

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 467 282 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91111831.3**

(51) Int. Cl.⁵: **F04D 29/58, F04D 13/06**

(22) Anmeldetag: **15.07.91**

(30) Priorität: **16.07.90 DE 4022610**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.92 Patentblatt 92/04

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI SE

(71) Anmelder: **ABS Pumpen AG**
Scheiderhöhe
W-5204 Lohmar 1(DE)

(72) Erfinder: **Krämer, Günter**

Lothar-Irle-Strasse 18
W-5900 Siegen 1 (Kaan)(DE)

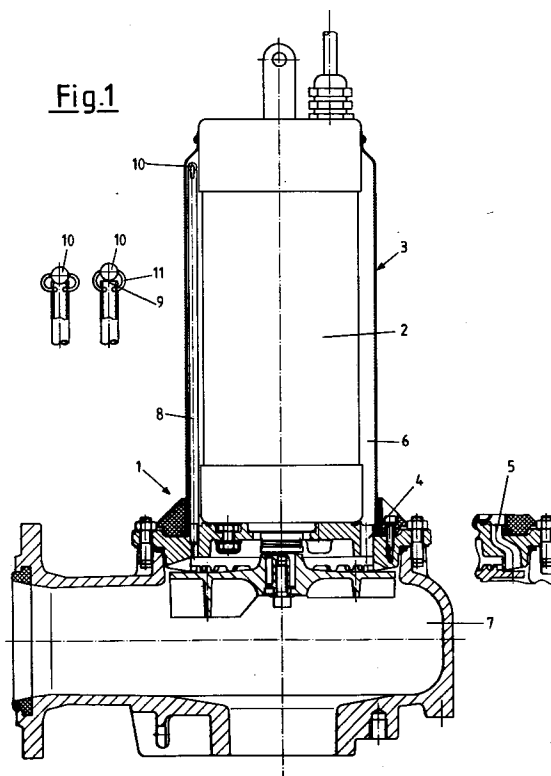
(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Dahlke**
Dipl.-Ing. H.-J. Lippert
Frankenforster Strasse 135-137
W-5060 Bergisch Gladbach 1(DE)

(54) **Vorrichtung zur selbsttätigen Entlüftung einer Kühlkammer.**

(57) Die Entlüftung von Kühlkammern, z.B. zur Motorkühlung einer Schmutzwasserpumpe, erfolgt nach dem Stand der Technik mit Hilfe eines die Kühlkammer (3) von oben nach unten durchlaufendes Entlüftungsrohr (8).

Bei Pumpen, die das Kühlmittel (6) über einen Kühlmittelzulauf (4) aus dem Pumpenraum (7) entnehmen und über einen Kühlmittelrücklauf (5) in den Pumpenraum (7) zurückführen, besteht die Gefahr, daß durch das möglicherweise verschmutzte Fördermedium, das mit dem Kühlmittel (6) identisch ist, das Innere des Entlüftungsrohres (8) verstopft wird und so ein einwandfreies Entlüften nicht mehr möglich ist. Es wird daher vorgeschlagen, das obere Ende (9) des Entlüftungsrohres (8) mit einem selbsttätig arbeitenden Ventil (10) zu versehen, das unter der Wirkung von in das Entlüftungsrohr (8) einströmendem Kühlmittel (6) selbsttätig schließt und öffnet, wenn der Kühlmittelpegel unter das obere Ende (9) des Entlüftungsrohres (8) absinkt.

Fig.1



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur selbsttätigen Entlüftung einer flüssigkeitsgekühlten, geschlossenen Kühlkammer mit einem Kühlmittelzulauf und -rücklauf, vorzugsweise zur Motorkühlung einer Schmutzwasserpumpe, mittels eines die Kühlkammer von oben nach unten durchlaufenden Entlüftungsrohres, wobei das Kühlmittel vorzugsweise dem durch die Pumpe geförderten Medium entnommen wird und in dieses zurückströmt.

Ein hoher Wirkungsgrad einer Kühlkammer, die beispielsweise einen Motor mantelförmig umgibt, hängt insbesondere davon ab, daß der Innenraum der Kühlkammer, die von einem Kühlmittel durchflossen wird, möglichst gut entlüftet ist. Durch Luft bzw. Gasblasen im Inneren des Kühlraumes verschlechtern sich die Strömungsverhältnisse im Kühlmittelkreislauf, außerdem weisen Gase eine schlechte Wärmeleitfähigkeit auf und tragen nicht zur Kühlung des Motors bei.

Nach dem Stand der Technik werden daher derartige Kühlkammern entlüftet. Eine besonders einfache Möglichkeit zur Entlüftung ist durch den Einbau eines Entlüftungsrohres in die Kühlkammer gegeben, das sich vom oberen Ende der geschlossenen Kühlkammer bis zum unteren Ende erstreckt. Da sich im oberen Bereich der Kühlkammer beim Eindringen des Kühlmittels die vorhandene Luft ansammelt, wird sie durch den Druck des Kühlmittels durch das Entlüftungsrohr geleitet, an dessen unteren Ende sie austreten kann.

Um eine separate Kühlmittelleitung zu vermeiden, wird zur Kühlung von Pumpenmotoren das Fördermedium der Pumpe, z.B. Wasser, zur Kühlung verwendet. Das Fördermedium wird dabei durch die Pumpe aus dem Pumpenraum in den Kühlraum gedrückt und fließt durch einen Kühlmittelrücklauf wieder in den Pumpenraum zurück. Hierbei ergibt sich jedoch insbesondere bei Schmutzwasser oder Schlammumpen das Problem, daß Verunreinigungen oder gröbere Partikel im Fördermedium sich in das relativ enge Entlüftungsrohr setzen und es verstopfen.

Dadurch ist eine einwandfreie Entlüftung der Kühlkammer oftmals nicht mehr möglich, so daß das Entlüftungsrohr ausgebaut und gereinigt werden muß. Bei einer unzureichenden Entlüftung der Kühlkammer besteht außerdem die Gefahr, daß sich die Betriebstemperatur des Motors unzulässig stark erhöht und so Schäden am Motor möglich sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verstopfen des Entlüftungsrohres durch Schmutzpartikel oder ähnliches zu verhindern und eine optimale Entlüftung zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird durch ein das obere Ende des Entlüftungsrohres unter der Wirkung von in das Entlüftungsrohr einströmendem Kühlmittel selbsttätig verschließendes Ventil gelöst, wobei das Ventil

zur Entlüftung öffnet, wenn der Kühlmittelpegel unter das obere Ende des Entlüftungsrohres sinkt.

Das erfindungsgemäße Ventil öffnet und schließt je nach Höhe des Kühlmittelpegels in der Kühlkammer. Sobald das Kühlmittel das obere Ende des Entlüftungsrohres erreicht hat, ist der Entlüftungsvorgang abgeschlossen und das Ventil verschließt das obere Ende des Entlüftungsrohres unter der Sogwirkung von in das Entlüftungsrohr einströmendem Kühlmittel. Auf diese Weise wird das Entlüftungsrohr verschlossen, so daß ein Kühlmitteldurchtritt durch das Entlüftungsrohr nicht mehr erfolgen kann und damit auch keine Verstopfungen durch Schmutzpartikel oder ähnliches möglich sind.

Während der Betriebszeit der Pumpe ist die Kühlkammer vollständig mit Kühlmittel gefüllt, so daß das Ventil sich ständig in seiner geschlossenen Stellung befindet. Beim Absinken des Kühlmittelpegels in der Kühlkammer öffnet das Ventil selbsttätig und gibt das obere Ende des Entlüftungsrohres frei, so daß bei einer späteren Inbetriebnahme der Pumpe die Kühlkammer vollständig entlüftet werden kann.

Das selbsttätig arbeitende Ventil sitzt dabei zweckmäßigerweise an der höchsten Stelle der Kühlkammer, da nur so eine möglichst vollständige Entlüftung erfolgt.

Aus diesem Grunde ist es auch zweckmäßig, daß das selbsttätig arbeitende Ventil eine möglichst niedrige Bauhöhe hat. Diese Forderung wird z.B. durch eine Kugel erfüllt, die mit zumindest einem elastischen, am Entlüftungsrohr fixierten Haltearm versehen ist, der die Ventilkugel in einer Position oberhalb des Entlüftungsrohres hält. Der Außendurchmesser der Kugel ist dabei zweckmäßigerweise größer als der Innendurchmesser des Entlüftungsrohres, so daß sich die Kugel dichtend auf das Entlüftungsrohr aufsetzen kann. Die Kugeln bzw. die Haltearme können aus einem elastischen, gummiähnlichem Material bestehen, so daß die Herstellung des Ventiles preiswert ist. Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, die Kugel mit zwei elastischen Haltearmen am Entlüftungsrohr zu fixieren. Dadurch kann die Kugel genau über dem Entlüftungsrohr zentriert werden, wobei die Elastizität der Haltearme so gewählt wird, daß durch die Sogwirkung von in das Entlüftungsrohr einströmendem Kühlmittel die Ventilkugel auf das Rohrende gedrückt wird, jedoch andererseits die Elastizität der Haltearme genügend groß ist, um die Kugel in eine Position über das Ende des Entlüftungsrohres zu heben, wenn bei sinkendem Kühlmittelpegel die Sogwirkung nachläßt.

Wenn die elastischen Haltearme mit einem hülsenförmigen Rohrstück verbunden sind, das in oder über das obere Ende des Entlüftungsrohres gesteckt werden kann, ist eine besonders einfache

und schnelle Montage des selbsttätig arbeitenden Ventiles möglich. Auch die Nachrüstung von Pumpenmotoren ist auf diese Weise möglich.

Eine andere vorteilhafte Möglichkeit zur Fixierung der Haltearme am Entlüftungsrohr kann dadurch erfolgen, daß die Enden der Haltearme Verdickungen aufweisen, die in Bohrungen des Entlüftungsrohres hineingesteckt werden können. Durch die Verdickungen wird ein Hinausrutschen der Haltearme verhindert, so daß eine sichere Arbeitsweise des Ventiles gegeben ist.

Es ist auch möglich, die Enden der Haltearme mit einem rutschfesten Überzug zu versehen, so daß sie einfach über die Außenwandung gestreift werden können und dort in der einmal vorgesehenen Position verbleiben.

Die Ventilkugel mit den Haltearmen ist vorzugsweise einstückig ausgebildet, so daß die Herstellung insgesamt relativ preiswert ist.

Neben dem erfindungsgemäßen Ventil, das etwa wie ein Schnorchelkopfventil arbeitet, kann zur Absperrung des Entlüftungsrohres auch ein Ventil anderer Bauart, beispielsweise ein auf das Entlüftungsrohr aufsteckbares Dreiwegeventil mit einer inneren Dichtkugel, die das Entlüftungsrohr bei vollständig gefüllter Kühlkammer versperrt, verwendet werden. Auch andere Ventilbauarten sind möglich, es ist jedoch zu beachten, daß ihre Bauhöhe möglichst niedrig sein sollte.

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

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine motorgetriebene Schmutzwasserpumpe mit einer Kühlkammer und einem absperribaren Entlüftungsrohr,
- Fig. 2 einen Schnitt durch das obere Ende des Entlüftungsrohres mit aufgesetztem Ventil,
- Fig. 3 einen Schnitt durch das obere Ende des Entlüftungsrohres mit einem anderen Ausführungsbeispiel des Ventiles,
- Fig. 4 einen Schnitt durch das obere Ende des Entlüftungsrohres mit einem eingesetzten hülsenförmigen Rohrstück als Halterung für eine einarmige Ausführung des Ventiles und
- Fig. 5 einen Schnitt durch das obere Ende des Entlüftungsrohres mit einem weiteren Ausführungsbeispiel für das Ventil.

Die in Fig. 1 gezeigte Pumpe 1 wird durch einen Motor 2 angetrieben. Der Motor 2 weist eine mantelförmig ihn umgebende Kühlkammer 3 auf, die am unteren Ende einen Kühlmittelzulauf 4 sowie einen Kühlmittelrücklauf 5 hat.

Im Inneren der Kühlkammer 3 befindet sich

während des Betriebes der Pumpe ein Kühlmittel 6, das über den Kühlmittelzulauf 4 aus dem Pumpenraum 7 entnommen wird und mit dem Fördermedium identisch ist.

Über den Kühlmittelrücklauf 5, der als Detail in Fig. 1 dargestellt ist, wird das Kühlmittel 6 in den Pumpenraum 7 zurückgefördert.

Im Inneren der Kühlkammer 3 erstreckt sich von ihrem oberen Ende bis nach unten ein Entlüftungsrohr 8, dessen oberes Ende 9 durch ein kugelförmiges Ventil 10 selbsttätig verschlossen werden kann, sobald der Pegelstand des Kühlmittels 6 das obere Ende 9 des Entlüftungsrohres erreicht.

Das kugelförmige Ventil 10 ist in Fig. 1 ebenfalls in einer Detailzeichnung dargestellt. Die Kugel 10 ist mit elastischen Haltearmen 11, die an ihren Enden Verdickungen 12 aufweisen, am oberen Ende 9 des Entlüftungsrohres 8 befestigt. Die verdickten Enden der Haltearme 11 sitzen dabei in Bohrungen 13, so daß sie gegen ein Herausrutschen gesichert sind.

Die Elastizität der Haltearme 11 für die Kugel 10 ist so gewählt, daß die Kugel 10 durch die Sogwirkung von Kühlmittel 6, das in das Entlüftungsrohr 8 eindringt, auf das obere Ende 9 des Entlüftungsrohres 8 gedrückt wird und die Kugel 10 in eine Position über dem oberen Ende 9 des Entlüftungsrohres 8 angehoben wird, sobald der Pegelstand des Kühlmittels 6 unter das obere Ende 9 des Entlüftungsrohres 8 absinkt.

In den Figuren 2 bis 5 sind alternative Ausführungsbeispiele für das wie ein Schnorchelkopfventil arbeitende Kugelventil zu sehen.

Das in Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel entspricht dem aus Fig. 1, bei dem in Fig. 3 gezeigten Ventil sind die Enden der elastischen Haltearme 11 mit einem hülsenförmigen Rohrstück 14 verbunden, das auf das obere Ende 9 des Entlüftungsrohres 8 aufgeschoben werden kann. Dadurch ist eine besonders einfache Montage möglich.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten Ventil sitzt die Kugel 10 lediglich an einem elastischen Haltearm 11, der mit seinem Ende an einem ebenfalls hülsenförmigen Rohrstück 14 befestigt ist, das in das obere Ende 9 des Entlüftungsrohres 8 eingesteckt werden kann.

Bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die elastischen Haltearme 11 eine rutschfeste Beschichtung 15 auf, so daß die Enden der Haltearme 11 einfach über die Außenwandung des Entlüftungsrohres 8 gesteckt werden können, ohne daß die Gefahr besteht, daß sich das Ventil verschiebt.

Bezugszeichenliste

- 1 Pumpe
- 2 Motor

- 3 Kühlkammer
- 4 Kühlmittelzulauf
- 5 Kühlmittelrücklauf
- 6 Kühlmittel
- 7 Pumpenraum
- 8 Entlüftungsrohr
- 9 oberes Ende des Entlüftungsrohres
- 10 Kugel
- 11 Haltearm
- 12 Verdickung
- 13 Bohrung
- 14 hülsenförmiges Rohrstück
- 15 rutschfeste Beschichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur selbsttätigen Entlüftung einer flüssigkeitsgekühlten geschlossenen Kühlkammer mit einem Kühlmittelzulauf und -rücklauf, vorzugsweise zur Motorkühlung einer Schmutzwasserpumpe, mittels eines die Kühlkammer von oben nach unten durchlaufenden Entlüftungsrohres, wobei das Kühlmittel vorzugsweise dem durch die Pumpe geförderten Medium entnommen wird und in dieses zurückströmt, **gekennzeichnet durch** ein das obere Ende (9) des Entlüftungsrohres (8) unter der Wirkung von in das Entlüftungsrohr (8) einströmendem Kühlmittel (6) selbsttätig verschließendes Ventil (10), wobei das Ventil (10) zur Entlüftung öffnet, wenn der Kühlmittelpegel unter das obere Ende (9) des Entlüftungsrohres (8) sinkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventil (10) eine mit zumindest einem elastischen, am Entlüftungsrohr (8) fixierten Haltearm (11) versehene Kugel (10) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außendurchmesser der Kugel (10) größer als der Innendurchmesser des Entlüftungsrohres (8) ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kugel (10) und/oder die Haltearme (11) aus gummiähnlichem Material bestehen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kugel (10) zwei elastische Haltearme (11), die am Entlüftungsrohr (8) fixiert sind, aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der oder die elastischen Haltearme (11) mit einem hü-

senförmigen Rohrstück (14) verbunden sind, das in oder über das obere Ende (9) des Entlüftungsrohres (8) steckbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Enden der Haltearme (11) Verdickungen (12) aufweisen, die in Bohrungen (13) des Entlüftungsrohres (8) steckbar sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Enden der Haltearme (11) rutschfest an der Außenwandung des Entlüftungsrohres (8) anliegen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kugel (10) und die Haltearme (11) einstückig ausgebildet sind.

Fig.1

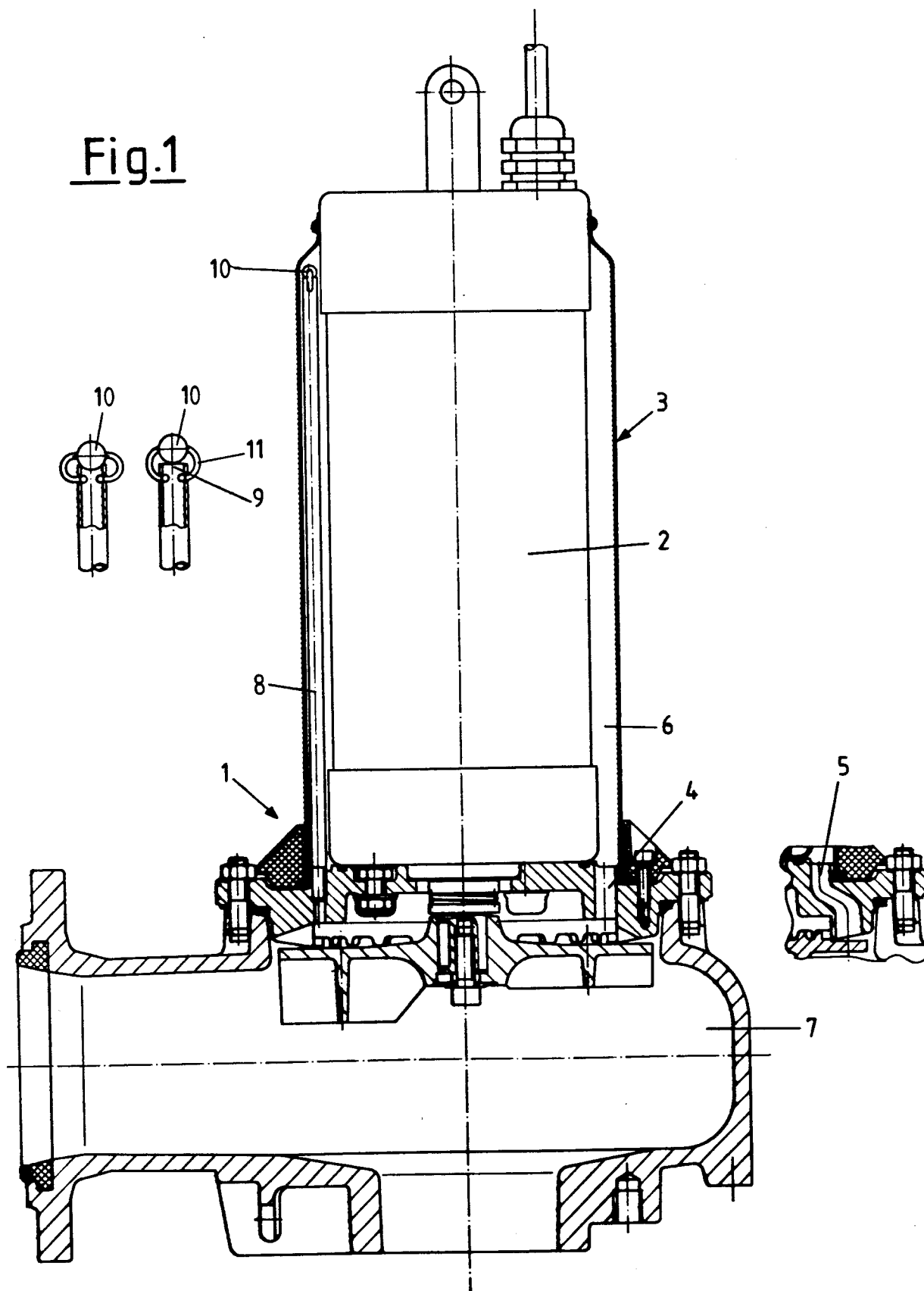


Fig.2

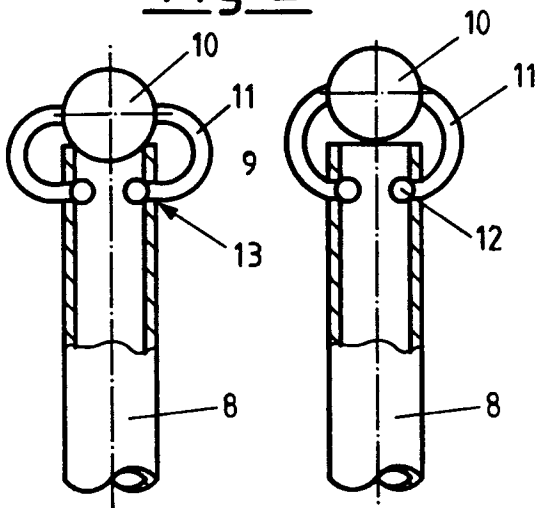


Fig.3

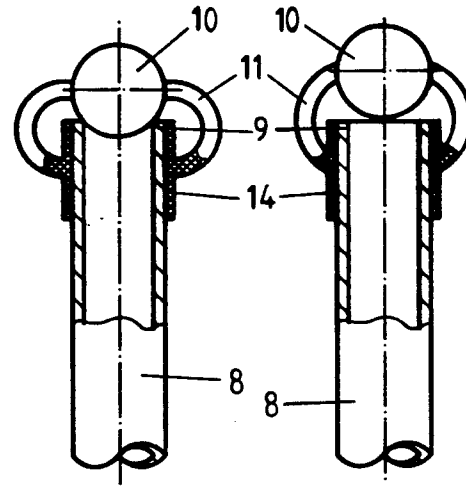


Fig.4

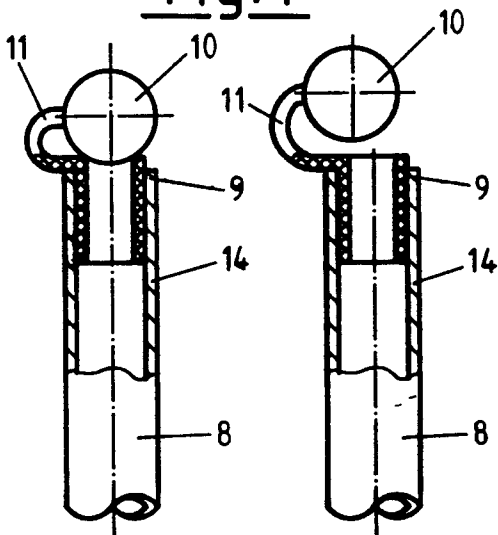
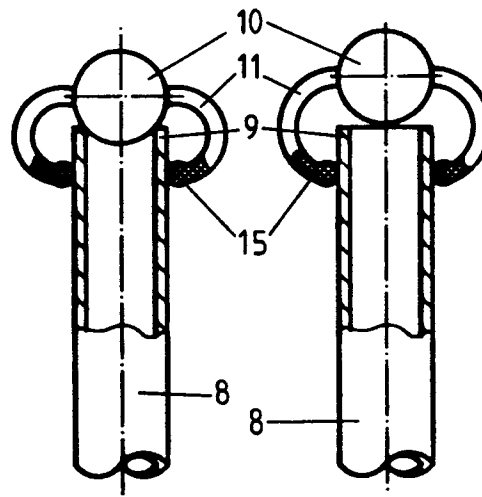


Fig.5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 1831

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3 371 613 (DAHLGREN) * Zusammenfassung * * * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildung * *	1	F 04 D 29/58 F 04 D 13/06
A	DE-U-8 804 263 (REICH) * Seite 3, Zeile 19 - Zeile 21 * * * Seite 4, Zeile 28 - Seite 6, Zeile 3; Abbildungen * *	1,3	
A	US-A-4 013 053 (DINKELKAMP ET AL.) * Spalte 1, Zeile 46 - Zeile 65 * * * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 24; Abbildungen 1-9 * *	1	
A	DE-A-1 900 233 (BURGER) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 4 * * * Seite 5, Zeile 34 - Seite 7, Zeile 32; Abbildungen * *	1	
A	GB-A-1 139 319 (ACF INDUSTRIES) * Seite 1, Zeile 11 - Zeile 15 * * * Seite 1, Zeile 38 - Seite 3, Zeile 26; Abbildungen * *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 04 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18 Oktober 91	Prüfer ZIDI K.
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			