



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 700 100 A1

(51) Int. Cl.: F16K 1/22 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01954/08

(22) Anmeldedatum: 12.12.2008

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.06.2010

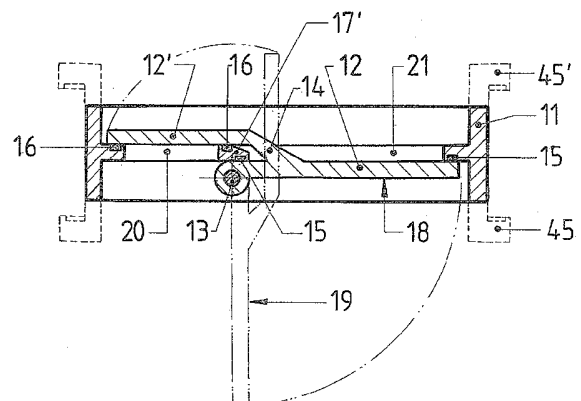
(71) Anmelder:
Inficon GmbH, Hintergasse 15B
7310 Bad Ragaz (CH)

(72) Erfinder:
Pierino Keller-Staub, 9477 Trübbach (CH)

(74) Vertreter:
Urs Wegmann Dipl.-Ing., Saschela
9479 Oberschan (CH)

(54) Ventilanordnung.

(57) Eine Ventilanordnung umfasst ein ringförmiges Gehäuse (11), mit einem darin, um eine Drehachse (10) drehbar angeordneten Ventilteller (12, 12'), und dass am Gehäuse (11) ein Ventil Sitz angeordnet ist, wobei dieser plattenförmig ausgebildet ist, und zwei benachbarte Öffnungen (20, 21) mit einem dazwischen ausgebildeten Steg (17') aufweist und die Drehachse (10) parallel zum Steg angeordnet ist und der Ventilteller (12, 12') zweiteilig ausgebildet ist und diese beiden Ventilteller (12, 12') nebeneinander, in ihren Ebenen gegeneinander parallel und in senkrechter Richtung dazu versetzt angeordnet sind, und miteinander mit Verbindungsmittel (14) über eine der Öffnungen (20, 21) hindurchreichend verbunden sind, derart dass in geschlossener Position die Ventilteller (12, 12') je auf beiden Seiten der Ventil Sitzplatte positioniert sind, wobei die beiden Ventilteller (12, 12') über je einer der beiden Öffnungen (20, 21), diese abdeckend, zugeordnet sind und zwischen den Öffnungen (20, 21) entlang dessen Konturen und den beiden Ventilteller (12, 12') auf beiden Seiten der Ventil Sitzplatte je eine Dichtung (15, 16) angeordnet ist, an welchen die zugehörigen Ventilteller (12, 12'), in geschlossener Position, dichtend anliegen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Ventilanordnung für Rohrleitungen oder Behälter gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Ventile als Absperrorgane für flüssige und gasförmige Medien werden in vielen technischen Bereichen benötigt. Je nach den gegebenen Anforderungen werden unterschiedliche Arten von Ventilen auf vielfältige Art und Weise eingesetzt. Ventile verschliessen oder öffnen Rohrleitungen oder Öffnungen an Behältern. Ventile verschliessen oder öffnen, beispielsweise Leitungen zwischen Pumpen, Behältern, Messgeräten und anderen Bauteilen. Sie erlauben den Einlass oder Durchfluss oder das Sperren von Flüssigkeiten oder Gasen oder können auch als Schleuse für Festkörper dienen. Die Anwendungen von Ventilen sind sehr vielfältig und somit auch dessen Anforderungen, die an dessen Konstruktion gestellt werden.

Wichtige Teile eines Ventils sind das Gehäuse und eine bewegliche Platte, bzw. ein Ventilteller, allenfalls mit einer Dichtung, die je nach Stellung den Durchlass freigibt oder sperrt. Der Ventilteller wird von aussen, atmosphärenseitig bewegt und soll die Durchlassöffnung je nach Position verschliessen. Es können in vielen Fällen auch Zwischenpositionen eingestellt werden, wobei sich dadurch der Leitwert verändert und das Ventil in einem solchen Fall auch als Drosselorgan mit einstellbarem Leitwert betreiben lässt. In der Regel wird in der geschlossenen Position hohe Dichtheit verlangt und in diesem Fall muss das Ventil entweder am Gehäuse und/oder am Ventiltellerrand mit einer Dichtung versehen sein. In der Regel werden hierbei Elastomerdichtungen eingesetzt. Eine wichtige Anforderung an ein Ventil ist üblicherweise, dass in geöffnetem Zustand ein möglichst grosser Querschnitt für den Durchtritt des Mediums ermöglicht wird. Es soll folglich ein hoher Leitwert erreicht werden, um Strömungsverluste gering zu halten. Dies erfordert spezielle Ventilkonstruktionen, um die Ventilgrösse im Rahmen zu halten. Ein Ventil kann an sich auch grösser im Querschnitt gebaut und verwendet werden als die zu bedienenden Leitungsquerschnitte. Aus ökonomischen Gründen sollte aber das Ventil nicht zu gross bauen, aber trotzdem möglichst gute Leitwerte erzielen.

[0003] Eine bekannte Ventilanordnung, die derartigen Vorgaben Rechnung tragen soll, ist das sogenannte Schmetterlingsventil (Butterfly). Diese Ventilart ist an sich einfach gebaut. Innerhalb eines rohrförmigen Abschnittes oder eines ringförmigen Gehäuseteil wird ein scheibenförmiger Ventilteller mit einer Welle drehbar um eine zentrale Achse gelagert, angeordnet. Durch drehen der Welle ausserhalb des Gehäuses, atmosphärenseitig, mit einem Antrieb oder von Hand etwa um 90° wird der Ventilteller zum verschliessen gegen das Gehäuseteil gedreht oder zum Öffnen in die Strömungsrichtung gestellt. Zur guten Abdichtung ist das Gehäuseteil am inneren Umfang mit einem Elastomermaterial als Dichtung versehen. In vielen Fällen wird das Elastomermaterial nicht am Gehäuseteil, sondern am äusseren Rand des Ventiltellers, diesen umschliessend, angeordnet. Bei der Schliessbewegung wird dann die Dichtung zwischen Gehäuseinnenwandung und dem Ventiltellerrand reibend gequetscht. Ein derartiges Ventil wurde beispielsweise in der DE 3 302 159 A1 beschrieben. In vielen Fällen ist diese Ventilbauart einsetzbar, insbesondere bei flüssigen Medien, welche den Abrieb der reibenden Dichtung durch den Schmiereffekt verringern oder auch dann wenn Schmiermittel verwendet werden können und eine gewisse Verunreinigung dadurch und durch Partikel vom Abrieb toleriert werden können. In Anwendungsfällen bei denen besonders hohe Reinheit gefordert wird kann eine derartige Ventilanordnung nicht verwendet werden. Dies ist insbesondere bei Vakuumanwendungen der Fall bei denen oft hochreine Prozesse erforderlich sind, wie beispielsweise bei vielen Vakuum - Oberflächenbehandlungsprozessen, wie beispielsweise in der Dünnschichttechnologie. Bei derartigen Prozessen würde eine Dichtung trocken laufen müssen, da beispielsweise die Verwendung jeglicher Art von Schmiermitteln möglichst vermieden werden muss. Auch geringe verwendete Mengen von Schmiermitteln würden nach einigen Ventilbetätigungen abgestreift. Die Dichtung würde durch die Reibung stark verschlissen und die entstehenden Partikel würden den Prozess unzulässig verunreinigen. Auch besteht die Gefahr, dass die Dichtung, beispielsweise ein O-Ring, sich verdrillt oder rollt oder gar abgeschält wird. Dadurch würde das Ventil nach kurzer Zeit unbrauchbar. Auch die Antriebskräfte wären ungleichmässig und würden sich über die Zeit verändern, insbesondere zunehmen. An sich wäre der grundsätzliche Aufbau des Butterfly - Ventils in Bezug auf die erreichbaren guten Leitwerteigenschaften mit dieser Ventilart für die Anwendung im Vakuum sehr geeignet. Es wurde deshalb immer wieder versucht diese Ventilart konstruktiv dahingehend zu modifizieren, dass die vorerwähnten Probleme verringert oder vermieden werden können.

Die bekannten Vorschläge zur Vermeidung der reibenden Dichtung gehen dahin, dass mit einem zusätzlichen aufwendigen Mechanismus der Ventilteller vom Sitz zuerst abgehoben wird und erst wenn die Dichtung diesen nicht mehr berührt der Teller gedreht wird bzw. in umgekehrter Reihenfolge beim schliessen. Derartige aufwendige Ventilanordnungen wurden beispielsweise in den Patentschriften DE 3 508 318 C1, DE 3 533 937 C1, US 3 065 950 und der US 6 494 434 beschrieben.

[0004] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen. Insbesondere stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, eine Ventilanordnung vom Typ Butterfly bereit zu stellen, bei welcher keine schleifende und reibende Bewegungen an der Dichtung auftreten und das Anlaufdrehmoment sich auch nach längeren Stand- und Betriebszeiten nicht verschlechtert. Ausserdem soll die Ventilanordnung einfach gebaut sein, eine hohe Zuverlässigkeit erreichen und wirtschaftlich herstellbar sein.

[0005] Die Aufgabe wird bei der gattungsgemässen Ventilanordnung gemäss den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruches 1 gelöst. Die abhängigen Patentansprüche beziehen sich auf vorteilhafte weitere Ausgestaltungen der Erfindung.

[0006] Erfindungsgemäss umfasst die Ventilanordnung für Rohrleitungen oder Behälter einen ringförmigen Gehäuseteil der einen Leitungsquerschnitt mit einer Trennebene umschliesst und dass innerhalb des Gehäuseteils ein Ventilteller angeordnet ist, welcher um eine zum Gehäuseteil quer liegende Drehachse, zwischen offener und geschlossener Position, dreh- und schwenkbar beidseitig, mindestens mit einem Wellenteil, am Gehäuseteil gelagert ist, und dass am Gehäuseteil ein Ventilsitz angeordnet ist, wobei zwischen dem Ventilsitz und dem Ventilteller eine Dichtung vorgesehen ist und der Ventilteller in geschlossener Position an der Dichtung dichtend anliegt. Der Ventilsitz ist plattenförmig ausgebildet und innerhalb des Gehäuseteils quer zu diesem, dichtend angeordnet und schliesst die Trennebene ein und die Ventilsitzplatte weist zwei benachbarte Öffnungen auf mit einem dazwischen ausgebildeten Steg, wobei die Drehachse parallel zum Steg angeordnet ist und der Ventilteller zweiteilig ausgebildet ist und diese beiden Ventilteller nebeneinander, in ihren Ebenen gegeneinander parallel und in senkrechter Richtung dazu versetzt angeordnet sind, und der eine Ventilteller ist mit Verbindungsmittel, die über eine der Öffnungen hindurch reichen mit dem anderen Ventilteller fest verbunden, derart dass in geschlossener Position der erste Ventilteller auf der einen Seite der Ventilsitzplatte und der zweite Ventilteller auf der anderen Seite der Ventilsitzplatte positioniert ist, wobei die beiden Ventilteller über je einer der beiden Öffnungen diese abdeckend, zugeordnet sind und zwischen den Öffnungen entlang dessen Konturen und den beiden Ventilteller auf beiden Seiten der Ventilsitzplatte je eine Dichtung angeordnet ist an welchen die zugehörigen Ventilteller, in geschlossener Position, dichtend anliegen.

[0007] Im geschlossenen Zustand trennt das Ventil die eine Seite des Gehäuseteils von der anderen Seite wodurch die gewünschte Absperrwirkung von Leitungen und / oder Behälteröffnungen ermöglicht wird. Dieser trennende Teil bildet im geschlossenen Zustand eine Trennebene zwischen den zu trennenden Bereichen. Bei den zuvor erwähnten einfachen Tellerventilen ist das eine einzelne durch den Teller verlaufende Ebene. Bei der Ventilanordnung gemäss der Erfindung wird die Trennebene durch die parallel versetzten Ebenen der beiden Ventilteller und der Ventilsitzplatte im geschlossenen Zustand gebildet. Die Trennebene wird somit aus drei leicht gegeneinander parallel versetzten Ebenenteilen gebildet.

[0008] Die Drehachse ist auf einer Seite der Ventilsitzplatte angeordnet und läuft quer zum Gehäuseteil bzw. zur Strömungsrichtung. Sie kann zentral zum Querschnitt des Gehäuseteils angeordnet sein oder vorzugsweise leicht versetzt, bzw. asymmetrisch. Die Ventilteller sind um diese Drehachse dreh- und schwenkbar beidseitig am Gehäuseteil gelagert. Es können dazu beidseitig kleine Wellenteile vorgesehen werden dessen Achsen mit der Drehachse korrespondieren und welche beidseitig an den beiden Ventiltellern angeordnet sind, derart dass diese auf die zugehörigen Öffnungen in der Ventilsitzplatte geschwenkt werden können zum dichtenden Schliessen des Ventils. Anstelle von kurzen Wellenteilen kann auch ein durchgehendes Wellenstück verwendet werden. Mindestens auf einer Seite des Gehäuseteils wird das Wellenteil oder die Welle durch dieses, über eine Wellendichtung, nach aussen geführt, um dort, atmosphärenseitig angetrieben werden zu können. Dies kann auf bekannte Weise von Hand erfolgen oder mit einem Stellantrieb. Das Ventil ist leichtgängig und mit gleichbleibenden Antriebsmomenten, auch über eine längere Betriebszeit, betreibbar. Somit kann das Ventil sehr präzise und reproduzierbar betrieben werden und es sind auch genaue Zwischenstellungen einstellbar oder steuerbar, wodurch der Leitwert präzise eingestellt oder auch kontinuierlich variierend gesteuert werden kann.

[0009] Diese Ventilanordnung eignet sich sowohl für kleine Ventile, wie auch für grosse Ventile, insbesondere im Bereich von Nennweiten von 2.0 cm bis 1000 cm. Es ist auch möglich die Schliesskräfte bzw. die Öffnungskräfte je nach Anwendung und dem zu betreibenden Medium in geeigneter Grösse vorzugeben, indem die Abmessungen der beiden Öffnungen an der Ventilsitzplatte und der zugehörigen Ventilteller unterschiedlich gross vorgegeben werden, derart dass die Bewegung beim Öffnen oder insbesondere beim Schliessen unterstützt werden. Das bedeutet beispielsweise ein sichereres Dichten in geschlossener Position und somit geringere notwendige Antriebskräfte. Dies kann zu kleinerer Bauweise der gesamten Ventilanordnung führen und zu geringeren Herstellkosten. Dieses Verhalten der hier vorgestellten Ventilanordnung ermöglicht einen besonders vorteilhaften Einsatz im Bereich der Vakuumtechnik, wo besonders hohe Anforderungen bestehen, beispielsweise bezüglich Reinheit, guten Leitwerten, reproduzierbares Verhalten, lange Lebensdauer, einfache Handhabung und Instandhaltung.

[0010] Die Erfindung wird nun anhand von Figuren schematisch und beispielsweise beschrieben.
Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch und im Querschnitt ein 1-teiliges Tellerventil vom Typ «Butterfly» gemäss dem Stand der Technik,
- Fig. 2 schematisch und im Querschnitt eine 2-teilige Ventilanordnung mit zwei Ventiltellern entsprechend der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 3 schematisch und in der Ansicht von einer Seite der Strömungsrichtung auf die Ventilanordnung mit Aufsicht auf die Ventilteller in geschlossener Position,
- Fig. 4 schematisch eine Ansicht wie in der Fig. 3 gezeigt mit Aufsicht auf die Ventilsitzplatte mit den zwei Öffnungen und der Lage der Dichtungen an der Ventilsitzplatte, ohne die Ventilteller, zur besseren Verdeutlichung,
- Fig. 5 schematisch und in einer weiteren Querschnittsdarstellung einer Ventilanordnung entsprechend der vorliegenden Erfindung eingebaut in einem Gehäuseteil zur Ausbildung eines Eckventils.

[0011] In der Fig. 1 ist ein Tellerventil oder auch Klappventil vom Typ «Butterfly» im Querschnitt dargestellt, wie solche gemäss Stand der Technik seit langem bekannt sind. Das Butterfly-Ventil besteht aus einem Gehäuseteil 1 mit einer Durchgangsöffnung und einem darin quer zur Öffnung angeordneten 1-teiligen Ventilteller 2, welcher mittig über dessen Fläche mit einer Welle 3 verbunden, wie z.B. verschraubt, ist. Die Welle 3 ist quer zum Gehäuseteil 1 angeordnet und an dessen Wandungen beidseitig drehbar gelagert. Im Ventilteller 2 ist stirnseitig eine umlaufende Nut 4 eingelassen, in welcher ein O-Ring 5 als Dichtung eingelassen ist. Das Gehäuseteil 1 weist auf der Innenseite beidseitig zur Achse der Durchgangsöffnung, bzw. zur Strömungsrichtung je einen Konus 6, 7 die den inneren Umfang des Gehäuseteils 1 mit der Durchgangsöffnung umschliessen und dessen Flächen mit dem gleichen und grösseren Durchmesser V-förmig aneinander stossen. In geschlossener Stellung 8 des Ventils liegt der Ventilteller 2 quer zum Gehäuseteil 1 im Mittenbereich der Flächen der Konusse 6, 7, wo der Ventilteller an diesen dichtend über den gesamten Umfang anliegt. Dazu ist am Umfang des Ventiltellers 2 eine O-Ring Dichtung in einer umlaufenden Nut 4 angeordnet, welche zwischen dem inneren Umfang des Gehäuseteils 1, bzw. den aneinander liegenden Flächen der Konusse 6, 7 und dem äusseren Umfang des Ventiltellers 2, in der geschlossenen Position 8, verpresst ist und somit dichtend an den Flächen anliegt. Die Flächen der beiden Konusse 6, 7 bilden eine Art Einlaufflächen für die Dichtung 5 und ermöglichen deren Verpressung in der Endposition, wie dies in der Fig. 1 gezeigt ist.

In der offenen Position 9 ist Fläche des Ventiltellers in die Strömungsrichtung, bzw. in die axialer Richtung des Durchgangsöffnung gedreht. Zum öffnen und schliessen des Ventils ist somit eine maximale Drehung, bzw. Verkipfung des Ventiltellers um 90° möglich.

Diese Ventilanordnung mit den Konusflächen 6, 7 ist derart gestaltet, dass bei der Drehung des Ventiltellers um 90° von der offenen Position 9, zwischen dem Ventilteller 2 und der inneren Wandung des Gehäuseteils 1 und / oder der daran angebrachten Leitungen, genügend Spiel besteht, und dass bei Positionierung gegen die 0°- Stellung, also insbesondere in der geschlossenen Endposition 8, dieses Spiel über die Einlaufflächen der Konusse verringert wird bis die Dichtung 5 verpresst wird und folglich dort in dieser Endposition (geschlossene Position 8) gedichtet wird. Die 90°- Drehung des Ventiltellers kann von Hand, elektrisch, pneumatisch, magnetisch, hydraulisch über die Welle 3 von aussen erfolgen. Antriebsseitig wird auch der Endanschlag 0° und 90° definiert, wobei der 0°-Endanschlag, also die geschlossene Position 8, fein einstellbar sein muss.

Da der O-Ring 5 seitlich an dem Konus 6 schleifen muss zur dortigen Verpressung für die Dichtfunktion, ist der Verschleiss, insbesondere bei der Vakuumanwendung enorm. Gefahr besteht auch, dass sich der O-Ring 5 in seiner Nut anfängt zu rollen und damit wird er verdreht oder er wird abgeschält (ca. Partie 90° zur Welle 3). Nach längerem Stillstand in geschlossener Position 8 ist auch ein allfällig zur Schmierung auf dem O-Ring angebrachter Fettfilm weg und bei der ersten Betätigung der Drehbewegung ist dann das Antriebsdrehmoment extrem gross. Der O-Ring 5 sollte an sich im Vakuumbetrieb nicht, oder nur sehr gering, geschmiert werden, damit das Schmiermittel, wie ein Fett, den Prozess nicht verunreinigt. Die Lebensdauer des O-Rings 5 ist abhängig von der Schmierungsart und von der dadurch zugelassenen Verschmutzung des jeweils vorliegenden Vakuumprozesses. In gewissen sehr reinen Vakuumprozessen sind Schmiermittel generell nicht zugelassen.

[0012] Die vorerwähnten Probleme werden gemäss der vorliegenden Erfindung gelöst durch Ausbildung einer Ventilanordnung gemäss den Beispielen, wie sie in den Fig. 2 bis 5 dargestellt sind und welche besonders geeignet sind für Vakuumanwendungen.

In der Fig. 2 ist schematisch und im Querschnitt eine Ventilanordnung gemäss der Erfindung dargestellt. Die geschlossene Position 8, 18 ist mit voller Strichstärke gezeichnet, wobei in derselben Figur die offene Position 9, 19 mit um 90° gedrehten Ventiltellern 12, 12', gestrichelt dargestellt ist.

Die Ventilanordnung für Rohrleitungen oder Behälter umfasst einen ringförmigen Gehäuseteil 1, 11, der einen Leitungsquerschnitt mit einer Trennebene umschliesst und dass innerhalb des Gehäuseteils 1, 11 ein Ventilteller 2, 12, 12' angeordnet ist, welcher um eine zum Gehäuseteil quer liegende Drehachse 10, zwischen offener und geschlossener Position, dreh- und schwenkbar beidseitig, mindestens mit einem Wellenteil 3, 13, 13' am Gehäuseteil 1, 11 gelagert ist, und dass am Gehäuseteil 1, 11 ein Ventil Sitz 17 angeordnet ist, wobei zwischen dem Ventil Sitz 17 und dem Ventilteller eine Dichtung 5, 15, 16 vorgesehen ist und der Ventilteller 2, 12, 12' in geschlossener Position an der Dichtung 5, 15, 16 dichtend anliegt. Gemäss der Erfindung ist der Ventil Sitz 17 plattenförmig ausgebildet und innerhalb des Gehäuseteils 11 quer zu diesem, dichtend angeordnet und schliesst die Trennebene ein, und die Ventil Sitzplatte 17 weist zwei benachbarte Öffnungen 20, 21 auf mit einem dazwischen ausgebildeten Steg, wobei die Drehachse 10 parallel zum Steg angeordnet ist und der Ventilteller 12, 12' zweiteilig ausgebildet ist und diese beiden Ventilteller 12, 12' nebeneinander, in ihren Ebenen gegeneinander parallel und in senkrechter Richtung dazu versetzt angeordnet sind, und der eine Ventilteller 12 mit Verbindungsmittel 14 über eine der Öffnungen 20, 21 hindurch reichend mit dem anderen Ventilteller 12' fest verbunden ist, derart dass in geschlossener Position der erste Ventilteller 12 auf der einen Seite der Ventil Sitzplatte 17 positioniert ist und der zweite Ventilteller 12' auf der anderen Seite der Ventil Sitzplatte 17 positioniert ist, wobei die beiden Ventilteller 12, 12' über je einer der beiden Öffnungen 20, 21 diese abdeckend, zugeordnet sind und zwischen den Öffnungen 20, 21 entlang dessen Konturen und den beiden Ventilteller 12, 12' auf beiden Seiten der Ventil Sitzplatte 17 je eine Dichtung 15, 16 angeordnet ist an welchen die zugehörigen Ventilteller 12, 12', in geschlossener Position, dichtend anliegen.

[0013] Das Gehäuseteil 1, 11, umschliesst eine Öffnung mit einem Querschnitt bzw. den Leitungsquerschnitt und ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet, wie eine Art Rohrabschnitt. Dieses Gehäuseteil nimmt die Teile zur Ausbildung eines Ventils auf und bildet eine Ventilanordnung mit einem Trennbereich bzw. einer Trennebene. Diese Ventilanordnung kann in

bekannter Weise am Gehäuseteil 11, 11' mit einer Rohrleitung und / oder einer Behälteröffnung, einseitig oder beidseitig über Verbindungsmitteln 45 verbunden werden. Die Verbindungsmittel 45 können verschiedenartig ausgebildet werden, sind aber vorzugsweise als Flansche 45, 45' ausgebildet. Die Ventilanordnung ist dadurch einfach als Bauteil einsetzbar. Sie kann aber auch fest in einer Rohrleitung oder an einer Behälteröffnung integriert, angeordnet sein.

Die Trennebene ist innerhalb des Gehäuseteils 11, 11' quer zu diesem ausgebildet und um diese sind die Absperrorgane des Ventils ausgebildet. Die Absperrorgane beinhalten eine Ventilsitzplatte 17 mit zwei Öffnungen 20, 21 die am inneren Umfang und quer zum Gehäuseteil 11, 11' liegend, dichtend verbunden ist, sowie zwei gemeinsam und gleichzeitig, um eine Drehachse 10, schwenkbare Ventilteller 12, 12' mit welchen die beiden Öffnungen 20, 21 dichtend geschlossen oder geöffnet werden können. Die Öffnungen können dadurch in Strömungsrichtung des Mediums bzw. in Rohrleitungsrichtung geschlossen oder frei gegeben werden, wodurch ein Ventil als Absperrorgan ausgebildet wird.

Die zwei Öffnungen 20, 21 können gleich gross im Querschnitt oder im Verhältnis verschieden sein. In den Fig. 2 bis 4 sind unterschiedlich grosse Öffnungen 20, 21 als Beispiel dargestellt, etwa im Verhältnis 1 zu 2. Bei unterschiedlich grossen Öffnungen 20, 21 können die Schliess- oder Öffnungskräfte abhängig von der Strömungsrichtung zur Schliessung oder Öffnung nach Wunsch unterstützend oder hemmend wirken, je nach Einsatzlage der Anordnung und die Kräfte können abhängig von dem Öffnungsverhältnis vorgegeben werden.

Da die beiden Öffnungen 20, 21 in derselben Ventilsitzplatte 17 ausgenommen sind, liegen diese in derselben Ebene und dazwischen wird an der Ventilsitzplatte ein Steg 17' ausgebildet. Die Drehachse 10 mit einer Welle 13 oder Wellenteilen 13' ist auf einer Seite dieses Steges 17' parallel zur Ventilsitzplatte 17 und parallel zum Steg 17' angeordnet. Ausserdem überschneidet die Drehachse 10 keine der Öffnungen. Die Öffnungen 20, 21 sind vorzugsweise symmetrisch zur Drehachse 10 positioniert. Die beiden Ventilteller 12, 12' sind fest über Verbindungsmittel 14 miteinander verbunden und ihre Ebenen liegen parallel zueinander versetzt mit einem Abstand, der der Dicke der Ventilsitzplatte 17 mit der gewünschten Verpressung der Dichtung 15, 16 entspricht, derart dass diese miteinander geschwenkt werden können und gegeneinander in gleicher Position fixiert gehalten werden und in geschlossener Position 18 die beiden Öffnungen 20, 21 überdecken. Die Verbindungsmittel 14 reichen hierbei durch eine der beiden Öffnungen 20, 21 hindurch, vorzugsweise durch die grössere, wenn unterschiedlich grosse Öffnungen verwendet werden. Die Drehachse 10 mit der Welle 13 oder den Wellenteilen 13, 13' liegt auf einer Seite der Ventilsitzplatte 17, leicht beabstandet, und ist an dem Ventilteller 12, der auf derselben Seite ist, fixiert, wie dies in der Fig. 2 dargestellt ist. In geschlossener Ventilposition 18 liegen beide Ventilteller 12, 12' an der Ventilsitzplatte 17 an und überdecken die zugehörigen Öffnungen 20, 21 dichtend. Im Randbereich der Überdeckung ist je eine, die Öffnungen 20, 21 umlaufende Dichtung 15, 16, angeordnet. Die Dichtungen 15, 16 können an der Ventilsitzplatte 17 und/oder an den Ventiltellern 12, 12' angeordnet sein und sind mit Vorteil in eine Nut eingelassen wie dies in den Fig. 2 bis 5 dargestellt ist.

Die Öffnungen 20, 21 sind mit Vorteil mit möglichst grossem Querschnitt auszubilden, um gute Leitwerte bei offener Ventilposition 19 zu erzielen. In diesem Fall folgen die Öffnungen 20, 21 möglichst der inneren, ringförmigen Kontur der Innenwandung des Gehäuseteils 11 und im dazwischen liegenden Bereich wird ein geradliniger Steg 17' ausgebildet und die Drehachse 10 liegt parallel zu diesem Steg 17'. Die verbleibende Kontur der Ventilsitzplatte 17 dient als Anschlag für die beiden Ventilteller 12, 12' und nimmt, im Überlappungsbereich mit den Ventiltellern der Kontur der beiden Öffnungen 20, 21 folgend, die dazwischen liegenden Nuten für die Aufnahme der Dichtungen 15, 16 auf. In der Fig. 2 sind, als bevorzugtes Beispiel, Dichtungsnuten gezeigt, die an der Ventilsitzplatte 17 angeordnet sind. Im Steg 17' sind im Beispiel der Fig. 2, im Falle der Dichtung an der Ventilsitzplatte, auf der oberen und unteren Seite je eine Dichtung 15, 16 angebracht. Die Dichtung 15 und die Dichtung 16 sind je in sich schleifenförmig oder ringförmig, vorzugsweise D-förmig, geschlossen und geometrisch voneinander getrennt, da sie auf verschiedenen Höhen liegen. Diese können aber auch an den Ventiltellern oder an beiden angebracht werden.

Der zweiteilige Ventilteller 12, 12' kann zur besseren Montierbarkeit aus mehreren Teilen bestehen und die beiden Ventilteller können mit einem Verbindungselement 14 fest oder lösbar verbunden sein. Die Ventilteller 12, 12' sind mit der Welle 13 oder Wellenstücken 13, 13' beidseitig an der Wandung des Gehäuseteils 11 drehbar gelagert, wobei vorzugsweise nur eines der Wellenende 13, 13' eine gedichtete Durchführung mit einer Wellendichtung 38 nach aussen durch das Gehäuseteil 11 aufweist. Das andere Wellenende 13' weist in diesem Fall keine Durchführung nach aussen auf und besitzt nur eine Wellenlagerung am Gehäuseteil 11. Die 90°-Drehung von Position 0° geschlossen 18 auf Position 90° offen 19 des zweiteiligen Ventiltellers 12, 12' kann beispielsweise von Hand, elektrisch, pneumatisch, magnetisch, hydraulisch via die herausgeführte Welle 13 von aussen erfolgen. Mit dem aussen angeordneten Drehantrieb 39 wird auch der Endanschlag 0° und 90° definiert, wobei der 0° Endanschlag, also die geschlossene Position 18, fein einstellbar sein muss.

Die Fig. 3 zeigt eine Aufsicht einer Ventilanordnung in geschlossener Position 18 auf die Ventilsitzplatte 17 und die beiden Ventilteller 12, 12' und einen Querschnitt des Gehäuseteils 11, bzw. eine Aufsicht von der einen Seite der Trennebene in Strömungsrichtung, zur besseren Verdeutlichung. Ein zweiter Ventilteller 12', hier kleiner ausgebildet als der erste Ventilteller 12, überdeckt die darunter liegende zweite Öffnung 20 (gestrichelt) oberhalb der Ventilsitzplatte 17 und der erste Ventilteller 12 (gestrichelt) schlägt an die Ventilsitzplatte 17 von unten an, die erste Öffnung 21 überdeckend. Der zweite Ventilteller 12' ist mit dem ersten Ventilteller 12 über die Verbindungsmittel 14 fest verbunden und deren Flächen sind parallel und voneinander beabstandet gehalten, derart dass beide Ventilteller 12, 12' bezüglich ihrer Ebenen parallel zueinander und zur Ventilsitzplatte in geschlossener Position 18 dichtend gehalten werden. Hierbei reicht das Verbindungsmittel 14 durch eine der Öffnungen 20, 21, vorzugsweise durch die grössere Öffnung 21, hindurch, wobei die Welle 13, 13' oder die Wellenteile mit ihrer Drehachse 10 (gestrichelt) unter dem Steg 17' parallel zu diesem und am unten liegenden ersten Ventilteller 12 fixiert angeordnet ist.

In der Fig. 4 ist dieselbe Ansicht dargestellt, wie in der Fig. 3, ohne die Ventilteller 12, 12' mit der Drehachse 10, zur Verdeutlichung der Anordnung der Nuten mit den Dichtungen 15, 16, hier als Beispiel für die Anordnung der Dichtungen an der Ventilsitzplatte 17. Die zweite Nut mit der Dichtung 16 umschliesst die zweite Öffnung 20 und ist hier oberhalb der Ventilsitzplatte 17 (sichtbar) angeordnet und die erste Nut mit der Dichtung 15 umschliesst die erste Öffnung 21 und ist hier auf der Rückseite der Ventilsitzplatte 17 (verdeckt - gestrichelt) angeordnet.

Das Verhältnis der Querschnitte beider Öffnungen 20, 21 kann derart gewählt werden, beispielsweise beim Betrieb mit Vakuum und Atmosphäre, dass der grössere Ventilteller 12 anzupressen und zu dichten hilft, indem die Atmosphäre an der Fläche des grösseren Ventiltellers 12 anliegt, wie beispielsweise bei einem Verhältnis der Öffnungen 21, 20 von 2: 1. Ist der Steg 17', beispielsweise genau in der Mitte des Gehäuses 11 angeordnet und die beiden Öffnungen 20, 21 gleich gross, so sind die Kräfte beim Dichten gleich gross und im Gleichgewicht.

Bei der vorgestellten Ventilanordnung, gemäss der Erfindung, werden Dichtungen, wie z.B. O-Ringe 15, 16 beim Dichtvorgang ausschliesslich in lotrechter Richtung zum Gegenstück hin verpresst. Schleifende bzw. reibende Berührungen werden folglich vollständig vermieden. Dadurch wird der O-Ring nicht zerrieben und es werden keine unerwünschten Partikel generiert, welche das Medium, insbesondere das Vakuum, mit dem zugehörigen Prozess verunreinigen würden und die Dichtung kann sich auch nicht mehr verdrehen oder abschälen, wodurch eine wesentlich längere Lebensdauer erzielt wird. Die Dichtung bzw. die Dichtungszone muss auch nicht mehr stark geschmiert werden oder kann sogar trocken ohne Schmiermittel betrieben werden. Das Anlaufdrehmoment für die Welle 13 vergrössert sich nicht auch nicht nach längerem Stillstand des Ventils. Der Drehantrieb 38 benötigt ein geringeres Drehmoment, da die Dichtungen kein grosses Anlaufdrehmoment mehr erzeugen. Der Drehantrieb kann somit auch kleiner und schwächer dimensioniert werden und wird damit auch kostengünstiger. Wegen des konstanten, reproduzierbaren Verhaltens der Betätigungskräfte kann das Ventil sehr präzise betrieben werden und es lassen sich auch Zwischenstellungen, also vorgebbare Leitwerte, reproduzierbar einstellen und auch regeln. Dies ist besonders bei Vakuumprozessen mit hohen Anforderungen, wie bei Plasmaprozessen, besonders wichtig, beispielsweise zur Regelung von Gasflüssen und/oder Pumpleistungen.

[0014] Diese Ventilanordnung eignet sich auch besonders gut für die Anwendung in Eckventilen, wie dies schematisch und beispielsweise in der Fig. 5 im Querschnitt dargestellt ist. Insbesondere für grosse Eckventile, beispielsweise für Nennweiten DN von 250 bis 630 ISO-K kann die vorgestellte Ventilanordnung besonders vorteilhaft eingesetzt werden. Es kann durch Längsstellung des Ventiltellers zur Strömung ein grosser Leitwert des Ventils erzielt werden. Beispielsweise ist auch ein einfacher pneumatischer Drehantrieb 39 mit hinausführen der Welle 13 über eine Vakuumdrehdurchführung 38 nach aussen möglich. Da die Diagonale in dieser Ventilanordnung um V2 grösser zum Nenndurchmesser des Leitungsquerschnittes ist, können grosse Öffnungen 20, 21 an der Ventilsitzplatte 17 erreicht werden, wodurch grössere Leitwerte erzielbar sind.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung für Rohrleitungen oder Behälter mit einem ringförmigen Gehäuseteil (1, 11), der einen Leitungsquerschnitt mit einer Trennebene umschliesst und dass innerhalb des Gehäuseteils (1, 11) ein Ventilteller (2, 12, 12') angeordnet ist, welcher um eine zum Gehäuseteil quer liegende Drehachse (10), zwischen offener und geschlossener Position, dreh- und schwenkbar beidseitig, mindestens mit einem Wellenteil (3), am Gehäuseteil (1, 11) gelagert ist, und dass am Gehäuseteil (1, 11) ein Ventilsitz (17) angeordnet ist, wobei zwischen dem Ventilsitz (17) und dem Ventilteller eine Dichtung (5, 15, 16) vorgesehen ist und der Ventilteller (2, 12, 12') in geschlossener Position an der Dichtung (5, 15, 16) dichtend anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitz (17) plattenförmig ausgebildet ist und innerhalb des Gehäuseteils (11) quer zu diesem, dichtend angeordnet ist und die Trennebene einschliesst, und dass die Ventilsitzplatte (17) zwei benachbarte Öffnungen (20, 21) aufweist mit einem dazwischen ausgebildeten Steg (17'), wobei die Drehachse (10) parallel zum Steg angeordnet ist und der Ventilteller (12, 12') zweiteilig ausgebildet ist und diese beiden Ventilteller (12, 12') nebeneinander, in ihren Ebenen gegeneinander parallel und in senkrechter Richtung dazu versetzt angeordnet sind, und der eine Ventilteller (12) mit Verbindungsmittel (14) über eine der Öffnungen (20, 21) hindurch reichend mit dem anderen Ventilteller (12') fest verbunden ist, derart dass in geschlossener Position der erste Ventilteller (12) auf der einen Seite der Ventilsitzplatte (17) positioniert ist und der zweite Ventilteller (12') auf der anderen Seite der Ventilsitzplatte (17) positioniert ist, wobei die beiden Ventilteller (12, 12') über je einer der beiden Öffnungen (20, 21) diese abdeckend, zugeordnet sind und zwischen den Öffnungen (20, 21) entlang dessen Konturen und den beiden Ventilteller (12, 12') auf beiden Seiten der Ventilsitzplatte (17) je eine Dichtung (15, 16) angeordnet ist an welchen die zugehörigen Ventilteller (12, 12'), in geschlossener Position, dichtend anliegen.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungen (15, 16) an einem der Ventilteller (12, 12') oder an der Ventilsitzplatte (17) angeordnet sind, vorzugsweise beide Dichtungen (15, 16) auf den gegenüberliegenden Seiten der Ventilsitzplatte (17).
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass beide Dichtungen (15, 16) an der Ventilsitzplatte (17) angeordnet sind.
4. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Ventilsitzplatte (17) und / oder an einem oder beiden Ventilteller (12, 12') eine Nut eingearbeitet mit einer darin eingelegten Dichtung (15, 16) wobei die Nut der Kontur der zugehörigen Öffnung (20, 21) folgt, und dass der zugehörige Ventilteller (12, 12') in geschlossener Position an der zugehörigen Dichtung (15, 16) dichtend anliegt.

CH 700 100 A1

5. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (15, 16) eine Elastomerdichtung ist, wie eine O-Ring Dichtung.
6. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine der beiden Öffnung (2, 21) einen grösseren Querschnitt aufweist als die andere.
7. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungsquerschnitt beider Öffnungen (20, 21) mindestens 45%, vorzugsweise mindestens 60%, des Leitungsquerschnittes beträgt.
8. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Form der Öffnungen (20, 21) im äusseren Bereich der runden Kontur des Gehäuseteils (11) folgt und im Bereich dazwischen einen geradlinigen Steg ausbilden.
9. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilanordnung ein Vakuumventil ist.

Fig. 1

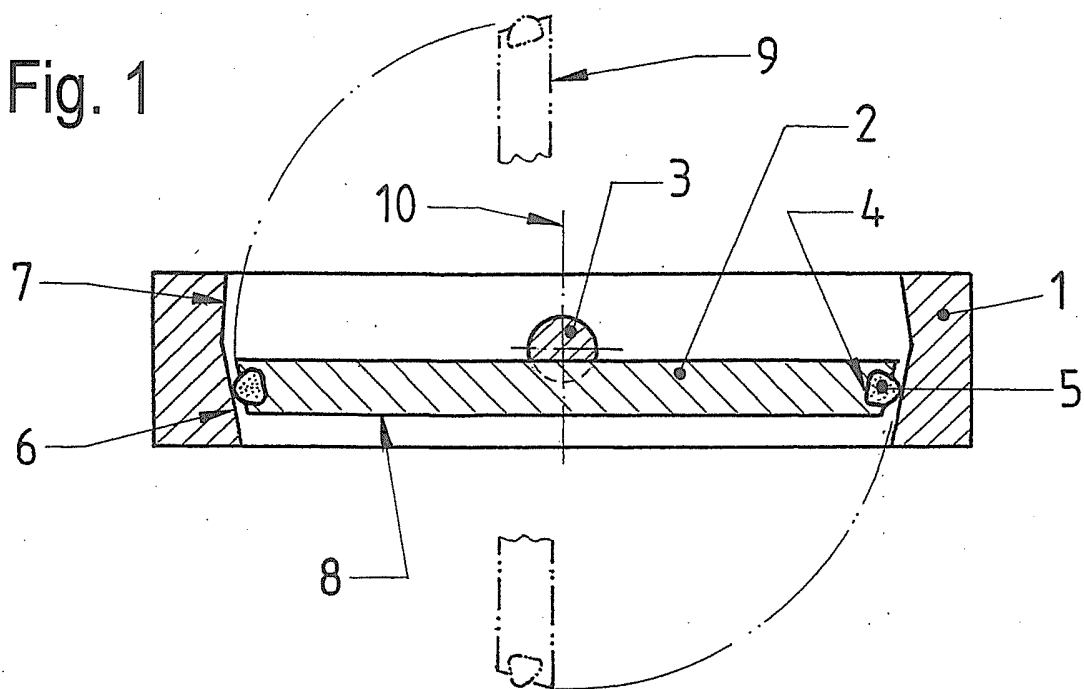


Fig. 2

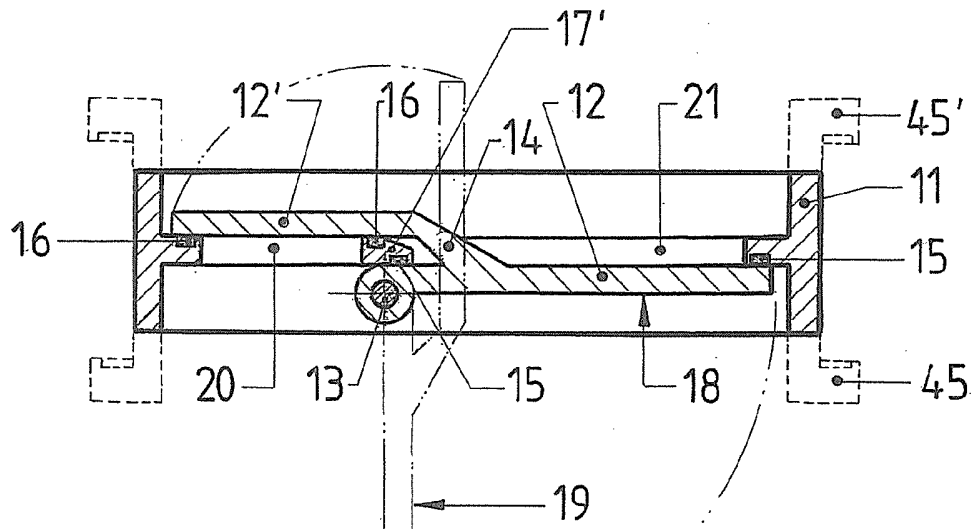


Fig. 3

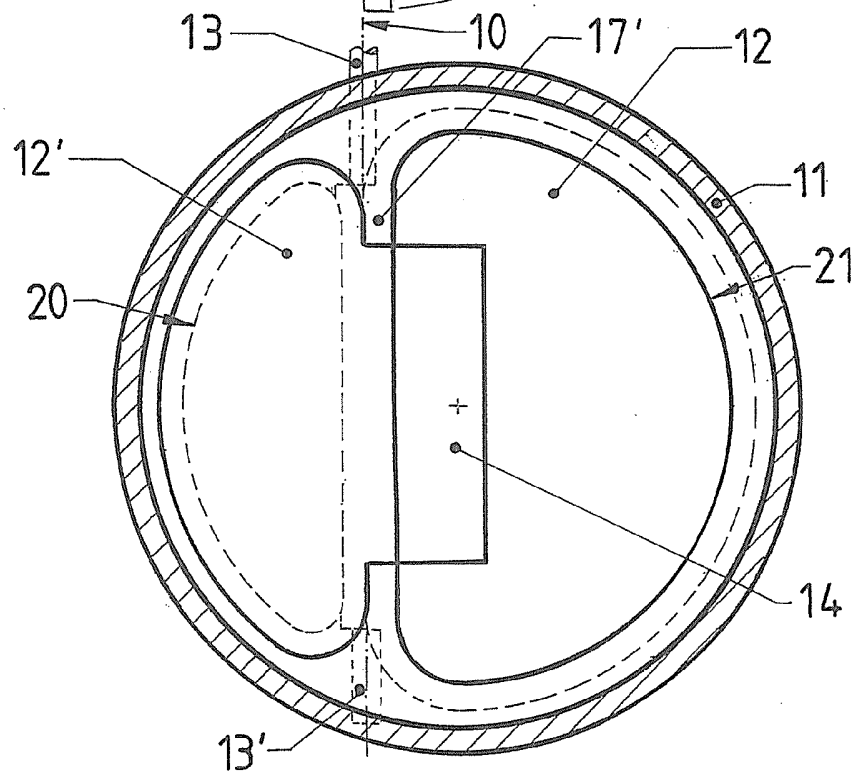


Fig. 4

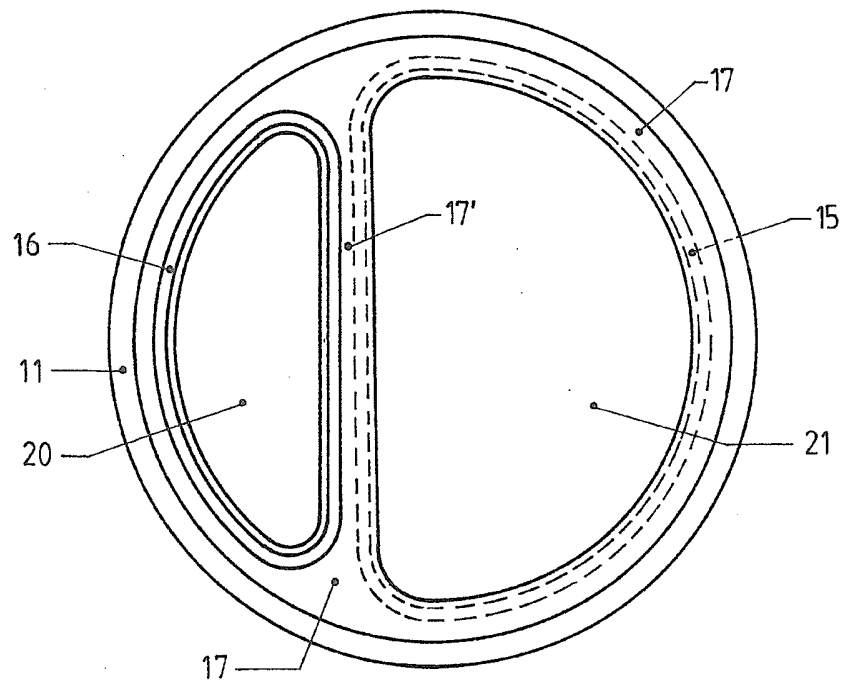
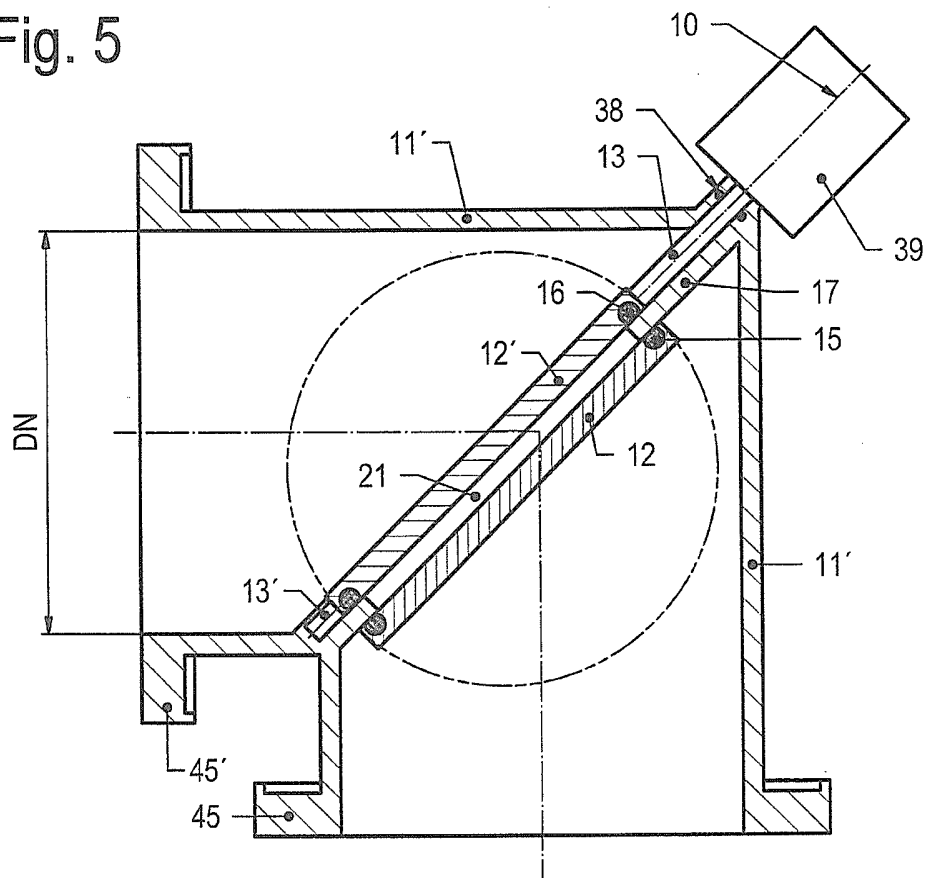


Fig. 5



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
Nationales Aktenzeichen 1954/2008		Anmeldedatum 12-12-2008	
Anmeldeland CH		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
Anmelder (Name) Inficon GmbH			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art 14-01-2009		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN 51532	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC F16K1/22 F16K51/02			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	F16K F02D		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 19542008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16K1/22 F16K51/02		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der SPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16K F02D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchgesetze) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 48 009425 U (-) 2. Februar 1973 (1973-02-02) Abbildungen	1
A	DE 24 27 995 A1 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 2. Januar 1976 (1976-01-02) das ganze Dokument	1
A	DE 199 36 457 A1 (MANN & HUMMEL FILTER [DE]) 8. Februar 2001 (2001-02-08) Abbildung 3	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausgestaltung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann offensichtlich ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 17. April 2009		Absenddatum des Berichts über die Recherche internationaler Art 22.04.2009
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.O. Box 1600 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-0019		Befehlsmächtigter Beamt Lanel, François

Formblatt FCTASW201 (860 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 19542008

im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JF 48009425	U	02-02-1973	KEINE
DE 2427995	A1	02-01-1976	KEINE
DE 19936457	A1	08-02-2001	AT 279646 T 15-10-2004 WO 0109499 A1 08-02-2001 EP 1200722 A1 02-05-2002

Formblatt PCT/ISW/201 (Anhang Patentanträge) (Juli 2004)