

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 255/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **F16K 11/076** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **18.02.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2008**

(30) Priorität:

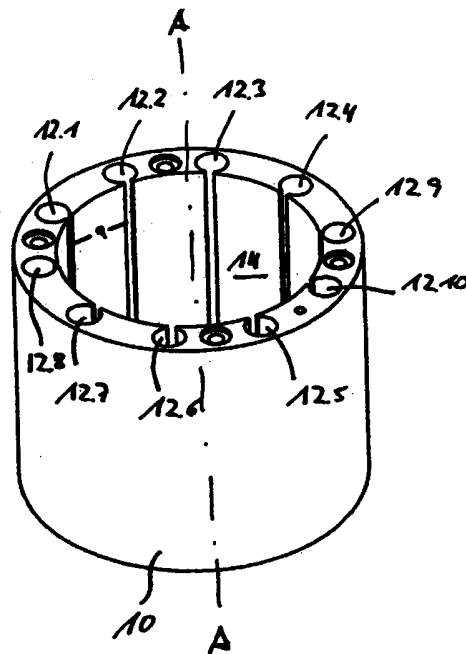
26.02.2007 DE 102007009194
beansprucht.

(73) Patentinhaber:

KIOTO CLEAR ENERGY AG
A-9020 KLAGENFURT (AT)

(54) **MEHRWEGEVENTIL**

(57) Ein Mehrwegventil wird vorgeschlagen, das einen zylinderförmigen Mantel (10) mit in Axialrichtung verlaufenden Strömungskanälen (12.1,... 12.10) aufweist. Jeder Strömungskanal (12.1,... 12.10) weist mindestens einen nach innen offenen Abschnitt auf. Innerhalb des Mantels (10) ist eine zylinderförmige Hülse (16) mit Langlöchern (18) angeordnet, deren Abstand in Umfangsrichtung dem radialen Abstand der Strömungskanäle (12.1,... 12.10) entspricht. Innerhalb der Hülse (16) sind mehrere Scheiben (22.1, ...22.5), in Axialrichtung des Mantels (10) übereinander angeordnet. Mehrere Scheiben (22.1,...22.5) sind mit Verbindungskanälen (26.1,... 26.3) ausgebildet, die jeweils zwei Umfangspunkte der Scheibe (22.1, ...22.5) miteinander verbinden. Durch Drehen der Scheiben (22.1, ...22.5) - einzeln oder in Gruppen - können unterschiedliche Strömungskanäle (12.1,... 12.10) miteinander verbunden werden. So können beispielsweise Zu- und Abfuhrleitungen von Wärmetauschern, von einem Warmwasserspeicher und von einer Pumpe in unterschiedlicher Weise miteinander verbunden werden.



001928

- 17 -

Mehrwegeventil

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft ein Mehrwegeventil, welches in einem Warmwasser- und Heizungssystem eingesetzt werden kann, insbesondere einem System, welches auf Basis erneuerbarer Energieträger arbeitet.

001908

Anmelderin:

KIOTO Clear Energy AG
Primoschgasse 3

A-9020 Klagenfurt

KIO 18322-AT kü12

Mehrwegeventil

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein Mehrwegeventil. Ohne die Anwendung des Ventils zu beschränken bezieht sich die nachfolgende Beschreibung auf ein Mehrwegeventil, welches in einem Warmwasser- und Heizungssystem eingesetzt werden kann, insbesondere einem System, welches auf Basis erneuerbarer Energieträger arbeitet.

Aus wirtschaftlichen und politischen Gründen wird die Bedeutung erneuerbarer Energien immer größer. Die Gewinnung von Energie aus Sonne, Luft oder Erdwärme ist in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Dies gilt auch für Kombinationen der Systeme untereinander.

Im Bereich des Wohnungsbaus, aber auch bei Büros oder Gewerbebauten geht es insbesondere darum, Warmwasser für Heizkreise und/oder zur Erwärmung von Frischwasser aufzubereiten.

In diesem Zusammenhang stellt die kontinuierliche Energieversorgung ein erhebliches Problem dar. Im Sommer steht Sonnenenergie nahezu grenzenlos zur Verfügung; im Sommer besteht aber auch der geringste Bedarf an Warmwasser zum Heizen beziehungsweise zum Erwärmen von Frischwasser.

In Übergangszeiten, wie im Herbst, sowie im Winter, erhöht sich dieser Bedarf. Bei bewölktem Himmel und relativ niedrigen Außentemperaturen lassen sich beispielsweise über Sonnenkollektoren kaum nennenswerte Energiebeiträge leisten. Bei dieser Konstellation wird entweder auf ein vorhandenes konventionelles Warmwasser- und Heizungssystem umgeschaltet oder es müssen speziell auf diesen Anwendungsfall ausgerichtete Systemkomponenten eingebunden werden.

Die Erfindung lässt sich in das nachstehend beschriebene Warmwasser- und/oder Heizungssystem integrieren. Um die Erfindung darin anzuwenden müssen nicht alle System-Komponenten und/oder Verfahrensschritte des Systems gleichzeitig erfüllt sein. Je nach Anforderungsprofil kann die Erfindung auch in Kombination mit einzelnen oder mehreren der nachstehend beschriebenen Merkmale realisiert werden. Ebenso ist es möglich, dass die Erfindung einzelne Merkmale innerhalb des Gesamtsystems ersetzt oder einzelne Systemmerkmale gezielt ausgeschlossen werden.

Das System umfasst so genannte Primärenergie-Wärmetauscher (PWT). Dazu gehören die genannten Sonnenkollektoren, Luftwärmetauscher oder Erdwärmesonden in beliebiger Zahl und Kombination. Mit diesen PWTs wird Primärenergie, wie Sonnenenergie, auf ein Wärmeträger-Medium, nachstehend Sole genannt (beispielsweise Glykol) übertragen.

Das System umfasst weiters eine Wärmepumpe, die mindestens aus einem Verdampferteil, einem Kompressor, einem Kondensatorteil und einer Entspannungseinrichtung besteht, wobei die Wärmepumpe von einem Kältemittel, wie CO₂ oder Ammoniak, durchströmt wird.

Der Verdampferteil der Wärmepumpe kann von einem Wärmetauscher gebildet werden. Dieser wird als Sekundärenergie-Wärmetauscher (SWT) bezeichnet, weil im SWT die Wärmeübertragung von der bereits im PWT erwärmten Sole auf das Kältemittel oder umgekehrt erfolgt.

Ein SWT kann auch ein Wärmetauscher sein, der einen Wärmeübergang von der Sole auf Wasser ermöglicht.

Der Kondensatorteil der Wärmepumpe bildet in dieser Terminologie einen Tertiärenergie-Wärmetauscher (TWT), da in einer dritten Stufe Wärme vom Kältemittel auf Wasser übertragen wird.

Zum System gehört ferner ein so genannter Pufferspeicher, der einer geschichteten Speicherung von Wasser für mindestens einen geschlossenen Wasserkreislauf dient. Da warmes Wasser leichter als kaltes Wasser ist, ergibt sich im Pufferspeicher ein Temperaturgefälle von oben nach unten. Durch Zwischenböden, so genannte Schicht- oder Schichtenbleche, können unterschiedliche Abschnitte (Temperaturzonen) voneinander abgegrenzt werden, wobei strömungstechnische Verbindungen zwischen den Abschnitten erlaubt sind.

Das System ist an mindestens einen Hochtemperatur-Heizkreislauf (insbesondere für Radiatoren) anschließbar. Dazu lässt sich Wasser mit einer Vorlauftemperatur von beispielsweise 50°-90° C aus dem Pufferspeicher entnehmen. Ebenso kann ein Heizkreislauf für Niedrigtemperaturen angeschlossen werden, beispielsweise für Fußbodenheizungen, die mit Vorlauftemperaturen von beispielsweise 20°-60° C arbeiten.

Das Warmwasser des Pufferspeichers kann ebenso zum Aufheizen von Frischwasser genutzt werden, beispielsweise über einen zwischengeschalteten Wärmetauscher. Dazu weist der Pufferspeicher entsprechende Zu- und Ableitungen für das Zirkulationswasser auf.

Das in den Pufferspeicher zugeführte Wasser kann entsprechend seiner Temperatur in die entsprechende Temperaturzone geführt werden.

Mindestens ein Abschnitt (eine Temperaturzone) des Pufferspeichers kann eine Zusatz-Heizung, insbesondere eine elektrische Heizung aufweisen, um bei Bedarf unabhängig von den PWTs Wasser im Pufferspeicher aufheizen zu können.

Als SWT oder TWT eignen sich alle Arten von Wärmetauschern, insbesondere Plattenwärmetauscher.

Die einzelnen Systemkomponenten, insbesondere innerhalb der funktionalen Systemkreise (Solekreis, Kältemittelkreis, Wasserkreis) können über geeignete Mehrwegeventile, die auch Mischventile sein können, einzeln oder in Gruppen, gegebenenfalls auch alle gleichzeitig, verbunden werden.

001938

- 5 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mehrwegeventil anzubieten, welches in der Lage ist, je nach Bedarf unterschiedliche Systemkomponenten zuzuschalten, abzuschalten oder miteinander zu verknüpfen.

Der Erfindung liegt folgendes Prinzip zugrunde: Das Mehrwegeventil umfasst einen zylinderförmigen Mantel, in dem mehrere Strömungskanäle ausgebildet sind, die an unterschiedliche Systemkomponenten anschließbar sind.

Innerhalb des Mantels sind mehrere dreidimensionale Scheiben (Zylinderstücke) angeordnet, die auf ihrer Umfangsfläche Öffnungen aufweisen, so dass sie mit den Strömungskanälen des Mantels strömungstechnisch verbunden werden können, wobei diese umfangsseitigen Öffnungen in Kanäle übergehen, die innerhalb der Scheiben verlaufen und jeweils mindestens zwei Öffnungen verbinden.

Im Ergebnis kann je nach Zuschaltung einer oder mehrerer Scheiben mindestens ein Strömungsweg von einem Strömungskanal des Mantels in denselben oder einen anderen Strömungskanal geöffnet oder abgesperrt werden.

Zur Förderung des entsprechenden Mediums, zum Beispiel einer Flüssigkeit, ist das Ventil ferner an eine Pumpe angeschlossen, wobei auch diese Pumpe über die Strömungskanäle mit den Verbindungskanälen der Scheiben in strömungstechnische Verbindung gebracht werden kann.

Sind beispielsweise vier Strömungskanäle mit Fluid-Zuläufen verbunden und vier Strömungskanäle mit Fluid-Abführleitungen gekoppelt sowie ein Strömungskanal an das druckseitige Ende einer Pumpe und ein Strömungskanal an das saugseitige Ende einer Pumpe angeschlossen, können bei entsprechender geometrischer Ausbildung der Scheiben beliebige Strömungs-

kanäle untereinander über die Scheiben strömungstechnisch verbunden werden. Dies ermöglicht es, das Strömungsmedium, je nach Schaltstellung des Ventils, von einer bestimmten Stelle zu entnehmen und an eine bestimmte andere Stelle zu fördern.

Dieses Prinzip ist hinsichtlich möglicher Schaltkombinationen nur insoweit beschränkt, als eine größere Zahl zugeschalteter Bauteile eine entsprechende Erhöhung der Strömungskanäle und/oder Scheiben erfordert und dadurch die Größe des Ventils insgesamt erhöht.

In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Mehrwegeventil mit folgenden Merkmalen:

- einem zylinderförmigen Mantel, der einen Raum umschließt,
- im Mantel verlaufen, in dessen Axialrichtung, mehrere Strömungskanäle im Abstand zueinander,
- jeder Strömungskanal weist mindestens einen, radial nach innen offenen Abschnitt auf,
- jeder Strömungskanal ist an mindestens eine Zuführ- und/oder Abführung anschließbar,
- innerhalb des vom Mantel umschlossenen Raums sind mehrere Scheiben, in Axialrichtung des Mantels übereinander, angeordnet,
- mehrere Scheiben sind mit mindestens zwei Verbindungskanälen ausgebildet,
- mindestens ein Verbindungskanal jeder Scheibe erstreckt sich von einer Umfangsfläche der Scheibe zu einer beabstandeten Umfangsfläche der Scheibe,

- die Scheiben sind drehbar so angeordnet, dass mindestens ein vorwählbarer, radial offener Abschnitt mindestens eines Strömungskanals in vorwählbarer Position gegenüber mindestens einer vorwählbaren Scheibe über mindestens einen Verbindungskanal dieser Scheibe mit demselben oder mindestens einem anderen Strömungskanal strömungstechnisch verbindbar ist.

In Hinblick auf die relativ zueinander bewegbaren Teile von Mantel und Scheiben bietet sich eine rotationssymmetrische Ausführungsform an, wenngleich diese nicht zwingend ist, sofern entsprechende Dichtungsmittel zwischen Mantel und Scheiben vorgesehen werden.

Die Strömungskanäle sollen in Axialrichtung des Mantels verlaufen. Sie müssen nicht zwangsläufig exakt parallel zur Axialrichtung angeordnet sein, wenngleich dies eine bevorzugte Ausführungsform darstellt.

Die Strömungskanäle können über die gesamte Höhe nach innen geöffnet sein; es ist aber auch möglich, die Strömungskanäle mit mehreren diskreten Öffnungen auszubilden. Nach einer Ausführungsform ist mindestens ein Strömungskanal gegenüber dem vom Mantel umschlossenen Raum über mehr als die Hälfte seiner Längserstreckung offen.

Die Zahl der Scheiben hängt von der Zahl der erforderlichen Schaltzustände ab. Sie hängt auch von der Größe der Scheiben insoweit ab, als in einer Scheibe auch mehrere Verbindungskanäle mit entsprechenden endseitigen radialen Öffnungen ausgebildet sein können.

Der Antrieb der Scheiben kann gemeinsam, in Gruppen oder individuell, beispielsweise über ein Ziehkeilgetriebe erfolgen. Erfolgt der Antrieb gemeinsam, so vereinfacht sich die Konstruktion. Mit einer Antriebseinheit lassen sich alle Schaltkombinationen realisieren. Bei der geometrischen Anord-

nung der radialen Öffnungen beziehungsweise Verbindungskanäle ist dies zu berücksichtigen.

Zwischen Mantel und Scheiben kann eine zylinderförmige Hülse eingesetzt werden, die eine Vielzahl von Wandöffnungen aufweist. Diese Wandöffnungen sind dann so angeordnet, dass sie in Abhängigkeit von der Stellung einer korrespondierenden Scheibe eine strömungstechnische Verbindung zwischen mindestens einem korrespondierenden Strömungskanal und mindestens einem korrespondierenden Verbindungskanal schaffen oder absperren.

Diese Wandöffnungen der Hülse lassen sich in Axialrichtung größer als in Tangentialrichtung der Hülse ausbilden, so dass sie eine längliche Form aufweisen.

Eine solche Hülse wird insbesondere dann zwischen Mantel und Scheiben geschaltet, wenn die Strömungskanäle über die gesamte Höhe in Richtung auf die Scheiben geschlitzt sind, um so diskrete Öffnungen von den Strömungskanälen gegenüber den Scheiben herzustellen.

Die Zahl der möglichen Schaltzustände des Mehrwegeventils kann dadurch beeinflusst werden, dass die Scheiben in vorwählbaren Gruppen gedreht werden.

Für die eingangs erwähnte Anwendung in einem Warmwasser- und Heizungssystem der genannten Art lässt sich das Mehrwegeventil mit mindestens je einer der folgenden Zuführ- und Abführleitungen von einem oder mehreren Strömungskanälen ausbilden:

- Zuführleitung von einem Luftwärmetauscher,
- Abführleitung zu einem Luftwärmetauscher,
- Zuführleitung von einem Sonnenwärmetauscher (Sonnenkollektor).

- Abführleitung zu einem Sonnenwärmetauscher,
- Zuführleitung von einem Verdampferteil einer Wärmepumpe,
- Abführleitung zu einem Verdampferteil einer Wärmepumpe,
- Zuführleitung von einem, einem Pufferspeicher zugeordneten Wärmetauscher,
- Abführleitung zu einem, einem Pufferspeicher zugeordneten Wärmetauscher,
- Zuführleitung von einer Pumpe,
- Abführleitung zu einer Pumpe.

Wie anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung noch erläutert wird, sieht eine Ausführungsform der Erfindung vor, die Strömungskanäle im Mantel und die Verbindungskanäle in den Scheiben so auszubilden und anzuordnen, dass bei strömungstechnischer Verbindung eines Strömungskanals mit mindestens einem weiteren Strömungskanal ein gefördertes Medium mindestens zwei Scheiben durchläuft.

Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass die Strömungskanäle im Mantel, die Wandöffnungen in der Hülse und die Verbindungskanäle in den Scheiben so ausgebildet und angeordnet sind, dass bei strömungstechnischer Verbindung eines Strömungskanals mit mindestens einem weiteren Strömungskanal ein gefördertes Medium mindestens vier Wandöffnungen und mindestens zwei Scheiben durchläuft.

Der Mantel, die Hülse und die Scheiben können aus Metall oder Kunststoff bestehen. Um eine präzise strömungstechnische Verbindung der einzelnen Ventilkomponenten zu erreichen, ist es zweckmäßig, die Scheiben umfänglich gegenüber der Hülse oder dem Mantel abzudichten. Bei einer Ausführungsform mit Hülse kann diese fest auf dem Mantel montiert werden. Selbstverständlich müssen die Öffnungen der Hülse dabei korrespondierend zu den Strömungskanälen des Mantels angeordnet werden.

Das erfindungsgemäße Mehrwegeventil zeichnet sich durch eine kompakte Bauform, eine preiswerte Herstellung und eine extrem flexible Nutzung aus, wie bereits dargestellt und anhand der nachstehenden Figurenbeschreibung noch erläutert.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

Hierzu gehört es, das Ventil in einem Solekreislauf eines Warmwasser- und Heizungssystems anzuordnen, welches beispielsweise Sonnenkollektoren, Luftwärmetauscher und/oder Erdwärmesonden mit einem autarken Wärmetauscher und/oder einem Wärmetauscher einer Wärmepumpe verbindet. Das Wärmeträger-Medium kann beispielsweise Glykol sein. Im Fall des autarken Wärmetauschers erfolgt der Wärmetausch vom Glykol zu Wasser, welches in einem Speicher gepuffert werden kann. Wird der Glykolstrom beispielsweise über den Verdampfer einer Wärmepumpe geführt, erfolgt der Wärmeübergang zu einem Kältemittel des Wärmepumpen-Kreislaufs.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert. Dabei werden nur die wesentlichen Ventilkomponenten dargestellt. Hierzu gehört ein Mantel 10, in dem beispielhaft zehn Strömungskanäle 12.1...12.10 in Axialrichtung A-A angeordnet sind, wobei alle Strömungskanäle 12.1...12.10 nach innen (zu einem vom Mantel 10 umschlossenen Raum 14) schlitzartig geöffnet sind.

Die Strömungskanäle 12.1...12.10 können Anschlüsse zu folgenden Systemkomponenten eines Warmwasser- und Heizungssystems sein:

12.1: Rückführleitung von einem Sonnenkollektor

12.2: Zuführleitung zu einem Sonnenkollektor

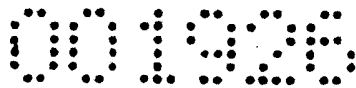
- 12.3: Rückführleitung von einem Luftwärmetauscher
- 12.4: Zuführleitung zu einem Luftwärmetauscher
- 12.5: Zuführleitung zu einem autarken Plattenwärmetauscher
- 12.6: Rückführleitung von diesem Plattenwärmetauscher
- 12.7: Zuführleitung zu einem Verdampfer einer Wärmepumpe
- 12.8: Rückführleitung vom Verdampfer der Wärmepumpe
- 12.9, 12.10: Anschlussleitungen an eine Pumpe.

Die entsprechenden Anschlüsse sind in Figur 2 schematisch dargestellt. Innenseitig liegt eine Hülse 16 gegen den Mantel 10 an. In dieser Hülse sind eine Vielzahl von wandseitigen Langlochöffnungen 18 zu erkennen, die in zehn axial verlaufenden Reihen angeordnet sind. In Figur 3 sind zwei solcher Reihen beispielhaft mit 20.1 und 20.2 gekennzeichnet, wobei der Abstand a dem Abstand a zwischen den Strömungskanälen 12.1, 12.2 des Mantels 10 entspricht. Sowohl bei den Öffnungen 18 als auch bei den Strömungskanälen 12.1, 12.2 wurde dabei jeweils die vertikale Symmetrieachse der Öffnungen zur Abstandsbestimmung herangezogen.

Mit anderen Worten: die Strömungskanäle 12.1...12.10 stehen in strömungstechnischer Verbindung mit den Öffnungen 18.

Innerhalb der Hülse 18 sind weiters fünf Scheiben 22.1...22.5 angeordnet, von denen zwei, nämlich 22.3 und 22.4 in verschiedenen Ansichten in den Figuren 4 und 5 dargestellt sind.

Den Figuren 4, 5 lässt sich entnehmen, dass die Scheiben 22.3, 22.4 im Wesentlichen die Form von Zylinderabschnitten aufweisen. Die Scheibe 22.3 beispielsweise besitzt vier umfangsseitige Öffnungen 24.1...24.4, die jeweils ein Ende eines in der Scheibe 22.3 ausgebildeten Strömungskanals



26.1, 26.2 mit einem gegenüberliegenden Ende verbinden. Wie Figur 4 zeigt, sind die Verbindungskanäle 26.1, 26.2 zu einer Hauptoberfläche 28 der Scheibe 22.3 offen. Die Position der umfangsseitigen Öffnungen 24.1... 24.4 ist so, dass die Öffnungen 24.1, 24.2 in einer bestimmten Position der Scheibe 22.3 in strömungstechnischer Verbindung mit den Strömungskanälen 12.9 und 12.10 (zu und von einer Pumpe 34) stehen, während die beiden weiteren Öffnungen 24.3, 24.4 beispielsweise mit den Strömungskanälen 12.2, 12.7 des Mantels 10 strömungstechnisch verbunden sind.

Die in Figur 5 dargestellte Scheibe 22.4 weist drei Verbindungskanäle 26.1, 26.2 und 26.3 auf, wobei die Funktion der Verbindungskanäle 26.1 und 26.2 der Funktion der entsprechenden Kanäle in Figur 4 entspricht, während der Verbindungskanal 26.3 eine zusätzliche Verbindung zu den Strömungskanälen 12.1, 12.8 ermöglicht.

Zu diesem Zweck ist der Verbindungskanal 26.2 gegenüber dem zusätzlichen Verbindungskanal 26.3 nach innen versetzt (im Vergleich zum Ausführungsbeispiel nach Figur 4) angeordnet.

Die Scheiben 22.1...22.5 liegen unmittelbar aufeinander, wie Figur 1 zeigt.

Der Antrieb der Scheiben 22.1...22.5 erfolgt über eine gemeinsame Welle 30, die die Scheiben 22.1...22.5 mittig durchgreift und so mit den Scheiben 22.1...22.5 verbunden ist, dass diese sich drehen lassen. Ein zugehöriger Antriebsmotor ist mit 32 gekennzeichnet

Die Ausbildung der Verbindungskanäle 26.1....26.3 sowie die Zahl der Scheiben 22.1...22.5 richtet sich danach, wie viel Systemkomponenten über das Mehrwegeventil untereinander oder mit anderen Systembauteilen strömungstechnisch verbunden werden sollen. Insoweit lässt sich das erfindungsgemäße Prinzip auf beliebige Kombinationen anwenden.

Mehrwegeventil**P a t e n t a n s p r ü c h e**

- 1. Mehrwegeventil mit folgenden Merkmalen:**
 - 1.1 einem zylinderförmigen Mantel (10), der einen Raum (14) umschließt,**
 - 1.2 im Mantel (10) verlaufen, in dessen Axialrichtung, mehrere Strömungskanäle (12.1...12.10) im Abstand zueinander,**
 - 1.3 jeder Strömungskanal (12.1...12.10) weist mindestens einen, radial nach innen offenen Abschnitt auf,**
 - 1.4 jeder Strömungskanal (12.1...12.10) ist an mindestens eine Zuführ- und/oder Abführleitung anschließbar,**
 - 1.5 innerhalb des vom Mantel (10) umschlossenen Raums (14) sind mehrere Scheiben (22.1...22.5), in Axialrichtung des Mantels (10) übereinander, angeordnet,**
 - 1.6 mehrere Scheiben (22.1...22.5) sind mit jeweils mindestens zwei Verbindungskanälen (26.1...26.3) ausgebildet,**
 - 1.7 mindestens ein Verbindungskanal (26.1...26.3) jeder Scheibe (22.1...22.5) erstreckt sich von einer Umfangsfläche der Scheibe (22.1...22.5) zu einer beabstandeten Umfangsfläche der Scheibe (22.1...22.5),**
 - 1.8 die Scheiben (22.1...22.5) sind drehbar so angeordnet, dass mindestens ein vorwählbarer, radial offener Abschnitt mindestens eines Strömungskanals (12.1...12.10) in vorwählbarer Position gegenüber mindestens einer vorwählbaren Scheibe (22.1...22.5) über mindestens einen Verbindungskanal (26.1...26.3) dieser Scheibe (22.3, 22.4) mit demselben oder mindestens einem anderen Strömungskanal (12.1...12.10) strömungstechnisch verbindbar ist.**

2. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, die dem mindestens ein Strömungskanal (12.1...12.10) gegenüber dem vom Mantel (10) umschlossenen Raum (14) über mehr als die Hälfte seiner Längserstreckung offen ist.
3. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, mit einer zylinderförmigen Hülse (16) zwischen Mantel (10) und Scheiben (22.1...22.5) und die Hülse (16) die eine Vielzahl von Wandöffnungen (18) aufweist, so angeordnet sind, dass sie in Abhängigkeit von der Stellung einer korrespondierenden Scheibe (22.1...22.5) eine strömungstechnische Verbindung zwischen mindestens einem korrespondierenden Strömungskanal (12.1...12.10) und mindestens einem korrespondierenden Verbindungskanal (26.1...26.3) schaffen oder absperren.
4. Mehrwegeventil nach Anspruch 3, bei dem die Wandöffnungen (18) der Hülse (16) in Axialrichtung der Hülse (16) größer als in Tangentialrichtung der Hülse (16) sind.
5. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, dessen Scheiben (22.1...22.5) über einen gemeinsamen Antrieb drehbar sind.
6. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, dessen Scheiben (22.1...22.5) einzeln oder in Gruppen drehbar sind.

7. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, mit mindestens je einer der folgenden Zuführ- und Abführleitungen von einem oder mehreren Strömungskanälen:
 - 7.1 Zuführleitung von einem Luftwärmetauscher,
 - 7.2 Abführleitung zu einem Luftwärmetauscher,
 - 7.3 Zuführleitung von einem Sonnenwärmetauscher,
 - 7.4 Abführleitung zu einem Sonnenwärmetauscher,
 - 7.5 Zuführleitung von einem Verdampferteil einer Wärmepumpe,
 - 7.6 Abführleitung zu einem Verdampferteil einer Wärmepumpe,
 - 7.7 Zuführleitung von einem, einem Pufferspeicher zugeordneten Wärmetauscher,
 - 7.8 Abführleitung zu einem, einem Pufferspeicher zugeordneten Wärmetauscher,
 - 7.9 Zuführleitung von einer Pumpe,
 - 7.10 Abführleitung zu einer Pumpe.
8. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, bei dem die Strömungskanäle (12.1...12.10) im Mantel (10) und die Verbindungskanäle (26.1...26.3) in den Scheiben (22.1...22.5) so ausgebildet und angeordnet sind, dass bei strömungstechnischer Verbindung eines Strömungskanals (12.1...12.10) mit mindestens einem weiteren Strömungskanal (12.1...12.10) ein gefördertes Medium mindestens zwei Scheiben (22.1...22.5) durchläuft.
9. Mehrwegeventil nach Anspruch 3, bei dem die Strömungskanäle (12.1...12.10) im Mantel (10), die Wandöffnungen (18) in der Hülse (16) und die Verbindungskanäle (26.1...26.3) in den Scheiben (22.1...22.5) so ausgebildet und angeordnet sind, dass bei strömungstechnischer Verbindung eines Strömungskanals (12.1...12.10) mit mindestens einem weiteren Strömungskanal (12.1...12.10) ein gefördertes Medium mindestens vier Wandöffnungen (18) und mindestens zwei Scheiben (22.1...22.5) durchläuft.

001928

- 16 -

10. Mehrwegeventil nach Anspruch 1, bei dem die Scheiben (22.1...22.5) umfangsseitig gegenüber der Hülse (16) oder dem Mantel (10) abgedichtet sind.

001998

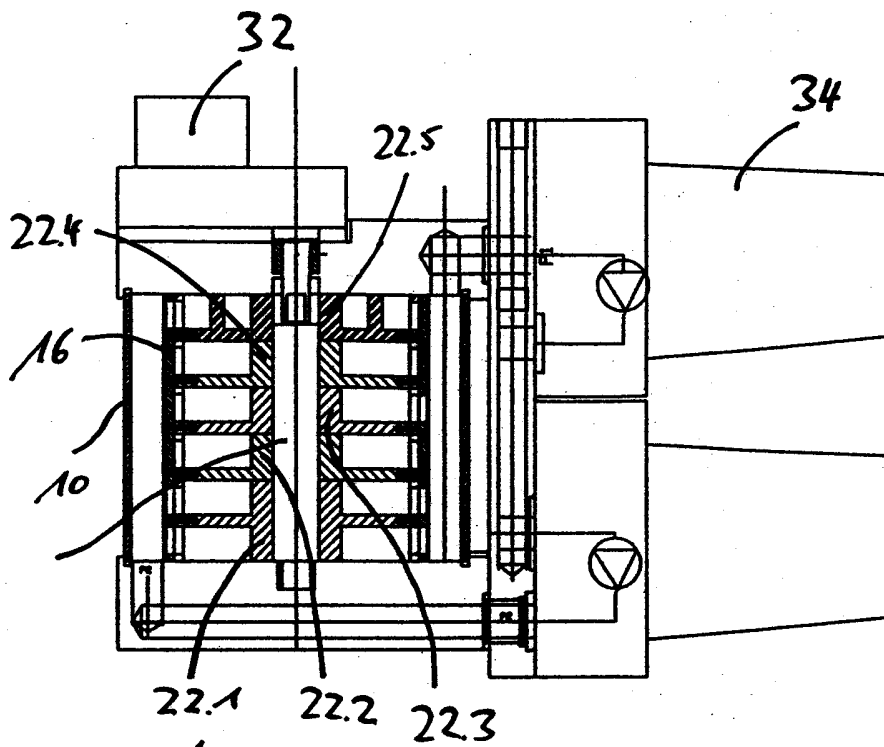


Fig. 1

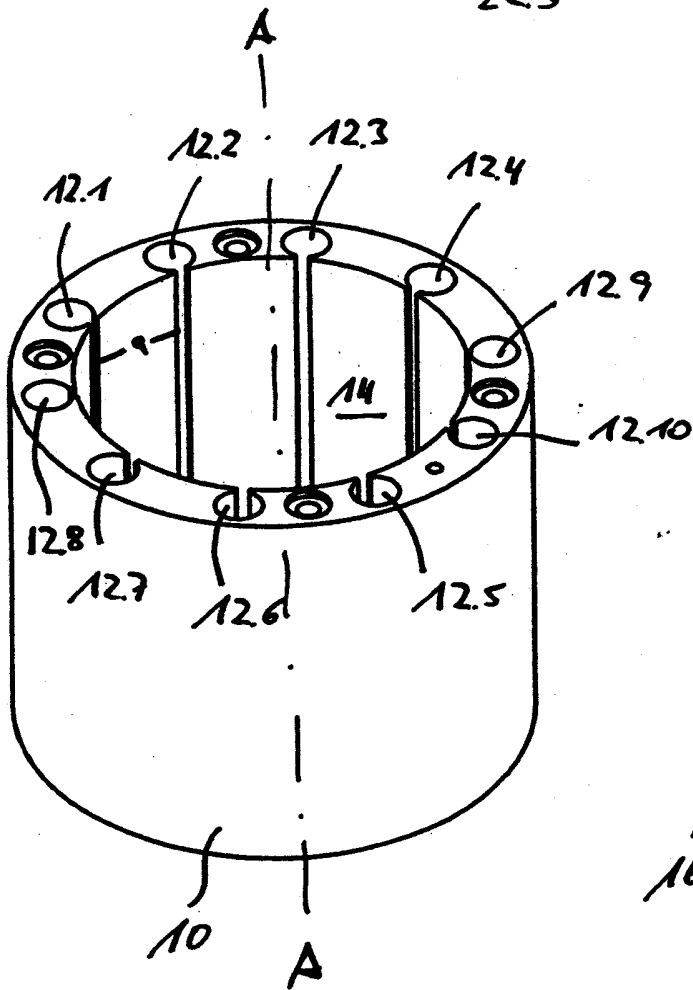


Fig. 2

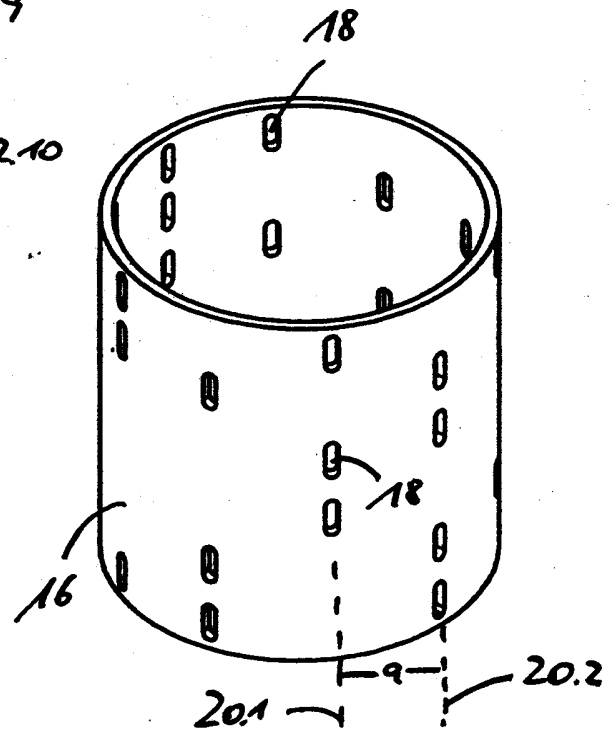


Fig. 3

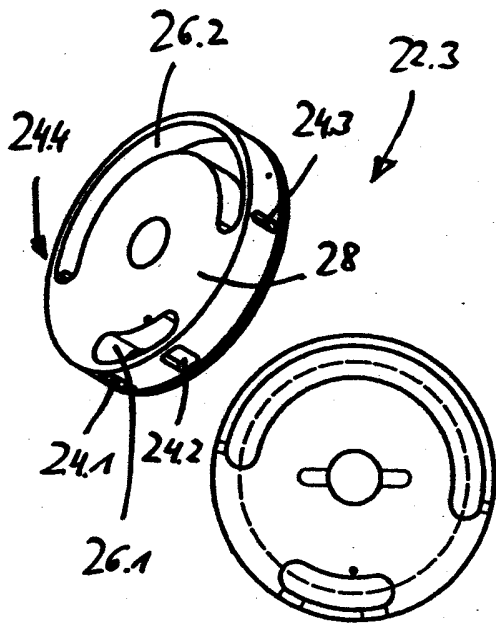


FIG. 4

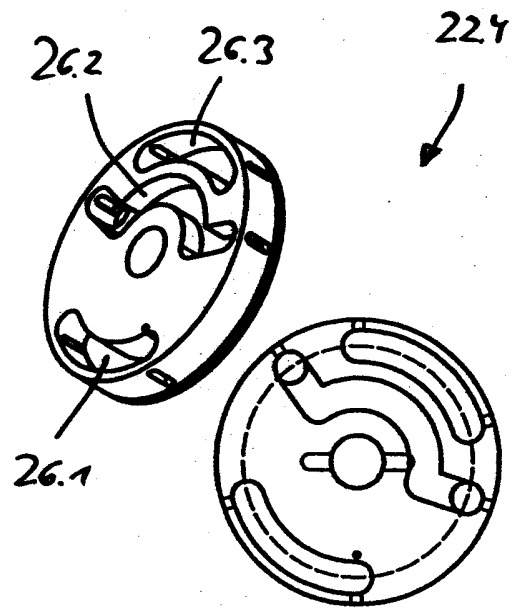


FIG. 5