

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 2 385 316 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**09.11.2011 Patentblatt 2011/45**

(51) Int Cl.:

**F24D 17/00 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **10162367.6**(22) Anmeldetag: **08.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

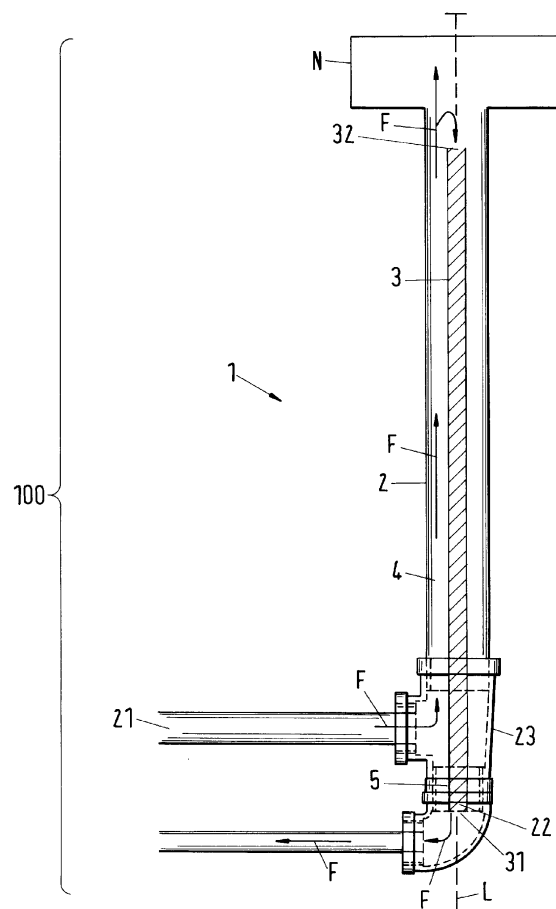
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA ME RS**(71) Anmelder: **CEC-System SA****8103 Untenengstringen (CH)**(72) Erfinder: **Ohanessian, Roben****8103 Untenengstringen (CH)**(74) Vertreter: **Irsch, Manfred****Rüegger 9****8595 Altnau (CH)**

(54) **Rezirkulationsleitung zur Rezirkulation eines Fluids in einem Leitungssystem, sowie Verfahren zur Bereitstellung einer Rezirkulationsleitung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rezirkulationsleitung (1) zur Rezirkulation eines Fluids (F) in einem Leitungssystem (100), umfassend eine äussere Führungsleitung (2) mit einer Zuflussöffnung (21) und einer Abflussöffnung (22). Erfindungsgemäss ist eine in einer Längsrichtung (L) ummantelte Kernleitung (3, 301, 303) zwischen einer ersten Anschlussöffnung (31) und einer zweiten Anschlussöffnung (32) in einem Inneren der äusseren Führungsleitung (2) derart ausgebildet und unter Bereitstellung eines Leitungsvolumens (4) zwischen der Kernleitung (3, 301, 302) und der äusseren Führungsleitung (2) angeordnet, dass das Fluid (F) über die Zuflussöffnung (21) der Rezirkulationsleitung zuführbar ist, über das Leitungsvolumen (4) und die Kernleitung (3, 301, 302) rezirkulierbar ist, und über die Abflussöffnung (22) aus der Rezirkulationsleitung wieder abführbar ist. Dabei ist die Kernleitung (3) im Bereich der ersten Anschlussöffnung (31) zwischen der Zuflussöffnung (21) und der Abflussöffnung (22) derart dichtend in der äusseren Führungsleitung (2) angeordnet, dass eine Rezirkulation des Fluids (F) zwischen der Zuflussöffnung (21) und der Abflussöffnung (22) unter Umgehung der inneren Kernleitung (3, 301, 302) unterbunden ist. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Bereitstellung einer Rezirkulationsleitung (1).

**Fig.2****EP 2 385 316 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Rezirkulationsleitung zur Rezirkulation eines Fluids in einem Leitungssystem sowie ein Verfahren zur Bereitstellung einer Rezirkulationsleitung gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs der jeweiligen Kategorie.

**[0002]** Ein bekannter Nachteil von Warmwasserinstallationen in Gebäuden ist, dass an den Zapfstellen, wie z.B. Badewanne, Dusche oder Waschtisch, an denen das warme Wasser zur Nutzung entnommen werden soll, das warme Wasser erst zur Verfügung steht, nachdem eine nicht unerhebliche Menge an kaltem Wasser entnommen wurde. Das kommt daher, dass das Wasser in der Zuleitung zur Zapfstelle auf die Umgebungstemperatur des Gebäudes abgekühlt, wenn über eine gewisse Zeitdauer kein warmes Wasser abgezapt wird.

**[0003]** Dies ist aus ganz verschiedenen Gründen nicht wünschenswert. Zunächst ist die Menge an kaltem Wasser, das aus der Zuleitung abgelassen werden muss, bevor wieder warmes Wasser verfügbar ist, völlig nutzlos verloren, das heisst, es ist einfach verschwendet. Aber nicht nur die entsprechende Menge an Wasser an sich ist verschwendet. Sondern auch eine nicht unerhebliche Menge an Energie, die zuvor in einem Warmwassererhitzer aufgewendet werden musste, um das Wasser zuvor zu erhitzen, ist verloren. Wenn nämlich ein Zapfvorgang zum Zapfen von warmen Wasser abgeschlossen ist, steht zunächst in der gesamten Zuleitung bis zur entsprechenden Zapfstelle, zum Beispiel in der Warmwasser Steigleitung eines Gebäudes bis zu einem Waschtisch, warmes Wasser an. Da jedoch nach dem Schliessen der Zapfstelle kein warmes Wasser mehr entnommen wird und damit der Warmwasserfluss vom Warmwassererhitzer bis zur Zapfstelle unterbrochen ist, kühlt, wie bereits erwähnt, das in der Zuleitung zur Zapfstelle stehende Wasser mit der Zeit aus. Die Energie, die zuvor zur Erhitzung dieser Wassermenge aufgewendet werden musste, ist also ebenfalls verloren und damit verschwendet.

**[0004]** Das ist nicht nur nicht ökonomisch nachteilig sondern auch ökologisch in jeder Hinsicht bedenklich.

**[0005]** Selbstverständlich ist auch der Komfort bei der Nutzung des warmen Wassers dadurch massiv beeinträchtigt, da der Nutzer möglichst sofort und nicht erst nach einer beträchtlichen Wartezeit das warme Wasser an der Zapfstelle zur Verfügung haben möchte.

**[0006]** Um hier Abhilfe zu schaffen, sind im Stand der Technik Rezirkulationssysteme bekannt, bei welchen zusätzlich zur regulären Warmwasserinstallation eine Rezirkulationsleitung im Gebäude installiert wird.

**[0007]** Zum besseren Verständnis dieses Standes Technik ist eine solche Warmwasserinstallation 100' mit Rezirkulationsleitung R' anhand von Fig. 1 an einem einfachen Beispiel schematisch dargestellt.

**[0008]** An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Bezugszeichen zu Merkmalen von aus dem Stand der Technik bekannten Beispielen mit einem Hochkomma

versehen sind, während Bezugszeichen im Zusammenhang mit erfindungsgemässen Ausführungsbeispielen kein Hochkomma tragen.

**[0009]** Dargestellt ist in Fig. 1 eine einfache Warmwasserinstallation 100' eines Gebäudes mit Zapfstellen BW', WT' für warmes Wasser F' in vier übereinander angeordneten Etagen. Als Beispiel für Zapfstellen BW', WT' wurde hier auf jeder Etage jeweils die Badewanne BW' und ein Waschtisch WT' gewählt. Es versteht sich von selbst, dass in der Praxis in an sich bekannter Weise auch andere Zapfstellen BW', WT' vorgesehen sein können.

**[0010]** Die Warmwasserinstallation 100' umfasst als zentrales Element eine Steigleitung 2', der aus einem nicht dargestellten Warmwassererhitzer, der zum Beispiel im Keller des Gebäudes angeordnet ist, warmes Wasser F' über die Zuflussöffnung 21' zugeführt wird. Über die Steigleitung 2' wird das warme Wasser F' den verschiedenen Zapfstellen BW', WT' auf allen Etagen zugeführt, wie die eingezeichneten Pfeile andeuten.

**[0011]** Ohne die in Fig. 1 gestrichelt eingezeichnete Rezirkulationsleitung R', kühlt das in der Steigleitung 2' sich befindende warme Wasser F' mit der Zeit aus, wenn über einen längeren Zeitraum aus keiner oder nur aus wenigen der Zapfstellen BW', WT' warmes Wasser F' entnommen wird. Das heisst, nach einer gewissen Zeit wird zumindest das Wasser F', das sich zwischen der Zuflussöffnung 21' und allen Zapfstellen BW', WT' in der Warmwasserinstallation 100' befindet, auf die Umgebungstemperatur des Gebäudes abgekühlt sein und ist damit insofern verloren, als es zunächst wieder abgelassen werden muss, so dass warmes Wasser F' aus dem Warmwassererhitzer wieder nachfliessen kann.

**[0012]** Um dieses Problem zu entschärfen, wurde im Stand der Technik bisher eine zusätzliche Rezirkulationsleitung R' vorgesehen. Die Rezirkulationsleitung R' wird meistens in der Nähe des höchsten Punktes der Steigleitung 2' an diese angeschlossen. Im Fall, dass alle oder einige Zapfstellen BW', WT' der Warmwasserinstallation 100' geschlossen sind, kann das warme Wasser F', das aus dem Warmwassererhitzer der Steigleitung 2' zugeführt wird, über die Zirkulationsleitung R' zum Warmwassererhitzer im Keller rezirkuliert werden. Das heisst, das warme Wasser F' kommt in der Steigleitung 2' nicht zum Stillstand und kühlt daher im wesentlichen nicht aus, oder zumindest nicht so stark aus, weil es ständig vom Warmwassererhitzer über die Steigleitung 2' und zurück über die Rezirkulationsleitung R' wieder zum Warmwassererhitzer rezirkuliert wird und somit ständig in Bewegung bleibt.

**[0013]** Die Vorteile dieser aus dem Stand der Technik bekannten Lösung liegen auf der Hand. Das warme Wasser F' kühlt in der Steigleitung 2' nicht mehr oder zumindest nicht mehr so stark aus. Dadurch steht an allen Zapfstellen BW', WT' sehr schnell beim Öffnen der Zapfstellen BW', WT' das warme Wasser F' zur Verfügung. Was nicht nur einen grossen Gewinn an Komfort bedeutet, sondern auch Wasser an sich spart, da kaum noch kaltes

Wasser abgelassen werden muss, bis warmes Wasser F' wieder verfügbar ist. Es dient darüber hinaus auch der Umwelt, weil das warme Wasser F' in der Steigleitung 2' nicht mehr auskühlt, wodurch normalerweise die darin gespeicherte Wärme verloren geht.

**[0014]** Aber neben den zuvor genannten Vorteilen haben diese bekannten Lösungen auch deutliche Nachteile. Neben dem Steigrohr 2' muss eine zusätzliche Leitung, nämlich die Rezirkulationsleitung R' installiert werden, was offensichtlich aufwendig und teuer ist. Da der Wärmeverlust in der Wand des Gebäudes eine wichtige Rolle spielt, müssen möglichst beide Leitungen, also die Steigleitung 2' und die Rezirkulationsleitung R' mit einer Wärmeisolation versehen werden, um den Wärmeverlust an das umgebende Gebäude möglichst klein zu halten, und auch eine gleichmässige Wärmeverteilung zwischen der Steigleitung 2' und der Rezirkulationsleitung R' zu gewährleisten, was die Kosten solcher Installationen noch weiter erheblich steigert.

**[0015]** Ein ganz anderer gravierender Nachteil besteht darin, dass zum Beispiel eine ältere Warmwasserinstallation 100', die noch nicht über eine Rezirkulationsleitung R' verfügt, nur unter erheblichem Aufwand mit einer Rezirkulationsleitung R' nachgerüstet werden kann, was darüber hinaus aus baulichen Gründen jedoch oft gar nicht mehr möglich ist oder sich einfach finanziell nicht lohnt.

**[0016]** Dabei sind die zuvor sehr ausführlich beschriebenen Probleme mit einer Warmwasserinstallation in einem Gebäude nur stellvertretend für andere Installationen zu sehen, bei welchen ähnliche Probleme bekannt sind.

**[0017]** Diese Probleme können nämlich grundsätzlich an allen Systemen auftreten, bei welchen an einem Ort ein Fluid, also ein Gas oder eine Flüssigkeit auf eine vorgebbare Temperatur erwärmt oder auch abgekühlt wird und über eine Rohrleitungsinstallation an einen anderen Ort geführt werden muss, wo das Fluid selbst oder auch nur die im Fluid gespeicherte Wärme oder Kälte genutzt werden soll.

**[0018]** Ein weiteres prominentes Beispiel neben der oben beschriebenen Warmwasserinstallation in einem Gebäude, sind Wärmepumpensysteme, die die Wärme für die Wärmepumpe über eine Erdsonde aus der Tiefe des Erdbodens beziehen. Hier wird ein Fluid, zum Beispiel Wasser oder ein Wärmetauschermedium in einem Wärmetauscher, der tief unter der Erdoberfläche platziert ist, von der immer vorhandenen Erdwärme erhitzt und das erhitzte Wasser über eine Steigleitung einer Wärmepumpe zugeführt. Die Wärme des erhitzten Wassers wird dann an die Wärmepumpe übertragen, wodurch sich das zuvor erhitzte Wasser abkühlt. Das abgekühlte Wasser wird über eine Rezirkulationsleitung aus der Wärmepumpe wieder zum Wärmetauscher tief unter Erdoberfläche zurückgeführt, wo es erneut erwärmt wird.

**[0019]** Auch hier ist also eine Installation von mindestens zwei Leitungen notwendig, was teuer und aufwendig ist.

**[0020]** Aber auch bei anderen Anwendungen können in analoger Weise verwandte Probleme auftreten. So zum Beispiel bei Anwendungen, in denen in analoger Weise heisse oder kalte Gase oder Flüssigkeiten, wie Wärmetauscher Flüssigkeiten oder Kühlflüssigkeiten zwischen einem Kühlaggregat und einem Wärmetauscher ausgetauscht werden müssen.

**[0021]** Das heisst, wie der Fachmann sofort versteht, können nicht nur beim Transport von Wärme mit beliebigen fluiden Medien, sondern auch beim Transport von Kälte zwischen einem Ort der Abkühlung des Fluids und einem Ort der Nutzung der Kälte völlig analoge Probleme auftreten, die im Stand der Technik bis heute nicht gelöst sind.

**[0022]** Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine neue verbesserte Installation und ein neues Verfahren zur Bereitstellung einer Installation vorzuschlagen, die die eingangs erwähnten Probleme aus dem Stand der Technik löst. Insbesondere soll eine Lösung vorgeschlagen werden, mit welcher bestehende Installationen auf einfache Weise und zu wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen nachgerüstet werden können, wobei die bauliche Umgebung der bestehenden Installationen in möglichst geringem Umfang beeinträchtigt beziehungsweise verändert werden muss.

**[0023]** Die diese Aufgaben lösenden Gegenstände der Erfindung sind durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs der jeweiligen Kategorie gekennzeichnet.

**[0024]** Die jeweiligen abhängigen Ansprüche beziehen sich auf besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

**[0025]** Die Erfindung betrifft somit eine Rezirkulationsleitung zur Rezirkulation eines Fluids in einem Leitungssystem umfassend eine äussere Führungsleitung mit einer Zuflussöffnung und einer Abflussöffnung. Erfindungsgemäss ist eine in einer Längsrichtung ummantelte Kernleitung zwischen einer ersten Anschlussöffnung und einer zweiten Anschlussöffnung in einem Inneren der äusseren Führungsleitung derart ausgebildet und unter Bereitstellung eines Leitungsvolumens zwischen der Kernleitung und der äusseren Führungsleitung angeordnet, dass das Fluid über die Zuflussöffnung der Rezirkulationsleitung zuführbar ist, über das Leitungsvolumen und die Kernleitung rezirkulierbar ist, und über die Abflussöffnung aus der Rezirkulationsleitung wieder abführbar ist. Dabei ist die Kernleitung im Bereich der ersten Anschlussöffnung zwischen der Zuflussöffnung und der Abflussöffnung derart dichtend in der äusseren Führungsleitung angeordnet, dass eine Rezirkulation des Fluids zwischen der Zuflussöffnung und der Abflussöffnung unter Umgehung der inneren Kernleitung unterbunden ist.

**[0026]** Wesentlich für die Erfindung ist es somit, dass innerhalb der Führungsleitung eine Kernleitung vorgesehen wird und nicht, wie aus dem Stand der Technik bekannt, eine zusätzliche Rezirkulationsleitung parallel zur Führungsleitung installiert werden muss. Vielmehr wird durch die vorliegende Erfindung eine Rezirkulationslei-

tung vorgeschlagen, die in Form einer kombinierten Leitung aus einer äusseren Führungsleitung und einer im Inneren der Führungsleitung angeordneten Kernleitung gebildet ist.

**[0027]** Durch die erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung, die eine aus einer Kernleitung und einer äusseren Führungsleitung aufgebaute Kombinationsleitung ist, werden alle oben beschriebenen aus dem Stand der Technik bekannten Probleme erstmals gelöst.

**[0028]** Um den Wärmeverlust in der Wand des Gebäudes zu minimieren, müssen bei Verwendung der erfindungsgemässen Lösung erstmals nicht mehr zwei Leitungen, also wie im Stand der Technik die Steigleitung und die zusätzliche Rezirkulationsleitung mit einer Wärmeisolation versehen werden, sondern, wenn überhaupt, muss nur noch die äussere Führungsleitung isoliert werden. Da die innere Kernleitung von der äusseren Führungsleitung ummantelt ist, wird eine Isolation der inneren Kernleitung völlig überflüssig. Dadurch wird der Aufwand für die Wärmeisolation durch die vorliegende Erfindung mindestens halbiert, was die Kosten erfindungsgemässer Installationen im Vergleich zum Stand der Technik entsprechend massiv senkt.

**[0029]** Die erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung stellt dabei, anders als im Stand der Technik, automatisch eine gleichmässige Wärmeverteilung zwischen Hin- und Rückleitung sicher, weil ein ständiger Wärmeaustausch zwischen dem im Inneren der Kernleitung fliessenden warmen Wasser und dem im Leitungsvolumen zwischen Kernleitung und äusserer Führungsleitung zirkulierendem Wasser automatisch sicher gestellt ist.

**[0030]** Ein für die Praxis enorm wichtiger Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass zum Beispiel eine ältere Warmwasserinstallation, die noch nicht über eine Rezirkulationsleitung verfügt, mit minimalem Aufwand nachgerüstet werden kann, indem zum Beispiel in eine bereits vorhandene Steigleitung, die warmes Wasser zu den entsprechenden Zapfstellen des Gebäudes transportiert, einfach eine Kernleitung mit geeignetem äusseren Durchmesser eingeschoben wird. Das kann zum Beispiel dadurch geschehen, dass im Keller die Steigleitung an einer geeigneten Stelle, die als Zuflussöffnung zur Steigleitung angesehen werden kann, geöffnet wird und eine Kernleitung einfach in die bestehende Steigleitung eingeschoben wird. An der Zuflussöffnung braucht dann nur noch zum Beispiel ein geeignetes T-Stück installiert zu werden, so dass die Kernleitung im Bereich der ersten Anschlussöffnung zwischen der Zuflussöffnung und der Abflussöffnung derart dichtend in der äusseren Führungsleitung angeordnet ist, dass eine Rezirkulation des Fluids zwischen der Zuflussöffnung und der Abflussöffnung unter Umgehung der inneren Kernleitung unterbunden ist. Die beiden Anschlüsse des im Bereich der Zuflussöffnung installierten T-Stücks müssen nur noch mit dem bereits vorhandenen Warmwassererhitzer verbunden werden und die komplette Nachrüstung des Gebäudes mit einer erfindungsgemäs-

sen Rezirkulationsleitung ist abgeschlossen. Somit sind nur einige wenig aufwendige Installationsarbeiten z.B. im Keller des Gebäudes notwendig, und die komplette ursprüngliche Steigleitung ist saniert.

**[0031]** Aber selbst wenn zum Beispiel die bereits vorhandene Steigleitung einen zu kleinen inneren Durchmesser hat, so dass eine Kernleitung im Inneren nicht mehr installiert werden kann, ist es häufig dennoch oftmals möglich, mit wenig Aufwand eine erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung nachzurüsten.

**[0032]** Zum Beispiel dann, wenn zwischen der Zuflussöffnung der Steigleitung und einem oberen Ende der Steigleitung keine zusätzlichen Abzweigungen zu Warmwasserzapfstellen vorhanden sind, sondern die Abzweigungen zu den Warmwasserzapfstellen ausschliesslich am oberen Ende der Steigleitung vorgesehen sind. Das kann in der Praxis auch bei mehrgeschossigen Gebäuden durchaus der Fall sein, da häufig, anders als das Beispiel der Fig. 1 zeigt, jedes Stockwerk über eine eigene separate Steigleitung verfügen kann, so dass zwischen der Zuflussöffnung der Steigleitung und dem oberen Ende der Steigleitung keine zusätzlichen Abzweigungen zu Warmwasserabzweigungen vorhanden sind.

**[0033]** In einem solchen Fall kann zum Beispiel an einem oberen Ende der vorhandenen Steigleitung eine Wand des Gebäudes aufgebrochen werden und das obere Ende der Steigleitung von der restlichen Warmwasserinstallation abgetrennt werden. Die vorhandene Leitung kann dann aus der Wand entfernt werden, die vorhandene Bohrung, in der die ursprüngliche Steigleitung installiert war, auf einen geeigneten Durchmesser aufgebohrt werden, so dass schliesslich eine erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung mit äusserer Führungsleitung und innerer Kernleitung einfach nachgerüstet werden kann.

**[0034]** In einem solchen Fall ist die Rezirkulationsleitung bevorzugt vollständig aus einem biegsamen Material, zum Beispiel aus einem biegsamen Kunststoff gefertigt, so dass auch eine lange Rezirkulationsleitung, die zum Beispiel in einer beliebigen Länge auf einer Trommel bereitgestellt werden kann, in die erweiterte Bohrung bequem, und auch zum Beispiel unter beengten Platzverhältnissen, in die erweiterte Bohrung bis zu den Abzweigungen, die zu den Zapfstellen führen, eingeschoben werden kann.

**[0035]** Wie der Fachmann ohne weiteres versteht, ist eine Nachrüstung durch Entfernen einer ursprünglichen Steigleitung und deren Ersetzung durch eine erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung selbst dann möglich, wenn zwischen der Zuflussöffnung der Steigleitung und einem oberen Ende der Steigleitung weitere zusätzlichen Abzweigungen zu Warmwasserzapfstellen vorhanden sind, und somit die Abzweigungen zu den Warmwasserzapfstellen nicht ausschliesslich am oberen Ende der Steigleitung vorgesehen sind. In dem Fall ist die Nachrüstung mit einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung zwar etwas aufwendiger, weil die Wand des Gebäudes, in der das ursprüngliche Steigrohr vorgesehen war,

an den entsprechenden zusätzlichen Stellen an den Abzweigungen zwischen dem oberen Ende und dem unteren Ende der Steigleitung aufgebrochen werden muss. Aber eine Nachrüstung ist dennoch möglich.

**[0036]** Nachdem die Wand des Gebäudes an allen notwendigen Stellen, wo die Abzweigungen auf den verschiedenen Etagen des Gebäudes zu den Warmwasserzapfstellen abzweigen, aufgebrochen wurde und die ursprüngliche Steigleitung an allen Stellen von der restlichen Warmwasserinstallation abgetrennt wurde, wird die Steigleitung zunächst aus der Wand vollständig entfernt. Sodann wird die Bohrung zur Installation der erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung auf einen vorgegebenen Durchmesser erweitert und die erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung wie oben bereits beschrieben in die Bohrung eingeführt. Die Wandung der äusseren Führungsleitung der so installierten erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung wird dann mit geeigneten Mitteln an den Stellen geöffnet, an denen die zusätzlichen Abzweigungen zwischen dem oberen Ende und dem unteren Ende der Rezirkulationsleitung wieder angeschlossen werden müssen. An den so geöffneten Stellen werden geeignete Anschlussstutzen an der Führungsleitung installiert, an denen dann die vorhandenen Abzweigungen zu den Warmwasserzapfstellen in an sich bekannter Weise einfach wieder angeschlossen werden können. Der Rest der Installation verläuft dann wie oben bereits beschrieben.

**[0037]** Somit kann die erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung nicht nur bei Neuinstallationen vorteilhaft eingesetzt werden, sondern praktisch alle bestehenden Installationen können sehr wirtschaftlich und ohne grossen baulichen Aufwand mit einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung nachgerüstet werden, auch dort, wo es bisher aus baulichen Gründen oft gar nicht möglich war oder sich einfach finanziell nicht gelohnt hat.

**[0038]** Dabei beschränkt sich der Einsatz einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung selbstverständlich nicht auf die Neuausstattung oder die Nachrüstung von Warmwasserinstallationen in Gebäuden.

**[0039]** Auch die bisher ungelösten Probleme, die an anderen Systemen zu beklagen waren, also bei Systemen, bei welchen an einem Ort ein Fluid, also ein Gas oder eine Flüssigkeit auf eine vorgegebene Temperatur erwärmt oder auch abgekühlt wird und über eine Rohrleitungsinstallation an einen anderen Ort geführt werden muss, wo das Fluid selbst oder auch nur die im Fluid gespeicherte Wärme oder Kälte genutzt werden soll, lassen sich auf einfache und wirtschaftliche Weise durch die Verwendung einer Rezirkulationsleitung gemäss der vorliegenden Erfindung lösen.

**[0040]** Ein solches weiteres prominentes Beispiel neben der oben beschriebenen Warmwasserinstallation in einem Gebäude, sind Wärmepumpensysteme, die die Wärme für die Wärmepumpe über eine Erdsonde aus der Tiefe des Erdbodens beziehen. Wie bereits eingangs bei der Diskussion des Standes der Technik beschrieben, wird hier ein Fluid, zum Beispiel Wasser oder ein

Wärmetauschermedium in einem Wärmetauscher, der tief unter der Erdoberfläche plaziert ist, von der immer vorhandenen Erdwärme erhitzt und das erhitze Wasser über eine Steigleitung einer Wärmepumpe zugeführt. Die Wärme des erhitzten Wassers wird dann an die Wärmepumpe übertragen, wodurch sich das zuvor erhitze Wasser abkühlt und das abgekühlte Wasser wird über eine Rezirkulationsleitung aus der Wärmepumpe wieder zum Wärmetauscher tief unter Erdoberfläche zurückgeführt, wo es erneut erwärmt wird.

**[0041]** Wie der Fachmann sofort versteht, kann auch hier, wo bislang eine Installation von mindestens zwei Leitungen notwendig war, eine erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung das bis jetzt verwendete, aus zwei separaten Leitungen bestehende Leitungssystem sehr vorteilhaft ersetzen. Das betrifft sowohl die Neuinstallation von Erdsonden als auch die Nachrüstung von bereits bestehenden Erdsondensystemen.

**[0042]** Aber auch zum Beispiel bei Anwendungen, in denen in analoger Weise heisse oder kalte Gase oder Flüssigkeiten, wie Wärmetauscher Flüssigkeiten oder Kühlflüssigkeiten zwischen einem Kühlaggregat und einem Wärmetauscher ausgetauscht werden müssen, kann die Rezirkulationsleitung der vorliegenden Erfindung sehr vorteilhaft alte Zweileitungssystem ersetzen.

**[0043]** Das heisst, wie der Fachmann sofort versteht, können nicht nur beim Transport von Wärme mit beliebigen fluiden Medien, sondern auch beim Transport von Kälte zwischen einem Ort der Abkühlung des Fluids und einem Ort der Nutzung der Kälte, die aus dem Stand der Technik bekannten Probleme mit einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung überwunden werden.

**[0044]** Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, ist das Fluid über die Zuflussöffnung der Rezirkulationsleitung zuführbar, ist dann zunächst über das Leitungsvolumen und anschliessend über die Kernleitung rezirkulierbar, und schliesslich über die Abflussöffnung aus der Rezirkulationsleitung wieder abführbar. Das heisst, das zum Beispiel das von einem Warmwassererhitzer bereit gestellte warme Wasser wird zunächst durch das Leistungsvolumen, das die innere Kernleitung in der Führungsleitung umgibt, an der Kernleitung vorbei bis zu einem Ende der Rezirkulationsleitung geleitet und dann durch die innere Kernleitung hindurch wieder zurück geführt.

**[0045]** Es versteht sich von selbst, dass die Rezirkulation in speziellen Fällen auch umgekehrt erfolgen kann. Also zunächst durch die innere Kernleitung bis zum Ende der Rezirkulationsleitung und dann durch das äussere Leitungsvolumen wieder zurück.

**[0046]** Bevorzugt ist bei einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung die Kernleitung im Bereich der ersten Anschlussöffnung zwischen der Zuflussöffnung und der Abflussöffnung mittels einer zusätzlichen Dichtung abgedichtet, wobei die Zuflussöffnung und die Abflussöffnung besonders bevorzugt an einem geeignet ausgebildeten T-Stück angeordnet sind, und die Kernleitung im Bereich der ersten Anschlussöffnung zwischen der

Zuflussöffnung und der Abflussöffnung im Bereich der Abflussöffnung abgedichtet ist.

**[0047]** Die erste Anschlussöffnung und / oder vor allem die zweite Anschlussöffnung kann besonders vorteilhaft in Form eines Schrägschnitts ausgebildet sein. Dadurch ist sichergestellt, dass wenn die Kernleitung in die Führungsleitung eingeschoben wird, die erste und / oder zweite Anschlussöffnung der Kernleitung nicht, beispielsweise an einem Knick der Führungsleitung, derart dichtend anliegt, dass die Anschlussöffnung ganz oder teilweise verschlossen wird, so dass das Fluid nicht mehr in die Kernleitung einfließen bzw. nicht mehr aus dieser abfließen kann.

**[0048]** Im Speziellen kann die Führungsleitung und / oder die Kernleitung aus einem biegsamen Material gefertigt sein und kann insbesondere ein Kunststoffrohr sein, so dass die Führungsleitung und / oder die Kernleitung z.B. aufgerollt auf einer Trommel bereit gestellt werden kann und auch unter sehr beengten Platzverhältnissen einfach installiert werden kann.

**[0049]** Dabei kann an der Kernleitung ein Abstandshalter vorgesehen sein, so dass zur Bereitstellung des Leitungsvolumens ein vorgebbare Abstand zwischen Führungsleitung und Kernleitung einstellbar ist, so dass immer ein guter Durchfluss des Fluids durch das Leitungsvolumen zwischen Kernleitung und äusserer Führungsleitung gewährleistet ist.

**[0050]** Es versteht sich von selbst, dass für spezielle Anwendungen in ein und derselben Führungsleitung eine Mehrzahl von Kernleitungen vorgesehen sein können, die eventuell auch in weitere Führungsleitungen in unterschiedliche Richtungen abzweigen können.

**[0051]** Aus Energiespargründen kann die Führungsleitung sehr vorteilhaft auch eine Wärmeisolation umfassen.

**[0052]** In einem für die Praxis besonders wichtigen Ausführungsbeispiel ist das Leitungssystem, in dem eine erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung vorgesehen ist, eine Warmwasser Hausinstallation oder zum Beispiel eine Erdsondeninstallation für eine Wärmepumpe.

**[0053]** Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Bereitstellung einer Rezirkulationsleitung zur Rezirkulation eines Fluids in einem Leitungssystem umfassend eine äussere Führungsleitung mit einer Zuflussöffnung und einer Abflussöffnung. Erfindungsgemäss wird eine in einer Längsrichtung ummantelte Kernleitung zwischen einer ersten Anschlussöffnung und einer zweiten Anschlussöffnung in einem Inneren der Führungsleitung derart ausgebildet und unter Bereitstellung eines Leitungsvolumens zwischen der Kernleitung und der äusseren Führungsleitung angeordnet, dass das Fluid im Betriebszustand über die Zuflussöffnung der Rezirkulationsleitung zugeführt wird, über das Leitungsvolumen und die Kernleitung rezirkuliert wird, und über die Abflussöffnung aus der Rezirkulationsleitung wieder abgeführt wird. Dabei wird die Kernleitung im Bereich der ersten Anschlussöffnung zwischen der Zuflussöffnung und der Abflussöffnung derart dichtend in der äusseren Führungs-

leitung angeordnet, dass eine Rezirkulation des Fluids zwischen der Zuflussöffnung und der Abflussöffnung unter Umgehung der Kernleitung unterbunden wird.

**[0054]** Zur Installation der Kernleitung im Inneren der Führungsleitung wird dabei die Kernleitung bevorzugt durch die Abflussöffnung in die äussere Führungsleitung eingeschoben, wobei ein für die Praxis besonders wichtiges Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verfahrens, das Verfahren ein Nachrüstverfahren zur Nachrüstung einer Führungsleitung einer bestehenden Warmwasserinstallation oder einer Erdsondeninstallation einer Wärmepumpe mit einer Kernleitung ist.

**[0055]** Auch ist es möglich, dass eine elektrische Heizleitung, die in an sich bekannter Weise in einer bestehenden Warmwasserinstallation vorgesehen sein kann, gegen eine Kernleitung gemäss der vorliegenden Erfindung ausgetauscht wird.

**[0056]** Im Folgenden wird die Erfindung an Hand der schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine aus dem Stand der Technik bekannte Warmwasser Hausinstallation mit separater Rezirkulationsleitung;

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung;

Fig. 3 eine Warmwasser Hausinstallation mit einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung;

Fig. 4 eine erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung mit Schrägschnitt an der zweiten Anschlussöffnung;

Fig. 5a ein Ausführungsbeispiel mit einer Mehrzahl von Kernleitungen;

Fig. 5b ein Schnitt gemäss Fig. 5a entlang der Schnittlinie I-I.

**[0057]** Die Fig. 1 betrifft eine aus dem Stand der Technik bekannte Warmwasser Hausinstallation mit separater Rezirkulationsleitung, die eingangs bereits eingehend beschrieben wurde und daher an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden muss.

**[0058]** In Fig. 2 ist schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung 1 exemplarisch dargestellt, wie sie für verschiedenste Anwendungen sowohl für Neuinstallationen aber auch zum Nachrüsten von bestehenden Installationen im Prinzip verwendet werden kann.

**[0059]** Die Rezirkulationsleitung 1 zur Rezirkulation eines Fluids F in einem Leitungssystem 100 mit einem Nutzernetzwerk N, in dem das Fluid F, zum Beispiel warmes Wasser F genutzt werden soll, umfasst eine äussere Führungsleitung 2 mit einer Zuflussöffnung 21 und einer Abflussöffnung 22. Eine in einer Längsrichtung L um-

mantelte Kernleitung 3 ist zwischen einer ersten Anschlussöffnung 31 und einer zweiten Anschlussöffnung 32 in einem Inneren der äusseren Führungsleitung 2 derart ausgebildet und unter Bereitstellung eines Leitungsvolumens 4 zwischen der Kernleitung 3 und der äusseren Führungsleitung 2 angeordnet, dass das Fluid F über die Zuflussöffnung 21 der Rezirkulationsleitung zuführbar ist, zunächst über das Leitungsvolumen 4 und dann über die Kernleitung 3 rezirkulierbar ist, und über die Abflussöffnung 22 aus der Rezirkulationsleitung wieder abführbar ist. Die Kernleitung 3 ist dabei im Bereich der ersten Anschlussöffnung 31 zwischen der Zuflussöffnung 21 und der Abflussöffnung 22 derart dichtend in der äusseren Führungsleitung 2 angeordnet, dass eine Rezirkulation des Fluids F zwischen der Zuflussöffnung 21 und der Abflussöffnung 22 unter Umgehung der inneren Kernleitung 3 unterbunden ist, d.h., das Fluid F muss bei seinem Fluss von der Zuflussöffnung 21 zur Abflussöffnung 22 zwingend seinen Weg durch die Kernleitung 3 nehmen.

**[0060]** In Fig. 3 ist eine für die Praxis sehr wichtige Warmwasser Hausinstallation mit einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung 1 gemäss Fig. 2 schematisch dargestellt.

**[0061]** Die Warmwasserinstallation 100 eines Gebäudes mit Zapfstellen BW, WT für warmes Wasser F ist in vier übereinander angeordneten Etagen installiert. Als Beispiel für Zapfstellen BW, WT wurde hier auf jeder Etage jeweils die Badewanne BW und ein Waschtisch WT willkürlich gewählt. Es versteht sich von selbst, dass in der Praxis in an sich bekannter Weise auch andere Zapfstellen BW, WT vorgesehen sein können.

**[0062]** Die Warmwasserinstallation 100 umfasst als zentrales Element eine als Steigleitung ausgebildete Rezirkulationsleitung 1 mit Führungsleitung 2 und Kernleitung 3, der aus einem nicht dargestellten Warmwassererhitzer, der zum Beispiel in einem ebenfalls aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht näher dargestellten Keller des Gebäudes angeordnet ist, warmes Wasser F über die Zuflussöffnung 21 zugeführt wird. Über das Leitungsvolumen 4 zwischen der äusseren Führungsleitung 2 und der darin angeordneten Kernleitung 3 wird das warme Wasser F den verschiedenen Zapfstellen BW, WT auf allen Etagen zugeführt, wie die eingezeichneten Pfeile andeuten.

**[0063]** Anders als im Stand der Technik, kühlt das in der Rezirkulationsleitung 1 sich befindende warme Wasser F mit der Zeit nicht aus, wenn über einen längeren Zeitraum aus keiner oder nur aus wenigen der Zapfstellen BW, WT warmes Wasser F entnommen wird, da es durch die erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung 1 ständig über den Warmwassererhitzer rezirkuliert wird.

**[0064]** D.h., im Falle, dass alle oder einige Zapfstellen BW, WT der Warmwasserinstallation 100 geschlossen sind, kann das warme Wasser F, über die erfindungsgemässe Rezirkulationsleitung 1 ständig zum Warmwassererhitzer im Keller rezirkuliert werden, so dass das warme Wasser F in der Rezirkulationsleitung 1 nicht zum

Stillstand kommt und daher auch im wesentlichen nicht auskühlt.

**[0065]** Die Vorteile gegenüber dem Stand der Technik liegen klar auf der Hand. Das warme Wasser F kühlt in der Rezirkulationsleitung 1 nicht mehr aus. Dadurch steht an allen Zapfstellen BW, WT fast augenblicklich beim Öffnen der Zapfstellen BW, WT das warme Wasser F zur Verfügung. Was nicht nur einen grossen Gewinn an Komfort bedeutet, sondern auch Wasser an sich spart, da kaum noch kaltes Wasser abgelassen werden muss, bis warmes Wasser F wieder verfügbar ist. Es dient somit darüber hinaus in zweifacher Hinsicht auch der Umwelt, weil das warme Wasser F in der Rezirkulationsleitung 1 nicht mehr auskühlt, wodurch normalerweise die darin gespeicherte Wärme verloren geht.

**[0066]** Anhand der Fig. 4 wird ein für die Praxis besonders wichtiges Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung 1 mit Abstandshaltern 6 zur sicheren Gewährleistung des Leitungsvolumens 4 und mit einem Schrägschnitt 33 an der zweiten Anschlussöffnung 32 kurz diskutiert, wobei selbstverständlich auch an der ersten Anschlussöffnung 31 vorteilhaft ein Schrägschnitt 33 vorgesehen sein kann.

**[0067]** Durch den Schrägschnitt 33 ist sichergestellt, dass wenn die Kernleitung 3 in die Führungsleitung 2 eingeschoben wird bzw. ist, die erste und / oder zweite Anschlussöffnung 31, 32 der Kernleitung 3 nicht am Knick 200, 201 der Führungsleitung 2 derart dichtend anliegt, dass die Anschlussöffnung 31, 32 ganz oder teilweise verschlossen wird, so dass das Fluid F nicht mehr in die Kernleitung 3 einfliessen bzw. nicht mehr aus dieser abfliessen kann.

**[0068]** Anhand der Fig. 5a und Fig. 5b ist schliesslich ein Ausführungsbeispiel mit einer Mehrzahl von Kernleitungen schematisch dargestellt, wobei die Fig. 5b zur Verdeutlichung einen Schnitt gemäss Fig. 5a entlang der Schnittlinie I-I zeigt. Beim vorliegenden Beispiel ist eine Erdsondeninstallation zur Versorgung von zwei Wärmepumpen W1, W2 in zwei benachbarten Gebäuden N mit einer erfindungsgemässen Rezirkulationsleitung 1 nachgerüstet worden. Durch die vorliegende Erfindung ist nunmehr nur noch eine einzige Rezirkulationsleitung 1 mit einer einzigen Wärmeisolierung notwendig um gleichzeitig die Wärmepumpen W1, W2 von zwei oder mehreren Gebäuden mit Warmwasser aus dem Erdinneren gleichzeitig zu versorgen.

**[0069]** Es versteht sich von selbst, dass die Erfindung nicht auf die speziellen Ausführungsbeispiele beschränkt ist, wie sie im Rahmen der vorliegenden Anmeldung beschrieben sind. Vielmehr sind auch alle geeigneten Kombinationen der beschriebenen Ausführungsbeispiele von der Erfindung abgedeckt und der Fachmann versteht mit seinem Fachwissen sofort die einfachen Weiterbildungen, die die Erfindung selbstverständlich ebenfalls umfasst.

## Patentansprüche

1. Rezirkulationsleitung zur Rezirkulation eines Fluids (F) in einem Leitungssystem (100), umfassend eine äussere Führungsleitung (2) mit einer Zuflussöffnung (21) und einer Abflussöffnung (22), **dadurch gekennzeichnet dass** eine in einer Längsrichtung (L) ummantelte Kernleitung (3, 301, 303) zwischen einer ersten Anschlussöffnung (31) und einer zweiten Anschlussöffnung (32) in einem Inneren der äusseren Führungsleitung (2) derart ausgebildet und unter Bereitstellung eines Leitungsvolumens (4) zwischen der Kernleitung (3, 301, 302) und der äusseren Führungsleitung (2) angeordnet ist, dass das Fluid (F) über die Zuflussöffnung (21) der Rezirkulationsleitung zuführbar ist, über das Leitungsvolumen (4) und die Kernleitung (3, 301, 302) rezirkulierbar ist, und über die Abflussöffnung (22) aus der Rezirkulationsleitung wieder abführbar ist, wobei die Kernleitung (3) im Bereich der ersten Anschlussöffnung (31) zwischen der Zuflussöffnung (21) und der Abflussöffnung (22) derart dichtend in der äusseren Führungsleitung (2) angeordnet ist, dass eine Rezirkulation des Fluids (F) zwischen der Zuflussöffnung (21) und der Abflussöffnung (22) unter Umgehung der inneren Kernleitung (3, 301, 302) unterbunden ist.
2. Rezirkulationsleitung nach Anspruch 1, wobei das Fluid (F) über die Zuflussöffnung (21) der Rezirkulationsleitung zuführbar ist, zunächst über das Leitungsvolumen (4) und dann über die Kernleitung (3, 301, 302) rezirkulierbar ist, und über die Abflussöffnung (22) aus der Rezirkulationsleitung wieder abführbar ist.
3. Rezirkulationsleitung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Kernleitung (3, 301, 302) im Bereich der ersten Anschlussöffnung (31) zwischen der Zuflussöffnung (21) und der Abflussöffnung (22) mittels einer Dichtung (5) abgedichtet ist.
4. Rezirkulationsleitung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Zuflussöffnung (21) und die Abflussöffnung (22) an einem T-Stück (23) ausgebildet sind, und die Kernleitung (3, 301, 302) im Bereich der ersten Anschlussöffnung (31) zwischen der Zuflussöffnung (21) und der Abflussöffnung (22) im Bereich der Abflussöffnung (22) abgedichtet ist.
5. Rezirkulationsleitung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Anschlussöffnung (31) und / oder die zweite Anschlussöffnung (32) in Form eines Schrägschnitts (33) ausgebildet ist.
6. Rezirkulationsleitung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Führungsleitung (2) und / oder die Kernleitung (3, 301, 302) aus einem biegsamen Material gefertigt ist, insbesondere ein Kunststoffrohr (3, 301, 302) ist.
7. Rezirkulationsleitung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei an der Kernleitung (3, 301, 302) ein Abstandshalter (6) vorgesehen ist, so dass zur Bereitstellung des Leitungsvolumens (4) ein vorgegebbarer Abstand zwischen Führungsleitung (2) und Kernleitung (3, 301, 302) einstellbar ist.
8. Rezirkulationsleitung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in der Führungsleitung (2) eine Mehrzahl von Kernleitungen (3, 301, 302) vorgesehen sind.
9. Rezirkulationsleitung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Führungsleitung (2) eine Wärmeisolation umfasst.
10. Rezirkulationsleitung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Leitungssystem (100) eine Warmwasser Hausinstallation oder eine Erdsondeninstallation für eine Wärmepumpe (W1, W2) ist.
11. Verfahren zur Bereitstellung einer Rezirkulationsleitung (1) zur Rezirkulation eines Fluids (F) in einem Leitungssystem (100), umfassend eine äussere Führungsleitung (2) mit einer Zuflussöffnung (21) und einer Abflussöffnung (22), **dadurch gekennzeichnet dass** eine in einer Längsrichtung (L) ummantelte Kernleitung (3, 301, 302) zwischen einer ersten Anschlussöffnung (31) und einer zweiten Anschlussöffnung (32) in einem Inneren der Führungsleitung (2) derart ausgebildet und unter Bereitstellung eines Leitungsvolumens (4) zwischen der Kernleitung (3, 301, 302) und der äusseren Führungsleitung (2) angeordnet wird, dass das Fluid (F) im Betriebszustand über die Zuflussöffnung (21) der Rezirkulationsleitung (1) zugeführt wird, über das Leitungsvolumen (4) und die Kernleitung (3, 301, 302) rezirkuliert wird, und über die Abflussöffnung (22) aus der Rezirkulationsleitung (1) wieder abgeführt wird, wobei die Kernleitung (3, 301, 302) im Bereich der ersten Anschlussöffnung (31) zwischen der Zuflussöffnung (21) und der Abflussöffnung (22) derart dichtend in der äusseren Führungsleitung (2) angeordnet wird, dass eine Rezirkulation des Fluids (F) zwischen der Zuflussöffnung (21) und der Abflussöffnung (22) unter Umgehung der Kernleitung (3, 301, 302) unterbunden wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei zur Installation der Kernleitung (3, 301, 301) im Inneren der Führungsleitung (2) die Kernleitung (3, 301, 302) durch die Abflussöffnung (22) in die äussere Führungsleitung (2) eingeschoben wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12,



wobei das Verfahren ein Nachrüstverfahren zur Nachrüstung einer Führungsleitung (2) einer bestehenden Warmwasserinstallation mit einer Kernleitung (3, 301, 302) ist.

5

- 14.** Verfahren nach Anspruch 13, wobei eine elektrische Heizleitung der bestehenden Warmwasserinstallation gegen eine Kernleitung (3, 301, 302) ausgetauscht wird.

10

- 15.** Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei die Warmwasserinstallation eine Warmwasser Hausinstallation oder eine Erdsondeninstallation für eine Wärmepumpe (W1, W2) ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

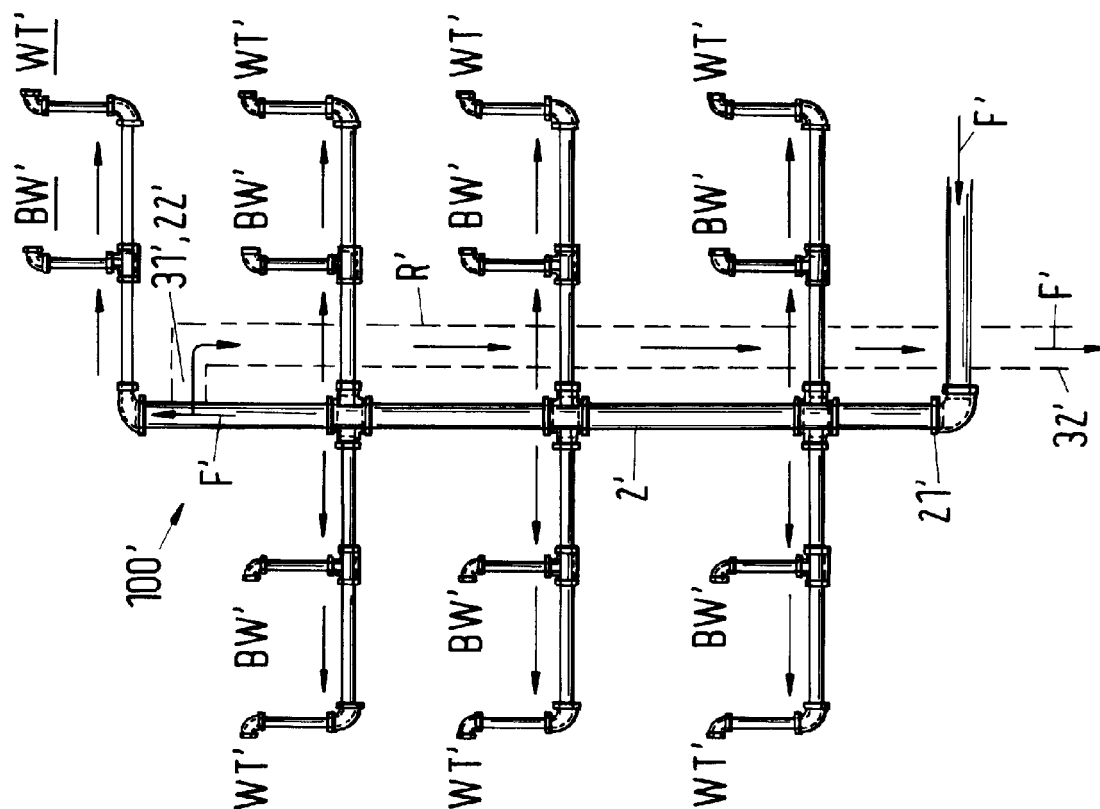


Fig.1

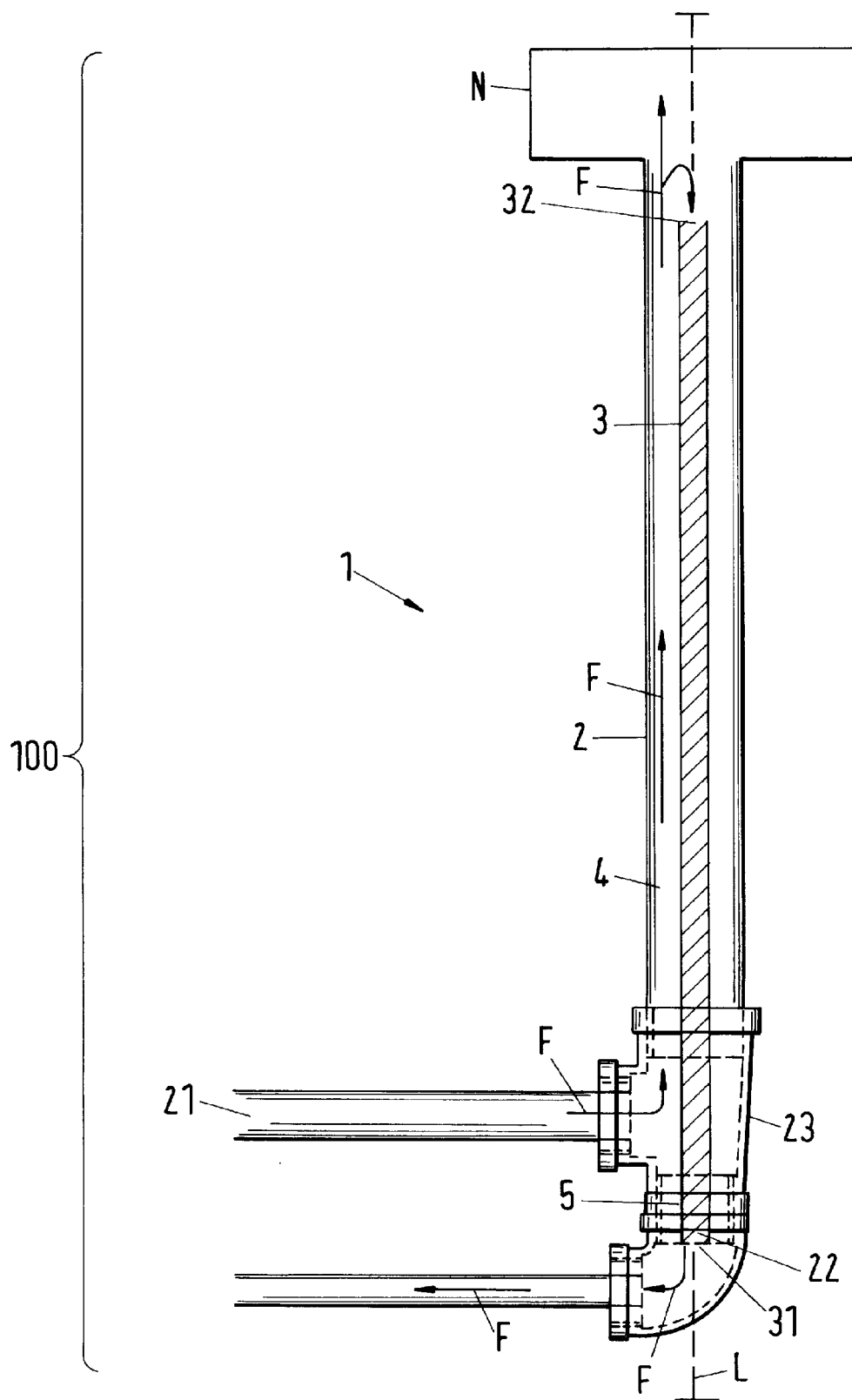
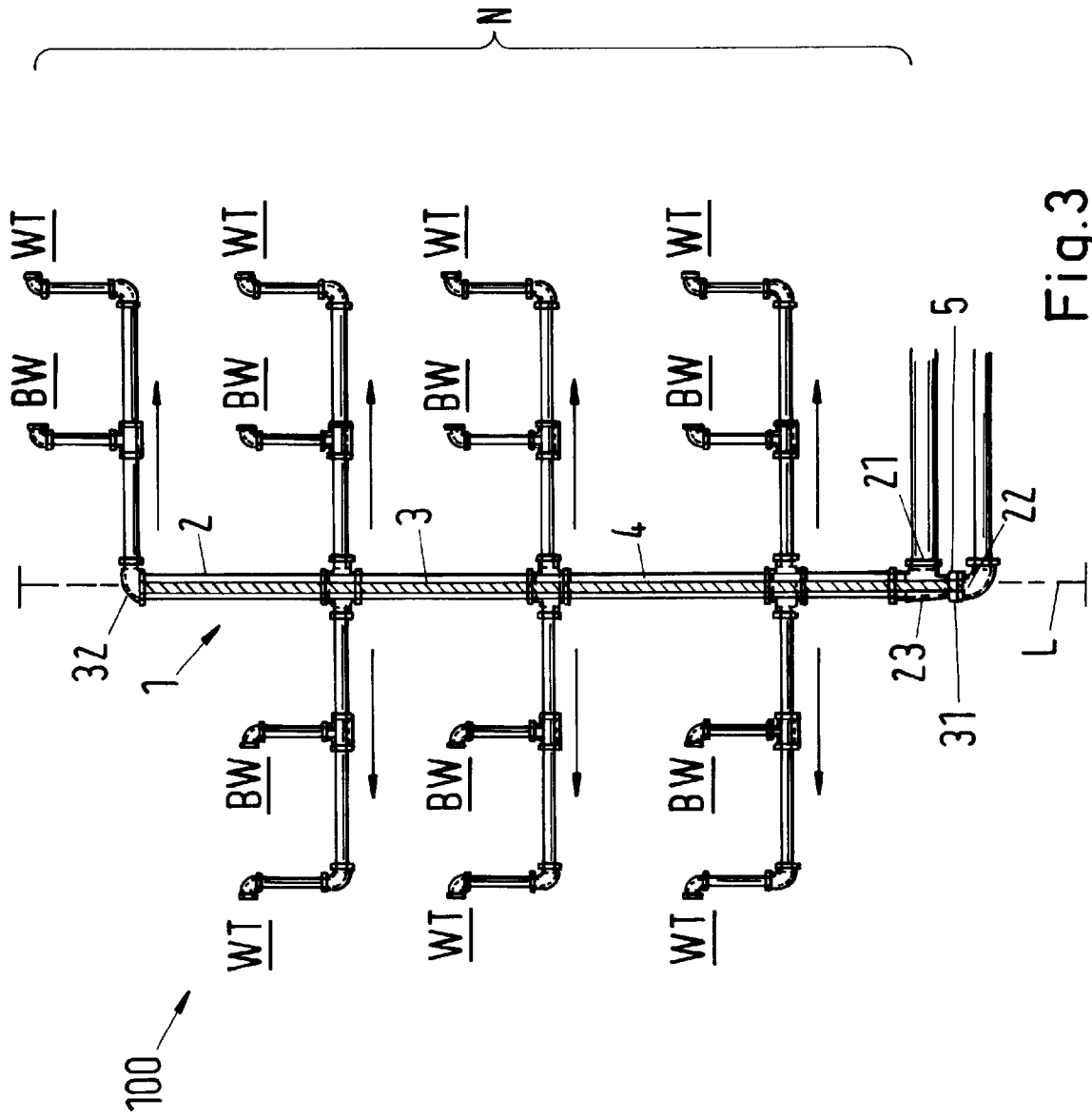


Fig.2



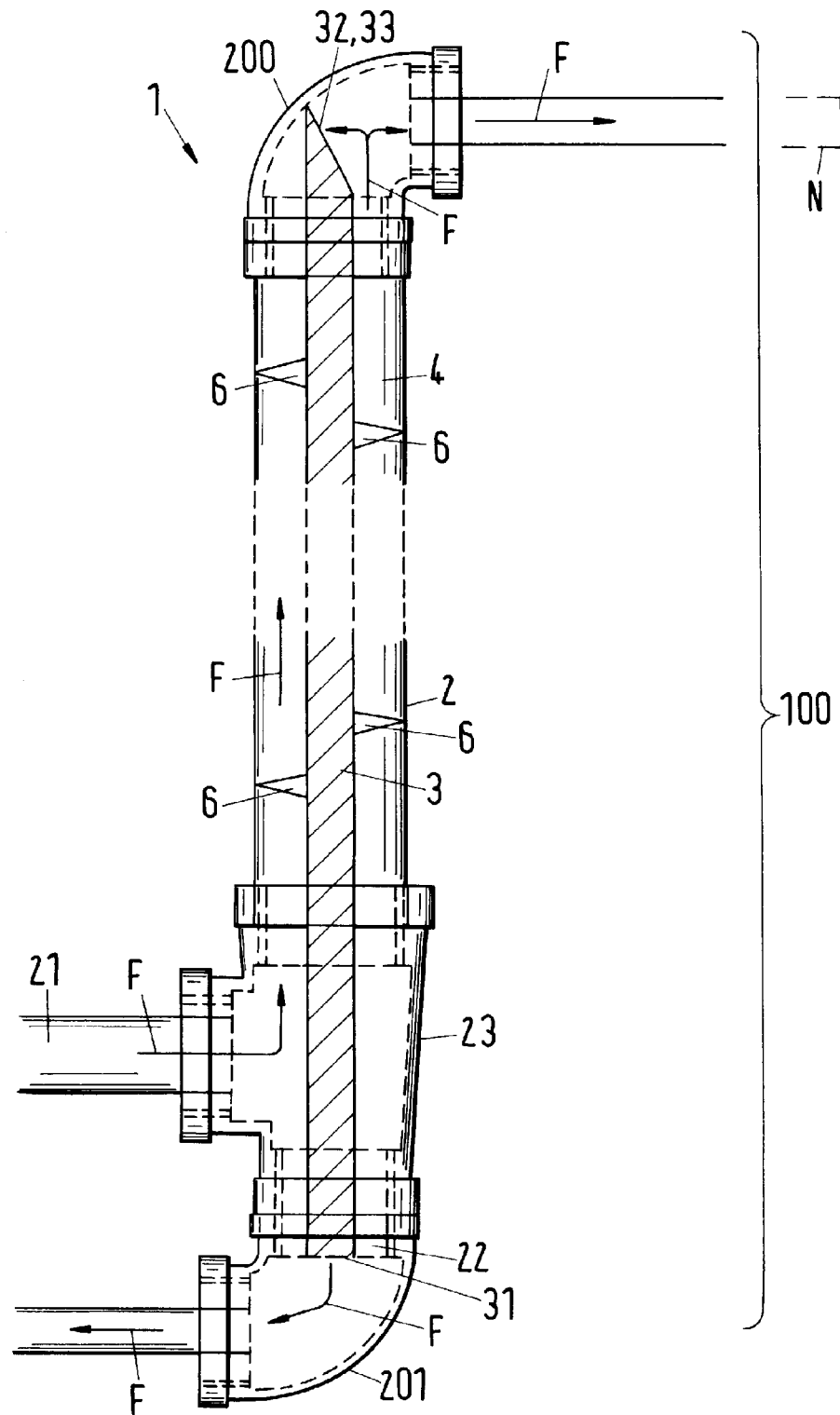


Fig.4

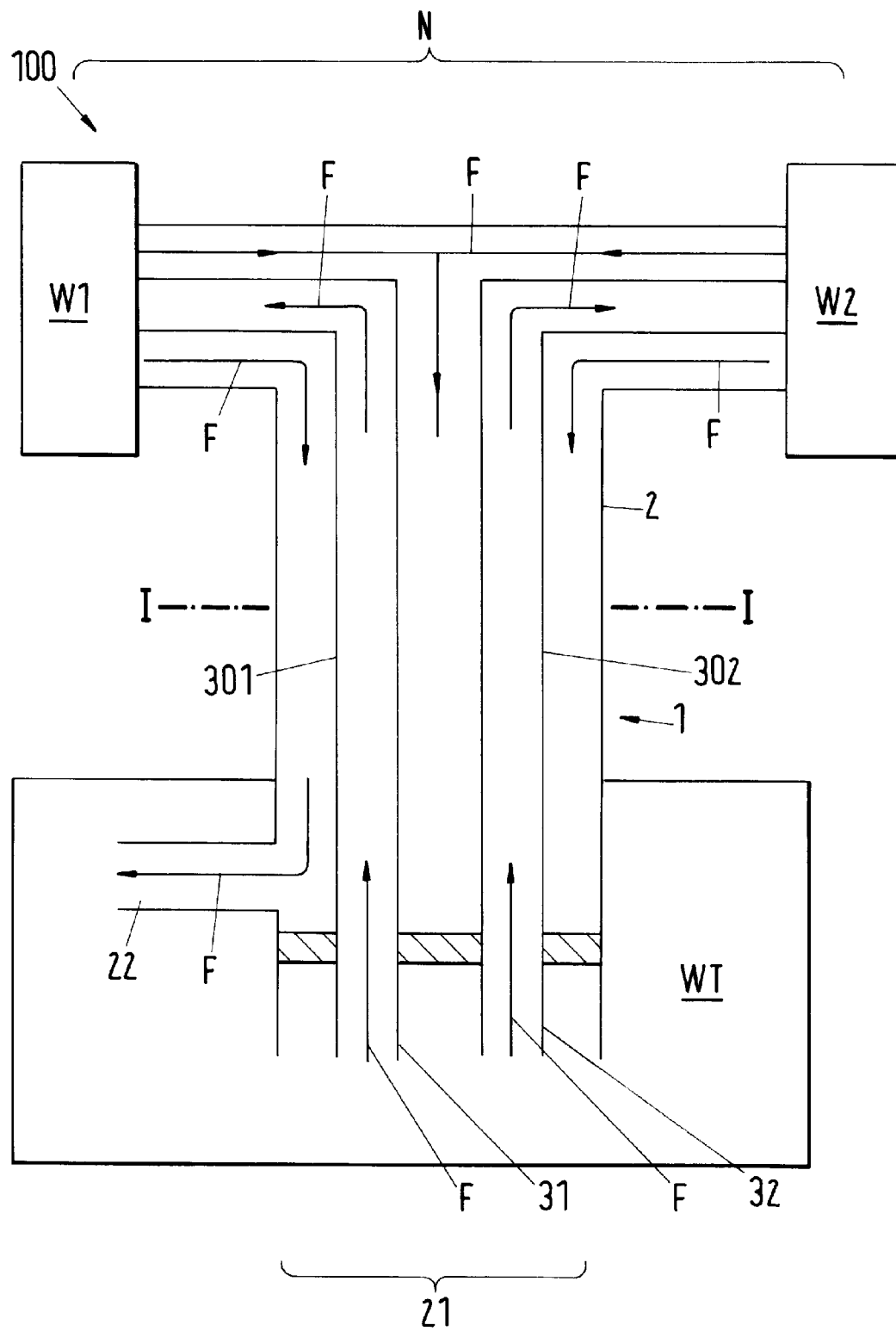


Fig. 5a

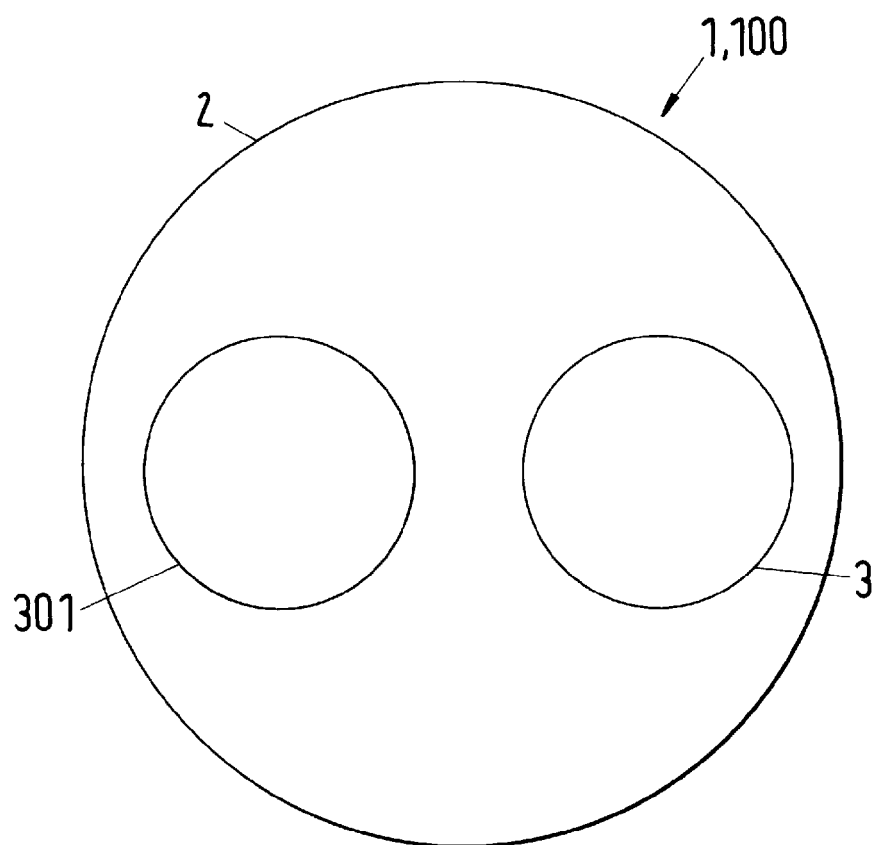


Fig.5b



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 16 2367

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |  |   |                                    |
|--|--|---|------------------------------------|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X  | EP 2 023 058 A1 (GEBERIT TECHNIK AG [CH])<br>11. Februar 2009 (2009-02-11)<br>* Absätze [0004], [0009], [0010];<br>Abbildung 1 * | 1-15  | INV.<br>F24D17/00                  |
| X  | EP 2 060 855 A1 (GEBERIT TECHNIK AG [CH])<br>20. Mai 2009 (2009-05-20)<br>* Absätze [0014], [0015]; Abbildung 1 *                | 1-15  |                                    |
| X  | EP 1 081 438 A2 (KEMPER GMBH & CO KG GEB [DE]) 7. März 2001 (2001-03-07)<br>* Absätze [0016] - [0018]; Abbildung 3 *             | 1-15  |                                    |
| X  | EP 0 997 690 A2 (KEMPER GMBH & CO KG GEB [DE]) 3. Mai 2000 (2000-05-03)<br>* Absatz [0012]; Abbildung 2 *                        | 1-15  |                                    |
| X  | EP 0 665 408 A1 (RAFELD KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 2. August 1995 (1995-08-02)<br>* Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 47 *  | 1-15  |                                    |
|  |  |   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|  |  |   | F24D                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |   |                                    |
| Recherchenort  |  | Abschlußdatum der Recherche   |                                    |
| München  |  | 14. September 2010  |                                    |
|  |  | Prüfer  |                                    |
|  |  | Jackson, Stephen  |                                    |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |  |   |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

 1  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



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

EP 10 16 2367

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

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

14-09-2010

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| EP 2023058   | A1 | 11-02-2009                    | KEINE                             |             |                               |
| EP 2060855   | A1 | 20-05-2009                    | KEINE                             |             |                               |
| EP 1081438   | A2 | 07-03-2001                    | DE                                | 19941285 A1 | 08-03-2001                    |
| EP 0997690   | A2 | 03-05-2000                    | AT                                | 272819 T    | 15-08-2004                    |
|  |    |                               | DE                                | 19849362 A1 | 11-05-2000                    |
| EP 0665408   | A1 | 02-08-1995                    | CZ                                | 9500188 A3  | 13-09-1995                    |

EPO FORM P0461

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