



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 693 657 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
24.01.1996 Patentblatt 1996/04

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F24D 3/10

(21) Anmeldenummer: 95110307.6

(22) Anmeldetag: 30.06.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR IT LI LU NL

(30) Priorität: 19.07.1994 DE 4425497

(71) Anmelder: ELCO KLÖCKNER HEIZTECHNIK  
GmbH  
D-72379 Hechingen (DE)

(72) Erfinder:  
• Bohmann, Detlef  
D-72379 Hechingen (DE)  
• Kloft, Manfred  
D-72810 Gomaringen (DE)

(74) Vertreter: von Samson-Himmelstjerna, Friedrich  
R., Dipl.-Phys. et al  
D-80538 München (DE)

(54) **Fördervorrichtung für einen Wärme- oder Kältekreislauf**

(57) Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit einer kompakten Fördervorrichtung für einen oder mehrere Kreislauf/Kreisläufe (A; B; C) einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage mit Komponenten zur Förderung (20) und Verteilung (14) eines Kreislaufmediums. Dabei sind diese Komponenten an wenigstens zwei Vorlauf- oder Rücklaufsträngen (10; 12) jeweils eines Kreislaufes zu einer kompakten Baugruppe zusammengefaßt und von einem gemeinsamen Isolationsmantel (59) umgeben.

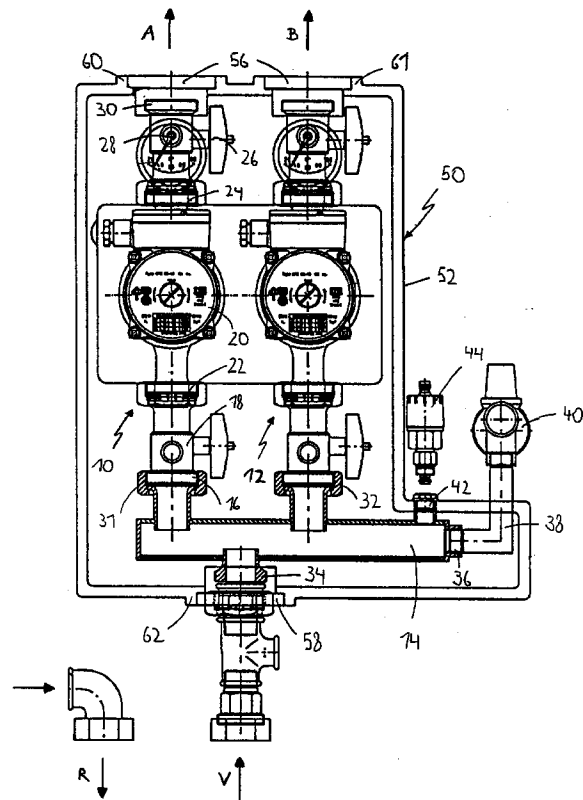


Fig. 1

EP 0 693 657 A1

## Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit einer Fördervorrichtung für einen Kreislauf oder mehrere Kreisläufe einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage mit Komponenten zur Förderung eines Kreislaufmediums.

In privaten Haushalten sind häufig mehrere Leitungsnetze bzw. Kreisläufe, z.B. ein Warmwasser-Heizkreislauf, ein Brauchwasserkreislauf, ggf. auch ein Fußboden-Heizkreislauf oder ein Solarheizkreislauf, an eine einzige Heizungs- bzw. Feuerungsanlage angeschlossen, die ein Kreislaufmedium für diese Kreisläufe aufbereitet. Als Kreislaufmedium dient vorwiegend Wasser - und zwar sowohl als Wärmeträger, als auch als Kälteträger. Für die industrielle Anwendung derartiger Wärme- oder Kälteversorgungsanlagen für einen oder mehrere Kreisläufe kommen als Kreislaufmedium neben Wasser auch noch Niederdruck- bzw. Hochdruckdampf, sowie organische Flüssigkeiten in Betracht.

Jeder Kreislauf, der an eine solche Wärme- oder Kälteversorgungsanlage angeschlossen ist, enthält meistens hydraulische Komponenten zur Förderung, Mischung und/oder Verteilung des Kreislaufmediums, z.B. Pumpen, Verteiler, Mischer, - ggf. auch Komponenten zu dessen Regelung und Überwachung, wie Ventile, Thermometer, Manometer, etc.. Diese sind in der Regel in Vor- oder Rücklauf der Rohrleitungen des jeweiligen Kreislaufes eingebaut.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 92 03 601.5 ist z.B. eine Steuervorrichtung für einen Kreislauf einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage mit Komponenten zur Förderung, Mischung und/oder Verteilung bekannt.

Sämtliche hydraulischen Komponenten dieser Steuereinrichtung - einschließlich etwaiger Anschlüsse an die Rohrleitungen des Kreislaufes - bilden eine integrale Einheit, die jeweils paarweise den Vor- und den Rücklauf eines zu versorgenden Kreislaufes enthält und die von einer gemeinsamen wärmedämmenden Isolierung umgeben ist. Zwei Rohrstränge für Vor- und Rücklauf sind derart parallel zueinander und dicht nebeneinander angeordnet, daß sie mit den in den Rohrsträngen befindlichen hydraulischen Komponenten samt der gemeinsamen Isolierung eine kompakte Montageeinheit ausbilden. Eine solche Montageeinheit dient der Versorgung eines einzigen Kreislaufes - sie kann aber auch mit weiteren gleichartigen Einheiten kombiniert werden, um mehrere Kreisläufe einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage zu versorgen.

Die Montageeinheit der bekannten Fördervorrichtung ist in ihrer Gesamtheit an die Parameter eines bestimmten Kreislaufes - hinsichtlich Förderleistung, Heizleistung, Art der Regelung etc. individuell angepaßt. Je nach Art des Kreislaufes werden daher vom Hersteller eine Vielzahl derartiger Montageeinheiten, die jeweils immer Vor- und Rücklauf eines Kreislaufes umfassen, angeboten. Ändern sich die Betriebsparameter eines Kreislaufes - meist eine erhöhte Fördermenge bzw. Förderleistung - und damit die Anforderungen an die

hydraulischen Komponenten zur Förderung des Kreislaufmediums, ist es erforderlich, die gesamte Montageeinheit durch eine neue, den neuen Betriebsparametern angepaßte Montageeinheit zu ersetzen.

5 Dies wird als besonders unbefriedigend empfunden, da die für die Förderleistung verantwortlichen hydraulischen Komponenten entweder im Vorlaufstrang oder im Rücklaufstrang eines Kreislaufes angeordnet sind - im obigen Fall jedoch immer Vorlauf- und Rücklaufstrang zusammen ersetzt werden müssen.

10 Die Erfindung zielt darauf ab, eine Fördervorrichtung für einen Kreislauf einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage zu schaffen, welche diesen Aufwand verringert.

15 Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch den Gegenstand des Anspruches 1, also durch eine Fördervorrichtung für einen oder mehrere Kreislauf bzw. Kreisläufe einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage mit Komponenten zur Förderung eines Kreislaufmediums, wobei die Komponenten zur Förderung an wenigstens zwei Vor- oder Rückläufen jeweils eines Kreislaufes zu einer Baugruppe zusammengefaßt und von einem gemeinsamen Isolationsmantel bzw. Isolationsgehäuse umgeben sind. Dabei sind die Komponenten zur Förderung des Kreislaufmediums an parallel zueinander verlaufenden Rohrsträngen für Vor- oder Rücklauf mehrerer Kreisläufe angeordnet. Die Anzahl der Komponenten zur Förderung des Kreislaufmediums entspricht der Anzahl der zu versorgenden Kreisläufe.

20 Im Ergebnis wird hierdurch einerseits eine Vorrichtung zur Versorgung mehrerer Kreisläufe einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage geschaffen, welche in den meisten praktischen Fällen eine kompakte, isolierte Baugruppe zur Förderung des Kreislaufmediums in den Vorläufen mehrerer Kreisläufe umfaßt. In Ausnahmefällen ist die erfindungsgemäße Fördervorrichtung-Baugruppe auch im Rücklauf mehrerer Kreisläufe einsetzbar - nämlich zum Betreiben von Heizkesseln mit besonders großem Strömungswiderstand

40 Andererseits ist die erfindungsgemäße Fördervorrichtung-Baugruppe vorteilhaft auch für einen einzigen Kreislauf einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage einsetzbar - beispielsweise dann, wenn in dessen Vor- oder Rücklauf die Förderleistung besonders hoch sein soll und diese durch eine einzige Komponente zur Förderung des Kreislaufmediums nicht mehr erbracht werden kann.

50 Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die kompakte Fördervorrichtung-Baugruppe für die häufigsten Fälle ein erforderlicher Förderleistung und Fördermenge vormontiert und somit wie ein "Katalogartikel" handhabbar ist. Dies erleichtert die Montage/Demontage, Entsorgung und Wiederverwendung einzelner Baugruppen und verbessert im übrigen das Handling bei Transport und Lagerung. Diejenige Fördervorrichtung-Baugruppe, welche für eine bestimmte Hydrauliklösung eines oder mehrerer Kreisläufe erforderlich ist, wird als separate kompakte Einheit gelagert und zur Endmontage an die Einbaustelle transportiert, wo sie dann müh-

elos in den/die Keislauf/Kreisläufe eingebaut werden kann/können. Ferner sind alle Komponenten der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung einzeln zugänglich und können ggf. bei Ausfall einzeln ausgetauscht werden. Hierdurch wird insgesamt eine hohe Servicefreundlichkeit erzielt.

Von besonderem Vorteil erweist sich die erfindungsgemäße Fördervorrichtung-Baugruppe dann, wenn die erforderliche Fördermenge der Heizkreise zunimmt und die Förderleistung der gegebenen Komponenten zur Förderung des Heizkreismediums nicht mehr ausreicht. Dann kann nämlich die vorliegende Fördervorrichtung - meist im Vorlauf der einzelnen Heizkreise - durch eine neue, der erhöhten Förderleistung angepaßte Fördervorrichtung ersetzt werden. Die Rücklaufleitung des Heizkreises bleibt dagegen unverändert. Gegenüber dem einleitend genannten Stand der Technik, der in einem solchen Fall immer Vor- und Rücklaufleitung samt der darin befindlichen hydraulischen Komponenten ersetzen muß, wird durch die Erfindung der Material- und Herstellungsaufwand erheblich reduziert.

Bei der bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung-Baugruppe sind als Komponenten zur Förderung des Kreislaufmediums mehrstufige Umwälzpumpen vorgesehen (Anspruch 2). Diese sind in mehreren parallel zueinander verlaufenden Rohrsträngen für Vor- oder Rücklauf mehrerer Kreislaufes, ob Heizkreislauf, Brauchwasserkreislauf, etc. - für unterschiedliche Pumpleistungen ausgelegt. Vorzugsweise sind die Umwälzpumpen elektronisch geregelt und drehzahlgesteuert, so daß sie automatisch Druck- und Fördermenge an den tatsächlichen Bedarf anpassen. Dies gewährleistet einen nahezu geräuschlosen Betrieb und reduziert darüberhinaus den Energieverbrauch auf ein Minimum.

Bei einer weiteren Variante umfaßt die erfindungsgemäße Fördervorrichtung-Baugruppe auch eine Komponente zur Verteilung des Kreislaufmediums, insbesondere einen Verteilerbalken, der ebenfalls von dem gemeinsamen Isolationsmantel umgeben ist. Für eine Steigerung der Sicherheit ist die Komponente zur Verteilung des Kreislaufmediums bevorzugt mit Vorrichtungen zur Überwachung und/oder Regelung des Kreislaufmediums, insbesondere einem Sicherheitsventil, einem Manometer und/oder einem Entlüfter, ausgestattet (Ansprüche 3 und 4).

Dieser Verteiler schließt den Vor- oder Rücklauf der Wärme- oder Kälteversorgungsanlage (Kesselkreislauf) an die Fördervorrichtung-Baugruppe an und spaltet Kesselvorlauf oder Kesselrücklauf in mehrere Versorgungsvor- oder Versorgungsrückläufe auf. Der Verteiler enthält daher einen Anschluß für den Kesselvorlauf oder rücklauf sowie mehrere Vor- oder Rücklaufanschlüsse für die einzelnen Versorgungskreisläufe. Auf dem Verteiler sind die Rohrstränge mit den Komponenten zur Förderung des Kreislaufmediums nebeneinander angeordnet.

Bei einer bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Baukastens sind die Komponenten zur

Förderung und Verteilung des Kreislaufmediums der Baugruppe über flachdichtende Anschlüsse, insbesondere Schraubanschlüsse, lösbar miteinander verbunden (Anspruch 5). Dies erleichtert vor allem die Montage/Demontage der einzelner Kopoenten. Sollte eine der Komponenten reparaturbedürftig sein, so kann sie besonders einfach durch Lösen der flachdichtenden Schraubverbindungen aus der montierten Fördervorrichtung entfernt und ggf. durch eine Neue ersetzt werden. Zusammen mit bewährten standardisierten Steckverbindungen zum elektrischen Anschluß der Kompoenten wird hierdurch im Ergebnis ein einfaches Schnellmontagesystem zur Verfügung gestellt.

Für eine weitere Steigerung der Servicefreundlichkeit sind die Komponenten zur Förderung und Verteilung des Kreislaufmediums, z.B. die obigen Umwälzpumpen, an ihren hydraulischen Anschlüssen zu benachbarten Komponenten bevorzugt mit Absperrvorrichtungen, insbesondere flachdichtenden Kugelhähnen bzw. -ventilen ausgestattet (Anspruch 6). Besonders Servicearbeiten gestalten sich durch separate Absperrung aller Hydraulikkomponenten mit Hilfe der vorgeschlagenen Kugelhähne mühelos: eine Reparatur oder ein Austausch einer bestimmten Komponente der Baugruppe wird dadurch erleichtert, daß z.B. die Kugelhähne an den Rohrleitungsabschnitten der unmittelbar angrenzenden Komponenten abgesperrt werden, wodurch der entsprechende Vor- oder Rücklauf insgesamt - sowohl kesselseitig, als auch versorgungsseitig - blockiert ist. Vor allem bei den Pumpen ist es vorteilhaft, im Rohrleitungsabschnitt vor und nach der Umwälzpumpe einen solchen Kugelhahn anzuordnen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Absperrvorrichtungen mit Vorrichtungen zur Überwachung und Regelung des Kreislaufmediums, insbesondere einem Thermometer, einem Manometer und/oder einem Rückflußverhinderer, ausgestattet (Anspruch 7). Auf diese Weise ist die Absperrvorrichtung des jeweiligen Vor- oder Rücklaufes zusammen mit einer Vorrichtung zur Überwachung und Regelung des Kreislaufmediums zu einem einzigen kompakten Bauteil zusammengefaßt, was die Handhabung der hier vorgeschlagenen Fördervorrichtung weiter verbessert.

Besonders vorteilhaft ist die Fördervorrichtung-Baugruppe in dem Isolationsmantel eingebettet und somit gegen Wärmeverluste durch Konvektion und Strahlung geschützt. Der Isolationsmantel umgibt diese Baugruppe nahezu vollständig - bis auf Öffnungen für den Durchtritt von Rohrleitungen und ggf. Öffnungen für den Durchtritt von Leitungen, die zu Vorrichtungen zur Überwachung und/oder Regelung des Kreislaufmediums außerhalb des Isolationsmantels führen. Vorzugsweise weist der Isolationsmantel der Fördervorrichtung-Baugruppe Steckverbindungen für die Aufnahme von Rohrleitungsisolierungen der Vor- oder Rückläufe des jeweiligen Kreislaufes auf (Anspruch 8). Dabei verlaufen Falze oder Stege auf den den Rohrleitugn zugewandten Kontaktflächen des Isolationsmantels um Öffnungen herum, die für den Durchtritt der

Rohrleitungsstränge im Isolationsmantel vorgesehen sind.

Bevorzugt ist der Isolationsmantel zweiteilig ausgebildet, insbesondere in zwei über eine Steck- und/oder Schnappverbindung koppelbare Hälften - nämlich Boden- und Deckelabschnitt - unterteilt (Anspruch 9). Auf diese Weise kann der Isolationsmantel der Baugruppe gleichzeitig als Verpackungsmaterial verwendet werden. Auch die Montage der Baugruppe wird hierdurch erleichtert, da zunächst der Bodenabschnitt einschließlich der eingebetteten Komponenten zur Förderung und Verteilung des Kreislaufmediums an die Wand montiert und anschließend der Deckelabschnitt einfach auf den Bodenabschnitt aufgesteckt wird.

Vorzugsweise ist der Isolationsmantel aus Polypropylen (PP) oder aus Polystyrol (PS), insbesondere aus expandiertem Polystyrol (EPS) gefertigt (Anspruch 10). Mit Polypropylen wird eine hochwertige Isolierung realisiert, die abrißfest, staubfrei, feuchtigkeitsresistent und bis etwa 120°C temperaturbeständig ist. Die Isolierung ist außerdem recyclefähig und dabei bis zu 100% grundwasserneutral. Derartige Isolationsmäntel werden zerkleinert und einer erneuten emissionsfreien Produktion neuer Isolationsschalen zugeführt.

Das Alternativmaterial PS zeichnet sich durch sein geringes Gewicht, sein minimales Volumen bei maximaler Druck- und Biegefestigkeit und vor allem durch seine guten Wärmedämmeigenschaften aus. Auch PS kann besonders einfach durch mechanische Zerkleinerung einem erneuten Produktionsvorgang zugeführt werden.

Bei einer bevorzugten Variante ist auf der äußeren Mantelfläche des Isolationsmantels eine zusätzliche Isolationsschale aufgeschoben, welche den Isolationsmantel wenigstens teilweise umhüllt. In diesem Fall ist der Isolationsmantel bevorzugt aus geschäumtem Polypropylen und die dazugehörige aufgeschobene Isolationsschale aus tiefgezogenem Propylen gefertigt (Ansprüche 11 und 12). Eine solche dünnwandige Isolationsschale besitzt eine glatte Oberfläche und kann daher - im Gegensatz zum Isolationsmantel mit grobporiger Oberfläche - leicht gereinigt oder beschriftet werden. Im übrigen ist für geschäumtes Polypropylen nach der Recycling-Verordnung eine schwarze Farbe vorgeschrieben, so daß erst mit der separaten Isolationsschale eine beliebige Farbe - insbesondere für die Vorderseite des Deckelabschnittes des Isolationsmantels - ausgewählt werden kann. Dies kommt nicht nur einer ansprechenden Optik des Produktes zugute, sondern ist auch für dessen Kennzeichnung, insbesondere mit technischen Daten der jeweiligen Heizkreise vorteilhaft.

Eine Schnappverbindung zwischen der Isolationsschale und dem Isolationsmantel sorgt für eine leichte und schnelle Montage. Hierfür weist die Isolationsschale eine an ihren inneren Seitenflächen umlaufende Feder auf, der eine an den äußeren Seitenflächen des Isolationsmantels umlaufende Nut zugeordnet ist (Anspruch 13). Beim Aufschieben der Isolationsschale auf den

entsprechenden Isolationsmantel schnappt dieser Steg in die zugehörige Nut ein. Bei der Montage wird die erfindungsgemäße Baugruppe samt Isolationsmantel montiert, wobei der Isolationsmantel als optischen Abschluß die vormontierte Isolationsschale mit einer entsprechenden Beschriftung und Kennzeichnung des zugehörigen Kreislaufes enthält.

Beide Bestandteile der Isolierung - Isolationsmantel und Isolationsschale - sind nach alledem vorteilhaft ohne stoffliche Trennung zu 100% grundwasserneutral recyclingfähig, da sie per Hand voneinander trennbar und keine weiteren Verbundstoffe vorgesehen sind.

Für den besonderen Fall, daß Anzeigegeräte, z.B. Druck- oder Temperaturanzeige und/oder Sperrvorrichtungen, z.B. Ventile, nicht nur zur Wartung oder bei Störfällen für den Benutzer sichtbar oder zugänglich sein sollen, sind im Isolationsmantel und der Isolationsschale vorzugsweise vorgestanzte und/oder perforierte Ausbrüche vorgesehen (Anspruch 14). Auf diese Weise sind Überwachungsvorgänge der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung jederzeit von außen durchführbar, d.h. ohne Demontage der Isolationsverkleidung.

Bei einer weiteren bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung weist der Isolationsmantel ein Leitungssystem zur Luftkühlung wenigstens einer Komponente zur Förderung des Kreislaufmediums auf (Anspruch 15).

Über dieses Leitungssystem werden einerseits Aggregate der Baugruppe, z.B. die Umwälzpumpen, die im Betrieb zu überhitzen drohen, gezielt gekühlt; andererseits sind die Wärmeverluste an den anderen - nicht zu kühlenden - Komponenten der Baugruppe aufgrund ihrer Einbettung im Isolationsmantel besonders gering. Das Leitungssystem tritt über wenigstens einen Lufteinlaß in das Innere des Isolationsmantels ein, verzweigt sich und führt um eine oder mehrere zu kühlende Komponenten herum, und tritt schließlich durch einen Luftauslaß wieder aus. Durch Konvektion strömt kühle Luft von außen durch den Lufteinlaß zu einer zu kühlenden Komponenten und strömt dann erwärmt durch den Luftauslaß aus dem Isolationsmantel heraus.

Über die Dimension des Leitungssystems kann die erforderliche Kühlleistung eingestellt werden. Somit versorgt das Leitungssystem gezielt die unterschiedlichen zu kühlenden Aggregate mit der jeweils erforderlichen Menge an kühler Luft. Das Leitungssystem verläuft im Inneren des Isolationsmantels derart, daß die Schichtdicke des Isoliermaterials an den zu isolierenden Komponenten weiterhin möglichst groß ist, damit keine unnötigen Wärmeverluste auftreten. Die Führung des Leitungssystems wird vor allem durch die fast freie Wahl der Lage, Anzahl und Dimension der Lufteinlässe bzw. -auslässe erleichtert. Mit dieser Freiheit kann auch Rücksicht auf eine individuelle Gestaltung des Isolationsmantels genommen werden. Alle diese Variationsmöglichkeiten stellen sicher, daß keine Hitzetaus oder Luftzirkulationsmängel in dem Leitungssystem auftreten. Es bilden sich somit an dem Aggregat keine

stehenden Luftschichten aus, welche als Isolationsschicht den Wärmeübertrag verschlechtern.

Bevorzugt verläuft das Leitungssystem im wesentlichen parallel zu und zwischen den Vor- oder Rücklaufsträngen der Baugruppe. Aus praktischen Gründen bietet es sich an, das Leitungssystem parallel zu den Rohrleitungen des Kreislaufes auszubilden, da diese häufig in vertikaler Richtung montiert sind. Durch die vertikale Ausrichtung des Leitungssystems findet in diesem somit eine ausreichende Luftströmung durch Konvektion statt, da die Luft ungehindert aufsteigen kann.

Vorzugsweise ist der Luftkühlungsauslaß des Leitungssystems in der Isolationsschale über der(n) zu kühlenden Komponente(n) vorgesehen. Dabei ist die Größe des Luftkühlungsauslasses bevorzugt der erforderlichen Luftzirkulation im Leitungssystem angepaßt (Ansprüche 16 und 17).

Beispielsweise ist der Luftauslaß als Spalt an der Vorderseite des Isolationsmantels oberhalb der zu kühlenden Umwälzpumpe angeordnet und die Größe des Spaltes der erforderlichen Luftzirkulation angepaßt. Mit diesen Maßnahmen kann die Luftzirkulation exakt auf die jeweiligen Erfordernisse eingestellt werden. Es wird auch verhindert, daß zuviel Wärme aus der gesamten Vorrichtung abgeführt wird. Zuviel abgeführte Wärme kühlt nämlich das zu kühlende Aggregat so stark, daß ein zu großer Temperaturgradient zwischen dem Aggregat und den mit ihm verbundenen benachbarten Komponenten entsteht. Dort tritt dann eine Wärmeleitung auf, über die auch das Kreislaufmedium Wärme verliert. Das Anordnen des Spaltes oberhalb der zu kühlenden Komponente begünstigt dabei die Konvektionsbedingungen.

Vorzugsweise ist der Lufteinlaß im Isolationsmantel zwischen dem Boden- und dem Deckelabschnitt, und zwar zwischen den Vor- oder Rücklaufsträngen der Baugruppe angeordnet. Bei einer bevorzugten Variante umfaßt das Leitungssystem: einen Lufteinlaß am Stirnende des Isolationsmantels der Baugruppe; einen ersten geraden - vorzugsweise zwischen den zusammengefaßten Vor- oder Rücklaufsträngen der Baugruppe verlaufenden - Leitungsabschnitt vom Lufteinlaß zu wenigstens einer zu kühlenden Förderkomponente; einen zweiten Leitungsabschnitt, der um die zu kühlende(n) Komponente(n) herumführt; und einen dritten Leitungsabschnitt, der von der Mündung des zweiten Leitungsabschnitts zum Luftauslaß im Isolationsmantel oberhalb der zu kühlenden Komponente(n) führt (Anspruch 18).

Wenn der Isolationsmantel beispielsweise vertikal an die Wand montiert wird, so tritt ein ungehinderter Konvektionsstrom genau dann ein, wenn der Lufteinlaß am unteren Ende des Isolationsschales liegt. Somit kann dort die kühle Luft durch Konvektion einströmen, strömt dann in einem gerade Leitungsabschnitt - um den Strömungswiderstand so gering wie möglich zu halten - bis vor die zu kühlende Komponente und wird dort um diese Komponente herumgeführt. Die Komponente wird daher gleichmäßig von fast allen Seiten gekühlt. Dabei kann

der Hohlraum einerseits so ausgebildet werden, daß auch andere Teile der Komponente mitgekühlt werden; im Fall einer elektrisch betriebenen Pumpe kann dies z. B. der Kondensator des Antriebsaggregats sein. Andererseits wird der Hohlraum dimensionsmäßig so klein gewählt, daß die zu isolierenden Teile des Kreislaufs weiterhin gut isoliert bleiben. Die erwärmte Luft strömt anschließend senkrecht zu der Vorderseite des Isolationsmantels aus dem Auslaß aus. Meistens ist dies der kürzeste Weg. Damit wird der strömungswiderstand wieder so gering wie möglich gehalten und gewährleistet eine reibungslose Konvektionsströmung. Zusätzlich verhindert die Lage und die horizontale Ausrichtung des Luftauslasses ein Verstopfen des Leitungssystems durch z. B. an der Wand herabfallenden Staub, Putz oder anderen Kleinstteilchen. Außen an der Vorderseite des Deckelabschnittes nach oben vorbeistreichende Luft kann auch noch Luftteilchen aus der senkrecht dazu ausgerichteten Öffnung nach dem Prinzip einer Venturidüse mitreißen und somit an dem Luftauslaß einen kleinen Unterdruck erzeugen. Dies begünstigt wiederum die Strömungseigenschaften im Leitungssystem.

Weitere Vorteile der Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele. In dieser Beschreibung wird auf die beigefügte schematische Zeichnung Bezug genommen. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Fördervorrichtung-Baugruppe mit geöffnetem Isolationsmantel; und  
 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Deckelabschnittes des Isolationsmantels einer weiteren erfindungsgemäßen Fördervorrichtung-Baugruppe.

Im nachfolgenden wird eine Terminologie verwendet, die der leichteren Lesbarkeit der Beschreibung dient, jedoch nicht einschränkend zu verstehen ist.

Beispielsweise beziehen sich die Ausdrücke "oben" bzw. "unten" auf eine Vorrichtung zur Förderung des Kreislaufmediums einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage, die in üblicher Weise in vertikaler Richtung vorzugsweise auf eine Wand - aufgestellt bzw. montiert ist.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Fördervorrichtung-Baugruppe für zwei unterschiedliche Heizkreisläufe dargestellt, die von einer einzigen Heizungsanlage versorgt werden. Der Typ und die Anzahl der hier dargestellten Heizkreise sind lediglich beispielhaft und nicht einschränkend zu verstehen; die erfindungsgemäße Baugruppe ist jeweils an verschiedene Kreislaufformen anpaßbar und für eine beliebige Anzahl von zu versorgenden Kreisläufen auslegbar.

Die dargestellten Pfeile deuten jeweils Vor- und Rücklaufrichtung eines Heizkreismediums an. Das Heizkreismedium tritt aus einem Vorlauf V eines Kreislaufes einer - hier nicht dargestellten - Heizungsanlage in die erfindungsgemäße Fördervorrichtung ein, läuft durch

die Fördervorrichtung hindurch und tritt aus dieser in Vorläufe A und B der Versorgungs-Kreisläufe aus. Das Wärmeträgermedium läuft dann von einem oder mehreren Verbrauchern über die - hier nicht dargestellten - Rückläufe der Versorgungskreisläufe in einen Rücklauf R der Heizungsanlage zurück - und schließt somit die Kreisläufe.

Demnach sind sämtlich hydraulische Komponenten zur Förderung und Verteilung des Heizkreismediums in den Vorläufen der Versorgungs-Kreisläufe angeordnet. Abgesehen von etwaigen Vorrichtungen zur Verteilung, Überwachung und/oder Regelung des Kreislaufmediums sind im Rücklauf der Versorgungs-Kreisläufe keine hydraulischen Komponenten vorgesehen.

Die Fördervorrichtung-Baugruppe in Fig. 1 enthält - von oben nach unten gegen die Vorlaufrichtung gesehen: einen Vorlaufstrang 10 (für den Vorlauf A) und einen dicht daneben und parallel dazu angeordneten Vorlaufstrang 12 (für den Vorlauf B); und einen Zweifach-Verteilerbalken 14, auf dem die Vorlaufstränge 10 und 12 nebeneinander angeschlossen sind.

Der Vorlaufstrang 10 der Fördervorrichtung-Baugruppe in Fig. 1 enthält in Vorlaufrichtung betrachtet: ein flachdichtendes Außengewinde 16 zum Anschluß an den Verteilerbalken 14, einen flachdichtenden Kugelhahn 18, d. h. einen Kugelhahn mit flachdichtenden Anschlüssen; eine mehrstufige Umwälzpumpe 20, die über flachdichtende Schraubverbindungen 22, 24 mit den benachbarten Komponenten des Vorlaufstranges 10 hydraulisch gekoppelt ist; einen weiteren flachdichtenden Kugelhahn 26 mit integriertem Thermometer und Rückflußverhinderer 28; sowie einen flachdichtenden Schraubverbindungsanschluß 30 zum Anschluß der Vorlaufleitung A des einen Versorgungs-Heizkreislaufes.

Der zweite Vorlaufstrang 12 für den Rücklauf B des anderen Versorgungs-Heizkreises ist identisch wie der erste Vorlaufstrang 10 aufgebaut, so daß zwecks einer detaillierten Beschreibung auf den vorhergehenden Absatz verwiesen wird.

Wie bereits zuvor erwähnt ist der Zweifach-Verteilerbalken 14 den Vorlaufsträngen 10 und 12 gemeinsam zugeordnet. Für den Anschluß der Vorlaufstränge 10 und 12 sind auf dem querverlaufenden rohrförmigen Verteilerbalken 14 zwei gleichartige flachdichtende Schraubverbindungsanschlüsse 31, 32 vorgesehen. Der Verteilerbalken 14 ist ein einfacher Einkammer-Verteiler, wobei beide Schraubverbindungsanschlüsse 30, 32 in die Kammer münden. Außerdem umfaßt der Verteilerbalken 14 an seiner unteren zur - hier nicht dargestellten - Heizungsanlage hin gewandten Seite einen weiteren Schraubverbindungsanschluß 34 für die Kopplung an den Vorlauf V des Heizkreises der Heizungsanlage.

An seinem stirnseitigen Ende weist der Verteilerbalken noch einen Anschluß 36 auf, mit dem ein Sicherheitsventil 38 - ggf. mit einem integrierten Manometer - über einen Leitungsabschnitt 40 verbunden ist. In unmittelbarer Nähe des Anschlusses 36 ist auf dem Verteilerbalken 40 schließlich noch ein Anschluß 42 für einen Automatikentlüfter 44 vorgesehen.

Nach der Erfindung werden die zuvor beschriebenen Komponenten zur Förderung, Verteilung, Überwachung und Regelung des Heizkreismediums je nach den Parametern der Heizkreise - hinsichtlich Pumpleistung, Art der Regelung, etc. - ausgewählt und zu der kompakten Baugruppe für die Endmontage vormontiert. An der Einbaustelle findet dann eine besonders einfache Montage statt. Dabei wird die erfindungsgemäße Baugruppe lediglich über die obigen flachdichtenden Außengewinde und Schraubverbindungen mit den entsprechenden Anschlüssen der Vorläufe A und B der Versorgungs-Kreisläufe sowie des Vorlaufes V der Heizungsanlage gekoppelt.

Die Fördervorrichtung-Baugruppe in Fig. 1 ist umgeben von einem Isolationsmantel bzw. Isolationsgehäuse bestehend aus zwei Hälften, nämlich aus einem Bodenabschnitt 50 und einem - in Fig. 1 nicht dargestellten - Deckelabschnitt. Die Trennlinie zwischen Boden- und Deckelabschnitt des Isolationsmantels verläuft dabei etwa in der von der Vorlaufsträngen 10 und 12 aufgespannten Ebene. In Fig. 1 ist der Deckelabschnitt vom Bodenabschnitt 50 abgenommen und man erkennt sämtliche hydraulischen Komponenten der zuvor beschriebenen Baugruppe, die in Hohlräumen - auf deren Darstellung der besseren Übersichtlichkeit halber verzichtet wurde - an der Innenseite des Bodenabschnittes 50 im Isoliermaterial des Isolationsmantels eingebettet sind. Danach sind sämtliche hydraulischen Komponenten einschließlich etwaiger Rohrleitungsabschnitte dicht von Isoliermaterial umgeben.

Beim Zusammenbau des Isolationsmantels wird der Deckelabschnitt einfach auf den Bodenabschnitt 50 aufgesteckt und über eine reib- und formschlüssige Steckverbindung entlang der Kontakt- bzw. Stoßfläche in dieser Position gehalten. Diese Steckverbindung besteht aus einer umlaufenden Nut 52 am äußeren Rand der Kontaktfläche des Bodenabschnittes 50, die beim Zusammenbau eine umlaufende Feder am äußeren Rand der Kontaktfläche am Deckelabschnitt aufnimmt. Vorzugsweise sind die Nut 52 und die Feder hinterschnitten und bilden in bekannter Art eine Schwalbenschwanzverbindung.

Der aus dem Bodenabschnitt 52 und dem Deckelabschnitt gebildete Isolationsmantel ist aus geschäumtem Kunststoffmaterial, vorzugsweise geschäumtem Polypropylen gefertigt und an seiner inneren Mantelfläche derart geformt, daß er die hydraulischen Komponenten der erfindungsgemäßen Baugruppe dicht umgibt. Nach dem Aufstecken des Deckelabschnittes auf den Bodenabschnitt 50 bilden diese gemeinsam ein nahezu vollständiges Isolationsgehäuse für die hydraulischen Komponenten der Fördervorrichtung-Baugruppe. Lediglich am oberen und unteren Stirnende der Baugruppe sind im Isolationsmantel Öffnungen 56 für den hydraulischen Anschluß der Vorlaufstränge 10 und 12 an die Rohrleitungen der Vorläufe A und B sowie eine Öffnung 58 am unteren Stirnende der Baugruppe für den hydraulischen Anschluß an den Vorlauf V der Heizungsanlage vorgesehen. Außerdem sind im vorliegenden

Beispiel noch Öffnungen für den Anschluß des Sicherheitventils 40 und des Automatikentlüfters 44 vorgesehen. Selbstverständlich können diese Komponenten genauso innerhalb des Isolationsmantels untergebracht sein.

Ferner enthält der Isolationsmantel am Umfang der Öffnungen 56 und 58 an seinem oberen und unteren Stirnende jeweils stegartige Vorsprünge 60 und 61 bzw. 62. Diese sind je zur Hälfte auf dem Bodenabschnitt 50 und auf dem zugeordneten Deckelabschnitt des Isolationsmantels ausgebildet und umgeben die genannten Öffnungen 56 bzw. 62 derart, daß etwaige Rohrisolierungen der anzuschließenden Rohrleitungen der Vorläufe A und B der Versorgungs-Kreisläufe bzw. des Vorlaufes V des Heizkreises dort aufgenommen werden.

Auf diese Weise werden auch Abstrahlverluste zwischen dem Isolationsmantel der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung-Baugruppe und der Rohrisolierung der anzuschließenden Kreisläufe vermieden. Selbst wenn sich die Rohrisolierung bei abnehmender Temperatur oder anderen Einflüssen geringfügig zusammenzieht, bleibt sie in Kontakt mit den wärmeisolierenden Vorsprüngen 60 und 61 bzw. 62 des Isolationsmantels - ohne dazwischenliegende Wärme- bzw. Kältebrücken.

Insgesamt gewährleistet also die Erfindung eine hervorragende Wärmeisolierung sämtlicher hydraulischer Komponenten der Fördervorrichtung-Baugruppe, einschließlich der Verbindungsstellen zu den zu versorgenden Heizkreisen. Dazu kommt, daß ein im Innern des Isolationsmantels verlaufendes Leitungssystem zur Luftkühlung von bestimmten, elektrisch betriebenen Bauteilen ein Überhitzen dieser Bauteile verhindert. Es wird anhand in Fig. 1 der Verlauf dieses Leitungssystems beschrieben: Ein Lufteinlaß am unteren Ende des Isolationsmantels führt kalte Luft über einen geraden Leitungsabschnitt 65 an die Umwälzpumpen 20 der Vorlaufstränge 10 und 12 heran, um diese und zwischen diesen herum und schließlich an einer Elektronik der Umwälzpumpen 20 vorbei. Dort wird die Luft dann erwärmt und steigt aufgrund thermodynamischer Konvektion durch einen weiteren Leitungsabschnitt im Deckelabschnitt des Isolationsmantels an dessen Oberfläche, wo sie durch eine schlitzartige Öffnung in der Stirnseite des Deckelabschnittes in die Raumluft entweicht.

Auf diese Weise wird einerseits eine gezielte Kühlung von elektronischen Komponenten gewährleistet, die bei Dauerbetrieb zu überhitzen drohen, und andererseits eine gute Wärmeisolierung der umliegenden hydraulischen Komponenten erzielt.

Zur Veranschaulichung des Isolationsmantels der erfindungsgemäßen Baugruppe zeigt Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Deckelabschnitt 70 der in Fig. 1 beschriebenen Art. Wiederrum sind die Vorläufe der Versorgungs-Kreisläufe mit A und B und der Vorlauf der Heizungsanlage mit V bezeichnet.

In gleicher Weise wie der in Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebene Bodenabschnitt ist auch der hier dargestellte Deckelabschnitt 70 aus geschäumtem Kunststoff-

material, vorzugsweise geschäumtem Polypropylen gefertigt und an seiner inneren Mantelfläche derart geformt, daß er die hydraulischen Komponenten der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung-Baugruppe dicht umgibt. Beim Zusammenbau des Isolationsmantels wird der Deckelabschnitt 70 auf einen entsprechenden Bodenabschnitt aufgesteckt und über eine reibschlüssige Steckverbindung und an der gegenseitigen Kontaktflächen in dieser Position gehalten. Der Deckelabschnitt 70 weist ferner auf seiner äußeren Mantelfläche eine zusätzliche Isolationsschale 72 auf, die aus ungeschäumtem Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus tiefgezogenem Polypropylen gefertigt ist. Daher kann die Isolationsschale 72 im Gegensatz zum geschäumten Isolationsmantel einfach gereinigt und mit Informationen zu dem zugehörigen Kreislauf bedruckt werden.

Beim Herstellungsvorgang wird der Isolationsmantel 72 im vorliegenden Fall einfach von vorne auf die äußere Mantelfläche des Deckelabschnittes 70 aufgeschoben und über eine Schnappverbindung auf diesem gehalten. Dazu ist die Seitenumrandung der Isolationsschale 72 mit einer nach innen gerichteten umlaufenden Feder ausgestattet, die in einer umlaufenden Nut außen an der Seitenfläche des Deckelabschnittes 70 aufgenommen wird - und zwar beim Aufschieben der Isolationsschale 72 aufgrund der Deformation des geschäumten Isoliermaterials des Deckelabschnittes 70.

Fig. 2 zeigt ferner eine schlitzartige Öffnung 74 an der Stirnseite des Deckelabschnittes 70 des Isolationsmantels, aus der die erwärmte Luft aus dem Leitungssystem zur Kühlung elektronischer Bauteile der hydraulischen Komponenten in die Raumluft austritt.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß das vorliegende Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung-Baugruppe in den Vorläufen A und B der Heizkreise angeordnet und mit den zwei Umwälzpumpen 20 für den Betrieb von zwei getrennten Heizkreisen ausgelegt ist. Selbstverständlich kann die beschriebene Baugruppe auch im Rücklauf der Heizkreise eingebaut werden, insbesondere dann, wenn eine Heizungsanlage mit hohem Strom und Widerstand betrieben werden soll.

In einer weiteren Anwendungsvariante kann die oben beschriebene Baugruppe auch zum Betreiben eines einzigen Heizkreises eingesetzt werden. In diesem Fall wird die Pumpleistung der beiden Umwälzpumpen 20 z.B. für den Vorlauf eines einzigen Heizkreises genutzt, indem die obigen Vorlaufstränge 10 und 12 über einen - mit dem obigen Verteilerbalken 14 im wesentlichen baugleichen - Verteilerbalken zu einem einzigen Rohrstrang zusammengeführt und mit dem besagten Heizkreis hydraulisch gekoppelt werden.

## 55 Patentansprüche

1. Fördervorrichtung für einen oder mehrere Kreislauf/Kreisläufe (A; B; C) einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage mit Komponenten zur Förderung

- (20) eines Kreislaufmediums, wobei die Komponenten zur Förderung (20) des Kreislaufmediums an wenigstens zwei Vorlauf- oder Rücklaufsträngen (10; 12) jeweils eines Kreislaufes zu einer Baugruppe zusammengefaßt und von einem gemeinsamen Isolationsmantel (59, 70) umgeben sind. 5
2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponenten zur Förderung des Kreislaufmediums mehrstufige Umwalzpumpen sind. 10
3. Fördervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Baugruppe auch eine Komponente zur Verteilung (14) des Kreislaufmediums, insbesondere einen Verteilerbalken umfaßt. 15
4. Fördervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente zur Verteilung (14) des Kreislaufmediums mit Vorrichtungen zur Überwachung und/oder Regelung des Kreislaufmediums, insbesondere einem Sicherheitsventil (40), einem Manometer und/oder einem Entlüfter (44), ausgestattet ist. 20
5. Fördervorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponenten zur Förderung (20) und Verteilung (14) des Kreislaufmediums über flachdichtende Anschlüsse (16; 22; 24; 30; 32; 34; 36; 42), insbesondere Schraubanschlüsse, lösbar miteinander verbunden sind. 25
6. Fördervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente zur Förderung und Verteilung des Kreislaufmediums an ihren hydraulischen Anschlüssen zu benachbarten Komponenten eine Absperrvorrichtung, insbesondere einen flachdichtenden Kugelhahn oder ein Kugelventil (18; 26) aufweist. 30
7. Fördervorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Absperrvorrichtungen mit Vorrichtungen zur Überwachung und/oder Regelung des Kreislaufmediums, insbesondere einem Thermometer (28), einem Manometer und/oder einem Rückflußveränderer, ausgestattet sind. 35
8. Fördervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolationsmantel (50, 70) Steckverbindungen (60; 61; 62) für die Aufnahme von Rohrleitungsisolierungen aufweist. 40
9. Fördervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolationsmantel zweiteilig ausgebildet ist, insbesondere in zwei über eine Steck- und/oder Schnappverbindung koppelbare Hälften - nämlich Boden- (50) und Deckelabschnitt (70) - unterteilt ist. 45
10. Fördervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolationsmantel aus Polypropylen (PP) oder aus Polystyrol (PS) gefertigt ist. 50
11. Fördervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der äußeren Mantelfläche des Isolationsmantels eine zusätzliche Isolationsschale (72) aufgeschoben ist, welche den Isolationsmantel wenigstens teilweise umhüllt. 55
12. Fördervorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolationsmantel (50, 70) aus geschäumtem Polypropylen und die aufgeschobene Isolationsschale (72) aus tiefgezogenem Polypropylen gefertigt ist.
13. Fördervorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolationsschale (72) eine an ihren inneren Seitenflächen umlaufende Feder aufweist, der eine umlaufende Nut an den äußeren Seitenflächen des Isolationsmantels zugeordnet ist.
14. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Isolationsmantel und in der Isolationsschale vorgestanzte und/oder perforierte Ausbrüche vorgesehen sind.
15. Fördervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolationsmantel (50, 70) ein Leitungssystem (L) zur Luftkühlung wenigstens einer Komponente zur Förderung (20) des Kreislaufmediums aufweist.
16. Fördervorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein Luftkühlungsauslaß (76) des Leitungssystems (L) in dem Isolationsmantel über der(n) zu kühlenden Komponente(n) zur Förderung (20) des Kreislaufmediums vorgesehen ist.
17. Fördervorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe des Luftkühlungsauslasses (76) derart gewählt ist, daß sich der erforderlichen Luftzirkulation im Leitungssystem angepaßt ist.
18. Fördervorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungssystem (L) umfaßt:
- a) einen Lufteinlaß am Stirnende des Isolationsmantels;
  - b) einen ersten - vorzugsweise zwischen den zusammengefaßten Vor- oder Rücklaufsträngen (10; 12) - geradlinig verlaufenden Lei-

tungsabschnitt vom Lufteinlaß zu wenigstens einer zu kühlenden Förderkomponente;

c) einen zweiten Leitungsabschnitt, der um die zu kühlende(n) Komponente(n) herumführt; und

d) einen dritten Leitungsabschnitt, der von der Mündung des zweiten Leitungsabschnitts zum Luftauslaß (76) im Isolationsmantel oberhalb der zu kühlenden Komponente(n) führt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

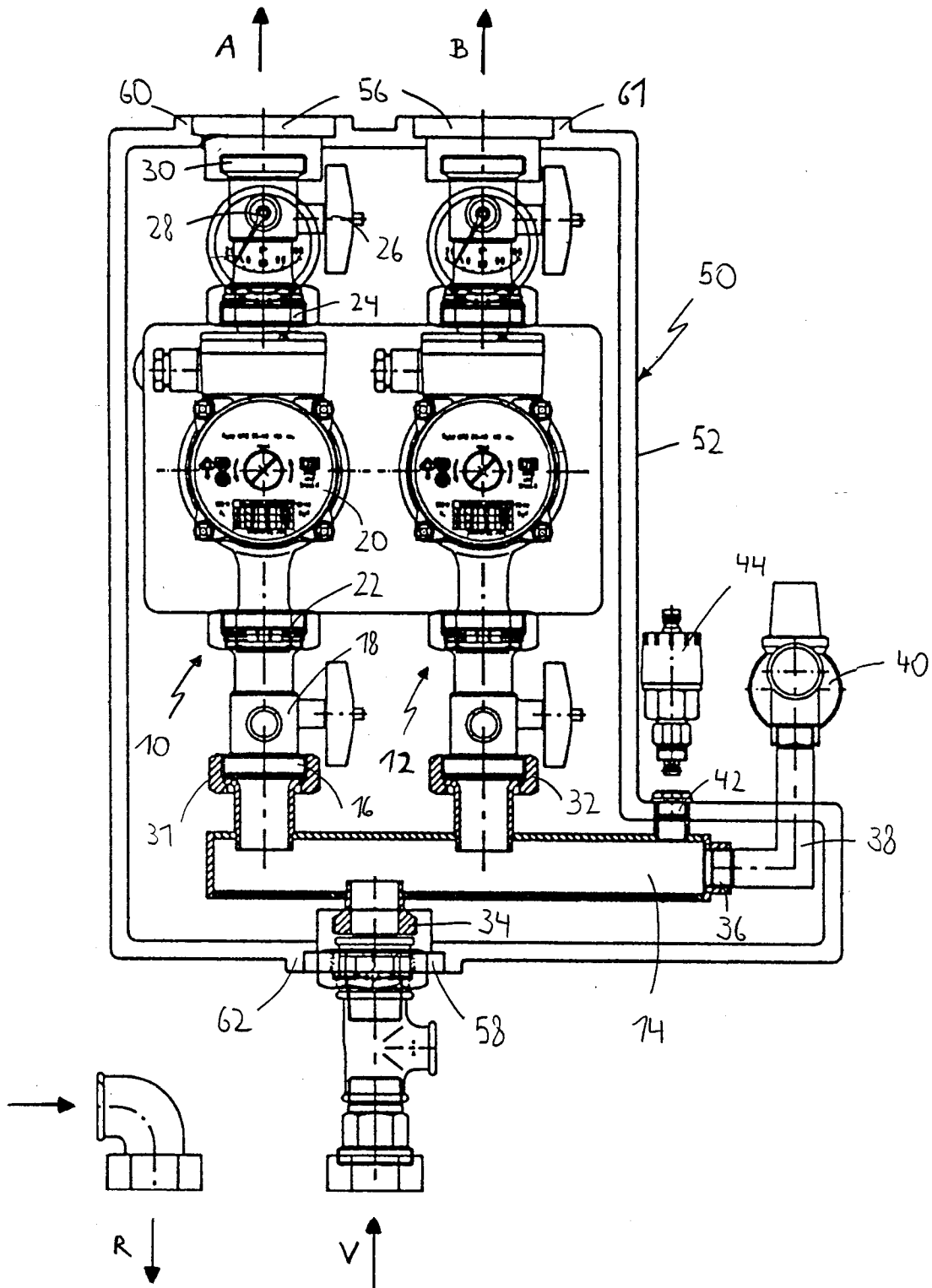


Fig. 1

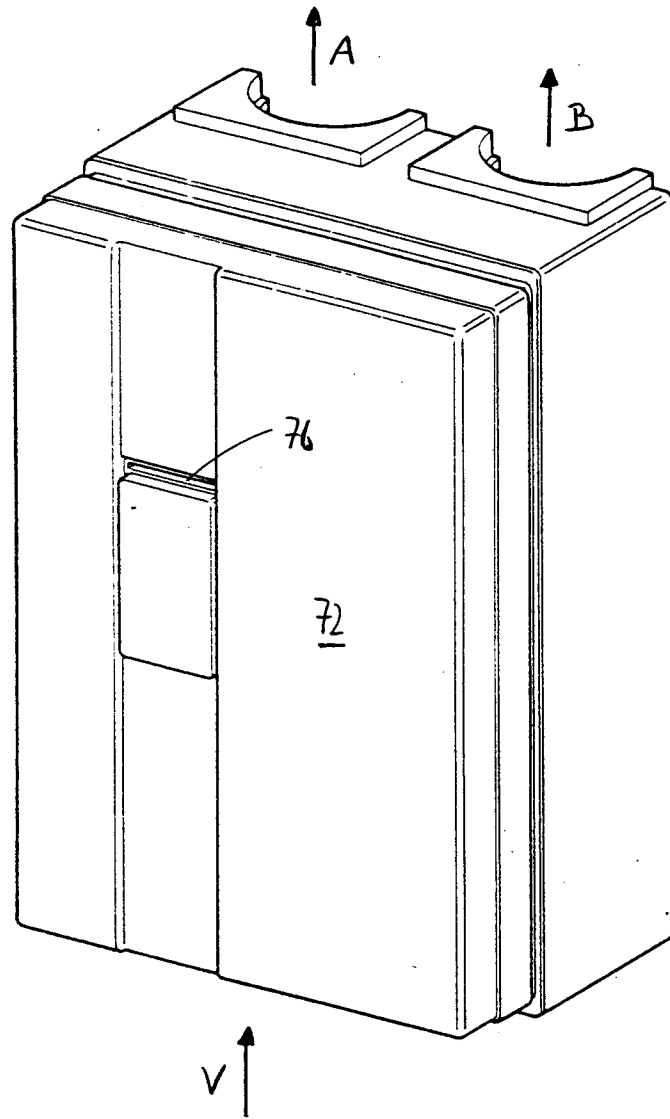


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 0307

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 561 037 (DUMSER METALLBAU GMBH ;REICHENECKER HANS STOROPACK (DE)) 22.September 1993  * das ganze Dokument * -----	1, 3-7, 9, 10, 12-14, 16-18	F24D3/10
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18.Oktober 1995	
		Prüfer Van Gestel, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)