



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(51) Int Cl.7: **F04B 43/04, F04B 43/02**

(21) Anmeldenummer: **03010887.2**

(22) Anmeldetag: **15.05.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **GRUNDFOS A/S**
DK-8850 Bjerringbro (DK)

(72) Erfinder:
 • **Mouridsen Brian,**
2610 Rodovre (DK)

- **Jochumsen Hans Henrik,**
3450 Allerød (DK)
- **Rasmussen Janus Juul,**
3200 Helsingør (DK)
- **Frederiksen Niels,**
2720 Vanløse (DK)
- **Kähler Steen,**
3080 Tikøb (DK)

(74) Vertreter: **Hemmer, Arnd, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Wilcken & Vollmann,
Bei der Lohmühle 23
23554 Lübeck (DE)

(54) **Dosierpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dosierpumpe mit einer Tragplatte (10), an deren erster Seite eine Membranpumpe (2) und an deren zweiter, entgegengesetzt

gerichteter Seite eine Antriebseinheit (16) zum Antrieb der Membranpumpe (2) befestigt sind. Dabei liegt die Tragplatte (10) im Kraftfluss zwischen Membranpumpe (2) und Antriebseinheit (16).

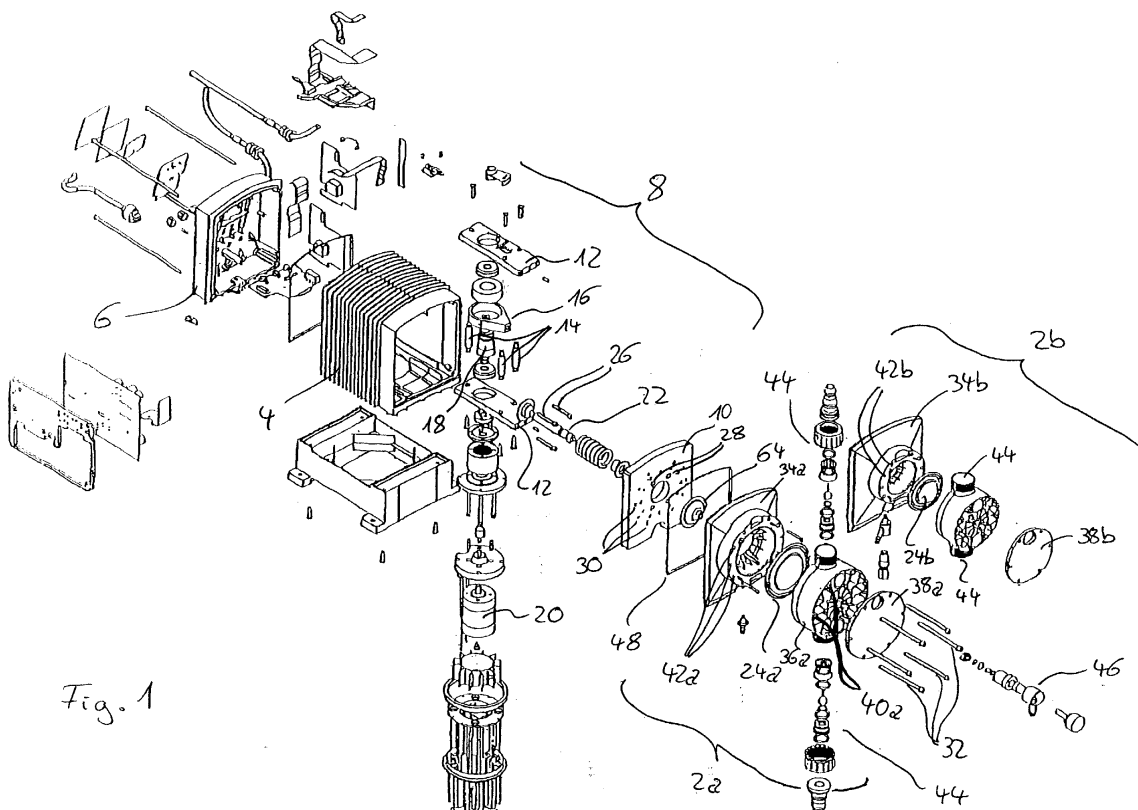


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dosierpumpe.

[0002] Eine gattungsgemäße Dosierpumpe ist beispielsweise aus DE 100 12 887 C1 bekannt. Bei dieser Dosierpumpe ist im Inneren eines Gehäuses ein Trägerprofil vorgesehen, in dem ein Exzentergetriebe angeordnet ist. Ferner ist mit dem Trägerprofil ein Antriebsmotor verbunden. Von der Außenseite des Gehäuses her ist eine Membranpumpe an dem Trägerprofil befestigt, wobei die die Membranpumpe haltenden Bolzen in entsprechende Nuten an dem Trägerprofil eingreifen. Diese Anordnung hat den Nachteil, dass das Trägerprofil mit seinen Nuten genau an die Abstände der Befestigungsbolzen der Membranpumpe und somit einen bestimmten Membranpumpentyp angepasst werden muss. Dies ist bei einem als Strangpressprofil hergestellten Trägerprofil sehr aufwändig und teuer. Es ist daher nicht ohne weiteres möglich, verschiedene Membranpumpen mit ein und derselben Getriebeanordnung zu kombinieren.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Dosierpumpe bereitzustellen, welche kostengünstiger herzustellen ist und einfacher an verschiedene Membranpumpentypen angepasst werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Dosierpumpe mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Dosierpumpe weist eine Tragplatte auf, an deren erster Seite eine Membranpumpe und an deren zweiter entgegengesetzt gerichteter Seite eine Antriebseinheit zum Antrieb der Membranpumpe befestigt sind. Die Antriebseinheit ist beispielsweise ein Exzentergetriebe, welches eine Drehbewegung eines Antriebsmotors in eine Linearbewegung eines die Membran antreibenden Antriebsstößels umsetzt. Diese Antriebseinheit ist mit ihrem Gehäuse oder ihrer Tragstruktur an der zweiten Seite der Tragplatte befestigt, beispielsweise angeschraubt. An der ersten Seite der Tragplatte ist eine Membranpumpe befestigt. Die Tragplatte bildet somit ein Verbindungselement zwischen Membranpumpe und Antriebseinheit, wobei die Tragplatte im Kraftfluss zwischen Membranpumpe und Antriebseinheit liegt. Dabei muss die Tragplatte insbesondere eine Zugkraft zwischen Membranpumpe und Antriebseinheit übertragen, wenn der Antriebsstößel eine Druckkraft auf die Membran ausübt, um den Kraftfluss zwischen Membranpumpe und Antriebseinheit zu schließen. Die erfindungsgemäße Anordnung der Tragplatte ermöglicht eine größere Flexibilität bei der Verbindung unterschiedlicher Membranpumpen mit unterschiedlichen Antriebseinheiten, da die als Verbindungselement zwischen Membranpumpe und Antriebseinheit dienende Tragplatte sehr einfach und kostengünstig an verschiedene Membranpumpen und/oder Antriebseinheiten angepasst werden kann. So ist es beispielsweise möglich, unterschiedliche Membranpumpen mit ein und derselben Antriebseinheit zu verbinden, wodurch die erfindungsgemäße Dosierpumpe leicht an eine gewünschte Förderleistung durch entsprechende Dimensionierung der Membranpumpe angepasst werden kann.

[0006] Bevorzugt sind in der Tragplatte Befestigungsmittel, an denen die Membranpumpe befestigt ist, und Befestigungsmittel, an denen die Antriebseinheit befestigt ist, ausgebildet. Dies ermöglicht jeweils eine unabhängige Befestigung von Antriebseinheit und Membranpumpe. Dies bietet neben der beschriebenen größeren Flexibilität bei Kombination von verschiedenen Antriebseinheiten und Membranpumpen den Vorteil einer einfacheren Montage und Wartung der erfindungsgemäßen Dosierpumpe. So kann die Membranpumpe von der Tragplatte gelöst werden, ohne dass auch die Antriebseinheit gelöst werden muss. Die Antriebseinheit bleibt somit an der Tragplatte befestigt, wenn die Membranpumpe gelöst wird, beispielsweise um sie durch eine andere Membranpumpe zu ersetzen. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Antriebseinheit in einem Pumpengehäuse angeordnet ist, da dann das Pumpengehäuse zum Austausch einer außen am Pumpengehäuse angeordneten Membranpumpe nicht geöffnet werden muss.

[0007] Besonders bevorzugt sind in der Tragplatte zumindest zwei Sätze von Befestigungsmitteln für eine Membranpumpe ausgebildet, welche die Befestigung von zumindest zwei unterschiedlichen Membranpumpen an der Tragplatte ermöglichen. Eine solche Anordnung bietet beispielsweise die Möglichkeit, zwei unterschiedlich dimensionierte Membranpumpen wahlweise an ein und dasselbe Pumpenaggregat, d.h. dessen Tragplatte anzuflanschen, um die Dosierpumpe an verschiedene Förderleistungen und Einsatzzwecke anpassen zu können. Dabei bleiben die Antriebseinheit und alle übrigen Komponenten der Dosierpumpe gleich, wodurch die Teilevielfalt verringert und die Fertigung vereinfacht wird. Beispielsweise können die Befestigungsmittel in Form von Gewindebohrungen in der Tragplatte ausgebildet sein. Wenn zwei Sätze von Befestigungsmitteln vorgesehen sind, können die Gewindebohrungen bei den beiden Sätzen unterschiedlich zueinander angeordnet und insbesondere unterschiedlich voneinander beabstandet sein. Beispielsweise können für eine größere Membranpumpe die entsprechenden Gewindebohrungen weiter voneinander beabstandet sein als für eine kleinere Membranpumpe. Es können auch mehr als zwei Sätze von Befestigungsmitteln vorgesehen sein, wodurch die Anpassungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Dosierpumpe weiter erhöht werden kann, da es möglich wird, eine größere Vielfalt unterschiedlicher Membranpumpen an der Tragplatte zu befestigen.

[0008] Weiter weist die Tragplatte zweckmäßigerweise eine zentrale Durchgangsöffnung auf, durch welche sich ein Antriebsstößel von der Antriebseinheit zu einer Membran der Membranpumpe erstreckt. Die zentrale Durchgangsöffnung und Anordnung des Antriebsstößels ermöglicht die universelle Verwendbarkeit für unterschiedlich große Membranpumpen mit unterschiedlich großen Membranen, da der Antriebsstößel stets zentral an der Membran angreifen kann. Je nach Größe der angeflanschten Membranpumpe sind dabei die Befestigungsmittel, vorzugsweise Bohrungen

oder Gewindebohrungen, radial weiter von der zentralen Durchgangsöffnung beabstandet.

[0009] Die Antriebseinheit ist vorzugsweise in einem Gehäuse angeordnet, und die Tragplatte bildet dabei zumindest einen Teil einer Stirnwand des Gehäuses. In dem Gehäuse kann neben der Antriebseinheit zusätzlich eine Steuer- bzw. Regelelektronik sowie entsprechende Bedien- und Anzeigeelemente angeordnet sein. Dabei ist das Gehäuse vorzugsweise vollständig geschlossen ausgebildet, um die im Inneren des Gehäuses angeordneten Elemente vor Umwelteinflüssen zu schützen. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, da Dosierpumpen häufig in anspruchsvollen Umgebungen eingesetzt werden, wo sie beispielsweise Feuchtigkeit oder Chemikalien ausgesetzt sind. Dadurch, dass die Tragplatte zumindest einen Teil einer Stirnwand des Gehäuses bildet, ist es möglich, die Membranpumpe leicht von außen an das Gehäuse, d. h. an die Tragplatte, anzuflanschen. Dabei hat das Gehäuse keine kraftübertragende Funktion im Kraftfluss zwischen Membranpumpe und Antriebseinheit, da die zwischen Membranpumpe und Antriebseinheit auftretenden Kräfte lediglich über die Tragplatte übertragen werden. Da somit das Gehäuse im Wesentlichen frei von den im Pumpbetrieb auftretenden Kräften gehalten wird, ist es möglich, das Gehäuse aus einem vergleichsweise leichten Material, beispielsweise Kunststoff, zu fertigen. Vorzugsweise ist das Gehäuse als rohr- oder topfförmiges Profil ausgebildet, von dessen offener Seite her die Tragplatte mit der Antriebseinheit in das Gehäuse eingesetzt wird. Dabei weist die Tragplatte bevorzugt eine Außenkontur auf, welche der Innenkontur des Gehäuses entspricht, so dass die Tragplatte an einer Stirnseite des Gehäuses bündig in die Gehäuseöffnung eingesetzt werden kann und diese verschließt. Somit dient die Tragplatte nicht nur als Verbindungselement zwischen Membranpumpe und Antriebseinheit, sondern bildet gleichzeitig eine Stirnwand oder einen Teil einer Stirnwand des Pumpengehäuses.

[0010] Die Membranpumpe weist vorzugsweise einen Pumpenkopf auf, in welchem ein Pumpenraum ausgebildet ist und welcher zwischen der Tragplatte und einer Frontplatte eingespannt ist. Der Pumpenkopf weist in bekannter Weise die Fluidanschlüsse, d. h. Saug- und Druckanschluss, mit den zugehörigen Ventilen auf. Ferner ist in dem Pumpenkopf ein Pumpenraum ausgebildet, welcher mit den Anschlüssen in Verbindung steht und an einer Seite durch eine Membran abgeschlossen wird. Die Membran wird über einen Antriebsstößel von der Antriebseinheit derart angetrieben, dass sie periodisch den Pumpenraum vergrößert und verkleinert und somit die gewünschte Pumpwirkung erzielt. Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform ist der Pumpenkopf zwischen der Tragplatte und einer von dieser beabstandeten Frontplatte eingespannt. Dies hat den Vorteil, dass die in dem Pumpenkopf bei dem Pumpvorgang wirkenden Druckkräfte auf der einen Seite von der Tragplatte und auf der anderen Seite von der Frontplatte aufgenommen werden, so dass das Material des Pumpenkopfes in großen Teilen frei von Zugspannungen gehalten wird. Dies ermöglicht, den Pumpenkopf vergleichsweise leicht, beispielsweise aus Kunststoff, auszubilden. Die Fertigung des Pumpenkopfes aus Kunststoff ist darüber hinaus kostengünstig, was wiederum die Bereitstellung unterschiedlich dimensionierter Pumpenköpfe begünstigt. Die Frontplatte ist bevorzugt lediglich eine flache Scheibe aus Metall, welche ebenfalls kostengünstig in verschiedenen Dimensionen herstellbar ist.

[0011] Die Frontplatte ist vorzugsweise mittels Bolzen an der Tragplatte befestigt, wobei sich die Bolzen durch den Pumpenkopf hindurch erstrecken. Dazu sind in dem Pumpenkopf Ausnehmungen oder Durchgangsbohrungen vorgesehen, durch welche sich die Bolzen erstrecken können. Diese Bolzen sind vorzugsweise gleichmäßig verteilt, radial beabstandet um den Pumpenraum herum angeordnet, so dass die auftretenden Kräfte gleichmäßig aufgenommen und übertragen werden können. Über die Bolzen zwischen Tragplatte und Frontplatte werden die bei dem Pumpvorgang zwischen Tragplatte und Frontplatte wirkenden Kräfte aufgenommen.

[0012] Weiter bevorzugt ist die Membran der Membranpumpe zwischen der Tragplatte und dem Pumpenkopf eingespannt. Dazu kann in dem Pumpenkopf eine entsprechende Ausnehmung als Aufnahme für die Membran ausgebildet sein, wobei die Membran dann zwischen Pumpenkopf und Tragplatte an ihrem Umfang eingeklemmt wird. Dies ermöglicht eine einfache Montage der Membranpumpe, da keine zusätzlichen Befestigungselemente für die Membran erforderlich sind.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zwischen der Membran und der Tragplatte ein Aufnahmeelement angeordnet, welches eine Aufnahme für die Membran aufweist, wobei die Membran zwischen Pumpenkopf und Aufnahmeelement an ihrem Rand eingespannt ist. Das Aufnahmeelement ermöglicht leicht, eine an eine bestimmte Membran und einen bestimmten Pumpenkopf angepasste Aufnahme bereitzustellen zu können, ohne die Tragplatte anpassen zu müssen. So können Aufnahmeelement, Membran und Pumpenkopf als eine Einheit eine austauschbare Membranpumpe bilden, welche an eine universell verwendbare Tragplatte angeflanscht werden kann. Das Aufnahmeelement kann vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet sein, was eine kostengünstige Fertigung ermöglicht. Die Tragplatte ist als planes Metallteil ausgebildet, während die konturierten Absätze und Nuten zur Aufnahme der Membran angepasst an die Membran in dem Aufnahmeelement ausgebildet sind. Das Aufnahmeelement wird vorzugsweise gemeinsam mit dem Pumpenkopf zwischen Frontplatte und Tragplatte eingespannt, wodurch diese Elemente an der Tragplatte fixiert werden und gleichzeitig die beim Pumpvorgang auftretenden hohen Druckkräfte zwischen Pumpenkopf, Membran und Aufnahmeelement von der Frontplatte und der Tragplatte und den dazwischen angeordneten Bolzen aufgenommen werden können.

[0014] Alle zwischen Trag- und Frontplatte angeordneten Elemente müssen daher im Wesentlichen keine Zugkräfte aufnehmen, so dass sie aus weniger festen Materialien, vorzugsweise aus Kunststoff, gefertigt werden können.

[0015] Das Aufnahmeelement ist vorzugsweise so ausgebildet, dass es die Tragplatte nach außen vollständig überdeckt und mit dem Gehäuse dichtend verbunden ist. Dies ermöglicht zum einen eine optisch ansprechende Gestaltung des gesamten Gehäuses, da das Aufnahmeelement, welches vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt wird, leicht an die übrige Gestaltung des Gehäuses angepasst werden kann. Zum anderen schützt ein so ausgestaltetes Aufnahmeelement die darunter liegende Tragplatte vor Umwelteinflüssen. So können das Gehäuse und das Aufnahmeelement sowie der Pumpenkopf aus Kunststoff ausgebildet werden, so dass als nach außen frei liegende Metallteile lediglich die Frontplatte und deren Befestigungsbolzen vorhanden sind. Diese Elemente können aus rostfreiem Metall, vorzugsweise rostfreiem Edelstahl, gefertigt werden. Alle übrigen Metallteile und insbesondere die vorzugsweise ebenfalls aus Metall ausgebildete Tragplatte sind geschützt im Inneren des Gehäuses angeordnet. Dies ermöglicht, diese Bauteile und insbesondere die Tragplatte aus einem kostengünstigeren Metall, an welches keine besonderen Anforderungen an die Korrosionsfestigkeit gestellt werden müssen, zu fertigen. Zwischen dem Aufnahmeelement, welches das Gehäuse stirnseitig verschließt, und dem Gehäuse kann vorzugsweise ein Dichtelement, beispielsweise eine Elastomer- oder Gummidichtung, angeordnet sein. So können keine Feuchtigkeit oder andere schädliche Stoffe, beispielsweise Chemikalien in das Innere des Gehäuses eindringen.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Aufnahme für die Membran in dem Aufnahmeelement beabstandet zu der Tragplatte angeordnet, wobei zwischen Membran und Tragplatte eine Kammer ausgebildet ist. Diese Kammer zwischen Membran und Tragplatte dient zur Aufnahme möglicher Leckverluste aus der Pumpenkammer, beispielsweise für den Fall, dass die Membran undicht wird. Diese Kammer verhindert, dass das zu fördernde Fluid in das Innere des Gehäuses eindringt und dort möglicherweise die Antriebseinheit schädigt. Stattdessen wird als Leckverlust austretendes Fluid in der Kammer in dem Aufnahmeelement gesammelt.

[0017] Um das in der Kammer gesammelte Fluid abführen zu können, ist vorzugsweise in der Kammer eine Ablauföffnung vorgesehen, durch welche das Fluid austreten oder abgelassen werden kann.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine Explosionsansicht der erfindungsgemäßen Dosierpumpe mit zwei wahlweise anzubringenden Pumpenköpfen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Tragplatte,

Fig. 3 eine Schnittansicht der Tragplatte gemäß Fig. 2 entlang der Linie B-B in Fig. 2,

Fig. 4 eine Schnittansicht des Aufnahmeelementes und

Fig. 5 eine Schnittansicht des Pumpenkopfes.

[0019] Fig. 1 zeigt eine Explosionsansicht der erfindungsgemäßen Dosierpumpe, wobei zwei alternativ anzubringende Membranpumpen 2a und 2b in der Ansicht dargestellt sind. Die Dosierpumpe weist ein rohr- bzw. profilförmiges Getriebegehäuse 4 auf, welches an seiner hinteren Stirnseite durch den Deckel 6 dichtend verschlossen ist. An dem Deckel 6 sind zusätzlich Bedien- und Anzeigeelemente angeordnet. Im Inneren des Getriebegehäuses 4 sind neben einem Exzentergetriebe 8 die zum Betrieb der Pumpe notwendigen elektronischen Regel- bzw. Steuereinrichtungen angeordnet. An seiner vorderen Stirnseite wird das Getriebegehäuse 4 von einer Tragplatte 10 verschlossen. Die Tragplatte 10 besteht aus Metall und weist eine Außenkontur auf, welche der Innenkontur des Getriebegehäuses 4 entspricht, so dass die Tragplatte 10 an ihrem Umfang passend in die Öffnung an der vorderen Stirnseite des Getriebegehäuses 4 eingesetzt werden kann. In dem Getriebegehäuse 4 wird die Tragplatte 10 vorzugsweise durch Rastmittel gehalten. Die Tragplatte 10 stellt das wesentliche tragende Element der erfindungsgemäßen Dosierpumpe dar, da sie die mechanische Verbindung zwischen Exzentergetriebe 8 und Membranpumpe 2a bzw. 2b herstellt. In der Tragplatte 10 ist eine Anzahl von Befestigungsbohrungen ausgebildet zur Befestigung des Exzentergetriebes und der Membranpumpe 2a und 2b, wie anhand von Fig. 2 weiter unten erläutert werden wird.

[0020] Das Exzentergetriebe 8 weist zwei voneinander beabstandete plattenförmige Träger 12 auf, welche sich normal zu der Tragplatte 10 erstrecken. Die Träger 12 sind über Stifte 14 miteinander verbunden und beabstandet zueinander gehalten. Zwischen den Trägern 12 ist der eigentliche Kurbeltrieb 16 mit dem Exzenter 18 angeordnet. Der Kurbeltrieb 16 setzt die Drehbewegung eines Antriebsmotors 20 in eine lineare Vor- und Zurückbewegung eines Antriebsstößels 22 um. Der Antriebsstößel 22 bewirkt eine Auslenkung der Membran 24a bzw. 24b.

[0021] Das Exzentergetriebe 8 ist an der Rückseite der Tragplatte 10, welche dem Innenraum des Getriebegehäuses 4 zugewandt ist, befestigt. Zur Befestigung des Exzentergetriebes 8 an der Tragplatte 10 sind Befestigungsbolzen 26 vorgesehen, welche sich von vorne, d.h. von außen durch die Durchgangslöcher 28 in der Tragplatte 10 hindurch erstrecken und in die Bohrungen in den Stirnseiten der Träger 12 eingreifen. In den Durchgangsbohrungen 28 sind entsprechende Absätze bzw. Anlageschultern ausgebildet, an welchen die Schraubenköpfe der Befestigungsbolzen

26 anliegen. So werden die Träger 12 und damit das gesamte Exzentergetriebe 8 mittels der Befestigungsbolzen 26, welche sich durch die Tragplatte 10 hindurch erstrecken, an der Rückseite der Tragplatte 10 fixiert.

[0022] Die Vorderseite der Tragplatte 10, d. h. die bezüglich des Getriebegehäuses 4 nach außen gerichtete Seite, ist zur Anbringung einer Membranpumpe 2a oder 2b ausgestaltet. Dazu ist an der Vorderseite der Tragplatte 10 eine Vielzahl von Gewindebohrungen 30 ausgebildet, in welche Schrauben 32 zur Befestigung der Membranpumpe 2a oder 2b eingreifen können. In der Tragplatte 10 sind zwei kreisförmige Anordnungen von Gewindebohrungen 30 vorgesehen, wobei die radial weiter innen liegenden Gewindebohrungen 30 zur Befestigung einer kleineren Membranpumpe 2b und die radial weiter außen liegenden Gewindebohrungen 30 zur Befestigung einer größeren Membranpumpe 2a dienen.

[0023] Die Membranpumpen 2a und 2b bestehen im Wesentlichen aus vier Teilen, einem Aufnahmeelement 34a bzw. 34b, der Membran 24a bzw. 24b, einem Pumpenkopf 36a bzw. 36b und einer Frontplatte 38a bzw. 38b. Nachfolgend wird der Aufbau der Membranpumpe lediglich am Beispiel der Membranpumpe 2a beschrieben, der Aufbau der Membranpumpe 2b ist bis auf deren Abmessungen identisch.

[0024] Die gesamte Membranpumpe 2a, bestehend aus Pumpenkopf 36a, Membran 24a und Aufnahmeelement 34a wird durch die Frontplatte 38a und die Schrauben 32 an der Tragplatte 10 fixiert. Die Schrauben 32 erstrecken sich dazu durch entsprechende Durchgangslöcher 40a und 42a in dem Pumpenkopf 36a sowie dem Aufnahmeelement 34a und greifen in die Gewindebohrungen 30 in der Tragplatte 10 ein. Auf diese Weise wird der Pumpenkopf 36a und das Aufnahmeelement 42a zwischen der Frontplatte 38a und der Tragplatte 10 über die Schrauben 32 eingespannt. Dabei wird die Membran 24a zwischen dem Aufnahmeelement 34a und dem Pumpenkopf 36a fixiert. In dem Pumpenkopf 36a ist ein von der Membran 24a verschlossener Pumpenraum ausgebildet, welcher mit den Fluidanschlüssen 44 in Verbindung steht und das eigentliche Fördervolumen bildet. Die Fluidanschlüsse 44 weisen in bekannter Weise Ventileinrichtungen auf.

[0025] Dadurch, dass die Membranpumpe, d. h. der Pumpenkopf 36a, die Membran 24a und das Aufnahmeelement 34a, zwischen der Frontplatte 38a und der Tragplatte 10 eingespannt wird, werden die beim Pumpvorgang auftretenden hohen Druckkräfte zwischen dem Aufnahmeelement 34a und der Membran 24a sowie dem Pumpenkopf 36a von der Tragplatte 10 sowie der Frontplatte 38a und den Schrauben 32 aufgenommen. Dies ermöglicht, das Aufnahmeelement 34a und den Pumpenkopf 36a aus Kunststoff auszubilden, da auf diese Weise die von diesen Elementen aufzunehmenden Zugkräfte bzw. Zugspannungen verringert werden. Die Tragplatte 10 sowie die Frontplatte 38a und die Schrauben 32 sind aus rostfreiem Metall ausgebildet.

[0026] Die Frontplatte 38a und der Pumpenkopf 36a sind ferner mit Öffnungen versehen, in welche ein Entlüftungsventil 46 eingesetzt werden kann, um den Pumpenraum im Inneren des Pumpenkopfes 36a entlüften zu können. Das Aufnahmeelement 34a bzw. 34b ist so ausgebildet, dass es eine Abdeckplatte für die vordere Stirnseite des Getriebegehäuses 4 bildet. Das heißt, das Aufnahmeelement 34a weist eine Außenkontur auf, welche der Außenkontur des Getriebegehäuses 4 an dessen Stirnseite entspricht, so dass die Umfangskanten des Aufnahmeelementes 34a an den Stirnkanten der vorderen Stirnseite des Getriebegehäuses 4 zur Anlage kommen können. Zwischen dem so ausgebildeten Aufnahmeelement 34a und der Stirnkante des Getriebegehäuses 4 wird zusätzlich eine Dichtung 48 angeordnet. Dies bewirkt, dass das Aufnahmeelement 34a das Getriebegehäuse 4 nach vorne dichtend verschließt. So ist die mechanische Verbindung zwischen Membranpumpe 2 und Exzentergetriebe 8 herstellende Tragplatte 10 geschützt im Inneren des Getriebegehäuses 4 angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Tragplatte 10 aus einem Metall hergestellt werden kann, welches keine besondere Korrosionsbeständigkeit aufweisen muss. Alle das Getriebegehäuse 4 nach außen abschließenden Teile sowie der Pumpenkopf 36a können aus einem gegen Umwelteinflüsse, beispielsweise Feuchtigkeit oder Chemikalien, resistenten Kunststoff gefertigt werden. Die einzigen freiliegenden ungeschützten Metallteile sind die Frontplatte 38a sowie deren Befestigungsschrauben 32, welche aus rostfreiem Edelstahl gefertigt sind. Auf diese Weise wird die Anzahl der aus rostfreiem Metall zu fertigenden Elemente gering gehalten, was eine kostengünstige Herstellung der erfindungsgemäßen Dosierpumpe ermöglicht.

[0027] Der Aufbau der Tragplatte 10 wird näher anhand der Draufsicht auf die vordere Seite der Tragplatte 10 in Fig. 2 und der Schnittansicht entlang der Linie B-B in Fig. 2, welche in Fig. 3 dargestellt ist, beschrieben. Die Tragplatte 10 weist eine zentrale Durchgangsöffnung 50 auf, durch welche sich der Antriebsstößel 22 von dem Exzentergetriebe 8 zu der Membran 24a bzw. 24b erstreckt. Radial am nächsten beabstandet zu der zentralen Durchgangsöffnung 50 sind die Durchgangslöcher 28 zur Befestigung der Träger 12 mittels der Befestigungsbolzen 26. Radial weiter außen liegend sind um die Durchgangsöffnung 50 herum zwei Ringe von Gewindebohrungen 30 zur Aufnahme der Schrauben 32 ausgebildet. Dabei dient der innere Ring von Bohrungen 30 zur Befestigung der im Durchmesser kleineren Membranpumpe 2b, während der äußere Ring von Bohrungen 30 zur Befestigung der größeren Membranpumpe 2a dient. Die beiden Membranpumpen 2a und 2b unterscheiden sich aufgrund ihrer Größe im Fördervolumen und dem erzeugbaren Differenzdruck. Je nach Einsatzzweck kann die jeweils passende Membranpumpe an die Tragplatte 10 angeflanscht werden. Es können auch mehr als zwei Typen von Membranpumpen 2 an die Tragplatte 10 anflanschbar sein. Vorteilhaft dabei ist, dass die Befestigung der Membranpumpen 2 unabhängig von der Befestigung des Exzentergetriebes 8 an der Tragplatte 10 ist. Die Tragplatte 10 liegt im Kraftfluss zwischen Membranpumpe 2 und Exzentergetriebe

8, so dass das Getriebegehäuse 4 von den im Pumpbetrieb auftretenden Betriebskräften weitgehend frei gehalten wird. Dies ermöglicht, das Getriebegehäuse 4 kostengünstig aus Kunststoff zu fertigen und lediglich einige wenige, im Betrieb mechanisch belastete Elemente aus Metall zu fertigen.

[0028] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht des Aufnahmeelementes 34b, wobei das Aufnahmeelement 34a entsprechend, lediglich größer ausgebildet ist. Das Aufnahmeelement 34b weist eine im Wesentlichen plan ausgebildete Rückseite 51 auf, deren Rand 52 axial vorspringend zum Eingriff in das Getriebegehäuse 4 ausgebildet ist. Dabei wird die Dichtung 48 (siehe Fig. 1) zwischen Aufnahmeelement 34b und Getriebegehäuse 4 angeordnet, um das Innere des Getriebegehäuses 4 nach außen abzudichten. Zusätzlich sind an der Rückseite 51 Zapfen 54 ausgebildet, welche zur Positionierung in zusätzliche Löcher an der Tragplatte 10 eingreifen. An der Vorderseite weist das Aufnahmeelement 34b einen ringförmigen Vorsprung auf, an dessen äußerem Ende eine ringförmige Aufnahme 56 für die Membran 24b ausgebildet ist. Im Inneren des ringförmigen Vorsprungs ist eine Kammer 58 ausgebildet, in welcher Leckverluste bei einer Undichtigkeit der Membran aufgenommen werden können. Am unteren Ende weist die Kammer 58 eine Ablauföffnung 60 zum Ablassen dieses als Leckverlust eingetretenen Fluids auf. In der Rückseite 51 ist zentral eine Öffnung 62 ausgebildet, durch welche sich der Antriebsstößel 22 zu der Membran 24b erstreckt. In diese Öffnung wird eine Dichtmanschette 64 (siehe Fig. 1) eingesetzt, um die Öffnung 62 abzudichten, d. h. die Dichtmanschette 64 dichtet den Antriebsstößel 22 gegen das Aufnahmeelement 34b ab, so dass aus der Kammer 58 kein Fluid in das Innere des Getriebegehäuses 4 eindringen kann. Im Bereich der Aufnahme 56 sind zusätzlich Zapfen 66 vorgesehen, welche in entsprechende Ausnehmungen an dem Pumpenkopf 36b eingreifen, um diesen an dem Aufnahmeelement 34b zu positionieren.

[0029] Der Pumpenkopf 36b ist im Schnitt in Fig. 5 dargestellt. An der dem Aufnahmeelement 34b zugewandten Seite weist der Pumpenkopf 36b eine Aufnahme 68 auf. Die Membran 24b wird zwischen der Aufnahme 68 und der Aufnahme 56 an dem Aufnahmeelement 52 durch Einklemmen am Umfang fixiert. Im Inneren des Pumpenkopfes 36b ist ein Pumpenraum 70 ausgebildet, welcher von der an der Aufnahme 68 anliegenden Membran 24b verschlossen wird. Der Pumpenraum 70 steht in Verbindung mit den Fluidanschlüssen 44, in welche in bekannter Weise Ventilmittel eingesetzt werden. Zusätzlich ist an der Vorderseite eine Öffnung 72 ausgebildet, welche ebenfalls mit dem Pumpenraum 70 in Verbindung steht und zur Aufnahme des Entlüftungsventils 46 dient. Die Durchgangslöcher 40b und 42b für die Schrauben 32 sind in den Figuren 4 und 5 in den dort dargestellten Schnitten nicht zu sehen. Zur Montage werden Aufnahmeelement 34b, Membran 24b und Pumpenkopf 36b so aneinander gesetzt, dass die Membran 24b zwischen den Aufnahmen 56 und 68 zwischengelagert ist. Anschließend wird diese Anordnung mit der Frontplatte 38b und den Schrauben 32 an die Tragplatte 10 angeschraubt, wobei die Anordnung aus Membran 24b, Aufnahmeelement 34b und Pumpenkopf 36b zwischen der Frontplatte 38b und der Tragplatte 10 eingespannt wird. Gleichzeitig wird das Aufnahmeelement 34b mit seinem Rand 52 gegen die Stirnkante des Getriebegehäuses 4 gedrückt, so dass das Getriebegehäuse 4 an dieser Seite dicht verschlossen wird.

Bezugszeichenliste

[0030]

| | |
|--------------------|----------------------|
| 2a, 2b | - Membranpumpe |
| 4 | - Getriebegehäuse |
| 6 | - Deckel |
| 8 | - Exzentergetriebe |
| 10 | - Tragplatte |
| 12 | - Träger |
| 14 | - Stifte |
| 16 | - Kurbeltrieb |
| 18 | - Exzenter |
| 20 | - Motor |
| 22 | - Antriebsstößel |
| 24 | - Membran |
| 26 | - Befestigungsbolzen |
| 28 | - Durchgangslöcher |
| 30 | - Gewindebohrungen |
| 32 | - Schrauben |
| 34a, 34b | - Aufnahmeelement |
| 36a, 36b | Pumpenkopf |
| 38a, 38b | - Frontplatte |
| 40a, 40b, 42a, 42b | - Durchgangslöcher |

| | | |
|----|----|---------------------|
| | 44 | - Fluidanschlüsse |
| | 46 | - Entlüftungsventil |
| | 48 | - Dichtung |
| | 50 | - Durchgangsöffnung |
| 5 | 51 | - Rückseite |
| | 52 | - Rand |
| | 54 | - Zapfen |
| | 56 | - Aufnahme |
| | 58 | - Kammer |
| 10 | 60 | - Ablassöffnung |
| | 62 | - Öffnung |
| | 64 | - Dichtmanschette |
| | 66 | - Zapfen |
| | 68 | - Aufnahme |
| 15 | 70 | - Pumpenraum |
| | 72 | - Öffnung |

Patentansprüche

- 20 1. Dosierpumpe mit einer Tragplatte (10), an deren erster Seite eine Membranpumpe (2a; 2b) und an deren zweiter, entgegengesetzt gerichteter Seite eine Antriebseinheit (8) zum Antrieb der Membranpumpe (2a; 2b) derart befestigt sind, dass die Tragplatte (10) im Kraftfluss zwischen Membranpumpe (2a; 2b) und Antriebseinheit (8) liegt.
- 25 2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, bei welcher in der Tragplatte (10) Befestigungsmittel (30), an denen die Membranpumpe (2a; 2b) befestigt ist, und Befestigungsmittel (28), an denen die Antriebseinheit (8) befestigt ist, ausgebildet sind.
- 30 3. Dosierpumpe nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher in der Tragplatte (10) zumindest zwei Sätze von Befestigungsmitteln (30) für eine Membranpumpe (2a; 2b) ausgebildet sind, welche die Befestigung von zumindest zwei unterschiedlichen (2a; 2b) Membranpumpen an der Tragplatte (10) ermöglichen.
- 35 4. Dosierpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher die Tragplatte (10) eine zentrale Durchgangsöffnung (50) aufweist, durch welche sich ein Antriebsstößel (22) von der Antriebseinheit (8) zu einer Membran (24a; 24b) der Membranpumpe (2a; 2b) erstreckt.
5. Dosierpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher die Antriebseinheit (8) in einem Gehäuse (4) angeordnet ist und die Tragplatte (10) zumindest einen Teil einer Stirnwand des Gehäuses (4) bildet.
- 40 6. Dosierpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher die Membranpumpe (2a; 2b) einen Pumpenkopf (36a; 36b) aufweist, in welchem ein Pumpenraum (70) ausgebildet ist und welcher zwischen der Tragplatte (10) und einer Frontplatte (38a; 38b) eingespannt ist.
- 45 7. Dosierpumpe nach Anspruch 6, bei welcher die Frontplatte (38a; 38b) mit Bolzen (32) an der Tragplatte (10) befestigt ist, wobei sich die Bolzen (32) durch den Pumpenkopf (36a; 36b) hindurch erstrecken.
8. Dosierpumpe nach Anspruch 6 oder 7, bei welcher eine Membran (24a; 24b) der Membranpumpe (2a; 2b) zwischen der Tragplatte (10) und dem Pumpenkopf (36a; 36b) eingespannt ist.
- 50 9. Dosierpumpe nach Anspruch 8, bei welcher zwischen der Membran (24a; 24b) und der Tragplatte (10) ein Aufnahmeelement (34a; 34b) angeordnet ist, welches eine Aufnahme (56) für die Membran (24a; 24b) aufweist, wobei die Membran (24a; 24b) zwischen Pumpenkopf (36a; 36b) und Aufnahmeelement (34a; 34b) eingespannt ist.
- 55 10. Dosierpumpe nach Anspruch 9, bei welcher das Aufnahmeelement (34a; 34b) die Tragplatte (10) nach außen vollständig überdeckt und mit dem Gehäuse (4) dichtend verbunden ist.
11. Dosierpumpe nach Anspruch 9 oder 10, bei welcher die Aufnahme (56) für die Membran (24a; 24b) in dem Aufnahmeelement (34a; 34b) beabstandet zu der Tragplatte (10) angeordnet ist, wobei zwischen Membran (24a; 24b)

und Tragplatte (10) eine Kammer (58) ausgebildet ist.

12. Dosierpumpe nach Anspruch 9, bei welcher die Kammer (58) mit einer Ablauföffnung (60) versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

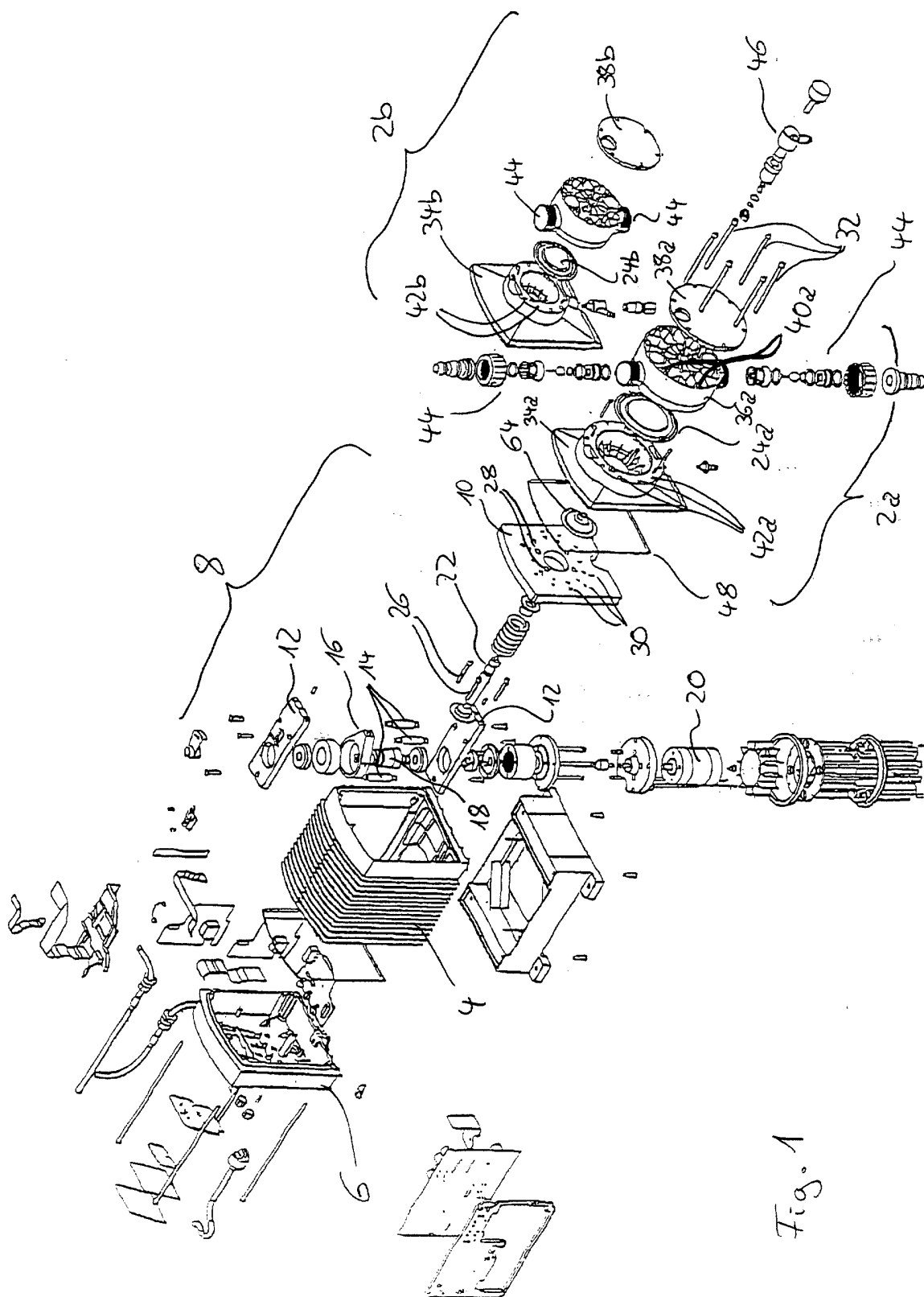


Fig. 1

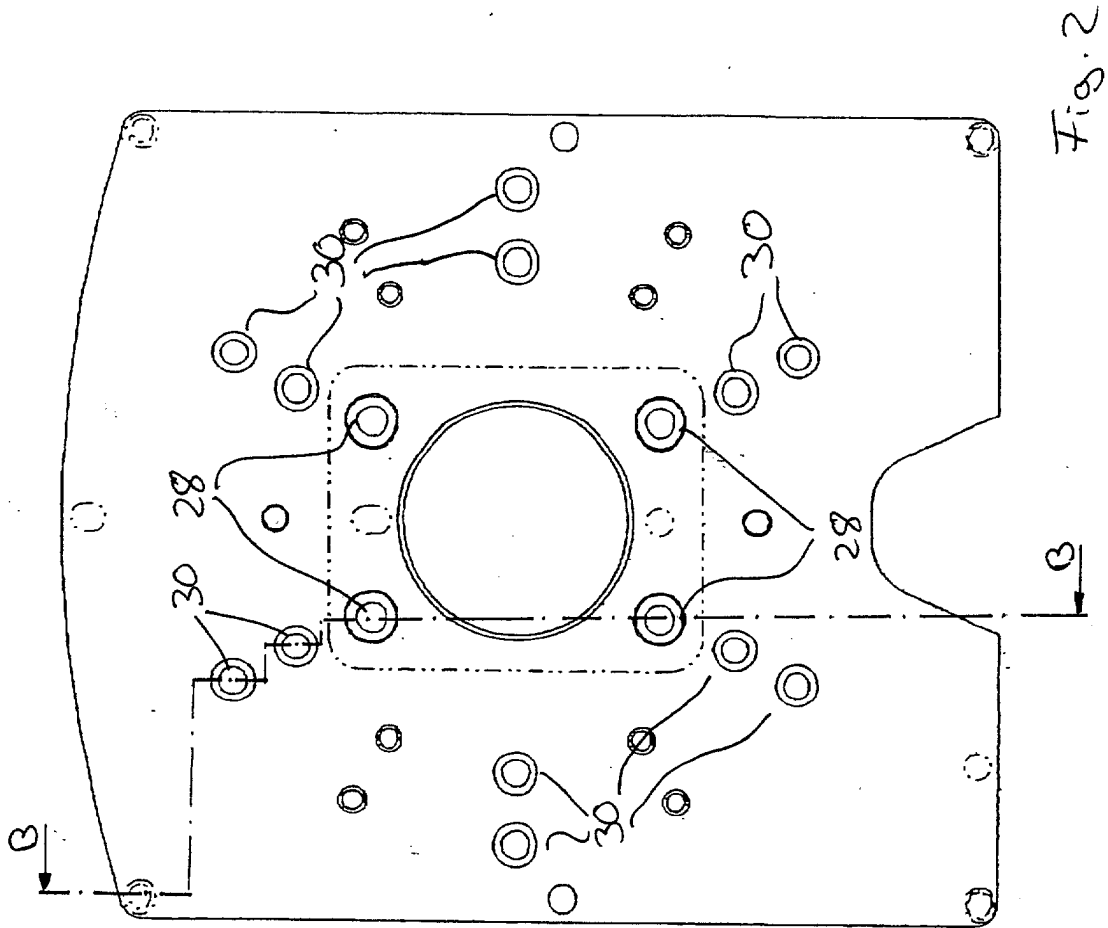


Fig. 2

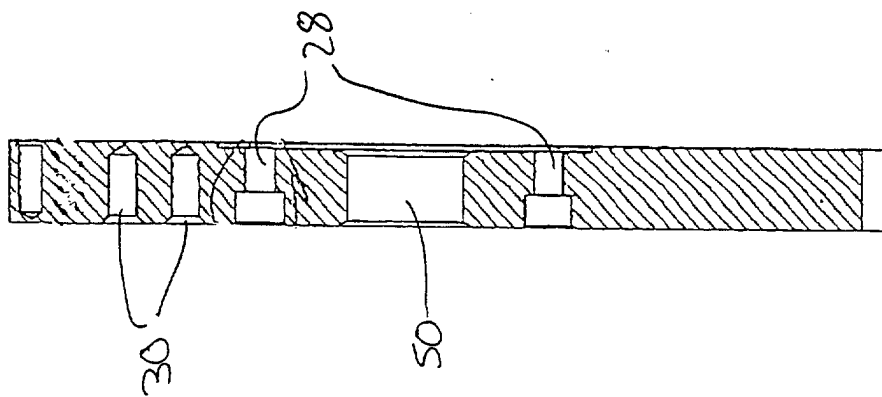


Fig. 3

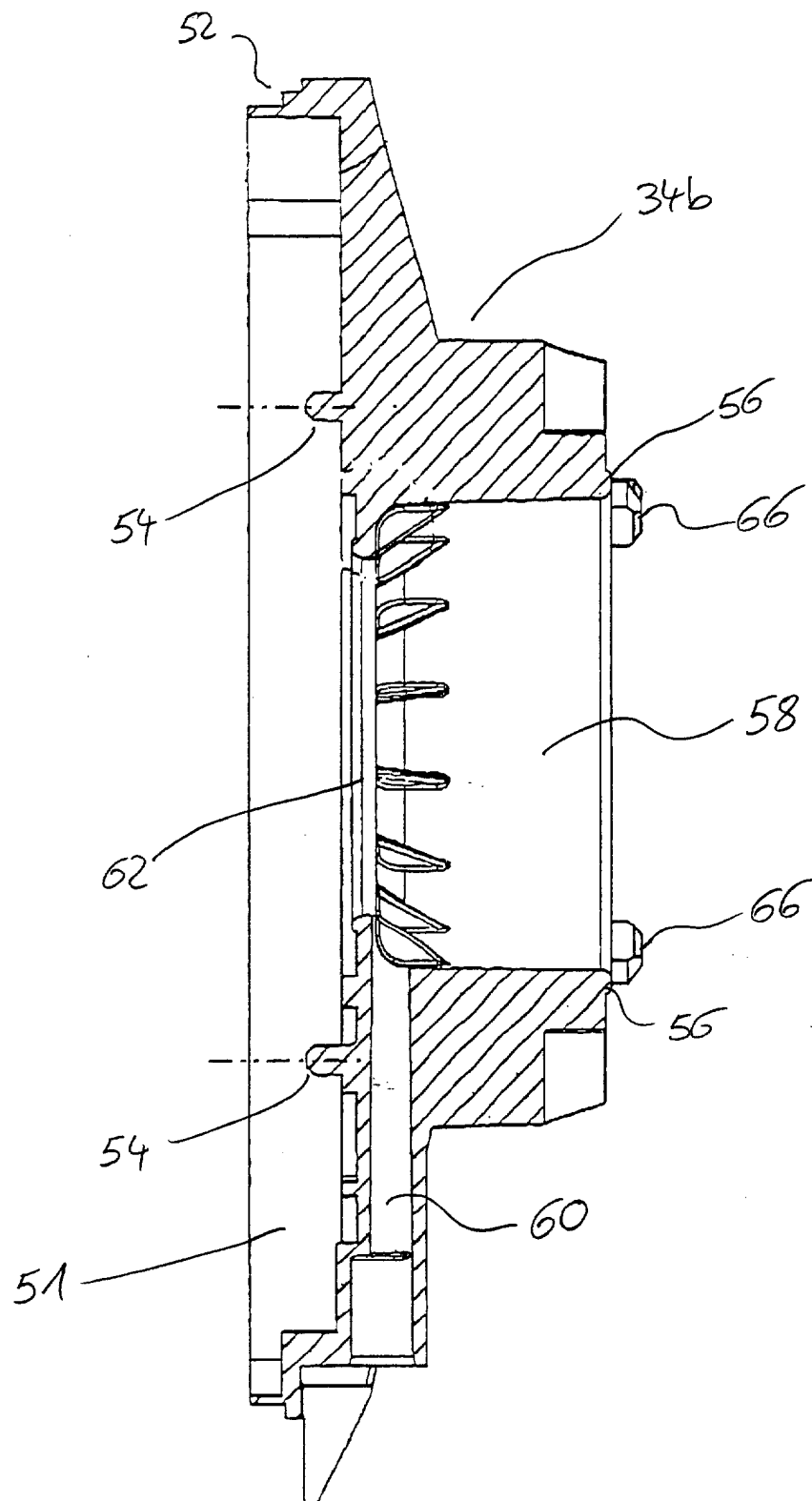


Fig. 4

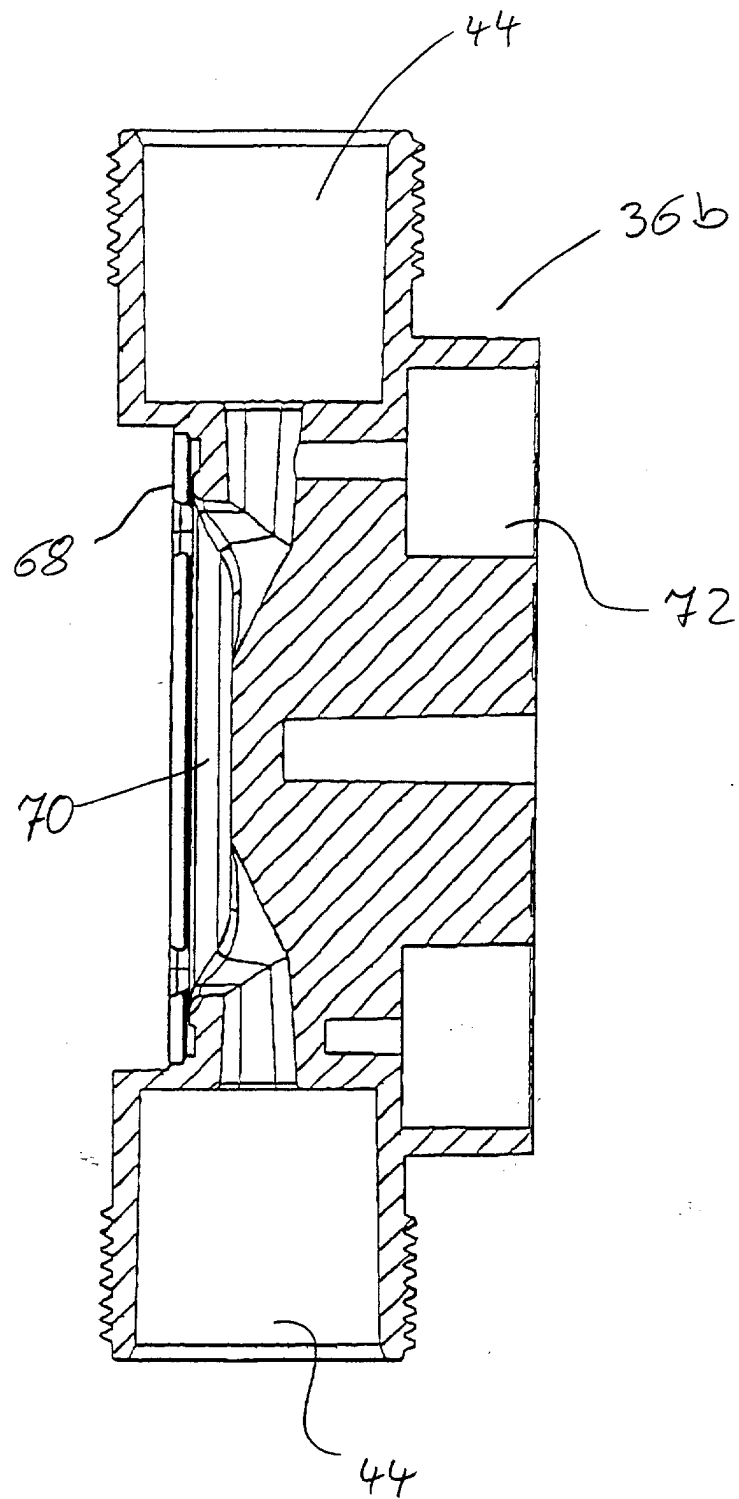


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 0887

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | US 4 523 902 A (WALLY MICHAEL) 18. Juni 1985 (1985-06-18) | 1,2,4-6, 8,9,11, 12 | F04B43/04 F04B43/02 |
| A | * Zusammenfassung * * Spalte 5, Zeile 34 - Spalte 7, Zeile 35; Abbildung 1 * --- | 3,7 | |
| X | DE 297 09 831 U (ALLDOS EICHLER GMBH) 14. August 1997 (1997-08-14) | 1,2,4 | |
| A | * Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 25; Abbildung 1 * --- | 5-9,11, 12 | |
| X | US 5 676 531 A (MUSCARELLA STEPHEN B ET AL) 14. Oktober 1997 (1997-10-14) | 1,2,4-9 | |
| A | * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 7, Zeile 12; Abbildungen * --- | 10 | |
| X | FR 2 173 462 A (HUOT DE LONGCHAMP JACQUE) 5. Oktober 1973 (1973-10-05) | 1,2,4, 6-9,11 | |
| A | * Seite 1, Zeile 38 - Seite 4, Zeile 21 * * Abbildungen * ----- | 3 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 3. November 2003 | Prüfer Kolby, L |
| 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: mündliche 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 | | | |

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 0887

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-11-2003

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| US 4523902 | A | 18-06-1985 | DE | 3202069 A1 | 11-08-1983 |
| | | | CA | 1206377 A1 | 24-06-1986 |
| | | | CH | 659508 A5 | 30-01-1987 |
| | | | FR | 2520450 A1 | 29-07-1983 |
| | | | GB | 2113777 A ,B | 10-08-1983 |
| | | | JP | 58128482 A | 01-08-1983 |
| | | | NL | 8300243 A | 16-08-1983 |
| ----- | | | | | |
| DE 29709831 | U | 14-08-1997 | DE | 29709831 U1 | 14-08-1997 |
| ----- | | | | | |
| US 5676531 | A | 14-10-1997 | KEINE | | |
| ----- | | | | | |
| FR 2173462 | A | 05-10-1973 | FR | 2173462 A5 | 05-10-1973 |
| ----- | | | | | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82