

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949

(WIGBL. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
26. NOVEMBER 1951

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 822 467

KLASSE 59a GRUPPE 5

H 3528 Ia/59a

Walter Baensch, Mülheim/Ruhr
ist als Erfinder genannt worden

Andreas Hofer Hochdruck-Apparatebau G. m. b. H., Mülheim/Ruhr

Hochdruck-Kolbenpumpe

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 15. Juni 1950 an
Patenterteilung bekanntgemacht am 18. Oktober 1951

Die bisher angewandten Hochdruckpumpen dieser Art haben zwei erhebliche Nachteile, einmal den Antrieb durch eine offene Gabel, in der ein Kurbelzapfen oder Exzenter läuft, andermal den ungenutzten großen Ölvorrat, der im Vorratsbehälter verbleibt, weil die Saugöffnung der Zubringerpumpe zu hoch liegt.

Bei Anwendung der offenen Gabel liegt die zylindrische Oberfläche des Kurbelzapfens bzw. des Exzenters nur mit einer Linie des Zylindermantels auf der ebenen Fläche der Gabel, wobei gleichzeitig eine drehende und gleitende Bewegung, zudem bei erheblichen Drücken von mehreren tausend kg/cm² auszuführen ist. Wegen dieser hohen Beanspruchung müssen die Bauteile aus besonders hochwertigem Material bestehen und beiderseits gehärtet sein. Man hat auch versucht, die Beanspruchung dadurch zu

mindern, daß der Kurbelzapfen bzw. Exzenter mit einem Laufring umgeben wurde, damit die äußere Zylinderfläche des Laufringes auf der ebenen Gabelfläche rollt, aber die hohe Druckbeanspruchung der aufliegenden Zylinderlinie bleibt bestehen. Die französische Patentschrift 903 826 zeigt eine Anordnung, bei der der gehärtete Gabelkopf auf Zug und Biegung beansprucht wird und zudem noch größere Abmessungen erfordert als eine nur auf Druck beanspruchte Gabel. Hinzu kommt, daß beim Antrieb mehrerer Preßkolben mit verschiedenen Drücken oder Leerlauf eines solchen ein seitliches Drehmoment auftritt. Wie bei Ölpumpen dieser Art überhaupt ist hier auch besonders augenfällig, wie groß der ungenutzte Ölvorrat durch die hohe Lage der Saugöffnungen an der Zubringerpumpe ist. Die Übertragungsmöglichkeit von Antriebseinrichtungen

und Teilen der Niederdruckölpumpen auf Hochdruckpumpen ist nicht gegeben.

Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe unter Vermeidung der bisherigen oben gekennzeichneten Nachteile dadurch, daß ein die Preßkolben betätigender, geradlinig geführter Körper von einer am Pumpengehäuse seitlich geführten gabelförmigen, nur auf Zug beanspruchten Pleuelstange mit hakenförmigem Kopf bewegt wird, wobei der Kurbelzapfen bzw. Exzenter im Pleuelkopf vollständig gelagert ist. Der Zufluß der Förderflüssigkeit erfolgt durch einen in Bodennähe des Vorratsbehälters beginnenden Kanal (Tauchrohr).

Die Durchführung des Erfindungsgedankens und die Wirkungsweise ist nachstehend beispielsweise an Hand der Abb. 1 bis 4 beschrieben. In einem als Vorratsbehälter für die zu fördernde Flüssigkeit dienenden Behälter 1 (Abb. 1 und 2) ist ein herausnehmbares bzw. herausklappbares Pumpengehäuse 2 befestigt. Ein oder mehrere Preßkolben 3 und Förderkolben 4 sind in einem durch Arm 5 geradlinig geführten Kreuzkopfteil 6 befestigt, der mit einer Schmierpfanne 7 versehen ist, von wo der im Kreuzkopf gelagerte Kreuzkopfbolzen 8 geschmiert wird. Eine gabelförmige Pleuelstange 9 ist bei Erzielung kürzester Bauart so angeordnet, daß die Innenseiten der Gabel an den Seitenflächen des Pumpengehäuses 2 gleitend geführt sind und dadurch ein seitliches Moment, entstanden bei etwaiger verschiedener Druckbelastung mehrerer Preßkolben 3, abgefangen wird. Dadurch wird jeder seitliche Druck auf die Preßkolben und eine Verdrehung der Pleuelstange 9 bezüglich ihrer Lage zur Kurbel bzw. Exzenterwelle 10 vermieden. Bei der verhältnismäßig großen Länge der Pleuelstange erfolgen keine nennenswerten seitlichen Drücke auf den zur Geradführung des Kreuzkopfes 6 dienenden Arm 5, und die seitlichen Gabelteile der Pleuelstange unterliegen bei der hohen Belastung nur einer Zugbeanspruchung, die fast parallel zur Achse der Preßkolben verläuft. Der Kopf der Pleuelstange 9 ist hakenförmig ausgebildet, so daß der Kurbelzapfen bzw. Exzenter 11 der Kurbelwelle 10 während des Preßkolbendruckhubes im Halbkreis umfaßt wird und somit vollständig gelagert ist. Für den fast drucklosen Rückhub genügt die Lagerung durch ein leicht bewegliches Füllstück 12, welches nach Entfernung des Riegels 13 den Kurbelzapfen bzw. Exzenter 11 freigibt, so daß der einzige Vorteil der offenen Gabel, nämlich schneller Aus- und Einbau, auch bei dieser Pleuelstange nahezu erreicht wird.

Infolgedessen entfällt ein Härten des Kurbelzapfens bzw. Exzenters, und an Stelle von hochwertigem, geschmiedetem und gehärtetem Material tritt erfindungsgemäß vornehmlich gegossenes Material für die Triebwerkteile zwischen Antriebswelle und Preßkolben.

Der Ausbau des Pumpengehäuses 2, was betriebsmäßig mitunter rasch zu geschehen hat, erfolgt nach Lösen der Flanschschrauben 14 und der Ankerschraube 15 durch Herausklappen des Pumpengehäuses 2 aus dem Behälter 1, wodurch der Kreuz-

kopfbolzen 8 ins Freie gelangt und nach Herausziehen der Splinte 16 seitlich aus seiner Lage geschoben wird. Danach kann das Pumpengehäuse 2 vollends aus dem Behälter 1 entfernt werden, ohne daß die Pleuelstange abgekuppelt werden muß, was nunmehr erforderlichenfalls leicht durch Herausziehen des Riegels 13 geschehen kann. Sollen jedoch nur die Pumpenkolben ausgewechselt werden, dann werden diese nach Abheben des Deckels 17, Entfernen der Schrauben 18 und nach dem Seitlichklappen der Pleuelstange 9 mit Kreuzkopfbolzen 8 zusammen mit dem Kreuzkopfteil 6 herausgezogen.

Die Förderung der Flüssigkeit beginnt in Nähe des Bodens von Behälter 1 erfindungsgemäß durch einen Kanal oder Tauchrohr 19, in dem sie zufolge der Saugwirkung des zurückgehenden Förderkolbens 4 aufsteigt und durch Öffnung 20 in den Zylinderraum 21 eintritt, sobald der Kolben gegen Hubende die Öffnung 20 freigibt. Es können auch mehrere Saugöffnungen 20 an einen Kanal oder Tauchrohr 19 angeschlossen sein. Beim Druckhub fördert der Kolben 4 die Flüssigkeit über ein federbelastetes Ventil in den Kanal 22. Am Ende des Kanals 22 befindet sich ein Drosselorgan (Düse) 23, von wo aus ein Teil der Flüssigkeit ständig in die Schmierpfanne 7 abfließt. Das Drosselorgan 23 kann auch als federbelastetes Kugelventil ausgebildet sein, auch kann erfindungsgemäß das Ende des Kanals 22, wie Abb. 3 zeigt, als luftgefüllter Hohlraum einen Windkessel bilden, wenn z. B. das Drosselorgan 23 ein Tauchrohr erhält. Weiterhin ist an dem Kanal 22 ein Feinregulierventil 24 mit Tropfdüse angeschlossen, durch das ein Teil der im Kessel 22 befindlichen Flüssigkeit abgezapft wird und in eine Pfanne 25 tropft. Von dort gelangt die Flüssigkeit durch einen Kanal 26 bei zurückgezogenem Preßkolben 3 in den Zylinderraum 27 und wird beim Druckhub des Preßkolbens 3 über ein federbelastetes Druckventil 28 in den Kanal 29 zur Verbrauchsstelle gedrückt. Die dem Zylinderraum 27 zugeführte Flüssigkeitsmenge wird durch das Schauglas 30 überwacht. Dieses Schauglas 30 ist erfindungsgemäß eine konvexe und/oder konkave Linse, je nachdem in lichtschwachen Räumen die Überwachungsstelle besonders erhellt oder der Fördervorgang aus größerer Entfernung beobachtet werden soll.

Ein in den Behälter 1 eingegossener Kanal 31 (Abb. 1 und 2) dient erfindungsgemäß zur indirekten Erwärmung der Förderflüssigkeit im Gegensatz zur bisherigen direkten Beheizung durch einzubauende Dampfrohre oder einzubauende elektrische Heizkörper, die besonders abzudichten wären. Der Kanal 31 gestattet ohne besondere Abdichtung die Durchführung beliebig vorhandener Heizmöglichkeiten, wie Dampf-, Warmwasser-, Auspuffgasleitungsabzweige u. dgl., oder die Durchführung des Mediums, das in der zu schmierenden Maschine selbst tätig ist, insoweit es warm genug ist, oder die Durchführung eines elektrischen Heizkörpers.

Die betrieblichen Verhältnisse erfordern oft nicht nur ein oder zwei Schmierstellen, sondern ein Vielfaches davon, und dementsprechend waren bisher

verschieden lange Behälter und Antriebswellen nötig. Hinzu kam noch die Anordnung abdichtender Zwischenwände innerhalb solcher Behälter, sobald mehrere Gruppen von Schmierstellen mit verschiedenen Ölsorten zu versorgen sind. Im vorliegenden Fall wird die Aufgabe erfindungsgemäß so gelöst, daß nur eine Behältergröße und -form z. B. für zwei Schmierstellen und einkurbelige Antriebswellen bestimmter Länge zur Anwendung kommen und nach Bedarf aneinandergeschnitten werden. Wie Abb. 2 zeigt, werden die Behälter 1 und 1^a durch Schrauben 32 mit ihren Seitenwänden aneinandergeschraubt, und die Antriebswellen 10 und 10^a werden jeweils durch Mitnehmerzapfen 33, die in Löcher 34 bzw. 34^a eingreifen, gekuppelt. Die Anzahl der Mitnehmerzapfen richtet sich nach der größten Anzahl Behälter bzw. Antriebswellen, die jeweils zusammengekuppelt werden; der Übersichtlichkeit wegen sind in Abb. 2 aber nur zwei Stück dargestellt. Die Stellung der Mitnehmerzapfen zur Lage des Kurbelzapfens 11 bzw. 11^a ist stets gleichartig, aber das ineinanderstecken erfolgt so, daß gemäß der Anzahl Mitnehmerzapfen die Kurbeln 11, 11^a usw. in eine zueinander versetzte Lage kommen und die maximalen Drehmomente auf einem Umdrehungskreis gleichmäßig verteilt werden. Die Dichtung 35 verhindert den Flüssigkeitsaustausch entlang den Wellen 10 und 10^a von einem Behälter zum anderen. Somit ist die Verwendung mehrerer Ölsorten in einem Aggregat ohne weiteres gegeben, und es kann auch mit der gleichen Ölart gearbeitet werden. Im letzteren Fall sind Bedienungsfehler möglich, indem aus Bequemlichkeit nur durch einen der Deckel 17 oder 17^a gefüllt wird. Dem wird durch Anordnung einer durchbohrten Schraube 36 begegnet, die einen Flüssigkeitsausgleich zwischen den einzelnen Behältern ergibt. Eine ebenso wirksame Verbindung mehrerer Behälter ist entlang den Wellen möglich.

Eine andere Ausbildung des Erfindungsgegenstandes, z. B. bei liegender Anordnung, zeigt Abb. 4, die gleichartigen Teile sind mit den gleichen Zahlen benannt und der Riegel 13 ist durch einen Splint 37 in seiner Lage gesichert. Der Kreuzkopfteil 38 ist zylindrisch und dient gleichzeitig als Pumpenkolben (Verdrängerkolben) zur Flüssigkeitsförderung. Sobald der Kreuzkopfteil 38 aus dem Pumpengehäuse 2 herausgezogen wird und die Öffnung 39 freigibt, tritt durch diese die Flüssigkeit aus dem Behälter 1 in den Zylinderraum 40 und wird beim Rückgang des Kreuzkopfteilens 38 durch einen Kanal 41 in eine Kammer 42 verdrängt. Ein Kanal 43 läßt zuviel geförderte Flüssigkeit in den Behälter 1 zurückfließen und ist so angeordnet, daß die erforderliche Höhe des Flüssigkeitsspiegels in der Kammer 42 erhalten bleibt. Der Flüssigkeitsspiegel im Behälter 1 kann z. B. bis zur Mittelachse des Kreuzkopfteilens 38 absinken und die obere der Öffnungen 39 im Luftraum liegen, dann wird beim Druckhub zunächst der Luftanteil aus dem Zylinderraum 40 durch den Kanal 41 in die Kammer 42 verdrängt, und die Verdrängung der nun entsprechend geringeren Flüssigkeitsmenge erfolgt

erst gegen Hubende. Die Arbeitsweise bleibt auch bestehen, wenn man aus irgendwelchen Gründen z. B. die Öffnungen 39 und/oder den Kanal 41 mit Rückschlagventilen und/oder den Kanal 43 mit einem Drosselorgan ausrüsten möchte. Aus der Kammer 42 wird die gewünschte Flüssigkeitsmenge wieder durch ein Feinregulierventil 24 entnommen und über eine Pfanne 25 und einen Kanal 26 dem Zylinderraum 27 zugeführt, von wo sie durch einen Preßkolben 3 über ein Druckventil 28 in den Kanal 29 zur Verbrauchsstelle gedrückt wird. Es können auch mehrere Preßkolben 3 von einem Kreuzkopfteil 38 betätigt werden und mehrere Feinregulierventile 24 an eine Kammer 42 angeschlossen sein.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Hochdruck-Kolbenpumpe, insbesondere für Schmierzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder die Preßkolben (3) und einen oder mehrere Förderkolben (4) betätigender, von einem Arm (5) geradlinig geführter kreuzkopfartiger Körper (6) mit einer Schmierpfanne (7) versehen ist und von einer am Pumpengehäuse (2) parallel zu Preßkolben (3) seitlich geführten gabelförmigen, nur durch Zug beanspruchten Pleuelstange (9) bewegt wird, deren Kopf hakenförmig und auf einem Kurbelzapfen bzw. Exzenter (11) halbkreisförmig gelagert ist. 85
2. Hochdruck-Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Triebwerksteile zwischen Antriebswelle (10) und Preßkolben (3), insbesondere Kreuzkopfteil (6) mit Arm (5) und Pleuelstange (9) aus gegossenem Material bestehen. 90
3. Hochdruck-Kolbenpumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderflüssigkeit an tiefster Stelle in Nähe des Bodens eines Vorratsbehälters (1) durch einen Kanal bzw. ein Tauchrohr (19) von dem Förderkolben (4) angesaugt wird und danach in einen Druckkanal (22) gelangt, dessen oberes Ende als Windkessel ausgebildet ist und/oder ein Drosselorgan (23) trägt, das einen Teil der Förderflüssigkeit der Schmierpfanne (7) im Kreuzkopfteil (6) zuleitet, während der andere Teil der Förderflüssigkeit durch ein Feinregulierventil (24) entnommen wird und dem Preßkolben (3) zugeführt wird, der sie zu der Verbrauchsstelle drückt. 95
4. Hochdruck-Kolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Schauglas zur Überwachung der Fördermenge eine konkave und/oder konvexe Linse (30) zur Lichtvermehrung und/oder Sichtbarmachung auf weitere Entfernung dient. 100
5. Hochdruck-Kolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Behälter (1) am Boden ein Kanal (31) für indirekte Beheizung eingegossen ist. 105
6. Hochdruck-Kolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere 110

solcher Pumpen zusammengefügt sind, derart, daß je zwei Seitenwände von Behältern (1, 1^a usw.) durch Schrauben (32) und gegebenenfalls mit einer durchbohrten Schraube (36) verbunden sind und je zwei Wellen (10, 10^a usw.) durch Mitnehmerzapfen (33), die in Löcher (34) eingreifen, so gekuppelt sind, daß die Kurbelzapfen bzw. Exzenter (11, 11^a usw.) gegeneinander versetzt sind.

7. Hochdruck-Kolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 6 in abgeänderter Ausführung, dadurch gekennzeichnet, daß ein zylindrisch ausgebildeter

Kreuzkopfteil (38) in Verbindung mit einem im Pumpengehäuse (2) zu seiner Führung dienenden Hohlraum (40) eine entweder ventillose oder mit Ventilen versehene Pumpe ergibt, welche die Förderflüssigkeit durch einen Kanal (41) in eine höher gelegene Kammer (42) fördert, von wo aus die Flüssigkeit durch ein Feinregulierventil (24) dem Preßkolben (3) zufließt, wobei unter Aufrechterhaltung eines erforderlichen Flüssigkeitsspiegels die Kammer (42) wiederum mit dem Behälter (1) durch einen Kanal (43) verbunden ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

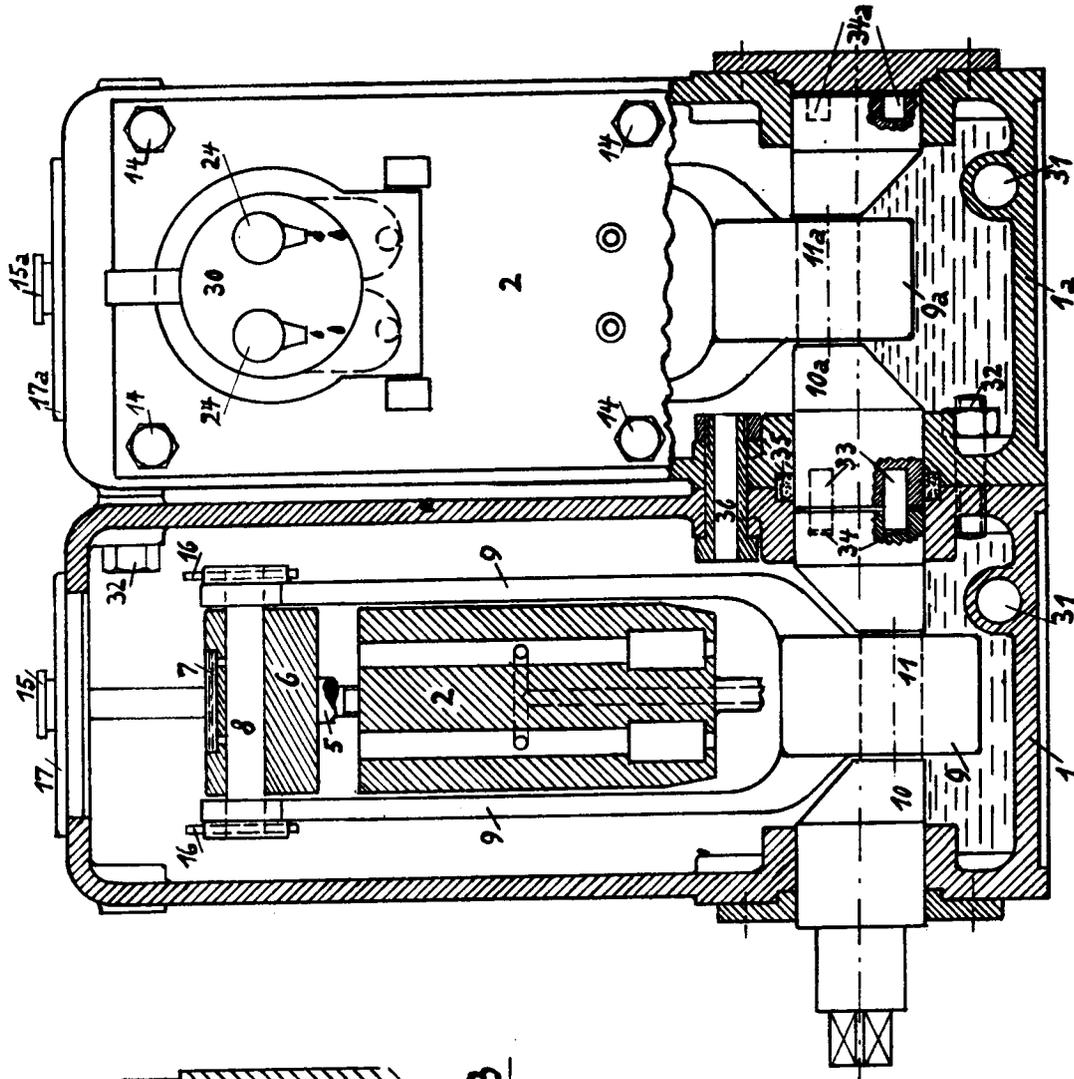


Abb. 2

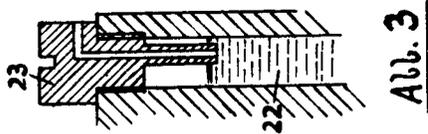


Abb. 3

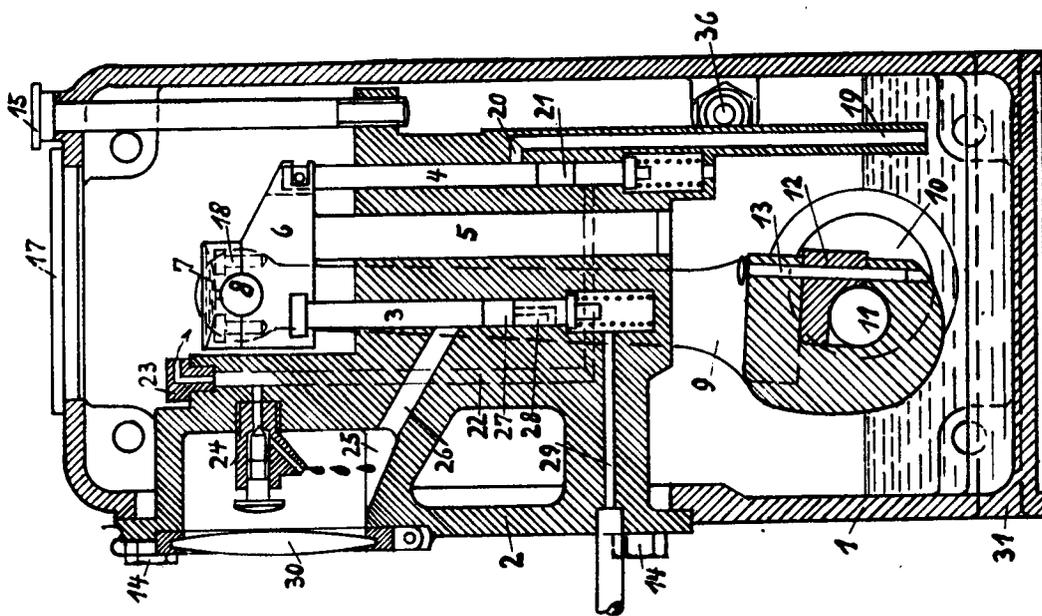


Abb. 1

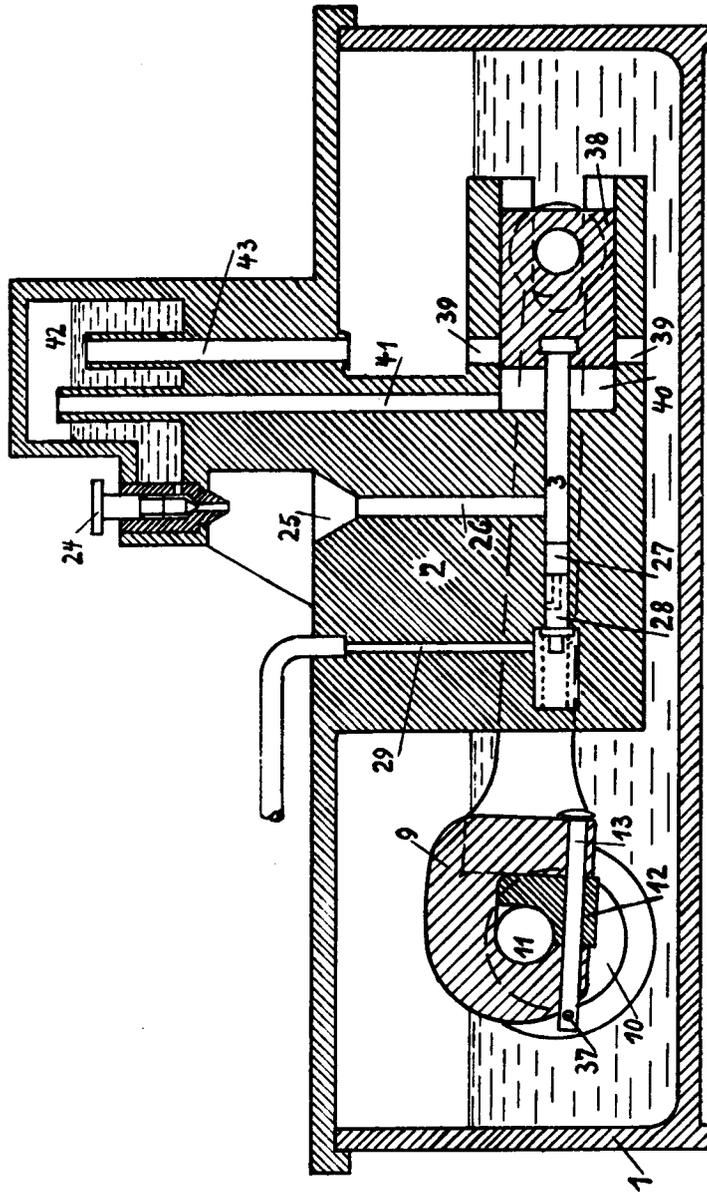


Abb. 4