

12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21) Anmeldenummer: **88202779.0**

51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **F04D 29/04** , **F04D 29/20** ,  
**F04D 29/62**

22) Anmeldetag: **05.12.88**

30) Priorität: **11.12.87 DE 3741978**

43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.06.89 Patentblatt 89/24**

84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR IT LI**

71) Anmelder: **Philips Patentverwaltung GmbH**  
**Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49**  
**D-2000 Hamburg 1(DE)**

84) **DE**

Anmelder: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**  
**Groenewoudseweg 1**  
**NL-5621 BA Eindhoven(NL)**

84) **CH ES FR IT LI**

72) Erfinder: **Bertram, Leo**  
**Am Sender 10**  
**D-5190 Stolberg(DE)**  
Erfinder: **Schemmann, Hugo, Dr.**  
**Zwartebergweg 6**  
**Schaesberg(NL)**

74) Vertreter: **Kupfermann, Fritz-Joachim,**  
**Dipl.-Ing. et al**  
**Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49**  
**D-2000 Hamburg 1(DE)**

54) **Pumpvorrichtung für leicht viskose Flüssigkeiten.**

57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Pumpvorrichtung für leicht viskose Flüssigkeiten, insbesondere leicht verschmutztes Wasser, mit einem elektrischen Antriebsmotor, der oberhalb des Flüssigkeitsniveaus in einem Auffangbehälter (1) angeordnet ist, dessen Pumpenrad (23) in einem Abstand vom Motor (14) am Boden (9) des Auffangbehälters (1) in einer Pumpkammer (11) angeordnet ist und der über eine den Abstand überbrückende Welle (21) angetrieben wird, die dichtungslös in den Pumpsumpf (41) hineinreicht. Die Pumpvorrichtung weist folgende Merkmale auf:

a) der Antriebsmotor (14) ist ein kleinbauender Elektromotor, insbesondere ein zweipoliger Einphasensynchronmotor mit permanentmagnetischem Rotor (25),

b) es ist eine Zwischenwelle (21) vorgesehen, die aus einem verschleißfesten und reibungsarmen Kunststoff besteht,

c) die Zwischenwelle (21) ist trennbar, jedoch formschlüssig mit der Motorwelle (24) verbunden,

d) auf die Zwischenwelle ist eine Zwischenbuchse (18) aus verschleißfestem und reibungsarmem Kunststoff aufgeschoben, die die Zwischenwelle am Motorlagerschild (39) zentriert und lagert an einer Zwischenlagerstelle (20) zwischen formschlüssiger Verbindung (38) und Pumpenrad (23),

e) das Pumpenrad (23) ist abnehmbar und wird erst beim Zusammenbau aufgeschoben.

EP 0 320 061 A2

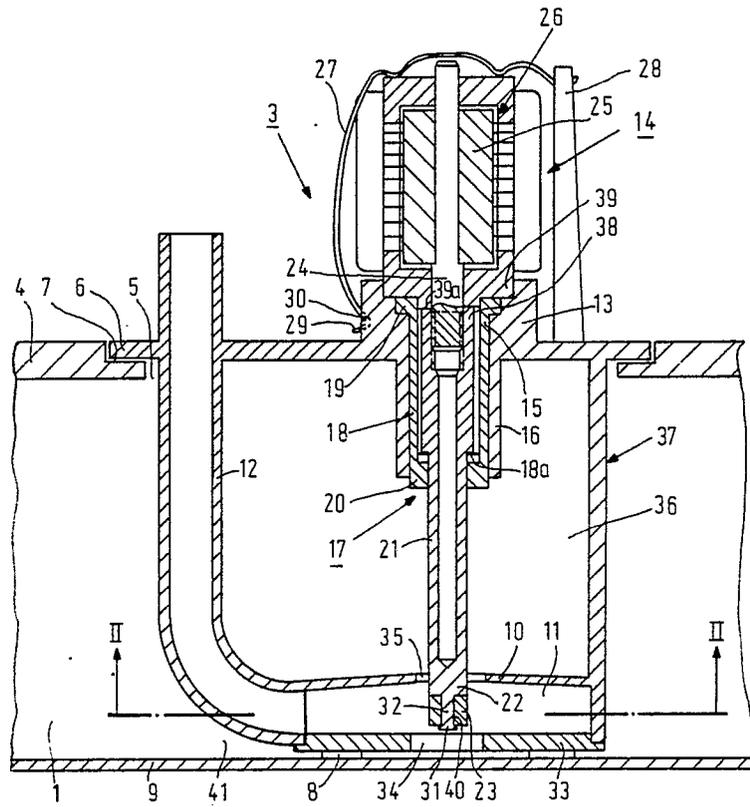


Fig.1

### Pumpvorrichtung für leicht viskose Flüssigkeiten

Die Erfindung bezieht sich auf eine Pumpvorrichtung für leicht viskose Flüssigkeiten, insbesondere leicht verschmutztes Wasser, mit einem elektrischen Antriebsmotor, der oberhalb des Flüssigkeitsniveaus in einem Auffangbehälter angeordnet ist, dessen Pumpenrad in einem Abstand vom Motor am Boden des Auffangbehälters in einer Pumpkammer angeordnet ist und der über eine den Abstand überbrückende Welle angetrieben wird, die dichtungslos in den Pumpsumpf hineinreicht.

Derartige Pumpvorrichtungen sind bekannt zum Abpumpen von Kondensatflüssigkeit aus Auffangbehältern von Wäschetrocknern. Der deutliche Abstand zwischen Pumpenrad und Motor ist dabei durch die Kondensatorkonstruktion vorgegeben. Es ist bekannt, bei derartigen Pumpvorrichtungen Spaltpolmotoren einzusetzen, die auch aufgrund ihrer kräftigen Dimensionierung von Gewicht her schwer sind. Die etwas eigenwillige Konstruktion einer solchen Kondensatpumpe bringt es dann mit sich, daß solche Pumpen als Einzelteil nicht aufrecht stehen, sondern aufgrund ihrer Kopflastigkeit mit dem schweren Motor umfallen. Ihre Handhabung wird dadurch erschwert. Hinzu kommt, daß die gebräuchlichen Spaltpolmotoren aufgrund ihrer Dimensionen relativ viel Raum beanspruchen.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Konstruktionen ist, daß die metallische Motorwelle bis in den Sumpf der Pumpvorrichtung hinein reicht und deshalb aus Sicherheitsgründen geerdet werden muß. Diese Erdung erfordert besondere Montagemaßnahmen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Pumpvorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei der in den Sumpf keine Metallteile des Motors hineinreichen und bei der der Bedarf an Antriebsleistung derart herabgesetzt ist, daß ein kleiner dimensionierter Motor eingesetzt werden kann und daß die Handhabung verbessert ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Kombination folgender Merkmale:

a) der Antriebsmotor ist ein kleinbauender Elektromotor, insbesondere ein zweipoliger Einphasensynchronmotor mit permanentmagnetischem Rotor,

b) es ist eine Zwischenwelle vorgesehen, die aus einem verschleißfesten und reibungsarmen Kunststoff besteht,

c) die Zwischenwelle ist trennbar, jedoch formschlüssig mit der Motorwelle verbunden,

d) auf die Zwischenwelle ist eine Zwischenbuchse aus verschleißfestem und reibungsarmem Kunststoff aufgeschoben, die die Zwischenwelle

am Motorlagerschild zentriert und lagert an einer Zwischenlagerstelle zwischen formschlüssiger Verbindung und Pumpenrad,

e) das Pumpenrad ist abnehmbar und wird erst beim Zusammenbau aufgeschoben.

Durch einen derartigen Aufbau der Wellenverbindung zu dem Pumpenrad kann auf eine metallische Welle, die bis zum Pumpenrad reicht, verzichtet werden. Die Zwischenbuchse sorgt für eine ausreichende Führung und Stabilisierung der Kunststoffwelle. Eine lösbare Verbindung von Motor und Pumpenrad bietet Vorteile in fertigungstechnischer Hinsicht und ist servicefreundlicher. Der Einsatz eines Einphasensynchronmotors bringt Vorteile hinsichtlich des Gewichts- und Raumbedarfes.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zwischenlagerstelle zum Auffangen der Biegekräfte, die vom Pumpenrad auf die Zwischenwelle ausgeübt werden, ausgelegt ist. Mittels der Zwischenlagerstelle der Zwischenbuchse lassen sich Biegebelastungen, die vom Pumpenrad her kommen, auffangen. Besonders günstig ist es dabei, wenn die Zwischenlagerstelle an der Stelle vorgesehen ist, an der die Gefahr maximaler Biegung ohne Lagerung auftritt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wellenanordnung, bestehend aus der Zwischenwelle und der Zwischenbuchse, von oben her in eine Deckenwand einsetzbar ist, die ihrerseits in die Behälterdecke des Auffangbehälters eingesetzt ist. Mit dieser Konstruktion wird die Montage der Pumpvorrichtung wesentlich erleichtert. Nacheinander werden die Zwischenbuchse und die Welle durch die Deckenwand in den Auffangbehälter eingesetzt. Eine solche Montage läßt sich ohne weiteres automatisieren.

In Verfolgung dieses Gedankens ist vorgesehen, daß der Motor mittels einer Schnappfeder auf der Deckenwand festgesetzt ist und dabei die Zwischenwelle und die Zwischenbuchse festlegt. Nach dem Einsetzen von Zwischenbuchse und Welle wird dann der Motor aufgesetzt, der mit seinem Lagerschild Zwischenbuchse und Welle festhält; lediglich die Schnappfeder sorgt für eine ausreichend feste unverlierbare Verbindung.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Pumpenrad symmetrisch aufgebaut ist und aus elastischem Kunststoff besteht, wobei in seinem Zentrum eine Aufnahmeöffnung für die Zwischenwelle vorgesehen ist, deren Abmessung in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen unterschiedlich groß ausgebil-

det ist, und daß das in die Aufnahmeöffnung einsteckbare Steckende der Zwischenwelle entsprechend geformt ist, um eine formschlüssige Verbindung zum Pumpenrad zu gewährleisten. Das aus Kunststoff im Spritzverfahren gebildete elastische Pumpenrad kann so beispielsweise auf der Zwischenwelle verdrehfest festgelegt werden, wenn die Aufnahmeöffnung und das Steckende der Zwischenwelle abgeplattet ausgebildet sind. Wenn darüber hinaus in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen ist, daß der Kopf des Steckendes der Zwischenwelle wulstförmig ausgebildet ist, dann läßt sich das elastische Pumpenrad einfach auf das einsteckbare Zwischenwellenende aufknöpfen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die obere Wand der Pumpenkammer zur Zwischenwelle hin kegelförmig ansteigend ausgebildet ist und die Größe einer Ringöffnung um die Zwischenwelle so gewählt ist, daß die Entlüftung der Pumpenkammer durch die Ringöffnung hindurch gewährleistet ist.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Pumpvorrichtung für leicht viskose Flüssigkeiten, die für einen Kondensations-Wäschetrockner geeignet ist,

Fig. 2 einen Schnitt durch das Pumpenrad und die Pumpkammer der Pumpvorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Pumpvorrichtung ist vorgesehen für das Abpumpen von Kondensatflüssigkeit aus einem Wäschetrockner. Ein Wäschetrockner mit Kondensator weist einen Auffangbehälter 1 auf, in den eine Pumpvorrichtung 3 eingesetzt ist. Zu diesem Zweck hat die Behälterdecke 4 eine Öffnung 5, in die eine Deckenwand 6 der Pumpvorrichtung 3 hineinpaßt. Die Deckenwand 6 der Pumpvorrichtung 3 liegt auf Schultern 7 rings um die Öffnung 5 auf und steht gleichzeitig mit Füßen 8 auf dem Boden 9 des Auffangbehälters 4.

Auf der Deckenwand 6, die gemeinsam mit einer Wand 10, einer Pumpkammer 11 und einem Pumpstutzen 12 aus Kunststoff gespritzt ist, befindet sich ein ebenfalls mitgespritzter Lagerbock 13 für einen Antriebsmotor 14. Wie man aus Fig. 1 erkennt, führt der Pumpstutzen 12 durch die Deckenwand 6 nach oben hindurch. Oberhalb der Deckenwand 6 kann an ihn eine Abwasserleitung angeschlossen werden. Der Lagerbock 13 ist mit einer zentralen, lotrechten Bohrung 15 und einem die Bohrung 15 verlängernden Stutzen 16 versehen, der der Lagerung einer Wellenanordnung 17 dient.

Die Wellenanordnung 17 besteht aus einer Zwischenbuchse 18, die auf Schultern 19 des Lagerbockes 13 aufsitzen kann. Die Zwischenbuchse 18 ist zwischen Deckenwand 6 und Pumpkammerwand 10 mit einer Zwischenlagerstelle 20 versehen. In der Zwischenlagerstelle 20 wird eine in die

Zwischenbuchse 18 einschiebbare Zwischenwelle 21 gelagert, die an einem Aufsteckende 22 das aus elastischem Kunststoff bestehende Pumpenrad 23 trägt. Dabei wird die Zwischenwelle axial fixiert durch eine Anlageschulter 39a des Motorlagerschildes 39 und der Auflaufschulter 18a der Zwischenbuchse 18. Die Zwischenbuchse 18 und die Zwischenwelle 21 bestehen aus einem verschleißfesten und reibungsarmen Kunststoff. Die Zwischenwelle 21 ist formschlüssig verbunden mit der Welle 24 des Rotors 25 eines zweipoligen Einphasensynchronmotors 26. Der Rotor 25 besteht entsprechend aus einem zweipolig magnetisierten dauermagnetischen Magnetmaterial. Der Motor 26 wird mittels einer Schnappfeder 27 auf den Lagerbock 13 aufgepreßt. Die Schnappfeder 27 stützt sich zu diesem Zweck an einem Lagerarm 28 ab und greift in eine Vertiefung 30 des Lagerbockes 13.

Das Aufsteckende 22 der Zwischenwelle 21 weist am äußersten Ende eine knopf- oder wulstförmige Erweiterung 31 auf, über die das Pumpenrad 23 mit einer zentralen Aufnahmeöffnung 40, wie deutlicher aus Fig. 2 zu ersehen ist, aufknöpfbar ist. Das Aufsteckende 22 ist, um eine ausreichende Verdrehsicherheit zu erhalten, im Aufknöpfbereich 32 abgeflacht, im Schnitt beispielsweise etwa elliptisch, ausgebildet.

Eine untere Wand 33 der Pumpkammer 11 ist abnehmbar gestaltet. In dieser unteren Wand befindet sich ein Ansaugloch 34. Ein weiteres Loch 35 ist rings um die Zwischenwelle 21 in der oberen Wand 10 der Pumpkammer vorgesehen. Diese Wand läuft schwach kegelförmig nach oben gewölbt auf die Öffnung 35 zu, und die Öffnung 35 ist rings um die Zwischenwelle 21 so groß gehalten, daß Luftblasen ohne Schwierigkeiten in den Innenraum 36 des Auffangbehälters 1 entweichen können.

Die Montage der Pumpvorrichtung erfolgt in der Weise, daß in den Lagerbock 13 der Pumpvorrichtung 37, und zwar in die Bohrung 15 zunächst die Zwischenbuchse 18 eingeschoben wird bis zum Anliegen an den zugeordneten Schultern 19. Dann wird von oben die Zwischenwelle 21 ohne Pumpenrad in die Zwischenbuchse eingeschoben und der Motor 14 nachgesetzt. Die Motorwelle 24 erhält dabei über eine an ihr vorgesehene Außenverzahnung und eine an der Zwischenwelle 21 vorgesehene Innenverzahnung eine formschlüssige Verbindung 38 zu der Zwischenwelle 21. Durch das Aufschnappen der Feder 27 wird der Motor auf dem Lagerbock 13 festgelegt, und gleichzeitig werden Zwischenwelle 21 und Zwischenbuchse 18 vom Motorlagerschild 39 festgesetzt. Die Zwischenlagerstelle 20 sorgt dann für eine ausreichende Führung und Lagerung der Zwischenwelle 21 in einem Abstand unterhalb der Deckenwand 6.

Bei abgenommener unterer Pumpkammerwand

33 wird nun über die knopfförmige Erweiterung das aus Fig. 2 im Schnitt zu erkennende Pumpenrad 23 aufgeklopft. Dieses Pumpenrad 23 besteht aus einem elastischen Werkstoff, und dementsprechend sind die Flügel 23a des Pumpenrades 23 entgegen der jeweiligen Drehrichtung wegbiegbar. Weitere Einzelheiten zu der elastischen Flügel Ausbildung sind in der DE-PS 24 07 109 beschrieben.

Die Pumpenkammer ist symmetrisch ausgebildet, so daß der Einphasensynchronmotor 14 das Pumpenrad 23 in beiden Richtungen drehen kann und in jeder Drehrichtung das durch die zentrale Öffnung 34 aus dem Sumpf 41 in die Pumpe eintretende Wasser durch den radial angeordneten Pumpstutzen 12 wegförderbar ist.

Infolge des Einsatzes einer Kunststoff-Zwischenwelle 21 kann bei dem Antriebsmotor 14 auf eine Erdung verzichtet werden. Bei Verwendung eines Einphasensynchronmotors erzielt man eine beträchtliche Gewichts- und Raumsparnis. Das System ist leicht montierbar und service freundlich. Es treten keine Probleme hinsichtlich der Kopflastigkeit auf, weil der Motor von Gewicht leicht ist.

### Ansprüche

1. Pumpvorrichtung für leicht viskose Flüssigkeiten, insbesondere leicht verschmutztes Wasser, mit einem elektrischen Antriebsmotor, der oberhalb des Flüssigkeitsniveaus in einem Auffangbehälter (1) angeordnet ist, dessen Pumpenrad (23) in einem Abstand vom Motor (14) am Boden (9) des Auffangbehälters (1) in einer Pumpkammer (11) angeordnet ist und der über eine den Abstand überbrückende Welle (21) angetrieben wird, die dichtungslos in den Pumpsumpf (41) hineinreicht, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

a) der Antriebsmotor (14) ist ein Kleinbauender Elektromotor, insbesondere ein zweipoliger Einphasensynchronmotor mit permanentmagnetischem Rotor (25),

b) es ist eine Zwischenwelle (21) vorgesehen, die aus einem verschleißfesten und reibungsarmen Kunststoff besteht,

c) die Zwischenwelle (21) ist trennbar, jedoch formschlüssig mit der Motorwelle (24) verbunden,

d) auf die Zwischenwelle ist eine Zwischenbuchse (18) aus verschleißfestem und reibungsarmem Kunststoff aufgeschoben, die die Zwischenwelle am Motorlagerschild (39) zentriert und lagert an einer Zwischenlagerstelle (20) zwischen formschlüssiger Verbindung (38) und Pumpenrad (23),

e) das Pumpenrad (23) ist abnehmbar und wird erst beim Zusammenbau aufgeschoben.

2. Pumpvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlagerstelle (20) zum Auffangen der Biegekräfte, die vom Pumpenrad (23) auf die Zwischenwelle (21) ausgeübt werden, ausgelegt ist.

3. Pumpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenanordnung (17), bestehend aus der Zwischenwelle (21) und der Zwischenbuchse (18), von oben her in eine Deckenwand (6) einsetzbar ist, die ihrerseits in die Behälterdecke (4) des Auffangbehälters eingesetzt ist.

4. Pumpvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (14) mittels einer Schnappfeder (27) auf der Deckenwand (6) festgesetzt ist und dabei die Zwischenwelle (21) und die Zwischenbuchse (18) festlegt.

5. Pumpvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenrad (23) symmetrisch aufgebaut ist und aus elastischem Kunststoff besteht, wobei in seinem Zentrum eine Aufnahmeöffnung (40) für die Zwischenwelle (21) vorgesehen ist, deren Abmessung in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen unterschiedlich groß ausgebildet ist, und daß das in die Aufnahmeöffnung einsteckbare Steckende der Zwischenwelle (21) entsprechend geformt ist, um eine formschlüssige Verbindung zum Pumpenrad (23) zu gewährleisten.

6. Pumpvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeöffnung (40) und das Steckende der Zwischenwelle (21) abgeplattet ausgebildet sind.

7. Pumpvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (31) des Steckendes der Zwischenwelle wulstförmig ausgebildet ist.

8. Pumpvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenrad (23) über den wulstförmigen Kopf (31) auf das Steckende der Zwischenwelle (21) aufknüpfbar ist.

9. Pumpvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Wand (10) der Pumpenkammer (11) zur Zwischenwelle (21) hin kegelförmig ansteigend ausgebildet ist und die Größe einer Ringöffnung (35) um die Zwischenwelle (21) so gewählt ist, daß die Entlüftung der Pumpenkammer (11) durch die Ringöffnung (35) hindurch gewährleistet ist.

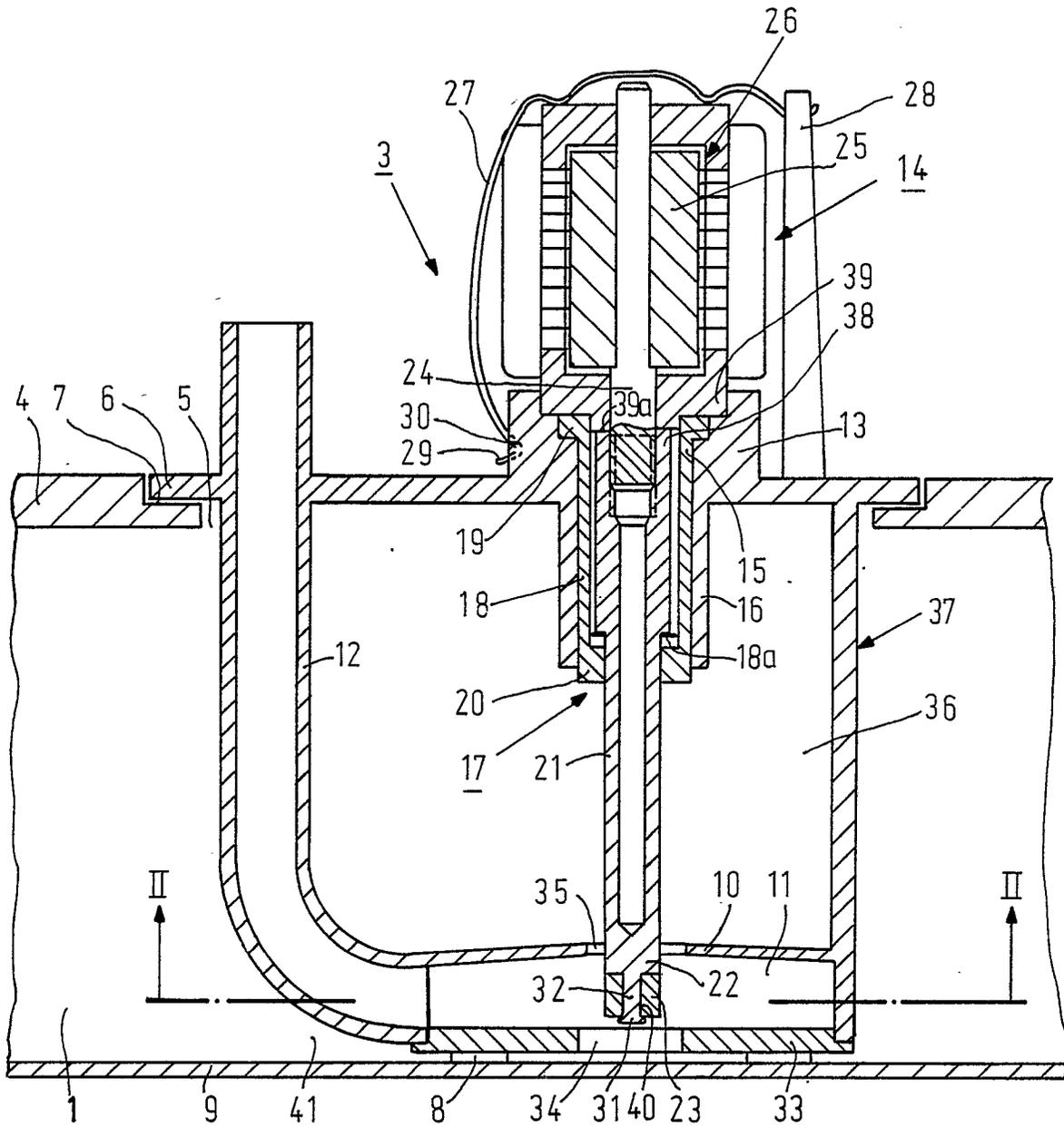


Fig.1

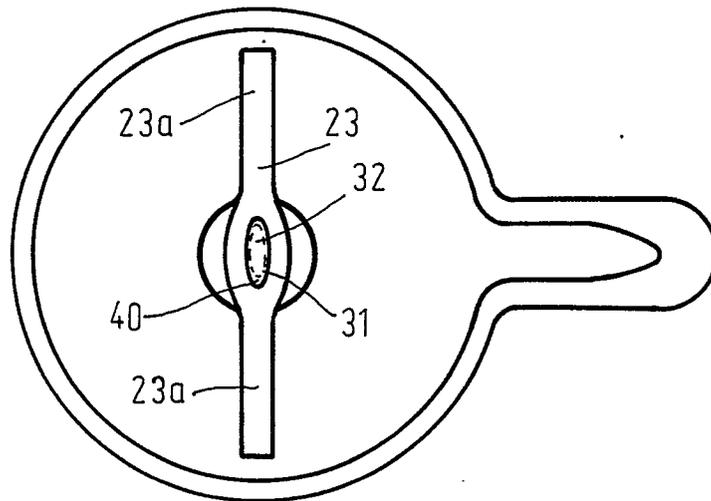


Fig.2