55 verbunden. Von dem Bohrloch ausgehend erstreckt sich dann in der unteren Stirnseite der Trennwand 7 eine bogenförmige Nut 56 von knapp  $360^\circ$  um die Motorwelle 3 herum. Am Ende der Nut 56 befindet sich eine zweite axiale Bohrung 57, deren Länge etwa der Länge der ersten axialen Bohrung 55 entspricht. Das obere Ende der axialen Bohrung 57 ist mit einer zur äußeren Ringkammer 9 offenen radialen Bohrung verbunden, die Ausgangsöffnung 58 des Kanals 52 bildet und in ihrer Höhe unterhalb der Eingangsöffnung 53 angeordnet ist. Die beiden nahe beieinanderliegenden axialen Bohrungen 55 und 57 sind in Fig. 6 zu einem Winkel von  $180^\circ$  auseinandergesogen dargestellt.

Der Verlauf der bogenförmigen Nut 56 und die Position der axialen Bohrungen 55 und 57 werden in Fig. 7 verdeutlicht, die eine Draufsicht auf die untere Stirnseite der Trennwand 7 zeigt. Der oben beschriebene Verlauf der radialen und axialen Bohrungen 53, 54, 58 bzw. 55 und 57 wird in Fig. 8 verdeutlicht, in der ein vergrößerter Längsschnitt durch die an den oberen Lagerdeckel 11 angeformte Trennwand 7 darstellt.

Das in den Figuren 7 und 8 gezeigte Teil mit der eingeformten bogenförmigen Nut 56 und den axialen Bohrungen 55 und 57 kann als Guß- oder Spritzteil auf einfache Weise hergestellt werden.

Im übrigen entspricht das in den Figuren 6, 7 und 8 dargestellte Ausführungsbeispiel dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4.

Schließlich zeigt Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Trennwand 7 als separater Rohrabschnitt 59 ausgebildet ist und der Überlauf 10, ähnlich wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel, als Kanal 60 in dem Rohrabschnitt 59 eingeformt ist.

Die Eingangs- und Ausgangsöffnung 61 und 62 des Kanals 60 sind als radiale, zur inneren bzw. äußeren Ringkammer 8 bzw. 9 offene Nuten in der oberen Stirnseite des Rohrabschnitts 59 eingelassen. Beide Öffnungen liegen nahe beieinander. Bei dem in Fig. 9 gezeigten Schnitt sind die Eingangs- und Ausgangsöffnung 61 und 62 in dieselbe Schnittebene gelegt. Die die Ausgangsöffnung 62 bildende Nut ist tiefer als die die Eingangsöffnung 61 bildende Nut in die obere Stirnseite des Rohrabschnitts 59 eingeformt.

Die Eingangs- und Ausgangsöffnung 61 und 62 ist mit jeweils einer axialen Bohrung 63 bzw. 64 verbunden, die sich durch den Rohrabschnitt 59 hindurch erstreckt. Die an der unteren Stirnseite des Rohrabschnitts 59 liegenden Öffnungen der axialen Bohrungen 63 und 64 stehen über eine bogenförmige Nut 65, die sich in der unteren Stirnseite des Rohrabschnitts 59 um die Motorwelle 3 herum erstreckt, miteinander in Verbindung.

Der Verlauf des Kanals 60, insbesondere die Anordnung der Eingangs- und Ausgangsöffnung 61 und 62 in der oberen Stirnseite des Rohrabschnitts 59, die axialen Bohrungen 63 und 64 und die in die untere Stirnseite des Rohrabschnitts 59 eingeformte bogenförmige Nut 65, sind in den Figuren 10 bis 12 näher dargestellt. Die in einem geringen Abstand nebeneinander liegenden axialen Bohrungen 63 und 64 und die damit verbundene Eingangs- und Ausgangsöffnung 61 und 62 sind in Fig. 12 zu einem Winkel von  $180^\circ$  auseinandergesogen dargestellt.

Die die Eingangs- und Ausgangsöffnung bildenden Nuten 61 und 62 in der oberen Stirnseite des Rohrabschnitts 59 und die bogenförmige Nut 65 in der unteren Stirnseite des Rohrabschnitts 59 sind durch Flachdichtungen 66 bzw. 67, die am oberen Lagerdeckel 11 bzw. am unteren Boden der Zwischenkammer 4 anliegen, gegenüber der inneren und äußeren Ringkammer 8 bzw. 9 abgedichtet.

An der Innenseite des Rohrabschnitts 59 ist ein Deflektor 68 angeordnet. Er ist in Form einer rechteckigen Platte ausgebildet, die an einer Seite mit dem Rohrabschnitt 59 verbunden ist und an der gegenüberliegenden Seite von dem Rohrabschnitt 59 absteht. Der Deflektor 68 ist so angeordnet, daß er sich vom oberen Ende des Rohrabschnitts 59 über die Eingangsöffnung 61 des Überlaufs 10 erstreckt und daß die von dem Rohrabschnitt 59 abstehende Seite des Deflektors 68 in die zur Motorwellendrehung entgegengesetzte Richtung

weist. Der Deflektor 68 wirkt bei Drehung der Motorwelle 3 der Bildung einer Flüssigkeitsparabel entgegen und verursacht im oberen Bereich der inneren Ringkammer 8 eine Sprühnebelbildung, wodurch eine zusätzliche Kühlung und Schmierung der oberen Dichtung erzeugt wird.

### Bezugszeichenliste

1	Motorgehäuse	
2	Hydraulikteil	
3	Motorwelle	
4	Zwischenkammer	
5	Gleitringdichtung untere	5
6	Gleitringdichtung obere	
7	Trennwand	
8	innere Ringkammer	
9	äußere Ringkammer	
10	Überlauf	10
11	oberer Lagerdeckel	
12	Motorlager	
13	Schrauben	
14	O-Ring	
15	O-Ringe	15
16	Einsatzdeckel	
17	Schrauben	
18	Gleitring außen	
19	Gleitring innen	
20	Schraubenfedern	20
21	Klemmring	
22	Überlaufrohr	
23	1. Rohrabschnitt	
24	Eingangsöffnung	
25	Ringnut im Einsatzdeckel	25
26	Bogen (2. Rohrabschnitt)	
27	3. Rohrabschnitt	
28	Endabschnitt	
29	Öffnung in der Trennwand	
30	Gummidichtung	30
31	Ausgangsöffnung	
32	Dichtungsüberwachungselektrode	
33	Blehhülse	
34	Kerbnägel	
35	Rohrabschnitt	35
36	O-Ringe	
37	Zwischenkammerwand	
38	Schraube	
39	Schraubenfeder	
40	Gleitring oben	40
41	Gleitring unten	
42	Klemmring	
43	Flachdichtung	
44	Füllstandsüberwachungselektrode	
45	Öffnung	45
46	Einsatzdeckel	
47	Schrauben	

48	übrige Wand	
49	O-Ring (unten)	
50	O-Ring (oben)	
51	Wellendichtung	
52	Kanal	
53	Eingangsöffnung	
54	Loch	
55	axiale Bohrung	
56	bogenförmige Nut	
57	axiale Bohrung	
58	Ausgangsöffnung	
59	Rohrabschnitt	
60	Kanal	
61	Eingangsöffnung	
62	Ausgangsöffnung	
63	axiale Bohrung	
64	axiale Bohrung	
65	bogenförmige Nut	
66	Flachdichtung oben	
67	Flachdichtung unten	
68	Deflektor	

### Ansprüche

1. Tauchmotorpumpe, bestehend aus einem Elektromotor, dessen Welle (3) im Betrieb vertikal oder auch horizontal angeordnet ist, einem auf der Motorwelle (3) sitzenden, unterhalb des Motors angeordneten Hydraulikteil (2) sowie einer zwischen dem Motorgehäuse (1) und dem Hydraulikteil (2) vorgesehenen, die Motorwelle (3) umgebenden Zwischenkammer (4), die sowohl gegen das Hydraulikteil (2) als auch gegen das Motorgehäuse (1) über Gleitring- oder Wellendichtungen (5, 6) abgedichtet ist, wobei in der Zwischenkammer (4) ein Medium zum Schmieren und Kühlen der Dichtungen (5, 6) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Zwischenkammer (4) in geringem Abstand um die Motorwelle (3) herum eine Trennwand (7) angeordnet ist, die sich zumindest über einen Teil der Kammerhöhe erstreckt und die die Zwischenkammer (4) in eine innere und eine äußere Ringkammer (8 bzw. 9) unterteilt, und daß von der inneren zur äußeren Ringkammer (8 bzw. 9) ein Überlauf (10) vorgesehen ist.

2. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 1 mit Gleitringdichtung (6) zwischen der Zwischenkammer (4) und dem Hydraulikteil (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Ringkammer (8) unmittelbar mit der Gleitringdichtung (6) in Verbindung steht.

3. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (7) an den oberen Lagerdeckel (11), durch den das Motorlager (12) im Bereich des Ausgangsendes der Motorwelle (3) festgelegt ist, angeformt ist.



4. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (7) als hülsenförmige Schürze ausgebildet ist, deren untere Stirnseite dicht an den unteren Boden der Zwischenkammer (4) anliegt.

5. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (7) als gesonderter Rohrabschnitt (35; 59) ausgebildet ist, dessen Stirnseiten dicht an dem oberen Lagerdeckel (11) und dem unteren Boden (69) der Zwischenkammer (4) anliegen.

6. Tauchmotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überlauf (10) als Überlaufrohr (22) ausgebildet ist, wobei die Eingangsöffnung (24) des Überlaufrohrs (22) dicht unterhalb des unteren Endes der inneren Ringkammer (8) liegt, der Rand der Eingangsöffnung (24) zumindest teilweise unterhalb der Gleitfläche der Dichtung (6) zwischen der inneren Ringkammer (8) und dem Motorgehäuse (1) angeordnet ist, das Überlaufrohr (22) sich durch die Trennwand (7) hindurch erstreckt und die Ausgangsöffnung (31) des Überlaufrohrs (22) in die äußere Ringkammer (9) auf gleicher Höhe oder unterhalb der Eingangsöffnung (24) mündet.

7. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überlaufrohr (22) sich von seiner oberen Eingangsöffnung (24) aus bis nahe an oder in den unteren Boden der Zwischenkammer (4) hinab erstreckt, dann über einen Bogen von knapp  $360^\circ$  um die Motorwelle (3) herumgeführt ist und sich dann zurück nach oben zur Ausgangsöffnung (31) erstreckt.

8. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rand der Eingangsöffnung (24) des Überlaufrohrs (22) horizontal in der inneren Ringkammer (8) angeordnet ist, das Überlaufrohr (22) innerhalb der inneren Ringkammer (8) verläuft und im Randbereich der Ausgangsöffnung (31) sich horizontal durch die Trennwand (7) erstreckt.

9. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der untere Teil der Zwischenkammerwand zumindest im Bereich des Bodens der inneren Ringkammer (8) als ein separater Einsatzdeckel (16; 46), der mit der übrigen Zwischenkammerwand lösbar verbunden ist, ausgebildet ist.

10. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 8 oder 9 mit Gleitringdichtung (6) zwischen der inneren Ringkammer (8) und dem Motorgehäuse (1), **dadurch gekennzeichnet**, daß radial innerhalb des Überlaufrohrs (22) eine Blechhülse (33) von oben in die innere Ringkammer (8) bis unterhalb der Eingangsöffnung (24) des Überlaufrohrs (22) hineinragt und daß der obere Rand der Blechhülse (33) wärmeleitend mit dem oberen Gleitring (18) der Gleitringdichtung (6) in Verbindung steht.

11. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blechhülse (33) wärmeleitend mit dem Lagerdeckel (11) des Motors in Verbindung steht.

12. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Innenseite der Blechhülse (33) Deflektoren ausgebildet sind.

13. Tauchmotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überlauf (10) als Kanal (52; 60) in der Trennwand (7) ausgebildet ist, wobei die Eingangsöffnung (53; 61) des Kanals (52; 60) dicht unterhalb des oberen Endes der inneren Ringkammer (8) liegt und die Ausgangsöffnung (58; 62) des Kanals (52; 60) in die äußere Ringkammer (9) auf gleicher Höhe oder unterhalb der Eingangsöffnung (53; 61) mündet.

14. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 13 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eingangs- und Ausgangsöffnung (53, 58) als radiale, zur inneren bzw. äußeren Ringkammer (8, 9) offene Bohrungen ausgebildet sind, der Kanal (52) sich von seiner Eingangsöffnung (53) aus in Form einer axialen Bohrung (55) bis zur Unterseite der Trennwand (7) erstreckt, dann über eine bogenförmige Nut (56) von knapp  $360^\circ$  in der unteren Stirnseite der Trennwand (7) um die Motorwelle (3) herumgeführt ist und sich dann in Form einer axialen Bohrung (57) nach oben zur Ausgangsöffnung (58) erstreckt.

15. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 13 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eingangs- und Ausgangsöffnung (61, 62) als radiale, zur inneren bzw. äußeren Ringkammer (8, 9) offene Nuten in der oberen Stirnseite der Trennwand (7) ausgebildet sind, der Kanal (60) sich von der Eingangsöffnung (61) aus in Form einer axialen Bohrung (63) bis zur unteren Stirnseite der Trennwand (7) erstreckt, dann über eine bogenförmige Nut (65) von knapp  $360^\circ$  in der unteren Stirnseite der Trennwand (7) um die Motorwelle (3) herumgeführt ist und sich dann in Form einer axialen Bohrung (64) nach oben zur Ausgangsöffnung (62) erstreckt.

16. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 13 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eingangs- und Ausgangsöffnung (62) als radiale, zur inneren bzw. äußeren Ringkammer (8, 9) offene Nuten in der oberen Stirnseite der Trennwand (7) ausgebildet sind, der Kanal von der Eingangsöffnung aus über eine bogenförmige Nut in der oberen Stirnseite der Trennwand (7) um die Motorwelle (3) geführt ist, sich dann in Form einer axialen Bohrung (63) bis zur unteren Stirnseite der Trennwand (7) erstreckt, dann über eine bogenförmige Nut (65) von knapp  $360^\circ$  in der unteren Stirnseite der Trennwand (7) um die Motorwelle (3) herumgeführt ist und sich dann in Form einer axialen Bohrung (64) nach oben zur Ausgangsöffnung (62) erstreckt.

17. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bogenförmige Nut (56) in der unteren Stirnseite der Trennwand (7) durch eine am unteren Boden der Zwischenkammer anliegende Flachdichtung (43) gegenüber der inneren und äußeren Ringkammer (8, 9) abgedichtet ist.

5

18. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nuten (61, 62, 65) in der oberen und unteren Stirnseite der Trennwand (7) durch am oberen Lagerdeckel (11) bzw. unteren Boden der Zwischenkammer (4) anliegende Flachdichtungen (66, 67) gegenüber der inneren und äußeren Ringkammer (8, 9) abgedichtet sind.

10

15

19. Tauchmotorpumpe nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Innenseite der Trennwand (7) ein Deflektor oder mehrere Deflektoren (68) angeordnet sind.

20. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Deflektoren (68) in Form rechteckiger Platten ausgebildet sind, die an einer Seite mit der Trennwand (7) verbunden sind und an der gegenüberliegenden Seite von der Trennwand (7) abstehen und sich vom oberen Ende der Trennwand (7) abwärts erstrecken, und daß die von der Trennwand (7) abstehenden Seiten der Deflektoren (68) in die Richtung der Motorwellendrehung weisen.

20

25

21. Tauchmotorpumpe nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Deflektor (68) vorgesehen ist, der die Eingangsöffnung (61) des Überlaufs (10) überdeckt.

30

22. Tauchmotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß im oberen Bereich der äußeren Ringkammer (9) eine Dichtungsüberwachungs-Elektrode (32) angeordnet ist, die auf einen Kontakt mit Wasser anspricht.

35

23. Tauchmotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der inneren Ringkammer (8) eine Füllstandsüberwachungs-Elektrode (44) angeordnet ist.

40

24. Tauchmotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Ringkammer (8) vor Inbetriebnahme bis maximal zur Eingangsöffnung (24; 53; 61) des Überlaufs (10) mit Wasser gefüllt ist.

45

25. Tauchmotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Ringkammer (8) vor Inbetriebnahme bis maximal zur Eingangsöffnung (24; 53; 61) des Überlaufs (10) mit Glykol gefüllt ist.

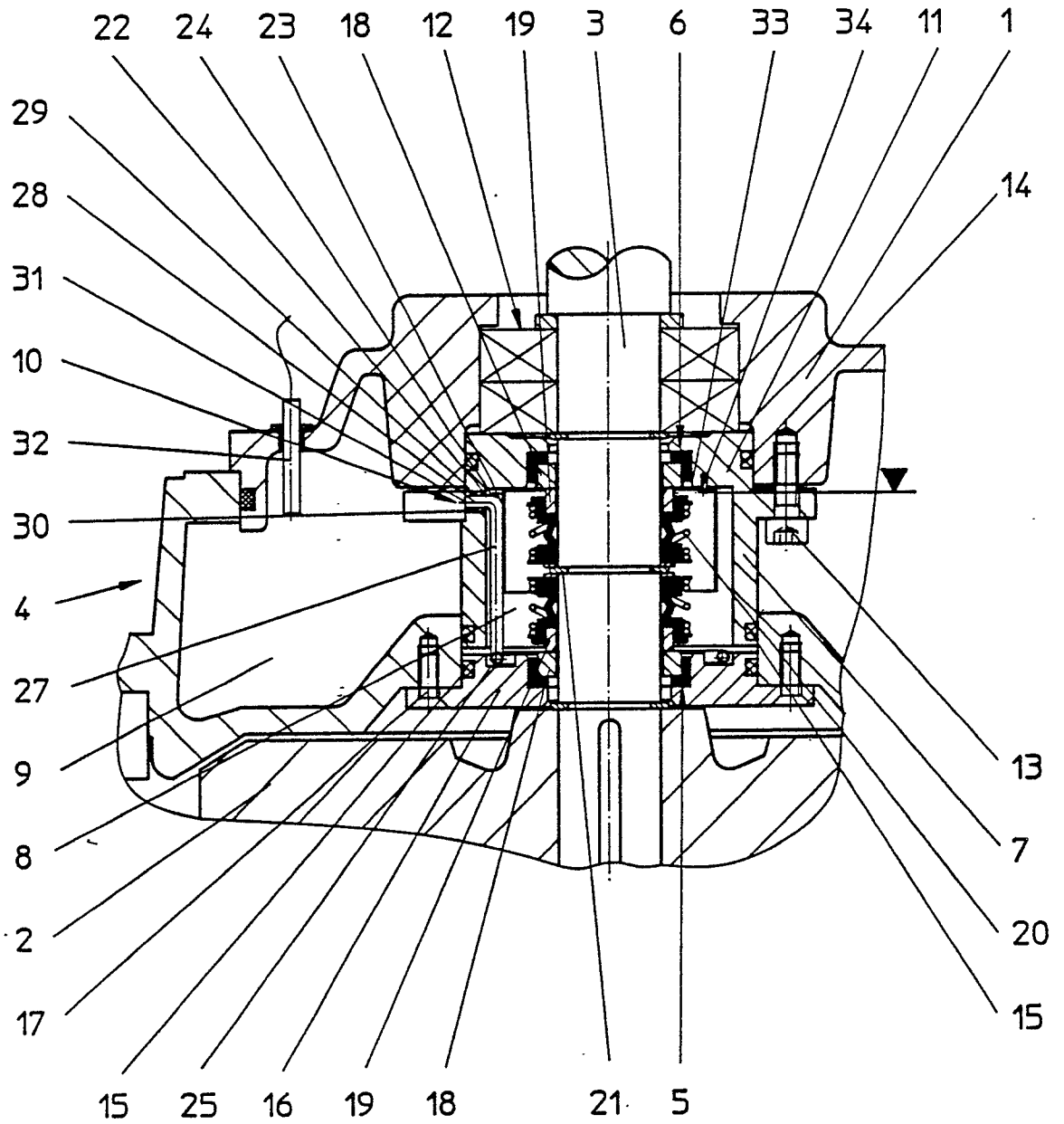
50

26. Tauchmotorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Ringkammer (8) vor Inbetriebnahme bis maximal zur Eingangsöffnung (24; 53; 61) des Über-

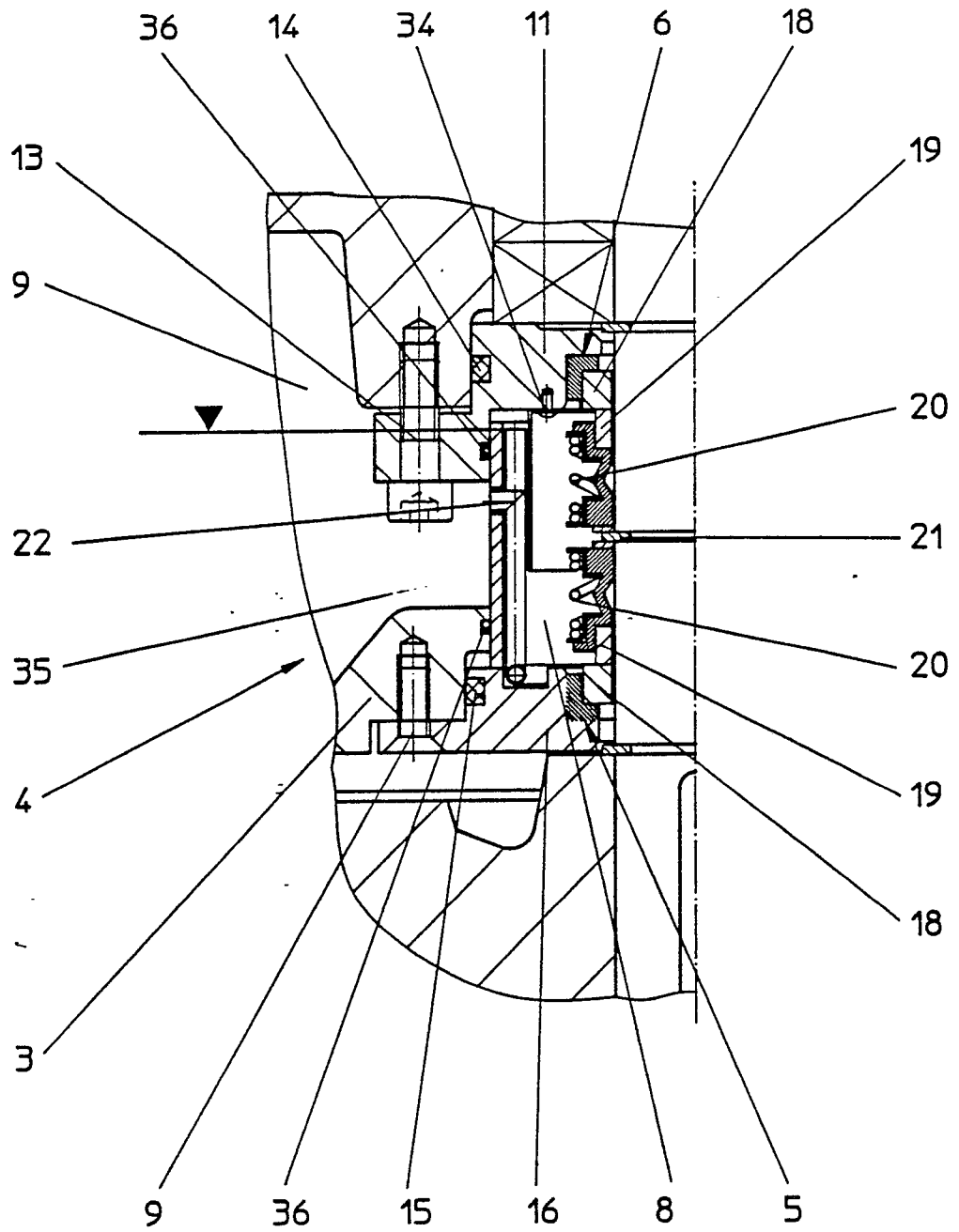
55

laufs (10) mit einem Gemisch aus Wasser und Glykol gefüllt ist.

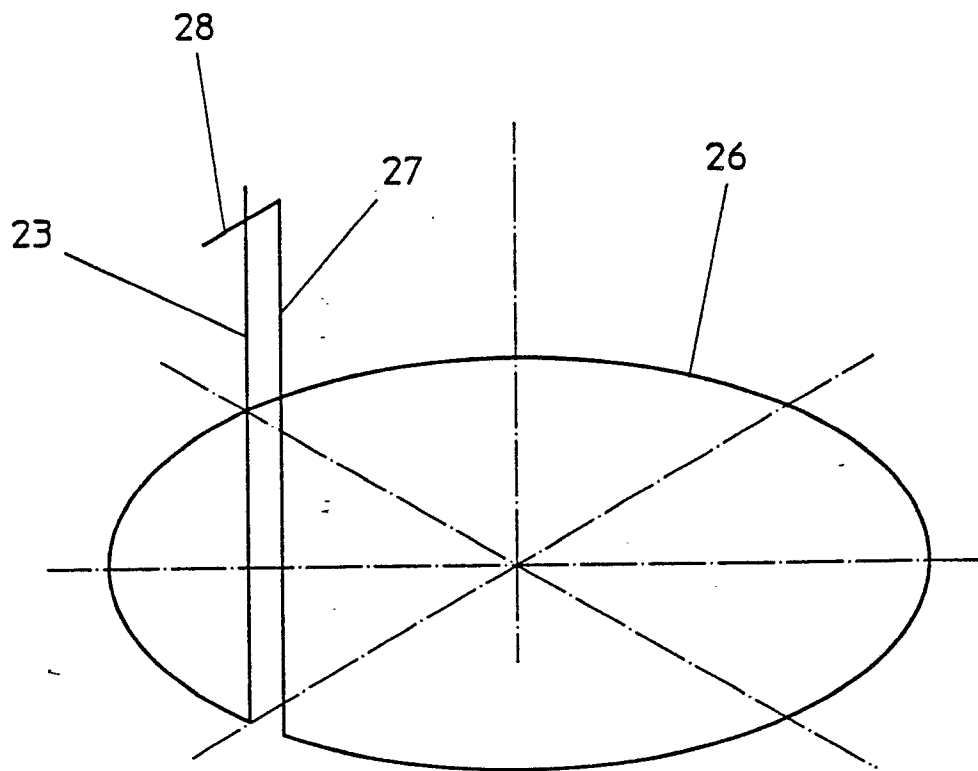
Figur 1



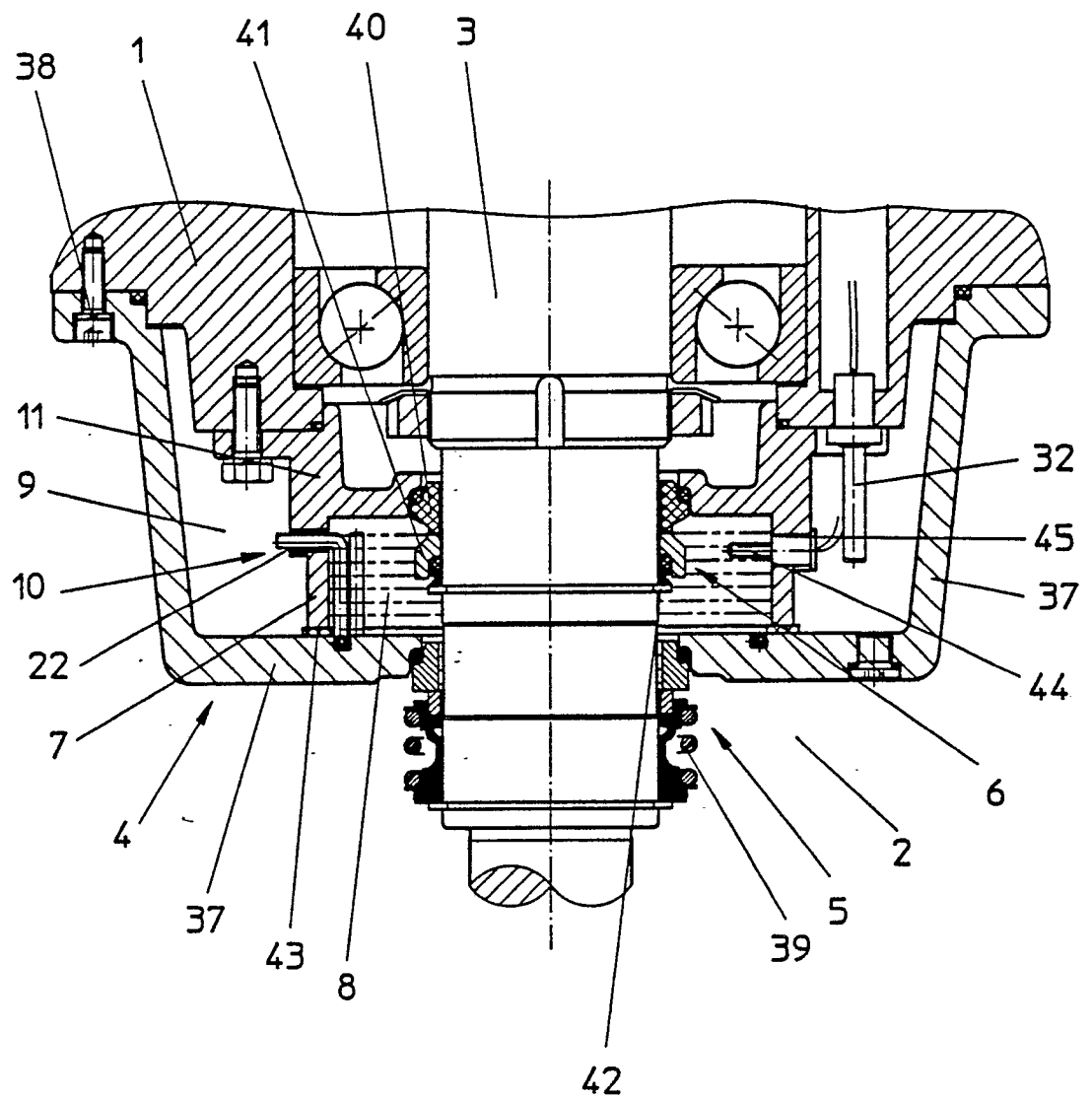
Figur 2



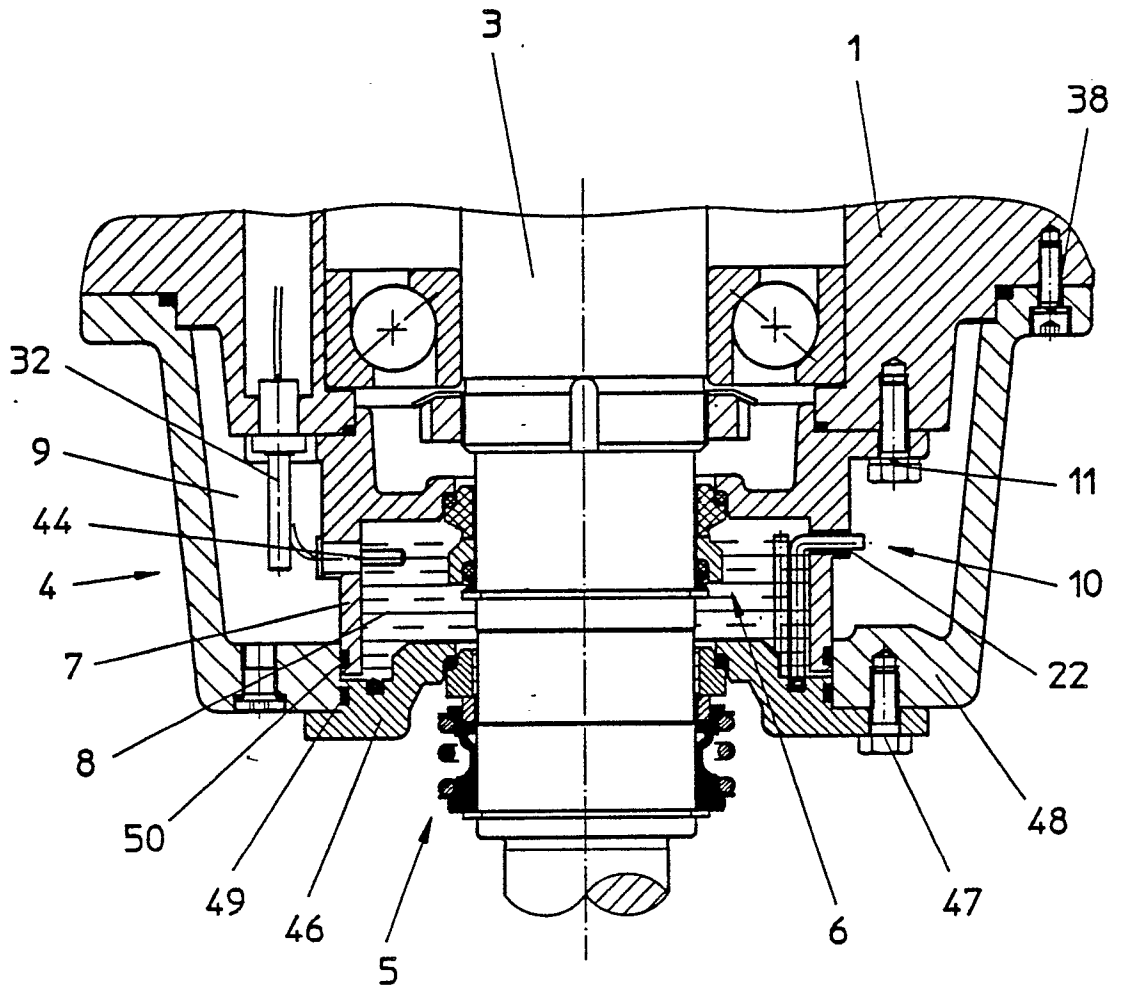
Figur 3



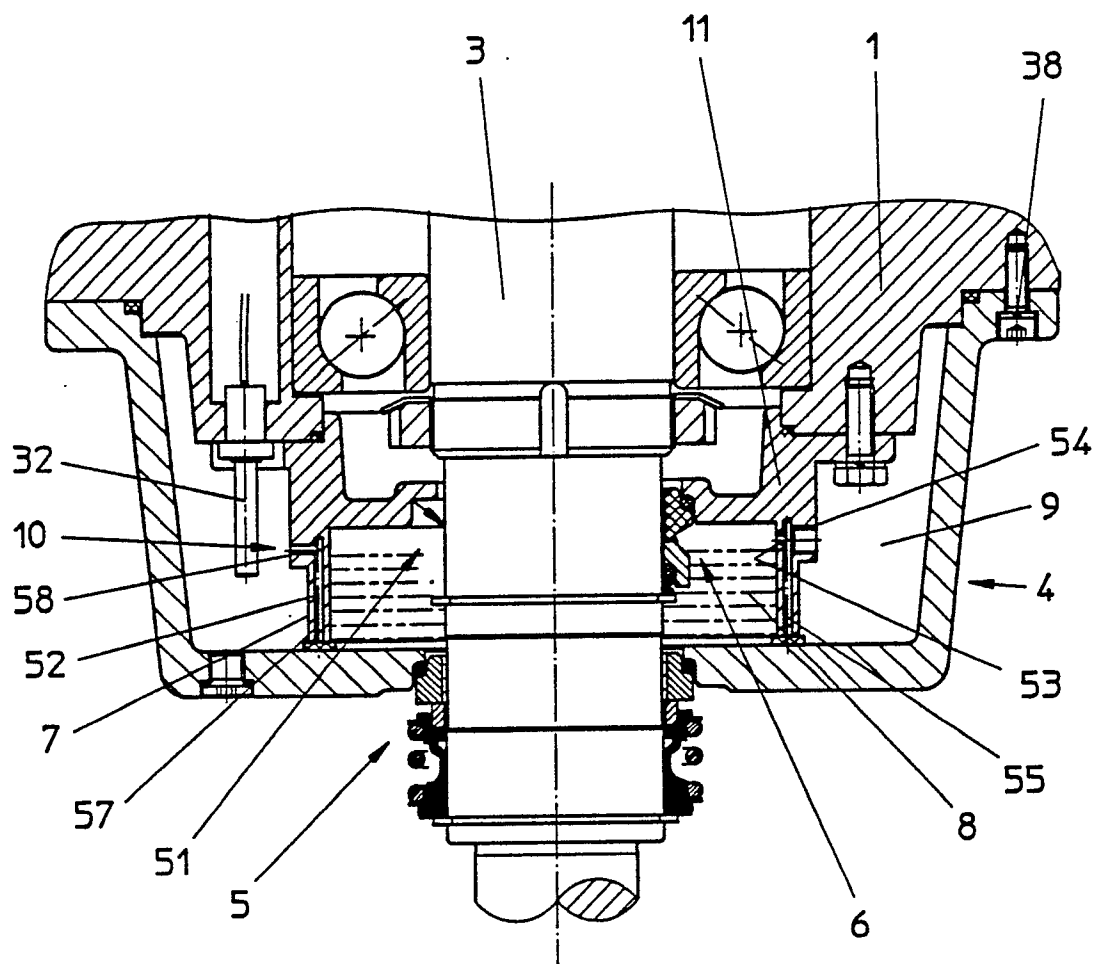
Figur 4



Figur 5

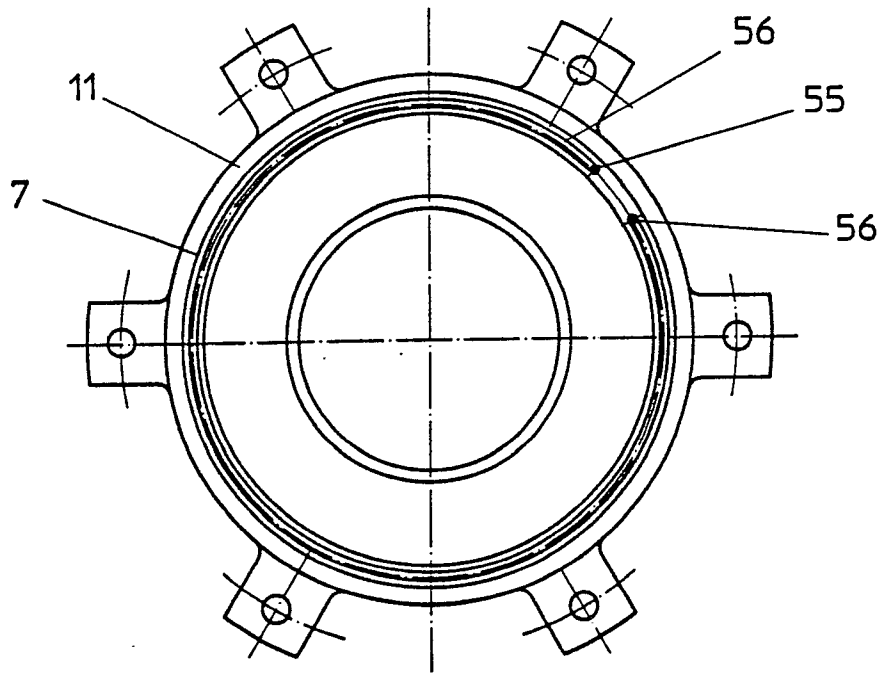


Figur 6

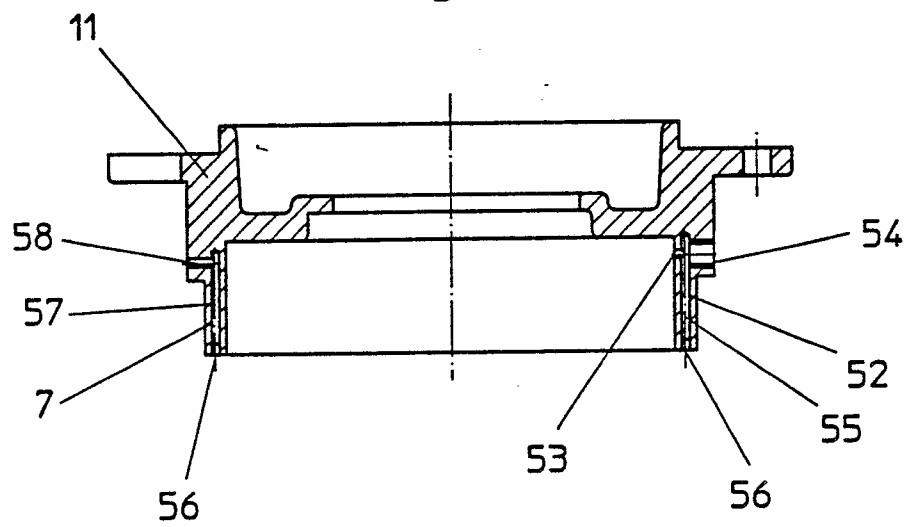




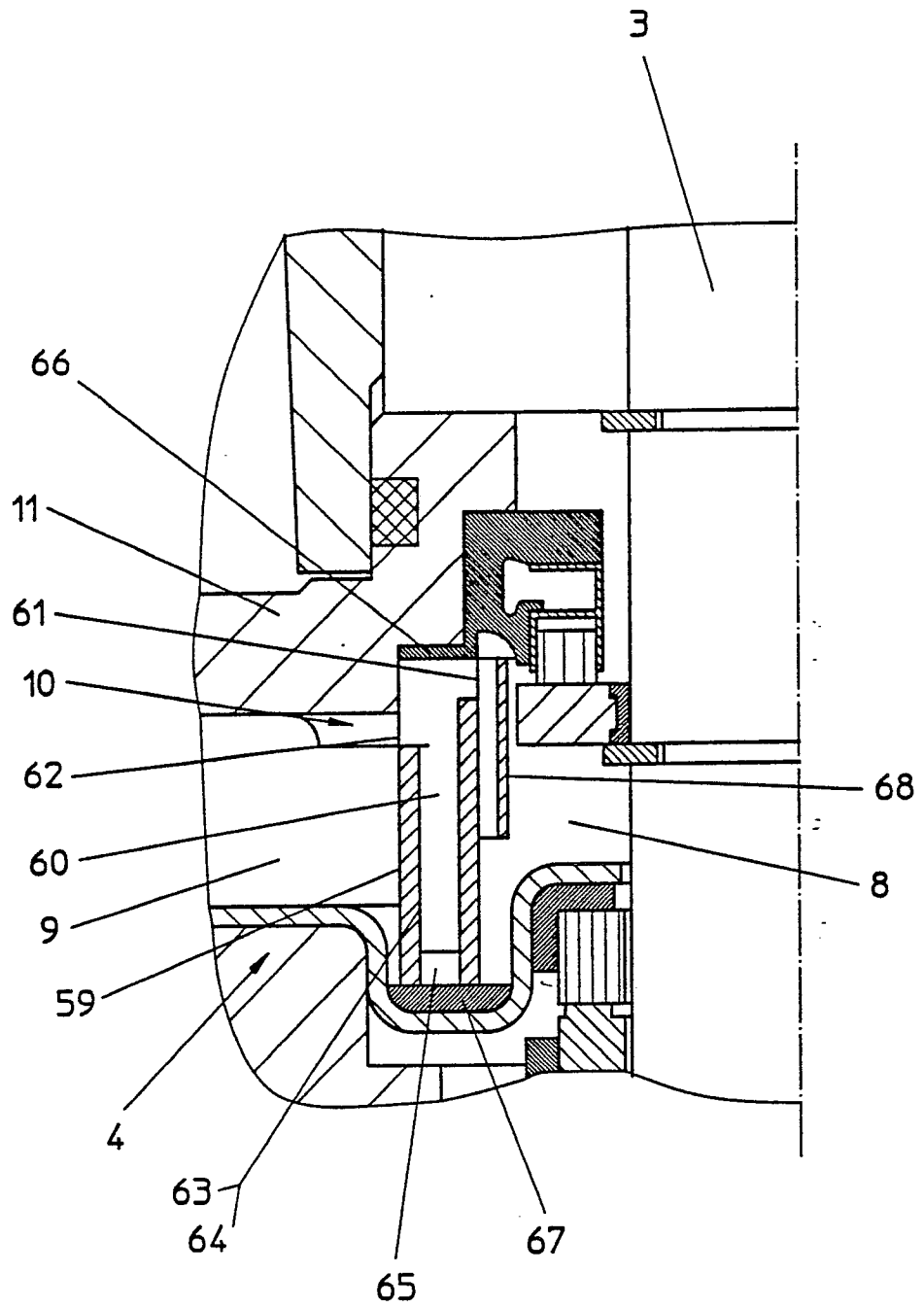
Figur 7

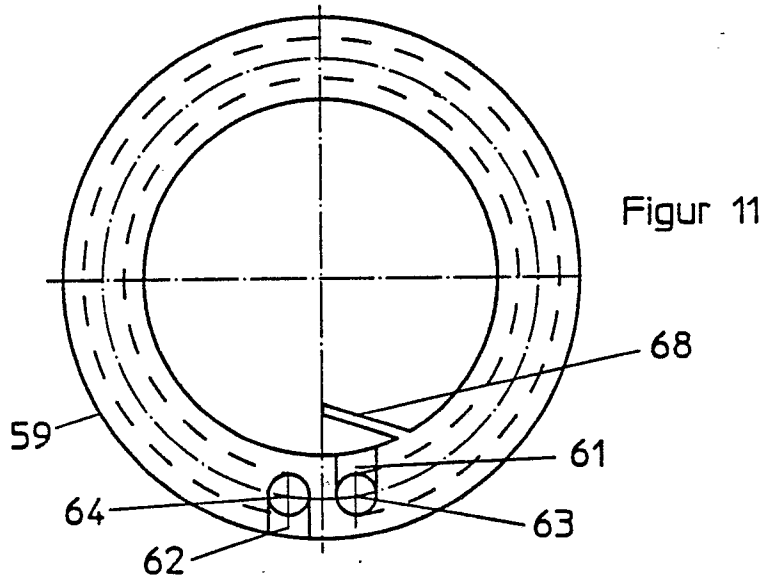
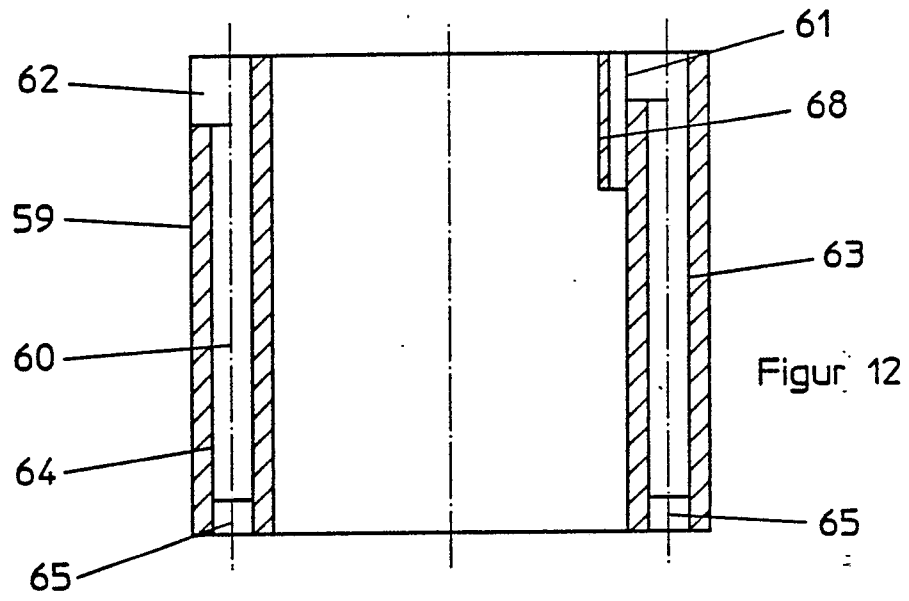
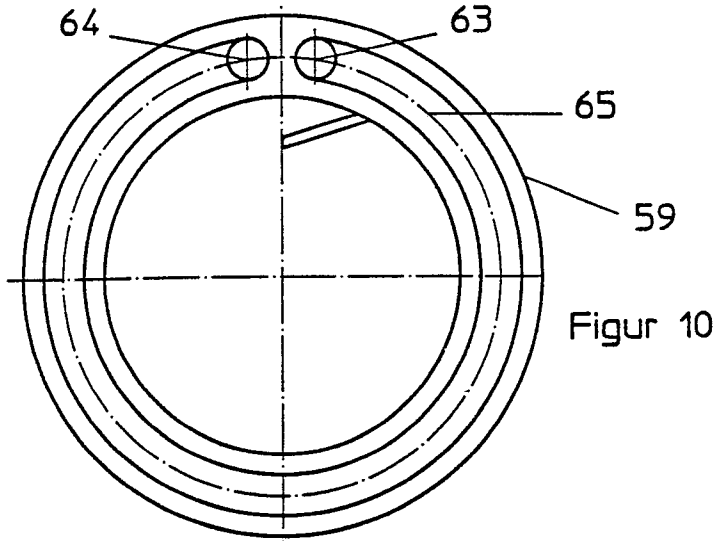


Figur 8:



Figur 9







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-3 088 415 (PACIFIC PUMPING) * Spalte 1, Zeilen 9-13; Spalte 3, Zeile 74 - Spalte 4, Zeile 4; Figuren 1,2 *	1,2	F 04 D 13/08 F 04 D 29/12
X	US-A-3 136 258 (BOOD) * Spalte 1, Zeilen 44-57; Figur *	1,2	
X	ENGINEERING, Band 192, Nr. 4978, 15. September 1961, Seiten 358-360; "The flygt "Bibo 3" submersible contractors' pump" * Figuren 2,7 *	1,2	
X	GB-A- 854 526 (LA BOUR) * Seite 1, Zeilen 9-12; Seite 3, Zeilen 99-113; Figur 1 *	1	
X	US-A-2 910 313 (LA BOUR) * Spalte 1, Zeilen 15-16; Spalte 8, Zeilen 47-64; Figuren 1,2 *	1	
A	DE-B-1 266 592 (STENBERG FLYGT) * Anspruch 1; Figuren 1,2 *	1,2	
A	FR-A-2 389 015 (ITT) * Seite 1, Zeilen 24-30; Seite 2, Zeilen 1-17; Figuren *	1	
A	WORLD PUMPS, Nr. 5, Mai 1987, Seiten 149-152, Morden, Surrey, GB; F.F. BERG: "Large submersible pumps for water transfer applications" * Figur 9 *	22,23	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-02-1989	Prüfer WALVOORT B.W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-3 741 679 (JOHN BLUE) * Spalte 1, Zeilen 6-8; Spalte 3, Zeilen 14-24; Figur 1 *	24-26	
A	DE-U-8 627 766 (SIHI) * Figuren 1-3 *	12, 19, 20	
A	GB-A-1 175 776 (CROWELL)		
A	FR-A-1 507 108 (BLUM)		
A	US-A-4 523 899 (OUCHI)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	13-02-1989	WALVOORT B.W.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	