

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 639 715 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94112687.2**

(51) Int. Cl.⁶: **F04D 9/02, F04D 15/00,
F04D 13/06, F04D 29/42**

(22) Anmeldetag: **13.08.94**

(30) Priorität: **18.08.93 DE 4327735**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.95 Patentblatt 95/08

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **GRUNDFOS A/S**
Poul Due Jensens Vej 7-11
DK-8850 Bjerringbro (DK)

(72) Erfinder: **Jensen, Niels Due**
Pilevej 1
DK-8850 Bjerringbro (DK)
Erfinder: **Langgaard, Gunnar**
Ogaardshojen 1a
DK-8800 Viborg (DK)

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Wilcken & Vollmann,
Musterbahn 1
D-23552 Lübeck (DE)

(54) Vorrichtung zum Liefern von Flüssigkeit.

(57) Die Vorrichtung zum Liefern von Flüssigkeit enthält eine Kreispumpe (1), einen am Pumpengehäuse (7) befestigten hydraulischen Speicher (3), wobei Speicher und Pumpe eine gemeinsame Wand haben, und eine wasserdruckabhängig arbeitende Steuereinrichtung (27, 29) für den Motor. Um hauptsächlich eine sehr kompakte und selbstansaugfähige Bauweise der Vorrichtung zu erzielen, ist die gemeinsame Wand (5a, 5b) zwischen dem Wasserraum (33) des Speichers (3) und dem Laufrad (6) der Kreispumpe (1) vorgesehen ist und weist wenigstens zwei Wasserdurchtrittsöffnungen (36, 37) auf, umfaßt die Gehäusekonstruktion der Kreisel-

pumpe ein Innengehäuse (5) für das Pumpenlaufrad (6) und ein das Innengehäuse umgebendes Außengehäuse (7) mit einem Saugstutzen (9) und einem Druckstutzen (10) zur Ausbildung eines Ringraumes (14) um das Innengehäuse herum und ist vor dem Druckstutzen (10) eine zu diesem offene Abscheidungskammer (11) mit einer in den Ringraum (14) ausmündenden Nebenöffnung (15), wobei die Kammer teilweise in den Ringraum hineinragt, und in dem Ringraum (14) ein vom Auslaß (13) des Innengehäuses (5) zu der Abscheidungskammer (11) führender Abförderkanal (12) vorgesehen ist.

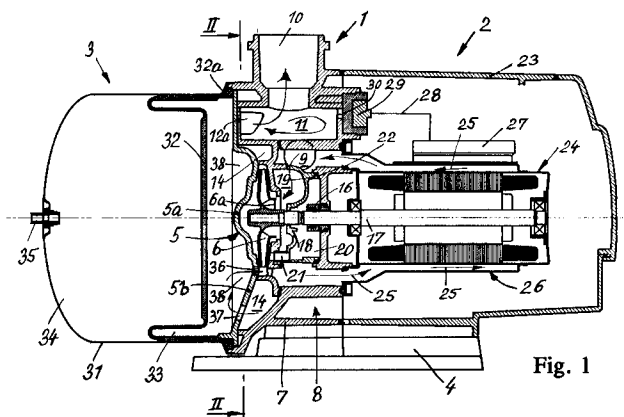


Fig. 1

EP 0 639 715 A1

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Liefern von Flüssigkeit gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine derartige Vorrichtung in Form eines Hauswasserwerkes ist in der DE-A-23 12 055 beschrieben. Hierbei ist der hydraulische, als starrer Körper ausgebildete Speicher in der mehrstufig ausgeführten Pumpe eingegliedert, indem der Speicher in einem gesonderten, topfförmig ausgebildeten Deckel für das Pumpengehäuse vorgesehen ist, der den Speicher mit Abstand im wesentlichen vollständig umgibt, wobei der Deckel den Abförderstutzen der Pumpe aufweist. Durch diese Speicheranordnung entsteht ein toter, platzraubender Wasserraum zwischen dem Speicher und dem Deckel, der zunächst von der Druckseite der Pumpe mit dem Abförderstrom, der auch teilweise in den Speicher eindringt, versorgt wird, wonach dieser dann die Pumpe über den Abförderstutzen verläßt. Das Pumpenlaufrad der letzten, dem Speicher zugekehrten Laufradstufe ist zunächst mit einem ersten Wandteil, in dem auch dieses Laufrad geführt ist, speicherseitig abgedeckt, wonach in Richtung zum Speicher ein weiteres Wandteil mit äußeren, gegen das genannte erste Wandteil anliegendem Axialstutzen vorgesehen ist. Der vorerwähnte Deckel mit dem inneren Speicher liegt dann an diesem weiteren Wandteil an. Auf der den Pumpenlaufrädern abgekehrten Seite des Deckels bildet dieser mit dem Speicher eine gemeinsame Wand. Obwohl der hydraulische Speicher, die Pumpe und deren Antriebsmotor entlang einer gemeinsamen Achslinie angeordnet sind und sich der Speicher innerhalb der Pumpe befindet, ergibt sich aufgrund der beschriebenen Konstruktion noch eine platzaufwendige Bauweise dieses bekannten Hauswasserwerkes mit relativ hohen Herstellungskosten. Aus der eingekapselten Bauweise des hydraulischen Speichers ergibt sich der weitere Nachteil, daß das Wasserspeichervolumen des Speichers im Verhältnis sehr klein ist, woraus wiederum folgt, daß die Pumpe häufig eingeschaltet werden muß, um den Wasserspeichervorrat wieder aufzufüllen. Ein weiterer Nachteil dieses bekannten Hauswasserwerkes besteht darin, daß der Wasserdruck mit abnehmender Wasserspeichermenge im nachgeordneten Wasserversorgungsnetz abfällt. Nachteilig ist darüberhinaus ferner, daß die Motorpumpeneinheit keine Selbstansaugeeinrichtung aufweist und sich erst wieder einschaltet, wenn der Mindestdruck im Speicher gegeben ist, und solange eingeschaltet bleibt, wie es durch den maximalen Ausschalldruck des Speichers vorgegeben ist. Hierdurch erhöhen sich die Betriebskosten des Wasserwerkes.

In der US-A-2 763 214 ist ein motorgetriebenes Kreiselpumpenaggregat mit einem in Achslinie des Motors angeordneten Speicher mit Membran beschrieben, bei dem zwischen dem Pumpenlaufrad

und dem Speicher eine gemeinsame Wand mit einer zentralen Wasserdurchtrittsöffnung vorgesehen ist. Dieses Aggregat dient zur Verwendung in einem geschlossenen Kreislaufsystem, wobei der Speicher die Druckschwankungen in dem System ausgleichen soll. Demgemäß ist das Aggregat nicht mit einer Selbstansaugeeinrichtung versehen und auch nicht als sogenanntes Hauswasserwerk benutzbar.

In den Druckschriften DE-B-11 71 746 und DE-C-31 41 080 sind Kreiselpumpen ohne hydraulischen Speicher, jedoch mit Selbstansaugevorrichtungen beschrieben. Diese Vorrichtungen sind platzraubend ausgeführt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Verbesserung einer Vorrichtung zum Liefern von Flüssigkeit der einleitend angeführten Art dahingehend, daß die Vorrichtung bei kostengünstiger Herstellung in ihren äußeren Abmessungen noch kleiner gebaut werden kann und selbstansaugefähig ist.

Die Lösung dieser Aufgabe geht von der einleitend angeführten Vorrichtung aus und ist in dem Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegeben.

Durch diese Lösung wird eine sehr kompakte, kostengünstig herstellbare und selbstansaugefähige Bauweise der Vorrichtung erreicht. Hierzu ist der hydraulische Speicher mit seinem Endbereich, der dem Laufrad der Pumpe zugekehrt ist, selbst wandfrei ausgebildet und mit dem Umfang dieses Endbereiches mit dem Pumpengehäuse verbunden, welches die Wandfunktion des Speichers an dieser Stelle mitübernimmt. Abgesehen davon, daß hierdurch eine besondere Deckelkonstruktion und weitere Zwischenwandbauteile der Pumpe entfallen, wird außerdem ein relativ großer Speicherraum erzielt, da der Gehäusedurchmesser des Speichers im wesentlichen dem Durchmesser des Pumpengehäuses entspricht. Das Einschalten und Ausschalten der Pumpe wird dadurch auf im Verhältnis große Zeitintervalle ausgedehnt, wenn aufgrund von Leckverlusten im Versorgungsnetz der minimale Wasserdruck im Speicher eingetreten sein sollte.

Die kompakte Bauweise der aus Pumpe, Motor und Speicher gebildeten Einheit wird auch dadurch erreicht, daß für den elektrischen Antriebsmotor ein Frequenzumrichter verwendet wird. Durch die Einrichtung zur Frequenzänderung des Motors kann dieser des weiteren unabhängig von der Frequenz des elektrischen Versorgungsnetzes betrieben werden mit der Folge, daß für die Pumpe ein mit optimalem Wirkungsgrad arbeitendes Laufrad gewählt werden kann, das entsprechend den gewünschten Betriebsanforderungen der Pumpe die passende spezifische Drehzahl hat. Ein noch weiterer Vorteil der Vorrichtung besteht nach einem Weiterbildungsmerkmal darin, daß sie immer einen konstanten Wasserdruck in dem ihr nachgeordneten Versorgungsnetz bzw. Abnahmestelle zur Ver-

fügung stellt. Dies wird durch den an der Pumpe angeordneten Sensor erreicht, der seinerseits den Frequenzumrichter des Motors steuert, so daß sich die Pumpe bei Wasserentnahme z. B. aus dem Versorgungsnetz kurzzeitig einschaltet, um den gewünschten Wasserdruck aufrechtzuerhalten. Insgesamt ergibt sich durch diese Ausrüstung neben einer kleineren Bauweise der Einheit aus Pumpe und Motor auch eine kostengünstige Betriebsweise der Vorrichtung.

In einer anderen weiteren bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist für die Abscheidekammer ein Einsatzbauteil zur Verbesserung des Wirkungsgrades der Kreiselpumpe vorgesehen, welches die Zuströmung zu der Nebenöffnung der Abscheidekammer teilweise unterbindet und den Durchgang zum Druckstutzen der Kreiselpumpen offenhält. Die Abscheidekammer kann als Fliehkraftabscheider ausgebildet sein.

In einer noch weiteren Ausführungsform ist das Laufrad der Kreiselpumpe mit seinem Saugmund dem elektrischen Motor zugekehrt, wobei der Raumbereich zwischen der Kreiselpumpe und dem Motor durch eine Trennwand in einen ersten, der Kreiselpumpe zugekehrten Raum, der mit dem Saugstutzen und dem Saugmund der Kreiselpumpe zusammenwirkt, und in einen zweiten, dem Motor zugekehrten Raum, der über einen Kanal mit der Druckseite der Kreiselpumpe kommuniziert, aufgeteilt ist. Hierdurch ist eine einfache Zuleitung vom Saugstutzen der Pumpe zum Saugmund des Laufrades geschaffen und ferner gleichzeitig eine eventuell vorgesehene Wellenabdichtung zum Motor hin druckbeaufschlagt, die somit voll funktionsfähig bleibt und die Verwendung eines trockenlaufenden Motorrotors erlaubt, z. B. wenn der Motor durch eine Außenkühlungseinrichtung gekühlt wird.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in den anliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Ausführungsbeispiel in Form eines Hauswasserwerkes,
- Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 mit weggelassener Zwischenwand,
- Fig. 3 einen Ausschnitt aus Fig. 2,
- Fig. 4 eine teilweise Ansicht auf eine Ausbildung zur Selbstansaugkonstruktion der Pumpe,
- Fig. 5 eine teilweise Darstellung gemäß dem Pfeil A in Fig. 4.

Gemäß Fig. 1 besteht das Hauswasserwerk aus einer allgemein mit 1 bezeichneten Kreiselpumpe, einem elektrischen Antriebsmotor 2 für die Pumpe, der an der einen Seite der Pumpe befestigt ist, und aus einem hydraulischen Speicher 3, der auf der gegenüberliegenden Seite der Pumpe an dieser

befestigt ist. Für die Pumpe 1, den Motor 2 und den Speicher 3 ist ein gemeinsamer Fuß 4 vorgesehen.

Für die Selbstansaugfähigkeit der Kreiselpumpe 1 ist eine besondere Gehäusekonstruktion der Pumpe vorgesehen, die grundsätzlich ein Innengehäuse 5 für das Pumpenlaufrad 6 und ein Außengehäuse 7 aufweist, welches das Innengehäuse 5 mit radialem Abstand umgibt und weiter einen Raum 8 schafft für weitere Strömungswege innerhalb der Pumpe 1. Das Außengehäuse 7 weist einen Saugstutzen 9 und einen Druckstutzen 10 für die Pumpe 1 auf.

In dem Raum 8 des Außengehäuses 7 sind eine Abscheidekammer 11, die dem Druckstutzen 10 unmittelbar vorgelagert und zu diesem hin offen ist, und ein Abförderkanal 12 (Fig. 2) vorgesehen, der den Auslaß 13 des Innengehäuses 5 mit der Abscheidekammer 11 verbindet. Der Raum 8 des Gehäuses 7 umfaßt ferner einen Ringraum 14, der das Innengehäuse 5 umfangsmäßig umgibt und in dem neben dem Abförderkanal 12 teilweise auch die Abscheidekammer 11 vorgesehen ist, wie es die Fig. 1 und 2 zeigen. Die Abscheidekammer weist eine Nebenöffnung 15 auf, die in den Ringraum 14 ausmündet, um eine Wasserrückströmung zum Innengehäuse 5 vorzusehen, wie es noch klar wird.

Um eine einfache Zuströmung vom Saugstutzen 9 des Außengehäuses 7 zum Laufrad 6 im Innengehäuse 5 zu erhalten, ist das Laufrad der Pumpe mit seinem Saugmund 6a dem elektrischen Antriebsmotor 2 zugekehrt. Um hierbei zu gewährleisten, daß die eventuell vorgesehene, pumpenseitige Dichtungsausbildung 16 der gemeinsamen Welle 17 von Pumpe und Motor voll funktionsfähig bleibt, ist der Raumbereich zwischen der Pumpe und dem Motor durch eine Trennwand 18 in einen ersten Raum 19, der der Pumpe zugewandt ist, und in einen zweiten Raum 20, der dem Motor zugekehrt ist, aufgeteilt. Der zweite Raum 20 kommuniziert über einen kurzen Kanal 21 mit der Druckseite der Pumpe, so daß die Dichtungsausbildung 16 mit unter Druck stehendem Fördermedium beaufschlagt wird. Der erste Raum 19 kommuniziert einerseits mit dem Saugstutzen 9 und andererseits mit dem Saugmund 6a der Pumpe, wie es vereinfacht durch den Pfeil 22 angegeben ist.

Der elektrische Antriebsmotor 2 umfaßt in einem Gehäuse 23 eine gekapselte Stator-Rotor-Einheit 24, die von einem Teilförderstrom des Fördermediums gekühlt wird, wie es durch die Pfeile 25 angedeutet ist. Hierzu ist ein Kühlmantelaufbau 26 vorgesehen, der die Einheit 24 zylindrisch umgibt, wie Fig. 1 zeigt. Alternativ kann auch ein anderer, einen Teilförderstrom benutzender Kühlaufbau vorgesehen sein.

Auf dem Kühlmantelaufbau 26 ist ein Frequenzumrichter 27 wärmeübertragend befestigt, der seinerseits über eine Leitung 28 mit einem Drucksensor 29 zusammenwirkt. Dieser Drucksensor arbeitet mit der Druckseite der Kreiselpumpe 1 zusammen und ist vorzugsweise an der Abscheidekammer 11 angeordnet. Über ein Loch 30 in der Kammer 11 kann der Wasserdruck der Pumpe den Sensor 29 beaufschlagen. Abhängig vom Wasserdruck in der Abscheidekammer 11 betätigt der Drucksensor 29 den Frequenzumrichter 27, um den elektrischen Motor 2 gemäß voreingestellten Werten bedarfsgerecht zu betreiben und zu schalten.

Der speicherseitige Wandbereich 5a des Innengehäuses 5 für das Pumpenlaufrad 6 ist mit einer sich im wesentlichen radial nach außen erstreckenden Verlängerung 5b versehen, die gemäß Fig. 1 bis zur Außenwand des Gehäuses 7 der Pumpe 1 heranreicht. Die so gebildete Zwischenwand 5a, 5b bildet eine gemeinsame abschließende Wand der Pumpe 1 mit dem hydraulischen Speicher 3. Durch diese Konstruktion kann der Speicher 3 auf seiner der Pumpe 1 zugekehrten Seite wandfrei ausgebildet sein, so daß das Gehäuse 31 des Speichers 3 im wesentlichen eine Topfform aufweist, deren offenes Ende der Pumpe zugekehrt ist. Insofern stellt die Zwischenwand 5a, 5b auch eine Wand für den Speicher dar.

Der hydraulische Speicher 3 enthält die übliche Membran 32, die den Speicher in einen Wasserraum 33 und in einen Druckluftraum 34, der durch eine Ventileinrichtung 35 auffüllbar ist, aufgeteilt ist. Die Membran ist weiterhin an ihrem freien, wulstartigen Rand 32a an der Verbindungsstelle des Speichers 3 mit dem Gehäuse 7 der Pumpe 1 dichtend eingeklemmt. Über eine erste Wasserdurchtrittsöffnung 36 in dem Wandteil 5a steht der Wasserraum 33 des Speichers 3 mit der Druckseite des Innengehäuses 5 in Verbindung. Der Teil 5b der gemeinsamen Wand 5a, 5b weist wenigstens eine zweite Wasserdurchtrittsöffnung 37 auf, um über den Wasserraum 33 des Speichers 3 und die Öffnungen 36 und 37 einen rückführenden Strömungsweg vom Ringraum 14 zur Druckseite des Innengehäuses 5 zum Zweck des Selbstansaugens zu bilden.

Um eine schonende Anlage der Membran 32 an der Pumpe 1 zu gewährleisten, ist die gemeinsame Wand 5a, 5b mit einer speicherseitigen Stützkonstruktion versehen, die beispielsweise aus sternförmig angeordneten Rippen 38 bestehen kann.

Die Abscheidekammer 11 der Pumpe 1 ist vorzugsweise als Fliehkraftabscheider ausgebildet, d. h. der Förderstrom aus dem Abförderkanal 12 tritt tangential in das Innere der Kammer 11 ein, wie es durch die Öffnung 12a in Fig. 1 angedeutet ist.

Die gemeinsame Wand 5a, 5b, die auch einen teilweisen Wandteil des Abförderkanals 12 bildet, ist mit einem zum Pumpeninneren hin vorstehenden Nocken 39 versehen, wodurch die Eintrittsöffnung 12a des Abförderkanals 12 in die Kammer aus der äußersten tangentialen Lage etwas mehr nach einwärts versetzt ist. Im Einmündungsbereich zur Kammer 11 weist der Nocken 39 eine nach innen geneigte Strömungslenkungsfläche 40 auf. Dadurch erhält der in die Kammer 11 eintretende Förderstrom eine weniger tangentiale Einströmungsrichtung, die sich günstig auf die Luftabscheidung aus dem Förderstrom in der Kammer 11 auswirkt.

In einer abgeänderten Ausführungsform kann die Abscheidekammer 11 mit einem Einsatzteil 41 versehen sein. Dieses Einsatzteil weist einen Strömungskanal 42 auf, der den Abförderkanal 12 mit dem Druckstutzen 10 verbindet, so daß ein ungehinderter Abfördervorgang möglich ist. Im übrigen sitzt das Einsatzteil 41 derart in der Kammer 11, z. B. mit Spiel, daß die Selbstansaugefähigkeit der Kreiselpumpe zwar vermindert, aber nicht unterbunden ist, so daß immer noch etwas Fördermedium über die Nebenöffnung 15 der Kammer 11 in den Ringraum 14 strömt. Hierdurch ist zwar die Saughöhe der Pumpe 1 etwas gemindert, aber deren Wirkungsgrad im Vergleich zu fehlendem Einsatzteil 41 verbessert.

Nachstehend ist eine Funktionsbeschreibung für das selbstansaugefähige Hauswasserwerk gegeben. Für diesen Betrieb weist das Hauswasserwerk eine übliche Mindestwassermenge auf, die im Pumpenbereich vorgesehen ist. Bei eingeschalteter Pumpe 1 fördert das Laufrad 6 über den Abförderkanal 12 ein Luft-Wasser-Gemisch in die Abscheidekammer 11, wo die Luft ausgeschieden und über den Druckstutzen 10 abgeleitet wird. Das Wasser fließt über die Nebenöffnung 15 der Kammer 11 in den Ringraum 14 und über dessen untere Wasserdurchtrittsöffnung 37 in den Wasserraum 33 des hydraulischen Speichers 3. Von dort gelangt es über die erste Wasserdurchtrittsöffnung 36 wieder zurück in das innere Pumpengehäuse 5, von wo es wieder, vermischt mit Luft, wie beschrieben in die Abscheidekammer 11 gelangt. Dieser Vorgang findet solange statt, bis über den Saugstutzen 9 Wasser eingesaugt wird, woran sich dann der normale Fördervorgang anschließt.

Das selbstansaugefähige Hauswasserwerk kann auch dort eingesetzt werden, wo die Selbstansaugefähigkeit der Pumpe 1 wesentlich herabgesetzt sein kann. In diesem Fall wird so vorgegangen, daß in die Abscheidekammer 11 das beschriebene Bauteil 41 eingesetzt wird. Dann ist die Luftabscheidung in der Kammer 11 stark gemindert oder im wesentlichen aufgehoben, so daß das Fördermedium über den Kanal 42 des Bauteiles 41

direkt zum Druckstutzen 10 geleitet wird. Über die Nebenöffnung 15 der Kammer 11 gelangt dann noch ein Minimum an Fördermedium in den rückführenden Ringraum 14.

Obwohl die Erfindung vorstehend an einem Hauswasserwerk erläutert ist, kann sie auch als Pumpenaggregat eingesetzt werden. Der hydraulische Speicher kann bei dieser Verwendungsart sehr klein bemessen werden, ohne daß die Eigenschaft verlorengelht, Flüssigkeit bzw. Wasser mit einem konstanten Druck zur Verfügung zu stellen.

Besondere Einsatzgebiete sind hierbei z. B. die Bewässerung von Gärten und Gewächshäusern, die Verwendung in Spritzanlagen für Pflanzen- und Holzschutzmittel, aber auch in Farbspritzanlagen sowie die Verwendung in Regenwassernutzungsanlagen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Liefern von Flüssigkeit, enthaltend eine Kreiselpumpe (1) mit einem Laufrad (6) und einer dieses aufnehmenden Gehäusekonstruktion (7), einen elektrischen Motor (2) für den Antrieb der Pumpe (1), einen an der Gehäusekonstruktion (7) befestigten hydraulischen Speicher (3) mit einer inneren Membran (32), wobei der Wasserraum des Speichers dem Laufrad (6) der Pumpe (1) zugekehrt ist und wobei eine gemeinsame Wand für den Speicher und die Pumpe vorgesehen ist, und eine wasserdruckabhängig arbeitende, einen Drucksensor (29) aufweisende Steuereinrichtung (27) für den elektrischen Motor, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die gemeinsame Wand (5a, 5b) zwischen dem Wasserraum (33) des Speichers (3) und dem Laufrad (6) der Kreiselpumpe (1) vorgesehen ist und wenigstens eine Wasserdurchtrittsöffnung (36) aufweist,
 - daß die Gehäusekonstruktion der Kreiselpumpe (1) zur Ausbildung von deren Selbstansaugefähigkeit ein Innengehäuse (5) für das Pumpenlaufrad (6) und ein das Innengehäuse umgebendes Außengehäuse (7) mit einem Saugstutzen (9) und einem Druckstutzen (10) zur Ausbildung eines Ringraumes (14) um das Innengehäuse herum umfaßt,
 - daß vor dem Druckstutzen (10) eine zu diesem offene Abscheidekammer (11) mit einer in den Ringraum (14) ausmündenden Nebenöffnung (15), wobei die Kammer teilweise in den Ringraum hineinragt, und in dem Ringraum (14) ein vom Auslaß (13) des Innengehäuses (5) zu der Abscheidekammer (11) führender

Abförderkanal (12) vorgesehen ist

- und daß die gemeinsame Wand (5a, 5b) einen seitlichen Wandteil (5b) für den Ringraum (14) mitbildet und wenigstens eine weitere Wasserdurchtrittsöffnung (37) aufweist, um über den Wasserraum (33) des hydraulischen Speichers (3) einschließlich der ersten Wasserdurchtrittsöffnung (36) einen rückführenden Strömungsweg vom Ringraum (14) zur Druckseite des Innengehäuses (5) zu bilden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Abscheidekammer (11) ein Einsatzbauteil (41) zur Verbesserung des Wirkungsgrades der Kreiselpumpe (1) vorgesehen ist, welches die Zuströmung zu der Nebenöffnung (15) der Abscheidekammer teilweise unterbindet und den Durchgang zum Druckstutzen (10) der Kreiselpumpe offenhält.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheidekammer (11) als Fliehkraftabscheider ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Wand (5a, 5b) auch einen teilweisen Wandteil des Abförderkanals (12) bildet und daß dieser Wandteil im Einmündungsbereich zur Abscheidekammer (11) eine nach innen geneigte Strömungslenkungsfläche (40) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der gemeinsamen Wand (5a, 5b) der Kreiselpumpe (1) und des hydraulischen Speichers (3) eine speicherseitige Stützkonstruktion (38) für die Anlage der Membran (32) des hydraulischen Speichers vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung einen an dem Antriebsmotor (2) befestigten Frequenzumrichter (27) umfaßt und daß der dem Frequenzumrichter (27) steuerungs-technisch zugeordnete Drucksensor (29) an der Abscheidekammer (11) angeordnet und von deren Innenraum aus mit dem Druck des abgehenden Fördermediums beaufschlagbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufrad (6) der Kreiselpumpe (1) mit seinem Saugmund (6a) dem Antriebsmotor (2) zugekehrt ist und daß der Raumbereich zwischen der Kreiselpumpe (5, 6) und dem Motor (2) durch eine

Trennwand (18) in einen ersten, der Kreisel-
pumpe zugekehrten Raum (19), der mit dem
Saugstutzen (9) und dem Saugmund (6a) der
Kreispumpe (1) zusammenwirkt, und in einen
zweiten, dem Motor (2) zugekehrten Raum (20) 5
aufgeteilt ist, der über einen Kanal (21) mit
dem Druckbereich der Kreispumpe (5, 6) ver-
bunden ist und über diesen Kanal mit Druck-
fluid von der Kreispumpe versorgt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

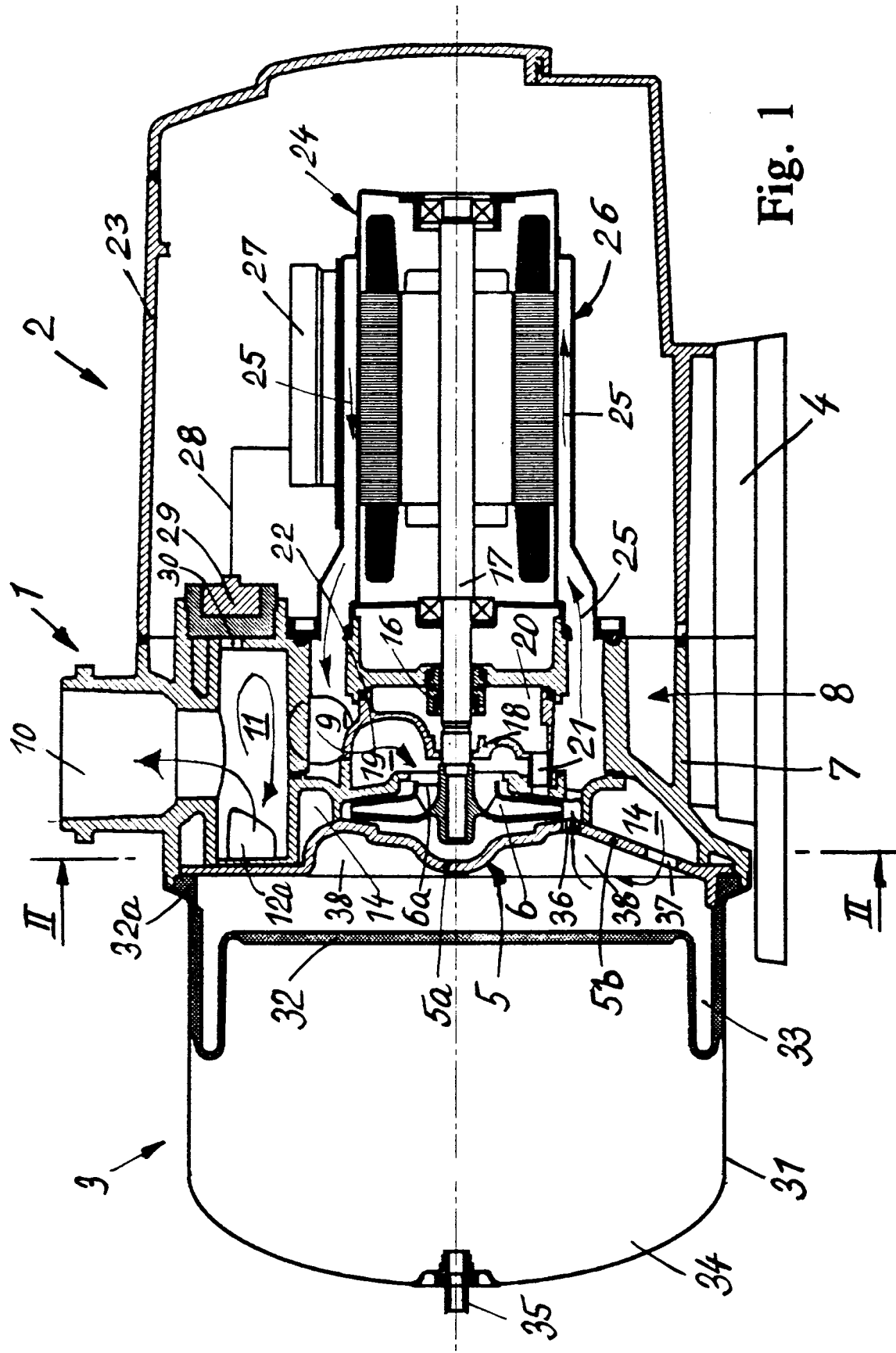
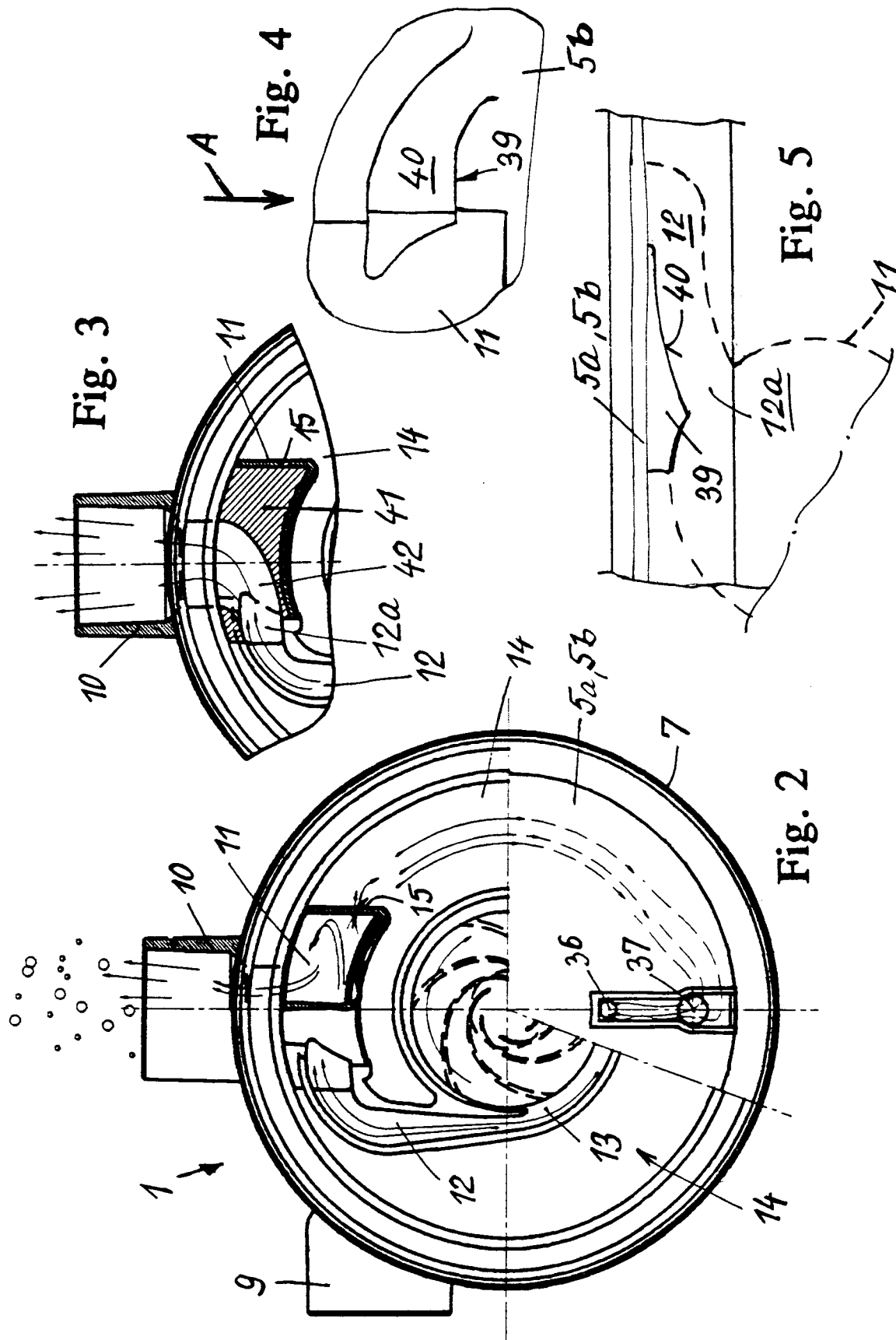


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 2687

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-4 637 778 (POLLARI) * das ganze Dokument * ---	1	F04D9/02 F04D15/00 F04D13/06 F04D29/42
D,A	DE-C-31 41 080 (MTU) * das ganze Dokument * ---	1	
A	GB-A-520 773 (RUPP ET AL.) * Seite 1, Zeile 12 - Zeile 18 * * Seite 1, Zeile 95 - Seite 4, Zeile 34; Abbildungen * ---	1	
A	GB-A-692 761 (CHAIN BELT COMPANY) * Seite 2, Zeile 53 - Seite 3, Zeile 55; Abbildungen 1,2 * ---	1,7	
A	EP-A-0 520 333 (GRUNDFOS) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1,6	
A	US-A-1 867 653 (BURKS) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 5 * * Seite 1, Zeile 34 - Seite 2, Zeile 30; Abbildungen * -----	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		24. Oktober 1994	Zidi, K
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			