



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 654 881 A5

⑤① Int. Cl. 4: F 04 D 13/08
B 67 D 5/50

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 6317/81

⑫② Anmeldungsdatum: 01.10.1981

⑫③ Priorität(en): 09.10.1980 US 195514

⑫④ Patent erteilt: 14.03.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 14.03.1986

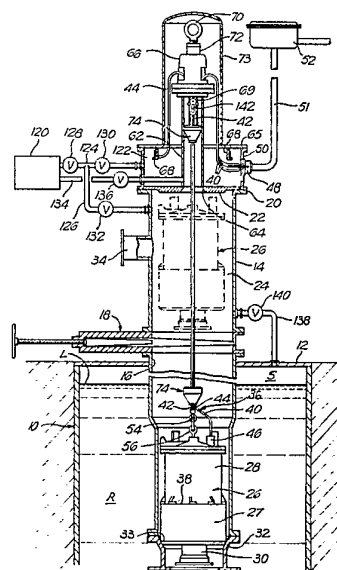
⑫⑦ Inhaber:
J. C. Carter Company, Inc., Costa Mesa/CA (US)

⑫⑦② Erfinder:
Haesloop, William George, Dana Point/CA (US)
Mann, Melvin Seymour, Newport Beach/CA (US)
Jones, James Walter, Pico Rivera/CA (US)

⑫⑦④ Vertreter:
Jean Hunziker, Zürich

⑫⑤④ Vorrichtung zum Pumpen einer Flüssigkeit, insbesondere eines verflüssigten Gases, aus einem Tank.

⑫⑤⑦ Um bei der Vorrichtung zum Pumpen von Flüssiggas aus einem Unterflurbehälter (10) die Pumpen-Motor-Einheit (26) ohne Austritt von Gas an die Atmosphäre warten zu können, ist eine durch ein Ventil (18) abschliessbare Trennkammer (14) vorhanden, in welche die Pumpen-Motor-Einheit angehoben werden kann. Die Trennkammer weist ein Verlängerungsrohr (62) auf. Trag-, Hub- und stromführende Kabel (40, 42, 44) werden durch eine Anzahl von Klemm- und Dichtelementen (74) zusammengehalten, deren zylindrischer Teil jeweils mit geringem Spiel in das Verlängerungsrohr passt. Der Abstand zwischen diesen Elementen ist kleiner als die Länge des Verlängerungsrohres, so dass sich immer mindestens zwei dieser Elemente darin befinden. Durch ein Einblasen von Spülgas wird ein Durchtritt von brennbaren Gasen durch den Ringspalt zwischen die Elemente und dem Verlängerungsrohr verhindert. Es werden keine grossen Verschleiss unterworfenen Dichtungen für einzelne Kabel benötigt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Pumpen einer Flüssigkeit aus einem Tank (10) mit einem die Decke (12) des Tanks zu durchdringen bestimmtes Flüssigkeitsfördergehäuse (14), gekennzeichnet durch eine zum Pumpen der Flüssigkeit an das untere Ende des Gehäuses absenkbare Pumpen-Motor-Einheit (26); durch am oberen Teil des Gehäuses angeordnete Ventilmittel (18) zum Öffnen und Schliessen des Gehäuses; durch eine am oberen Ende des Gehäuses montierte Deckplatte (22); durch ein auf der Deckplatte angeordnetes vertikales Rohr (62); durch flexible Aufhängungsmittel (36) mit einem flexiblen Hubkabel (44), einem Tragkabel (42) und flexiblen elektrischen Leitern (40), welche Kabel und Leiter alle mit der Pumpen-Motor-Einheit verbunden sind und durch das Gehäuse (14) und das Rohr (62) laufen; durch eine Anzahl von kombinierten Klemm- und Dichtelementen (74), welche mit Abstand voneinander angeordnet und mit den Aufhängungsmitteln verbunden sind, wobei diese Elemente beim Durchlaufen des Rohres dieses weitgehend abdichten und ferner dadurch, dass der Abstand zwischen den Klemm- und Dichtelementen geringer ist als die Länge des Rohres, so dass, wenn die Ventilmittel (18) offen sind und die Pumpen-Motor-Einheit mit Hilfe des Hubkabels (44) durch das Gehäuse in eine Lage oberhalb der Ventilmittel angehoben wird, eines dieser Klemm- und Dichtelemente in das untere Ende des Rohres (62) einläuft, bevor das benachbarte obere Klemm- und Dichtelement das obere Ende des Rohres verlässt, so dass das Rohr und damit das Gehäuse dauernd abgesperrt ist, um den Austritt von Gasen aus dem Gehäuse zu verhindern, wenn die Ventilmittel offen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (62) mindestens einen Einlass (134) für ein Spülgas aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Klemm- und Dichtelement (74) einen im wesentlichen zylindrischen oberen Teil (78) und einen konischen unteren Teil (76) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Klemm- und Dichtelement (74) einen Querschlitz (98) aufweist, der sich zum äusseren Umfang des Elementes öffnet, dass das Hubkabel (44) durch den Schlitz läuft, und dass wegnehmbare Haltemittel (105) vorhanden sind, um das Hubkabel im Schlitz zurückzuhalten, so dass das Hubkabel vom Klemm- und Dichtelement getrennt werden kann, wenn dieses das Rohr verlassen hat.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Hubkabel (44) gleitend im Schlitz (98) gehalten ist, und dass eine Klemme (112) am Hubkabel unterhalb des Klemm- und Dichtelementes (74) befestigt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das mit der Pumpen-Motor-Einheit (26) verbundene Tragkabel (42) längs neben dem Hubkabel (44) und den elektrischen Leitern (40) verläuft, wobei die Klemm- und Dichtelemente (74) fest mit dem Hubkabel (44) verbunden sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pumpvorrichtung zum Pumpen einer Flüssigkeit, insbesondere eines verflüssigten Gases, aus einem Tank gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es sind verschiedene Verfahren bekannt, um eine Tauchpumpe mit angeflanschem Elektromotor aus einem Tank herauszuheben, welcher verflüssigte Gase oder kryogenes Material enthält, z.B. Erdgas, Metan, Butan, Propan, Ammoniak, Äthylen oder ein anderes flüssiges Medium, dessen Abgabe an die Atmosphäre gesteuert werden muss. Dabei

wird normalerweise ein Gehäuse in den Tank eingebaut, welches ermöglicht, dass die Pumpen-Motor-Einheit zu einem Sitz am Boden des Tanks geführt wird, und weiter ein geeigneter Entladeturm, um die gepumpte Flüssigkeit für die Verteilung nach oben zu führen. Meistens bildet das genannte Gehäuse den Entladeturm für die gepumpten Flüssigkeiten. Um zu verhindern, dass Dämpfe der gepumpten Flüssigkeit aus dem Tank entweichen, wenn die Pumpe eingebaut oder entfernt wird, sind Vorrichtungen vorhanden, um das

- 10 genannte Gehäuse vom Rest des Tanks zu trennen.
- Die meisten Tanks, welche Vorrichtungen dieser Art verwenden, besitzen ein Fussventil am Grund des genannten Gehäuses, wie die z.B. in den US-PS 3 369 715; 3 876 120 und 4 080 106 beschrieben wird. Bei diesen Anordnungen wird, um die Pumpe mit Motor aus den die Flüssigkeit führenden Gehäuse zu entfernen, das Gehäuse mit einem Schutzgas gespült. Die Flüssigkeit im Tank kann nicht erneut ins Gehäuse eindringen, weil das Ventil am Fuss des Gehäuses normalerweise in geschlossener Stellung vorgespannt ist.
- 20 Weil dieses System verlangt, dass ein mechanisches Ventil am Grund des Gehäuses funktioniert, besteht eine gewisse Gefahr, dass das Ventil entweder in geschlossener oder offener Stellung hängen bleibt und damit zusammenhängende Probleme beim Entfernen oder beim Einbau der Pumpen-
- 25 einheit bringt. Wenn das Ventil in geschlossener Stellung hängen bleibt, ist es nicht möglich, die Flüssigkeit aus dem Tank herauszupumpen.

Eine Anordnung zur Umgehung des möglichen Problems eines hängengebliebenen Fussventils besteht darin, einen Trennraum oberhalb des obersten Punktes des Tanks vorzusehen, welcher gegenüber dem unteren Teil des flüssigkeitsführenden Gehäuses und daher auch gegen den Tank durch ein geeignetes Ventil, z.B. ein Kugelventil, abgedichtet werden kann, durch welches Ventil die Pumpen-Motor-Einheit und ihr Aufhängekabel heraufgezogen werden können.

30 Wenn die Pumpe in die Trennkammer heraufgezogen und das Kugelventil geschlossen ist, kann der Trennraum gespült werden, um den Ausbau der Pumpe zu ermöglichen, ohne dass z.B. feuergefährliche Gase in die Atmosphäre abgelassen werden. Die Aufhängungs- und Hebemittel für die Pumpen-Motor-Einheit weisen ein steifes Heberohr auf, welches die elektrischen Kabel für den Motor der Pumpe enthält. Das Rohr weist eine Anzahl von Sektionen von ca. 3 m Länge und ungefähr 10 cm Durchmesser auf. Das mehrteilige Rohr muss

40 durch eine Stopfbüchse am oberen Ende der Trennkammer hindurchgezogen werden, um die Pumpen-Motor-Einheit herauszuheben. Die Rohrabschnitte müssen jeweils nach dem Verlassen der Stopfbüchse abgetrennt werden, was gleichzeitig bei jedem Trennpunkt des Rohres eine Trennung der elektrischen Leiter erfordert. Es müssen also eine Anzahl von mechanischen und elektrischen Trennungen vorgenommen werden, was mühsam und zeitraubend ist. Ein zusätzliches Problem besteht in einem solchen System darin, dass das kalte Rohr, das aus der Stopfbüchse austritt, sich wegen der

45 Luftfeuchtigkeit mit Eis beschlägt. Wenn die mechanische Trennung des Heberohres nicht sehr rasch erfolgt, kann das sich aufbauende Eis Probleme bei der Trennung der mechanischen Teile des Rohres bewirken. Weiter muss das Heberohr bei jeder Sektion, die aus dem Tank entfernt wird, geleert und mit Schutzgas gespült werden. Ein weiteres Problem bei dieser Anordnung besteht darin, dass im Verlaufe des Arbeitens mit den Rohrabschnitten sehr leicht Beschädigungen von deren äusserer Oberfläche auftreten können, wodurch die Möglichkeit der Dichtung durch die Stopfbüchse reduziert oder sogar verunmöglicht wird.

Ein anderes Pumpsystem mit einer Tauchpumpe, bei welchem eine Trennkammer für die Pumpen-Motor-Einheit oben auf dem Deckel des Tanks angeordnet ist, ist im US-Pat.

3 696 975 beschrieben. Bei diesem System wird ein Klappenventil am untern Ende der Trennkammer geöffnet, damit die Pumpen-Motor-Einheit mit Hilfe eines flexiblen Hebekabels in ein Entnahmegehäuse am Fusse des Tanks abgesenkt wird. Ein flexibles elektrisches Kabel erstreckt sich neben dem Hebekabel von der Decke der Trennkammer bis zum Motor der Pumpe. Die Kabel laufen durch getrennte Stopfbüchsen in der Deckenplatte der Trennkammer. In die Anordnung oberhalb der Deckplatte und daher rund um die Stopfbüchsen wird ein Spülgas eingeführt. Obwohl diese Anordnung den Vorteil hat, dass flexible Kabel verwendet werden, welche beim Herausziehen der Pumpe nicht in Abschnitte zerlegt werden müssen, besteht jedoch das Hebekabel üblicherweise aus verseilten Drähten, welche die Stopfbüchse beschädigen können und daher nach mehrmaligem Herausheben der Pumpe aus dem Tank Lecks im System verursachen können. Weil sich das Hebekabel und das elektrische Kabel parallel nebeneinander bis zur Pumpen-Motor-Einheit erstrecken und beide mit dieser Einheit verbunden sind, kann es vorkommen, dass, wenn sich die Pumpeneinheit im Entnahmegehäuse auf dem Grund der Tanks dreht, was häufig vorkommt, die beiden Kabel verdreht werden, so dass es schwierig, wenn nicht unmöglich wird, die Kabel durch ihre entsprechenden Stopfbüchsen zu ziehen, wenn die Pumpen-Motor-Einheit herausgehoben werden muss.

Eine andere Anordnung zur Verwendung von Tauchpumpen in Tanks für kryogene Flüssigkeiten ist im US-Pat. Nr. 4 174 791 beschrieben. Bei dieser Anordnung werden elektrische Kabel verwendet, welche sich von der Decke des Tanks zu einem Entnahmegehäuse nahe beim Grund des Tanks erstrecken, wo die Leiter des Kabels mit Kontakten im Gehäuse verbunden sind. Die Pumpen-Motor-Einheit wird in das Entnahmegehäuse abgesenkt, so dass Kontakte auf dieser Einheit in Eingriff kommen mit den dort vorhandenen Kontakten und so die elektrische Verbindung zwischen den elektrischen Kabeln und dem Motor der Pumpeneinheit herstellen. Bei dieser Anordnung werden also die elektrischen Kabel nicht angehoben, wenn die Pumpen-Motor-Einheit aus dem Tank entfernt wird. Die bei dieser Anordnung bestehende Schwierigkeit liegt im Umstand, dass die elektrische Verbindung zwischen den Kabeln und dem Motor an einem fernen Ort nahe dem Grund des Tanks gemacht wird. Wenn ein Unterbruch der elektrischen Kabel oder des Steckers vorhanden ist, gibt es keine Möglichkeit, eine Reparatur auszuführen, weil die Kabel und die Kontakte nahe dem Grund des Tanks angeordnet sind, der mit Flüssigkeit gefüllt ist.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Pumpausrüstung mit einer Tauchpumpe vorzusehen, welche erlaubt, die ganze Pumpeneinheit und die elektrischen Kabel aus dem die Flüssigkeit führenden Gehäuse zu entfernen, und welche ein Ventil oben im Gehäuse verwendet, so dass das mögliche Problem eines schlecht funktionierenden Fussventils eliminiert ist. Auch soll eine kontinuierliche mechanische und elektrische Verbindung vom Kopf des Flüssigkeit führenden Gehäuses zu dessen Fuss vorhanden sein, welche derart abgedichtet sind, dass weder eine Unterbrechung von getrennten elektrischen Leitern noch eine Trennung von mehrteiligen Heberohren zum Entfernen der Pumpe aus dem Tank notwendig ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des ersten Anspruchs genannten Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen können den abhängigen Ansprüchen entnommen werden.

Vorzugsweise wird ein Spülgas in das Vertikalrohr oberhalb der Kopfplatte eingeblasen, um eine vollständige Abdichtung zwischen den Klemm- und Dichtelementen und dem Rohr zu erreichen und um den Raum zwischen den Ele-

menten im Rohr zu spülen, um jeden Austritt von Gas in die Umgebung zu vermeiden.

Bei dieser Ausrüstung kann die Pumpen-Motor-Einheit sehr rasch aus dem Gehäuse entfernt werden, ohne dass irgendwelche Heberohre oder elektrische Leiter getrennt werden müssen. Weiter wird eine wirksame Dichtung am obern Ende des Gehäuses erreicht, obwohl ein Hebekabel oder andere Kabel der Aufhängevorrichtung für die Pumpen-Motor-Einheit aus verseilten Drähten bestehen.

10 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Die Fig. 1 einen etwas vereinfachten Vertikalschnitt eines Lagertanks, der mit einem flüssigkeitsführenden Gehäuse 15 ausgestattet ist, das eine erfindungsgemässe Pumpausrüstung aufweist;

die Fig. 2 eine vergrößerte Seitenansicht von kombinierten Klemm- und Dichtelementen gemäss Fig. 1;

die Fig. 3 einen Grundriss des Klemm- und Dichtelementes 20 gemäss Fig. 2;

die Fig. 4 einen Vertikalschnitt längs der Linie 4-4 des Elementes nach Fig. 3;

die Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie 5-5 des Elementes von Fig. 2;

25 die Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie 6-6 des Elementes von Fig. 2, und

die Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie 7-7 des Elementes nach Fig. 2.

30 In Fig. 1 ist ein Unterflurtank, z.B. die Schale eines Speichertanks auf einem Schiff oder an Land mit 10 bezeichnet, welcher eine Füllung R von verflüssigtem Gas oder einer kryogenen Flüssigkeit enthält, deren Leckaustritt überwacht oder gesteuert werden muss. Der Flüssigkeitspegel 35 des verflüssigten Materials im Tank ist nahe bei der Decke 12 mit L angegeben und der Raum S zwischen der Obergrenze der Flüssigkeit und der Decke 12 ist mit Gas gefüllt, das aus der Flüssigkeit verdampft und den Behälter unter den der Temperatur entsprechenden Dampfdruck der Flüssigkeit 40 setzt.

Ein flüssigkeitsführendes Gehäuse oder Rohr 14 erstreckt sich nahe vom Boden des Behälters nach oben durch eine Öffnung 16 in der Decke 12. Ein Ventil 18 ist im Gehäuse 14 unmittelbar über der Decke 12 und unter dem untern Ende 20 45 des Gehäuses notiert. Vorzugsweise ist das Ventil 18 ein Schieberventil. Das obere Ende des Gehäuses wird durch eine untere Deckplatte 22 abgeschlossen, die durch nichtgezeigte Bolzen am Gehäuse befestigt sein kann. Der Raum zwischen der Deckplatte 22 und dem Ventil 18 bildet eine Trennkammer 24 für die Pumpen-Motor-Einheit 26 der Ausrüstung. Die Pumpen-Motor-Einheit ist ausgezogen gezeichnet am Grund des Gehäuses 14 und gestrichelt in Trennraum 24, nachdem diese Einheit ans obere Ende des Gehäuses 14 angehoben wurde. Die Pumpen-Motor-Einheit kann ähnlich jener 55 sein, die im US-Pat. Nr. 3 369 715 beschrieben wurde. Die Pumpe 27 der Einheit ist unterhalb des Motors 28 angeordnet, wobei das Einlassende 30 nahe beim Grund des Gehäuses 14 liegt. Eine konische Dichtfläche 32 ist am untern Ende der Pumpe 27 angebracht, welche auf einer komplex 60 mentär geformten Fläche 33 nahe dem Boden des Gehäuses 14 aufliegt, um das Innere des Gehäuses 14 vom Innern des Behälters R abzudichten. Ein Entnahmeausgang 34 ist in der Wand des Gehäuses 14 oberhalb der Decke 12 des Behälters angeordnet, so dass, wenn die Pumpen-Motor-Einheit durch 65 allgemein mit 36 bezeichnete Aufhängemittel an das untere Ende des Gehäuses 14 abgesenkt und der Motor 28 eingeschaltet wird, das flüssige Produkt aus dem Behälter R über den Ausgang 38 der Pumpe nach oben durch das Gehäuse 14

und nach aussen durch die Entnahmeöffnung 34 gefördert wird. Obwohl die Entnahmeöffnung 34 oberhalb des Ventils 18 gezeichnet ist, könnte diese auch, falls erwünscht, zwischen dem Ventil 18 und der Decke des Behälters angeordnet sein.

Die Aufhängemittel 36 weisen drei elektrische Kabel 40, ein Tragkabel 42 und ein Hubkabel 44 auf. Falls erwünscht kann auch mehr als ein Trag- oder Hubkabel verwendet werden, ebenfalls ist die Verwendung eines getrennten Massekabels möglich. Die elektrischen Kabel 40 erstrecken sich von einem Anschlusskasten 46 auf den Motor 28 zu einem Steckverbinder 48 auf einem zylindrischen Gehäuse 50 am oberen Ende des Gehäuses 14. Nicht gezeigte Leiter in einem Rohr 51 verbinden die Leiter der Kabel 40 mit einem Anschlusskasten 52. Die unteren Enden des Tragkabels 42 und des Hubkabels 44 sind über Hacken 54, von denen nun einer sichtbar ist, mit einer am oberen Ende der Pumpen/Motor-Einheit 26 befestigten Ringschraube verbunden.

Die elektrischen Kabel 40, das Tragkabel 42 und das Hubkabel 44 erstrecken sich nach oben durch das Gehäuse 14 und durch ein vertikales konzentrisches Rohr 62, welches an der unteren Deckplatte 22 befestigt ist und sich nach oben erstreckt. Die Deckplatte 22 weist eine zentrale Öffnung 46 auf, welche mit dem Rohr 62 koaxial ist. Der Rand der Öffnung 64 ist angeschrägt. Eine obere Deckplatte 65 ist über nicht gezeigte Bolzen mit der oberen Kante des zylindrischen Gehäuses 50 verschraubt.

Ein Deckel 66 ist am oberen Ende des Rohres 62 montiert. Das Hubkabel 44 läuft durch einen Schlitz im Deckel 66 und sein Ende ist um eine Anzahl von Hacken 68 gewickelt, die sich von der Unterseite der oberen Deckplatte 65 nach unten erstrecken. Das Tragkabel 42 ist fest mit einem Hubanschluss 69 verbunden, welches seinerseits mit einer Ringschraube 70 verbunden ist, die durch den Deckel 66 durchgeht. Die Ringschraube 70 weist ein Spannungseinstellglied 72 auf. Ein Gehäuse 73 erstreckt sich über das obere Ende des Rohres 62 und ist mit der oberen Deckplatte 65 verbunden.

Eine Anzahl von kombinierten Klemm- und Dichtelementen 74 sind in regelmässigen Abständen auf den Aufhängemitteln 36 für die Pumpen-Motor-Einheit montiert, wobei in Fig. 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nur zwei solche Elemente gezeigt sind. Die Fig. 2 bis 6 zeigen ein Klemm- und Dichtelement im Detail. Das Element weist eine konische untere Wand 76 auf, welche in eine zylindrische Dichtfläche 78 übergeht, welche derart dimensioniert ist, dass sie einen engen, aber nicht notwendigerweise gleitenden Sitz im Innern des Rohres 62 auf der unteren Deckplatte besitzt. Tatsächlich wird vorgezogen, dass ein kleines Spiel zwischen dem Element und dem Rohr vorhanden ist. Z.B. kann das Element so dimensioniert sein, dass es mit dem Rohr ein Spiel von 0,25 bis 0,5 mm auf jeder Seite aufweist. Die obere Kante des Elementes ist abgeschrägt, wie bei 80 gezeigt. Die obere abgeschrägte Kante 80 des Elementes bewirkt zusammen mit der abgeschrägten Wand der Öffnung 64 in der Deckplatte 22 eine erleichterte Einführung des Elementes 74 in das Rohr 62, wenn das Tragkabel angehoben wird.

Es ist zu bemerken, dass das kombinierte Klemm- und Dichtelement 74 in zwei Halbabschnitte 82 und 84 aufgeteilt ist. Der Halbabschnitt 82 ist seinerseits in zwei Teile 86 und 88 aufgeteilt. Die beiden Halbabschnitte 82 und 84 weisen auf den einander zugekehrten Oberflächen halbzyklindrische Kanäle 90 und 92 auf, welche zusammen eine zylindrische Bohrung zur Aufnahme des Tragkabels 42 bilden. Die einander zugekehrten Oberflächen der beiden Teile 88 und 86 weisen drei Sätze von ausgerichteten halbzyklindrischen Kanälen 94 und 96 auf, welche zusammen zylindrische Bohrun-gen zur Aufnahme der elektrischen Kabel 40 bilden. Im Halbabschnitt 84 ist ein senkrechter Schlitz 98 vorhanden.

Der Schlitz 98 ist von der flachen Innenfläche des Halbab-schnittes 84 beabstandet und öffnet sich zur äusseren zylind-rischen Oberfläche 78. Dieser Schlitz ist so dimensioniert, dass er darin das Hubkabel 44 gleitend aufnehmen kann.

5 Eine rechteckige Ausnehmung 100 befindet sich in der äus-
sern Wand des Halbabschnittes 84 des Elementes 74. Ein
zweiter Ausschnitt 102 ist auf dem Grund 104 des Aus-
schnittes 100 vorhanden. Das Hubkabel 44 wird am Grunde
des Schlitzes 98 durch Haltemittel in Form einer Rückhalte-
10 platte 105 gehalten, welche auf dem Grund der Ausnehmung
100 durch zwei Schrauben 106 fixiert ist. Das Hubkabel kann
vertikal auf dem Grund des Schlitzes 98 gleiten. Der Rest des
Schlitzes wird durch eine Verlängerung 107 der Rückhalte-
platte verschlossen. Die beiden Halbabschnitte 82 und 84 des
Elementes 74 werden mit Hilfe von zwei Schrauben 108
zusammengehalten, wobei das Tragkabel 42 sicher einge-
klemmt wird. Die beiden Teile 86 und 88 des Halbabschnittes
82 werden durch eine Anzahl von Schrauben 110 zusammen-
gehalten. Die Kabel 40 werden zwischen den Teilen 86 und 88
mit hinreichender Kraft zurückgehalten, dass die Kabel
sicher geklemmt, jedoch die die Leiter der Kabel schützende
Isolation nicht beschädigt wird.

Die kombinierten Klemm- und Dichtelemente 74 werden
auf den Aufhängemitteln 36 über deren ganze Länge in
25 solchen Abständen fixiert, dass der Abstand zwischen
benachbarten Elementen kleiner ist als die Länge des Rohres
62, so dass, wenn die Aufhängemittel durch das Rohr nach
oben gezogen werden, um die Pumpen-Motor-Einheit im
Gehäuse 14 anzuheben, ein Element in das untere Ende des
30 Rohres eintritt, bevor das nächstobere Element aus dem
oberen Ende des Rohres austritt. Es ist also immer mindestens
ein solches Element im Rohr 62 vorhanden, um das obere
Ende des Gehäuses 14 zu verschliessen, wenn die Pumpen-
Motor-Einheit in die Trennkammer 24 angehoben wird,
35 wodurch verhindert wird, dass nennenswerte Mengen von
brennbaren Gasen im Gehäuse in die Atmosphäre ent-
weichen. Der Abstand der Elemente 74 kann so sein, dass
drei oder mehr Elemente gleichzeitig im Rohr 62 sind. Die
Elemente 74 dienen auch dazu, zu verhindern, dass die elek-
40 trischen Kabel gegen das Gehäuse 14 schlagen, wenn die
Kabel lose sind.

Unterhalb jedes Klemm- und Dichtelementes 74 befindet
sich eine zweite Klemm 112, welche aus zwei Platten 113 und
114 besteht. Die Platten haben bogenförmige Ausnehmungen
45 116 in deren zueinander gekehrten Oberflächen und bilden
eine zylindrische Bohrung für die feste Aufnahme des Hub-
kabels 44. Die Platten 113 und 114 sind mit Schrauben 117
zusammengeschraubt, um eine sichere Verbindung mit dem
Hubkabel zu erreichen. Es ist zu bemerken, dass, weil die
50 Klemme 112 mit dem Hubkabel 44 verbunden ist, beim
Anheben des Kabels das entsprechende Klemm- und Dicht-
element auch angehoben wird, obwohl das Hubkabel im
Schlitz 98 des Elementes gleiten kann.

Da die Elemente 74 auf den Kabeln keinen Gleitsitz im
Rohr 62 haben, könnte etwas Gas im Gehäuse 14 durch das
Spiel zwischen Rohr und Element 74 in die Atmosphäre ent-
weichen. Weiter wird etwas Gas zwischen den beabstandeten
Elementen 74 eingeschlossen, wenn die Hebeanordnung 36
durch das Rohr 62 nach oben gezogen wird, wodurch das Gas
an die Atmosphäre befördert würde. Daher wird in einem
bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Spülgas
in das Rohr 62 eingeführt, um eine vollständige Abdichtung
zwischen den Elementen 74 und dem Rohr zu erreichen und
den Raum zwischen den benachbarten Elementen im Rohr
65 zu spülen. Dies stellt sicher, dass keine entflammaren Gase
aus dem Gehäuse 14 durch das Rohr 62 in die Atmosphäre
entweichen.

Es wird daher eine Quelle 120 für Spülgas, z.B. Stickstoff

oder ein anderes inertes Gas, vorgesehen. Die Quelle 120 ist über ein Rohr 124 mit einem Raum 122 verbunden, der zwischen den Deckplatten 22 und 25 vorhanden ist. Ein zweites Rohr 126 verbindet das Rohr 124 mit dem Innern der Trennkammer 24. Im Rohr 124 sind Ventile 128 und 130 an den beiden Seiten neben dem Anschluss des Rohres 126 vorhanden. Ein drittes Ventil 132 ist im Rohr 126 vorhanden. Die Spülgasquelle 120 ist über ein Rohr 134 mit dem vertikalen Rohr 62 verbunden. Ein Ventil 136 steuert den Spülgasfluss in das Rohr 62. Ein weiteres Rohr 138 verbindet die Trennkammer 24 mit dem Reservoir R. Das Rohr 138 enthält ein Ventil 140.

In Fig. 1 ist das einzelne Spülgasrohr 134 nahe bei dessen unterem Ende mit dem Rohr 62 verbunden, um entflammbares Gas im Gehäuse am Eindringen in das Rohr 62 zu hindern, wenn die Elemente 74 durch dieses gezogen werden. Falls erwünscht, kann ein weiterer Anschluss für Spülgas auch in den obern Teil des Rohres 62 gemacht werden. Weiter kann das Rohr 134 ersetzt werden durch Spülgas-Ein- und -Auslässe, die mit dem obern Teil des Rohres 62 in einem Vertikalabstand verbunden sind, der kleiner ist als der Abstand der Elemente 74.

Für den Einbau der Pumpen-Motor-Einheit in das Gehäuse 14 wird zuerst das Hubkabel 44, welches an einer nichtgezeigten Hebevorrichtung oberhalb des Gehäuses 14 befestigt ist, durch das Rohr 62 eingefädelt und mit der Ringschraube 56 auf der Pumpen-Motor-Einheit gekoppelt. Die Hebevorrichtung hält die Pumpen-Motor-Einheit oberhalb des Gehäuses 14. Dann werden die untern Enden der elektrischen Kabel 40 durch das Rohr 62 durchgefädelt und werden mit dem Anschlusskasten 46 des Motors 28 verbunden. Das untere Ende des Tragkabels 42 wird ebenfalls durch das Rohr 62 durchgeföhrt und mit der Ringschraube 56 auf der Motor-Pump-Einheit verbunden. Die Elemente 74 werden auf den Kabeln 40 und 42 vor deren Einführung durch das Rohr 62 montiert. Die Elemente werden mit dem Hubkabel 44 verbunden, indem das Kabel in die Schlitze 98 eingeföhrt wird, und dann werden die Klemmen 112 unterhalb jedes Elementes 74 mit dem Hubkabel fest verbunden, wenn die Kabel 40 und 42 durch das Rohr 62 durchgefädelt sind. Dann wird die untere Deckplatte auf dem Gehäuse 14 festgeschraubt, wobei die Pumpen-Motor-Einheit unterhalb dieser Platte in der Kammer 24 aufgehängt ist, welche durch das Ventil 18 abgeschlossen ist. Die Pumpen-Motor-Einheit ist nun bereit zum Absenken auf den Grund des Gehäuses 14.

Vor dem Öffnen des Ventils 18 werden die Ventile 128, 130, 132, 136 und 140 geöffnet, um Spülgas in das Rohr 62 und in die Kammern 24 und 122 einzulassen. Daraufhin wird das Ventil 18 geöffnet. Das Spülgas verhindert das Entweichen der brennbaren Dämpfe im Gehäuse 14 durch das Rohr 62. Die Pumpen-Motor-Einheit, die elektrischen Kabel und das Tragkabel werden dann in das Gehäuse abgesenkt, indem die Hebevorrichtung das Hubkabel nach unten gehen lässt. Die Pumpen-Motor-Einheit wird soweit abgesenkt, bis das obere Ende des Tragkabels gerade oberhalb des obern Endes des Rohres 62 ist. Ein nichtgezeigter Haltestab wird dann durch

ein Loch 142 im Hubanschluss 69 eingeschoben. Dieser Stab trägt, weil er auf dem obern Ende des Rohres 62 aufliegt, die Pumpen-Motor-Einheit, wenn deren Gewicht vom Hubkabel auf das Tragkabel übergeben wird. Das Hubkabel wird dann von der Hebevorrichtung abgetrennt und um die Hacken 68 gewickelt. Das obere Ende der elektrischen Kabel wird dann mit dem Stecker 48 verbunden.

Die Heberingschraube 70 wird mit dem Hubverbinder 69 am Ende des Haltekabels 42 verbunden. Eine Hebevorrichtung wird an der Ringschraube angehängt und die Pumpen-Motor-Einheit wird leicht angehoben, um den oben genannten Haltestab aus der Bohrung 142 im Hubanschluss wegzunehmen. Die Rohrabdeckung 66 wird dann abgesenkt und am obern Ende des Rohres 62 befestigt. Das Haltekabel wird dann gespannt, um ein Schwingen der Kabel wegen des Flüssigkeitsflusses rings um die Kabel zu verhindern, wenn die Pumpe in Betrieb ist. Die obere Deckplatte 65 wird dann montiert, und die Ventile für das Spülgas werden geschlossen. Die Pumpe ist nun in der Arbeitslage, und das obere Ende des Gehäuses 14 ist vollständig geschlossen.

Die vorgenannte Abfolge wird im wesentlichen umgekehrt, wenn die Pumpen-Motor-Einheit aus dem Gehäuse 14 entfernt werden soll. Vor Abnahme der untern Deckplatte 22 werden jedoch die Ventile 132 und 140 geöffnet, damit das Spülgas die Trennkammer spülen kann, nachdem die Pumpen-Motor-Einheit in diese angehoben und das Ventil 18 geschlossen wurde.

Es ist zu bemerken, dass die vorliegende Pumpausrüstung flexible Aufhängemittel für die Pumpen-Motor-Einheit mit daran befestigten Klemm- und Dichtelementen aufweist, welche die verschiedenen Kabel der Aufhängemittel zusammenhalten und das Rohr 62 am obern Ende des Gehäuses 14 sperren, so dass dieses Gehäuse gegen die Atmosphäre nicht offen ist, wenn die Pumpe in dieses angehoben wurde. Das an das Rohr 62 abgegebene Spülgas spült jede der Kammern, die zwischen den Elementen 74 entstehen, wenn sie durch das Rohr nach oben gelangen, und erzeugt so einen vollständigen Abschluss rings um jedes Element. Die Pumpen-Motor-Einheit kann also rasch aus dem Gehäuse 14 entfernt werden, ohne dass weder ein Heberohr noch elektrische Leiter aufgetrennt werden müssen. Das Hubkabel kann sehr leicht von den elektrischen und vom Tragkabel am obern Ende des Gehäuses getrennt werden, wobei das Hubkabel auf der Kabeltrommel aufgewickelt wird und die elektrischen und das Tragkabel auf einer getrennten, nichtgezeigten Kabeltrommel aufgewickelt werden. Da das Element 74 eine glatte zylindrische Dichtfläche 78 besitzt, welche der Innenwand des Rohres 62 benachbart ist, entsteht kein Schaden an der Dichtung dazwischen, obwohl das Tragkabel oder das Hubkabel aus verseilten Drähten bestehen. Zusätzlich bewirkt irgendeine Drehung der Pumpen-Motor-Einheit während des Betriebes, des Ausbaus oder des Einbaus keinesfalls die Möglichkeit der Bedienungsleute, die Kabel durch das Rohr 62 zu ziehen, da die Kabel durch die Elemente 74 umgeben sind und nicht durch getrennte Stopfbüchsen laufen, wie dies der Fall ist bei der Anordnung nach dem US-Pat. Nr. 3 696 975.

Fig.1.

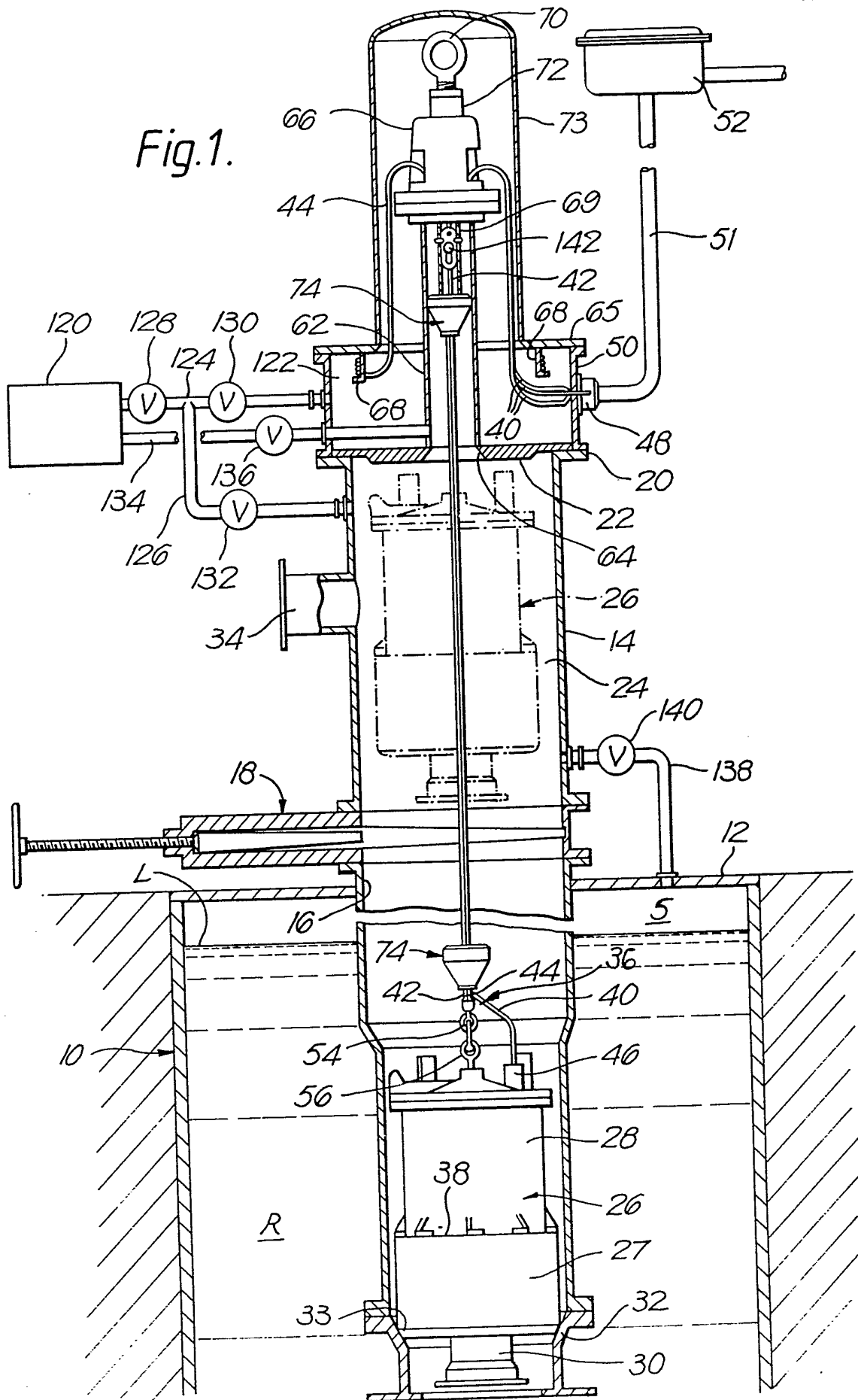


Fig.2.

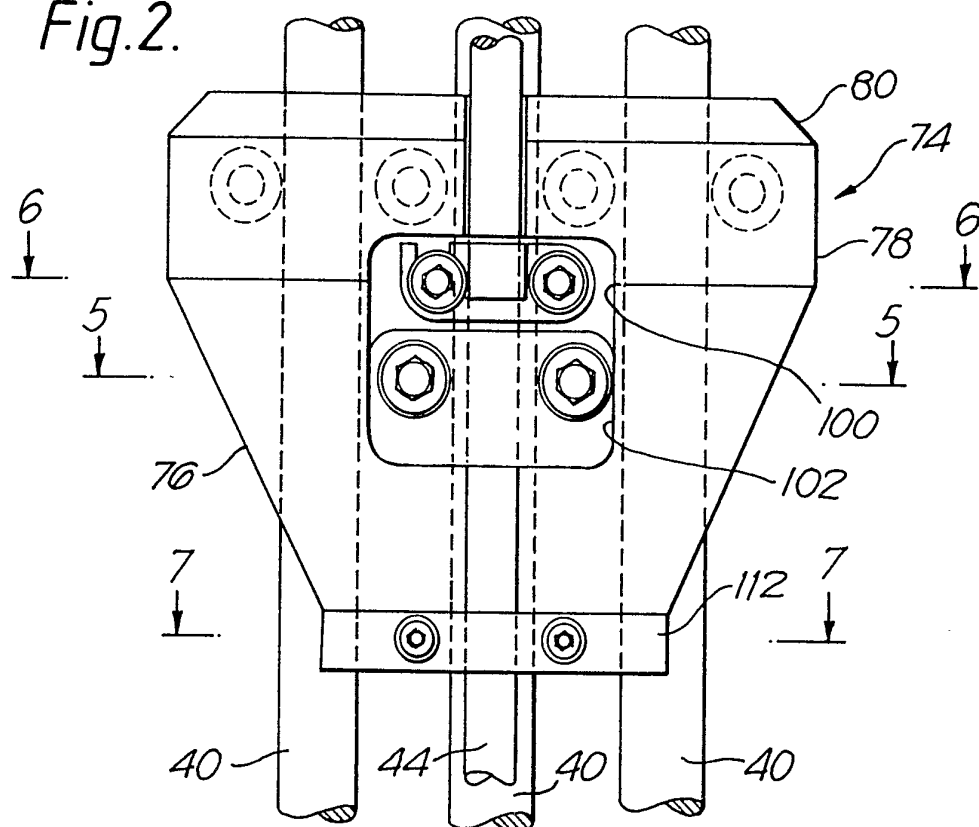


Fig.3.

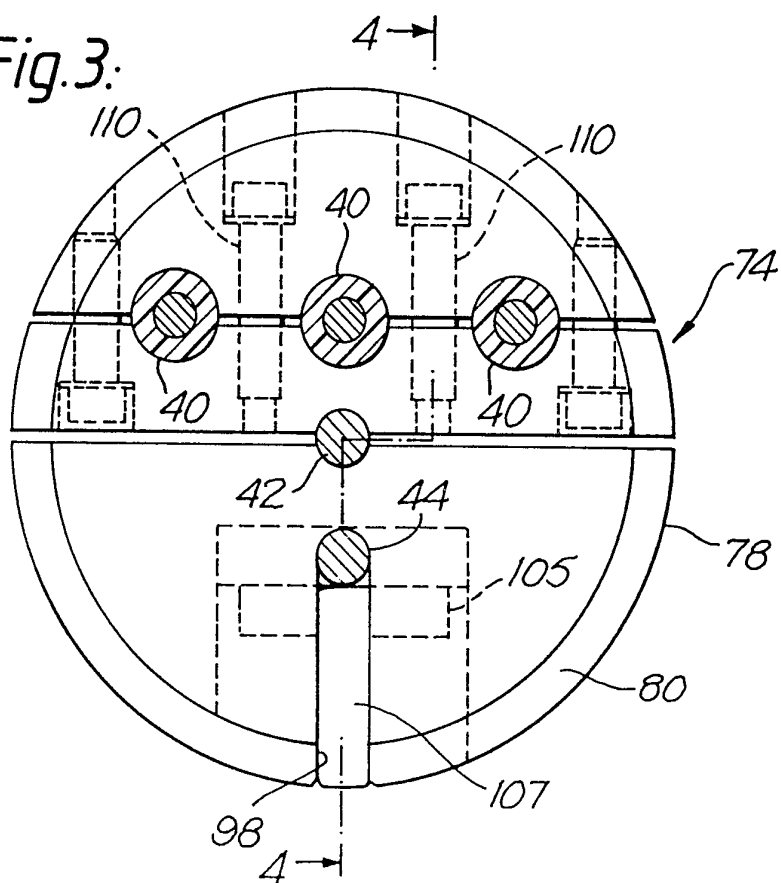


Fig. 4.

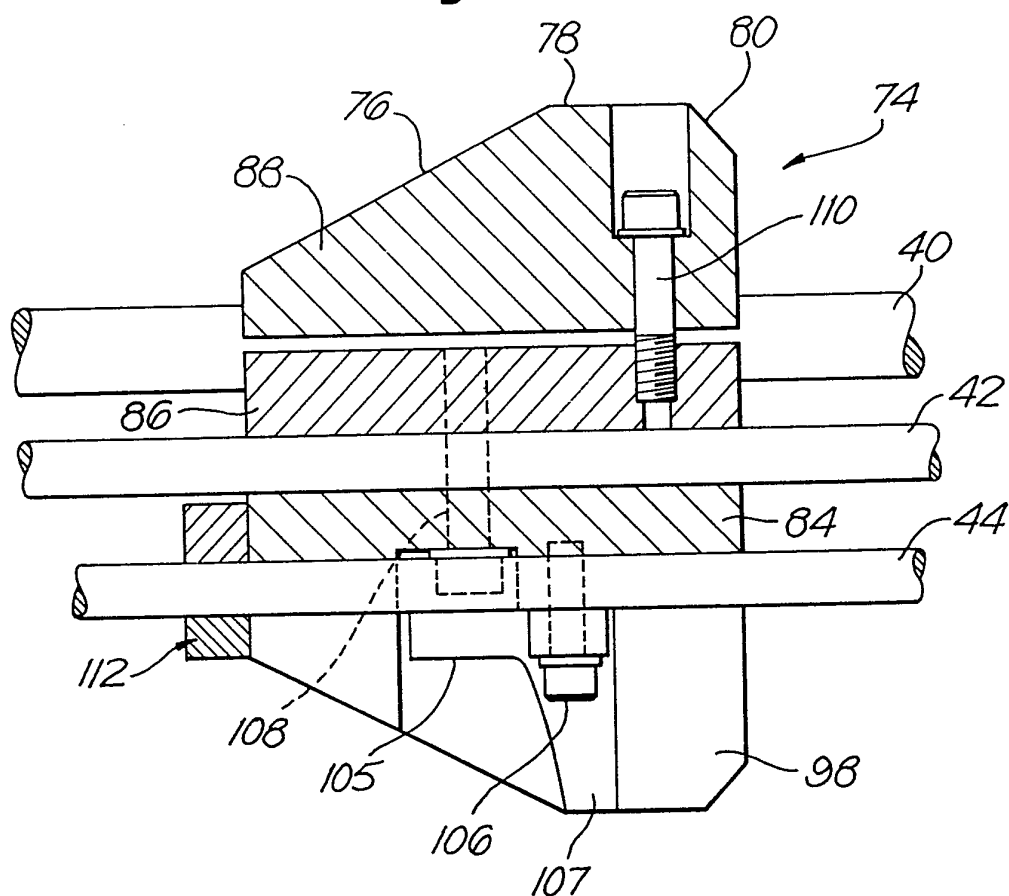


Fig. 5.

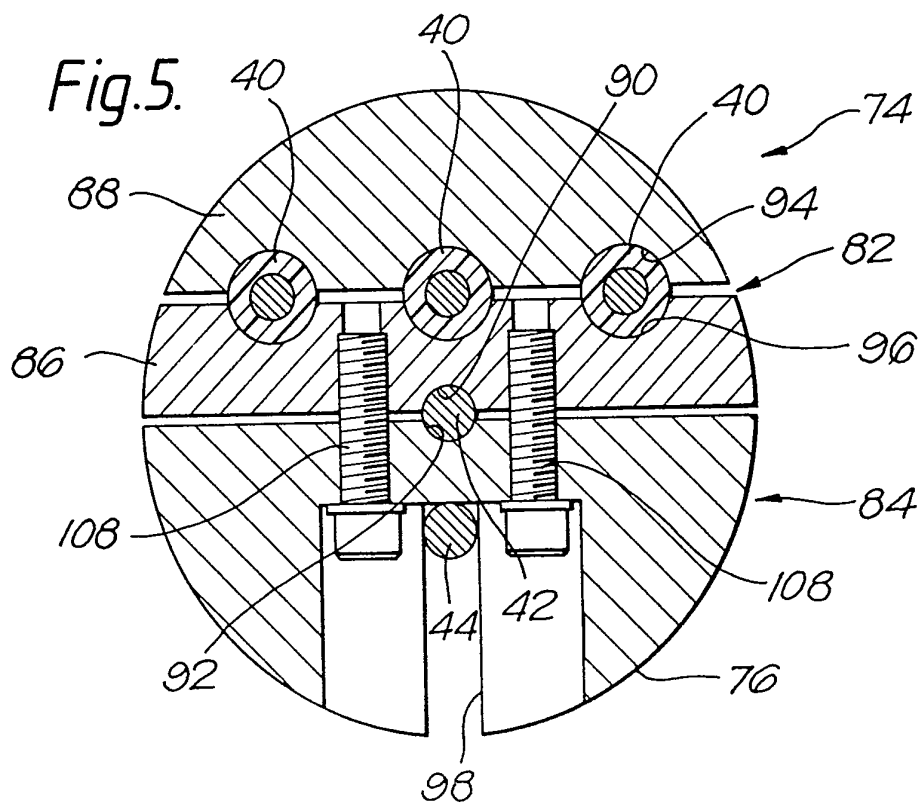


Fig.6.

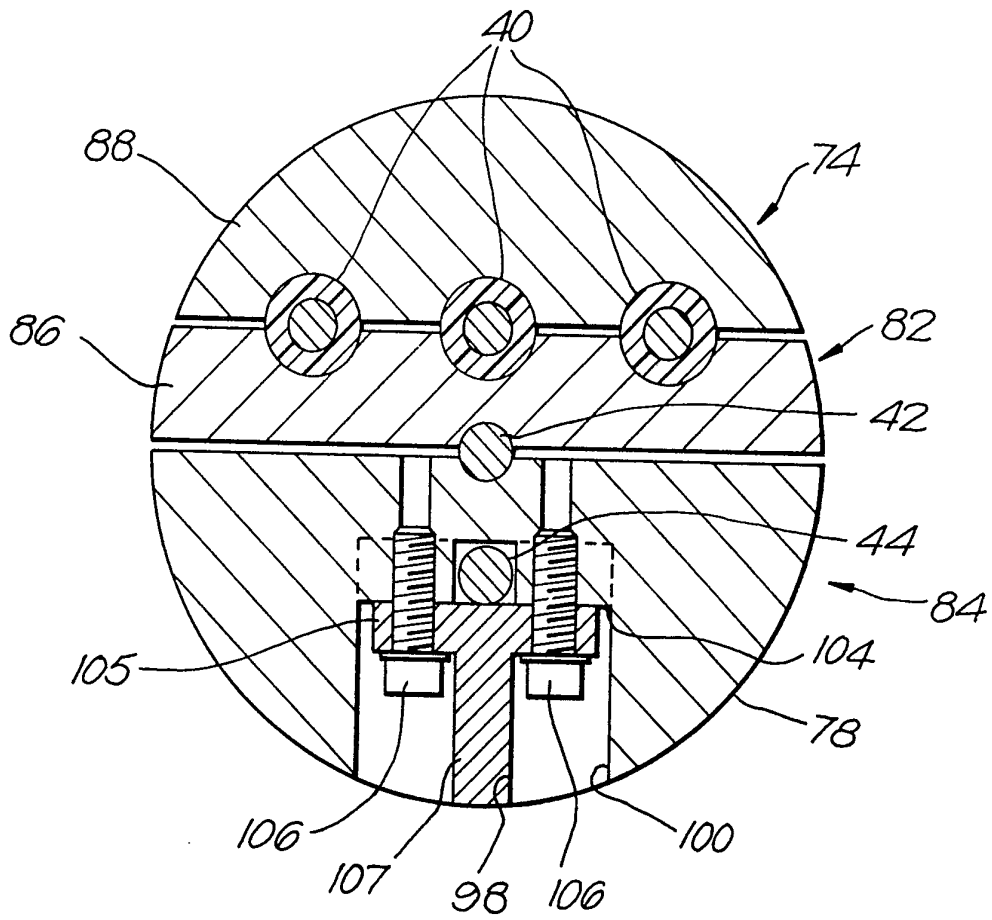


Fig.7.

