



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.01.2020 Patentblatt 2020/04

(51) Int Cl.:
F24D 17/00 (2006.01) F28D 15/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18184247.7**

(22) Anmeldetag: **18.07.2018**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **TRIEBEL, Thomas**
8166 Niederwenigen (CH)
- **FISCHER, Ludger**
6317 Zug (CH)
- **GWERDER, Damian**
6331 Hünenberg (CH)
- **VON ARX, Silvan**
4623 Neuendorf (CH)
- **SCHNEIDER, Thomas**
4654 Lostorf (CH)

(71) Anmelder: **R. Nussbaum AG**
4600 Olten 1 (CH)

(72) Erfinder:

- **ZEITER, Patrik**
4853 Riken (CH)
- **BOBST, Urs**
4703 Kestenholz (CH)

(74) Vertreter: **Keller & Partner Patentanwälte AG**
Eigerstrasse 2
Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(54) **WASSERVERTEILUNG**

(57) Eine Wasserverteilung für ein Gebäude umfasst eine Zirkulationsleitung (1) für Trinkwasser, einen Wasserverteiler (11) für einen Gebäudeteil und eine von der Zirkulationsleitung (1) in einem Anschlussbereich abzweigende Versorgungsleitung (4), welche die Zirkulationsleitung (1) mit dem Wasserverteiler (11) verbindet. Eine von der Versorgungsleitung (4) unabhängige Wärmeleitvorrichtung (40) verläuft zur Leitung von Wärme zwischen der Zirkulationsleitung (1) oder dem An-

schlussbereich und dem Wasserverteiler (11). Die Wärmeleitvorrichtung (40) ist mit Vorteil als Heatpipe ausgebildet. Durch Warmhalten bzw. Kalthalten des Wasserverteilers (11) kann die Temperatur im Wasserverteiler (11) in einem gewünschten Bereich gehalten werden. Auch in zeitlicher Hinsicht ergeben sich geringere Temperaturschwankungen beim Wasserverteiler (11), was insbesondere auch Schwankungen der Wassertemperatur bei den Bezugsstellen reduziert.

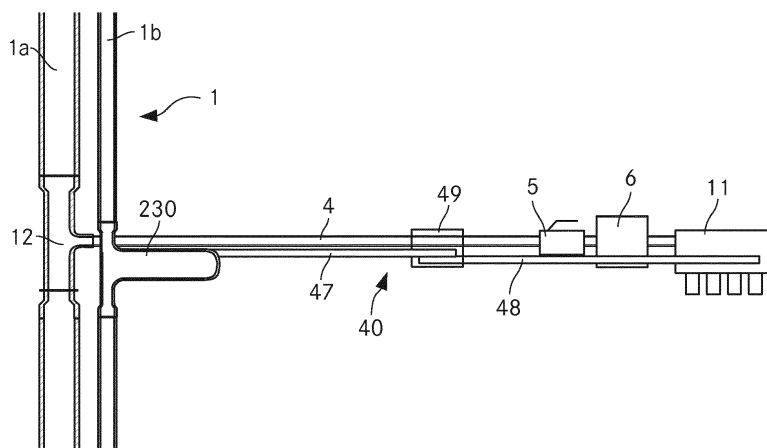


Fig. 8

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Wasserverteilung für ein Gebäude mit einer Zirkulationsleitung für Trinkwasser, einem Wasserverteiler für einen Gebäudeteil und einer von der Zirkulationsleitung in einem Anschlussbereich abzweigenden Versorgungsleitung, welche die Zirkulationsleitung mit dem Wasserverteiler verbindet.

Stand der Technik

10 **[0002]** Bei einem zentralen Warmwasser-Versorgungssystem wird das Brauchwarmwasser an einer Stelle im Gebäude erhitzt, von wo es über ein gemeinsames Leitungsnetz zu den Verbrauchern gelangt. Das Heizsystem stellt üblicherweise Wasser mit einer Temperatur von ca. 60 °C zur Verfügung. Damit das Wasser innerhalb der Leitungen bis zum Verbraucher nicht zu stark abkühlt, sind diese isoliert. Wird über einen längeren Zeitraum kein Warmwasser benötigt, kühlen diese aber trotzdem aus. Speziell bei grossen Distanzen zwischen Heizsystem und Verbraucher dauert es
15 anschliessend lange, bis die Leitungen durchspült sind und beim Verbraucher warmes Wasser zur Verfügung steht. Deshalb wird bei mehrstöckigen Gebäuden das Leitungsnetz oft mit einer Zirkulationsleitung mit Vor- und Rücklauf ausgestattet. Von der Zirkulationsleitung zweigen, z. B. etagenweise, Versorgungsleitungen ab, die zu Warmwasser-
20 verteilern führen. Mit diesen wiederum sind die Bezugsorte, z. B. die Wasserhähne, verbunden. Die Versorgungsleitungen weisen keine Zirkulation auf.

[0003] Die Distanz zwischen dem Abzweigort an der Zirkulationsleitung und dem Warmwasserverteiler des Gebäudeteils bzw. der Etage beträgt oft ca. 1 - 3 m, in gewissen Fällen aber auch 3 - 5 m oder gar mehr. Da in der entsprechenden Versorgungsleitung das Warmwasser nicht zirkuliert, nimmt die Temperatur des Warmwassers ausgehend von der Zirkulationsleitung bis zum Warmwasserverteiler trotz konvektiver Strömungen in der Versorgungsleitung kontinuierlich ab. Bei energieeffizienter Warmwasserbereitstellung mittels einer Wärmepumpe beträgt die Wassertemperatur
25 in der Zirkulationsleitung ca. 60 °C. Die Temperatur beim Warmwasserverteiler kann insbesondere nach längeren Zapfpausen eine Temperatur von 50 °C deutlich unterschreiten. Dies führt zu Hygieneproblemen, und die Wassertemperatur an den Bezugsorten kann für gewisse Verwendungen zu tief sein. Ebenfalls ergibt sich eine Verzögerung beim Warmwasserbezug, weil zunächst das relativ kühle Wasser in der Versorgungsleitung und im Warmwasserverteiler ausfliessen muss.

[0004] Analog kann auch die Verteilung von Kaltwasser erfolgen, oft wird hier aber auf eine Zirkulation verzichtet. Bei der Kaltwasserleitung mit Zirkulation ergeben sich Effekte mit unterschiedlichem Vorzeichen: Das Kaltwasser kann nicht in der ursprünglich bereitgestellten Temperatur bezogen werden, sondern es ist aufgrund der höheren Temperatur in der Umgebung der Versorgungsleitung und des Wasserverteilers teilweise vorerwärmt.

35 **[0005]** Es wurden bereits Lösungen vorgeschlagen, um diesen Problemen zu begegnen, insbesondere in Bezug auf die Warmwasserverteilung. So kann die Zirkulationsleitung jeweils bis zum Warmwasserverteiler geführt werden. Dies benötigt aber erheblichen Raum, ist konstruktiv aufwendig, entsprechend kostspielig und führt zu Druckverlusten.

[0006] Ebenfalls bekannt ist die elektrische Beheizung des Warmwasserverteilers oder auch der Zuleitung, insbesondere mittels sogenannter Heizbänder. Dies erfordert aber eine Stromzuleitung, bringt erhöhte Installationskosten mit sich und erhöht den Gesamtenergiebedarf.

Darstellung der Erfindung

45 **[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörige Wasserverteilung zu schaffen, welche einfach installierbar und energieeffizient ist und eine übermässige Abkühlung bzw. Erwärmung des Wassers in den von der Zirkulationsleitung abzweigenden Abschnitten vermeidet.

[0008] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung umfasst die Wasserverteilung eine von der Versorgungsleitung unabhängige Wärmeleitvorrichtung zur Leitung von Wärme zwischen der Zirkulationsleitung oder dem Anschlussbereich und dem Wasserverteiler. Je nachdem, ob die Temperatur des Wasserverteilers geringer oder höher ist als die Temperatur der Zirkulationsleitung, erfolgt ein Wärmetransport von der Zirkulationsleitung zum Wasserverteiler (für Warmwasser) oder vom Wasserverteiler zur Zirkulationsleitung (für Kaltwasser). Dadurch wird der Wärmetransport zwischen Zirkulationsleitung und Wasserverteiler, welcher ansonsten nur durch konvektive Strömungen in der Versorgungsleitung stattfindet, erheblich unterstützt.

55 **[0009]** "Von der Versorgungsleitung unabhängig" bedeutet in Bezug auf die Wärmeleitvorrichtung, dass zusätzlich zur Versorgungsleitung (in welcher aufgrund der vorhandenen Temperaturdifferenzen natürlich auch eine Wärmeleitung stattfindet) ein zusätzlicher Wärmeleiter vorhanden ist, der insbesondere unabhängig von dem wasserführenden Element der Versorgungsleitung (z. B. einem Rohr oder einem Schlauch) und von dem in der Versorgungsleitung geführten Medium ist. Mechanisch kann die Wärmeleitvorrichtung durchaus an die Versorgungsleitung gekoppelt sein, auch ein

gewisser thermischer Austausch ist möglich.

[0010] Der Anschlussbereich umfasst die Armatur, mit welcher die Versorgungsleitung an die Zirkulationsleitung gekoppelt ist und den unmittelbar anschliessenden Bereich der Versorgungsleitung. Für die Erfindung entscheidend ist, dass die Wärmeleitvorrichtung in einem Bereich angekoppelt ist, der eine Temperatur aufweist, die im Wesentlichen der lokalen Temperatur in der Zirkulationsleitung entspricht, bevorzugt soll bei einer Ankopplung im Anschlussbereich die Temperatur an der Ankopplungsstelle der Wärmeleitvorrichtung maximal 4 °C, insbesondere maximal 2 °C, tiefer bzw. maximal 4 °C, insbesondere maximal 2 °C, höher sein als in der Zirkulationsleitung, beim Anschluss der Versorgungsleitung.

[0011] Wasserverteiler weisen in der Regel eine relativ grosse Masse auf, so dass ein Warmhalten bzw. ein Kalthalten einen erheblichen Einfluss auf den Temperaturverlauf in den Leitungsabschnitten zwischen der Zirkulationsleitung und den Bezugsorten hat. Mit Hilfe der Wärmeleitvorrichtung wird die zwischen der Zirkulationsleitung und dem Wasserverteiler auftretende Verlustleistung wieder zugeführt (Warmwasser) bzw. abgeführt (Kaltwasser), so dass die Temperatur im Wasserverteiler in einem gewünschten Bereich gehalten werden kann. Generell ergibt sich ein deutlich flacherer Temperaturverlauf zwischen Zirkulationsleitung und Wasserverteiler. Auch in zeitlicher Hinsicht ergeben sich geringere Temperaturschwankungen beim Wasserverteiler, was insbesondere auch Schwankungen der Wassertemperatur bei den Bezugstellen reduziert.

[0012] Besonders vorteilhaft ist die erfindungsgemässe Lösung im Zusammenhang mit der Warmwasserversorgung. In diesem Fall transportiert die Zirkulationsleitung Warmwasser und die Wärmeleitvorrichtung leitet Wärme von der Zirkulationsleitung oder dem Anschlussbereich zum Wasserverteiler.

[0013] Versuche haben gezeigt, dass sich damit bei einer Einspeisetemperatur in den Vorlauf der Zirkulationsleitung von 60 °C bei den Wasserverteilern und in der Versorgungsleitung zwischen Zirkulationsleitung und Wasserverteiler zuverlässig eine Temperatur von stets mindestens 50 °C halten lässt. Wenn Warmwasser energieeffizient mit einer Wärmepumpe aufgeheizt wird, die eine Leistungszahl (COP) von ca. 4 aufweist, ergibt sich eine Stromersparnis von ca. 75% gegenüber einer elektrischen Direktbeheizung des Wasserverteilers. Berechnungen haben gezeigt, dass verglichen mit einer Lösung mit Heizbändern pro Etage und Jahr bis zu 90 kWh elektrische Energie eingespart werden können.

[0014] Eine Temperatur von mind. 50 °C ist von grossem Vorteil, weil im Trinkwasser vorkommende Legionellen-Bakterien sich besonders gut bei Temperaturen zwischen 25 °C und 45 °C vermehren, während bei mindestens 50 °C keine Vermehrung mehr stattfindet und die Bakterien ab 55 °C abgetötet werden.

[0015] Alternativ oder zusätzlich kann die Lösung auch zum Kalthalten eines Kaltwasserverteilers eingesetzt werden. In diesem Fall transportiert die Zirkulationsleitung Kaltwasser und die Wärmeleitvorrichtung leitet Wärme vom Wasserverteiler oder dem Anschlussbereich zur Zirkulationsleitung. Sind sowohl eine zirkulierende Kalt- als auch eine zirkulierende Warmwasserversorgung vorhanden, können parallel Wärmeleitvorrichtungen für das Kühlen des Kaltwasserverteilers und für das Erwärmen des Warmwasserverteilers vorhanden sein. Ist ein kombinierter Kalt-/Warmwasserverteiler vorhanden, können entsprechend der Warmwasserteil erwärmt und der Kaltwasserteil gekühlt werden.

[0016] In diesem Fall und auch bei der einseitigen Anwendung für die Kalt- oder Warmwasserverteilung ist es von Vorteil, wenn ein kombinierter Wasserverteiler, der zur Verteilung sowohl von Warmwasser als auch von Kaltwasser ausgebildet ist, ein Gehäuse umfasst, welches Isolationsmittel zwischen einem Warmwasserteil und einem Kaltwasserteil aufweist. Dies minimiert die Wärmeübertragung zwischen dem (gegebenenfalls temperierten) Warmwasserteil und dem (gegebenenfalls temperierten) Kaltwasserteil.

[0017] In einer bevorzugten Ausführung der Wasserverteilung ist eine Zirkulationsleitung für Warmwasser vorhanden, nicht aber eine für Kaltwasser. Die Wärmeleitvorrichtung ist zwischen der Zirkulationsleitung und dem Warmwasserteil des Wasserverteilers angeordnet, um diesen zu temperieren und den Temperaturabfall in der Warmwasserversorgung zwischen Zirkulationsleitung und Wasserverteiler zu minimieren. Gegenüber dem Warmwasserteil ist der Kaltwasserteil des Wasserverteilers, welcher direkt aus einer Kaltwasserleitung versorgt wird, thermisch isoliert.

[0018] In allen Fällen ist es von Vorteil, den Wasserverteiler bzw. den temperierten Teil bzw. die temperierten Teile des Wasserverteilers nach aussen zu isolieren, um Wärmeverluste oder einen unerwünschten Wärmeeintrag zu minimieren.

[0019] Mit Vorteil umfasst die Wärmeleitvorrichtung ein Wärmerohr. Dabei handelt es sich um eine langgestreckte rohrartige Struktur mit einem hermetisch abgeschlossenen Innenraum, in welchem ein gewisse Menge eines Arbeitsmediums enthalten ist. Der Druck im Innern des Wärmerohrs ist typischerweise geringer als der Umgebungsdruck und an die Arbeitstemperatur des spezifischen Wärmerohrs angepasst. Am Anfang und am Ende der Struktur sind jeweils Bereiche zur Wärmeübertragung ausgebildet. Bei einem Wärmeeintrag an der Wärmequelle verdampft ein Anteil des Arbeitsmediums, der Dampf strömt aufgrund des entstehenden Druckgefälles zum gegenüberliegenden Ende, der Wärmesenke. Dort kondensiert der Dampf, so dass Kondensationswärme frei wird und die zuvor aufgenommene latente Wärme über den Wärmeübertragungsbereich freigegeben werden kann. Der Wärmetransport erfolgt passiv, d. h. es ist keine Pumpvorrichtung vorhanden und es wird kein zusätzlicher Energieeintrag von aussen benötigt.

[0020] Besonders bevorzugt handelt es sich beim Wärmerohr um eine sog. Heatpipe. Diese nutzt das Dochtprinzip

bzw. Kapillarität, um das kondensierte Arbeitsmedium zurück zur Wärmequelle zu bringen. Gegenüber der alternativen Ausbildung des Wärmerohrs als Gravitationswärmerohr bzw. Zweiphasen-Thermosiphon hat die Heatpipe den Vorteil, dass sie lageunabhängig funktioniert, dass die Gefahr des Austrocknens der Quelle minimiert ist und dass der erreichbare Wärmestrom erhöht ist. Durch eine vertikale bzw. geneigte Anordnung lässt sich auch bei einer Heatpipe zusätzlich die Gravitationskraft zur Rückführung des Mediums einsetzen. Es hat sich gezeigt, dass im vorliegenden Anwendungsfall eine leichte Neigung der Heatpipe um beispielsweise 1 - 5° (vom wärmeren zum kühleren Ende ansteigend) die Eigenschaften der Heatpipe verbessert.

[0021] Bevorzugt wird als Arbeitsmedium Wasser eingesetzt. Der Druck im abgeschlossenen Innenraum ist so gewählt, dass der resultierende Siedepunkt des Arbeitsmediums auf die zu erwartenden Temperaturen abgestimmt ist.

[0022] Insbesondere bei grösseren Abständen zwischen Zirkulationsleitung und Wasserverteiler ist es bei der Verwendung von Heatpipes als Wärmerohr von Vorteil, wenn das Wärmerohr mindestens zwei Heatpipes umfasst und ein Verbindungsstück zur mechanischen und thermischen Verbindung eines Endes einer ersten der Heatpipes mit einem Anfang einer zweiten der Heatpipes. Abgegebene Wärme der einen Heatpipe wird über das Verbindungsstück bzw. einen wärmeleitenden Teil davon auf die andere Heatpipe übertragen. Dadurch wird eine effiziente Wärmeübertragung sichergestellt, zudem kann das Wärmerohr modular aufgebaut werden. Versuche haben gezeigt, dass der Einsatz eines Verbindungsstücks ab einer Gesamtlänge von ca. 2 m sinnvoll ist.

[0023] Beim Verbindungsstück handelt es sich beispielsweise um ein Profil aus einem Metall mit guter Wärmeleitung (z. B. Aluminium oder Kupfer), welches Aufnahmeöffnungen für die beiden Heatpipes aufweist. Letztere werden dann mit ihrem Ende bzw. Anfang in diesen Aufnahmeöffnungen aufgenommen. Mit Vorteil wird zwischen dem Aussenmantel der Heatpipes und dem Innenmantel der Aufnahmeöffnungen Leitpaste aufgetragen, so dass eine ungehinderte Wärmeübertragung erfolgen kann.

[0024] Ebenfalls mechanisch an das Verbindungsstück kann die Versorgungsleitung gekoppelt sein, dies schafft eine einfache und sichere (zusätzliche) Befestigung für das Wärmerohr im Bereich des Verbindungsstücks. Zusätzlich oder alternativ kann zwischen dem Verbindungsstück und der Versorgungsleitung auch eine thermische Kopplung stattfinden. Dadurch erfolgt - je nach erwartetem Temperaturprofil in der Versorgungsleitung - eine lokale Wärmeabgabe bzw. -aufnahme, die zu einem gleichmässigeren Temperaturverlauf in der Versorgungsleitung führen oder den Wärmetransport durch das Wärmerohr unterstützen kann.

[0025] Auch bei der Verwendung eines Verbindungsstücks (oder mehrerer Verbindungsstücke) hat sich gezeigt, dass eine geneigte Anordnung (um beispielsweise 1 - 5°) des gesamten Wärmerohrs die Effizienz der Wärmeübertragung zwischen mehreren Heatpipes signifikant verbessern kann.

[0026] Anstelle eines Verbindungsstücks können zwei oder mehr Heatpipes jeweils auf andere Weise verbunden werden, z. B. durch eine Hartlötverbindung.

[0027] Mit Vorteil wirkt die Wärmeleitvorrichtung mit einem Bereich eines Rücklaufs der Zirkulationsleitung zusammen. Dadurch wird gegenüber einer Anordnung am Vorlauf vermieden, dass ein Wärmebezug aus einer Warmwasser-Zirkulationsleitung bzw. eine Wärmezufuhr zu einer Kaltwasser-Zirkulationsleitung zu einer ungewollten Abkühlung bzw. Erwärmung des zirkulierten Brauchwassers für an nachgeordneten Versorgungsleitungen angeschlossene Bezüger führt. Zudem sind die Leitungsquerschnitte des Rücklaufs in der Regel deutlich kleiner als diejenige des Vorlaufs / der Steigleitung. Entsprechend werden die Komplexität und der Materialaufwand für die Anbindung der Wärmeleitvorrichtung erheblich reduziert. Schliesslich werden allfällige Druckverluste aufgrund zusätzlicher Bauteile in der Steigleitung vermieden.

[0028] Bei einer Anbindung der Wärmeleitvorrichtung an den Rücklauf ist es von Vorteil, wenn die Rücklaufftemperatur kontrolliert und ein Zirkulationsfluss derart angepasst wird, dass eine minimale Rücklaufftemperatur eingehalten bzw. überschritten wird. Dies kann durch ein an sich bekanntes Zirkulationsregulierungsventil erfolgen, welches den Durchfluss vergrössert, wenn die Rücklaufftemperatur sinkt. Alternativ oder zusätzlich können Pumpen mit regelbarer Leistung eingesetzt werden, die anhand von Daten eines Temperatursensors geregelt werden.

[0029] Mit Vorteil umfasst die Wasserverteilung ein Übertragungsstück, welches mechanisch an der Zirkulationsleitung und/oder im Anschlussbereich an der Versorgungsleitung anbringbar und mit der Wärmeleitvorrichtung verbindbar ist und ein Verbindungselement aus wärmeleitendem Material umfasst, welches in montiertem Zustand des Übertragungsstücks sowohl die Zirkulationsleitung und/oder die Versorgungsleitung als auch die Wärmeleitvorrichtung kontaktiert. Dieses Übergangsstück ermöglicht eine effiziente Wärmeübertragung zwischen der Zirkulationsleitung und der Wärmeleitvorrichtung, es kann zudem so ausgebildet werden, dass es einfach an der Zirkulationsleitung und/oder dem angrenzenden Abschnitt der Versorgungsleitung montierbar ist.

[0030] Bevorzugt erfolgt die Befestigung der Wärmeleitvorrichtung durch eine Klemmverbindung. Beispielsweise umfasst das Übertragungsstück zwei halbschalenartige Elemente, welche gemeinsam einen länglichen, z. B. zylindrischen, Endabschnitt der Wärmeleitvorrichtung aufnehmen können. Die beiden halbschalenartigen Elementen werden gegeneinander und den Endabschnitt verspannt, so dass eine sichere mechanische Befestigung mit guter Wärmeübertragung resultiert.

[0031] Alternativ wird die Wärmeleitvorrichtung direkt an die Zirkulationsleitung und/oder den Anschlussbereich der

Versorgungsleitung angekoppelt, z. B. über eine Hartlotverbindung.

[0032] Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Übertragungsstück einen T-Stück-Abschnitt, welcher in die Zirkulationsleitung eingebaut ist, und einen am T-Stück-Abschnitt angeschlossenen Wärmeübertragungsabschnitt, in welchem das Verbindungselement angeordnet ist. Der T-Stück-Abschnitt ist dabei derart ausgebildet, dass Trinkwasser aus der Zirkulationsleitung in den Wärmeübertragungsabschnitt und von dort wieder zurück stromabwärts in die Zirkulationsleitung geleitet wird. Dies ermöglicht eine Vergrösserung der für den Wärmeaustausch zur Verfügung stehenden Kontaktfläche und damit eine grössere Wärmeübertragung.

[0033] Es hat sich gezeigt, dass bei üblichen Zirkulations-Volumenströmen von ca. 0.5 l/min in typischen Anwendungsfällen zur ausreichenden Wärmeübertragung eine direkt durchströmte Fläche von mindestens ca. 100 cm² benötigt wird, um die geforderten Temperaturen halten zu können. Dies ist mit Hilfe der Umleitung des zirkulierenden Trinkwassers erreichbar. Je nach Länge der Versorgungsleitung, der Temperatur des Trinkwassers in der Versorgungsleitung und der thermischen Isolation der beteiligten Komponenten können auch geringere durchströmte Flächen ausreichend sein. Bei gewissen Anwendungssituationen ist die durchströmte Fläche grösser zu dimensionieren.

[0034] Insbesondere wenn die Wärmeleitvorrichtung mit einem Bereich eines Vorlaufs der Zirkulationsleitung zusammenwirkt, umfasst die Wasserverteilung mit Vorteil eine Bypass-Leitung zur Umgehung des Übertragungsstücks und ein Ventil zur selektiven Aktivierung der Bypass-Leitung bei Überschreiten eines Mindest-Volumenstroms. Falls der minimale Zirkulations-Volumenstrom überschritten wird, insbesondere weil ein Wasserbezug stattfindet, wird die Bypass-Leitung aktiviert und der den Mindest-Volumenstrom überschreitende Anteil wird direkt durch die Bypass-Leitung geführt. Dadurch kann der Strömungsverlust durch die Umleitung im Übertragungsstück reduziert werden. Der Mindest-Volumenstrom kann dem minimalen Zirkulations-Volumenstrom entsprechen oder er kann etwas höher gewählt werden, damit die Umgehung des Übertragungsstücks erst bei grösseren Zapfmengen ausgelöst wird.

[0035] Geeignete Ventile sind an sich bekannt, sie basieren beispielsweise auf dem Venturi-Prinzip oder dynamischen Differenzdruckelementen.

[0036] Bei einer Anordnung des Übertragungsstücks im Vorlauf der Zirkulationsleitung ist es von Vorteil, wenn das Übertragungsstück einen Ausgang zum Anschluss der Versorgungsleitung aufweist. Anstelle der üblichen Armatur zum Anschluss der Versorgungsleitung kann dann das Übertragungsstück eingesetzt werden. Die Nachrüstung wird vereinfacht und bei Neubauten ergeben sich eine geringere Anzahl benötigter Bauteile und damit geringere Kosten, ein reduzierter Platzbedarf und ein geringerer Montageaufwand.

[0037] Bei einer Anordnung des Übertragungsstücks im Rücklauf der Zirkulationsleitung wird im Übertragungsstück kein Ausgang für die Versorgungsleitung benötigt. Es ist aber trotzdem möglich, das Übertragungsstück für den Rücklauf mit einer Verzweigung vom Vorlauf in die Versorgungsleitung konstruktiv zu kombinieren. So können für einen Gebäudeteil die einzelnen fluidleitenden und thermischen Verbindungen zu bzw. von der Zirkulationsleitung mit einem einzigen Bauteil geschaffen werden.

[0038] Bevorzugt ist die Wärmeleitvorrichtung der Versorgungsleitung benachbart angeordnet. Dies sorgt für eine Minimierung des Platzbedarfs, die Versorgungsleitung kann zudem bei Bedarf für die Befestigung und/oder mechanische Stabilisierung der Wärmeleitvorrichtung herangezogen werden.

[0039] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst die Wärmeleitvorrichtung ein Übertragungsstück, in welchem ein Abschnitt des Rücklaufs der Zirkulationsleitung geführt ist und eine Heatpipe als Wärmeleitvorrichtung, welche thermisch und mechanisch an das Übertragungsstück gekoppelt ist. Die Heatpipe ist bis zum Wasserverteiler im Wesentlichen parallel in geringem Abstand zur Versorgungsleitung geführt, mit Vorteil steigt sie ausgehend vom Übertragungsstück geringfügig an. Die Heatpipe ist schliesslich thermisch an den Warmwasserverteiler bzw. den Warmwasserteil des Wasserverteilers gekoppelt.

[0040] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0041] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 Eine schematische Darstellung einer Wasserverteilung für ein Gebäude gemäss dem Stand der Technik;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Wasserverteilung für ein Gebäude gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 3 die Anbindung der Heatpipe der erfindungsgemässen Wasserverteilung;
- Fig. 4 ein Schrägbild einer ersten Ausführungsform eines Übertragungsstücks der Wasserverteilung;

- Fig. 5 eine Querschnittsdarstellung des Übertragungsstücks;
- Fig. 6A-C einen ersten Querschnitt, eine Draufsicht und einen zweiten Querschnitt eines Übertragungsstücks gemäss einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 7A-C einen ersten Querschnitt, eine Draufsicht und einen zweiten Querschnitt eines Übertragungsstücks gemäss einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 8 eine Seitenansicht der Anbindung eines Wasserverteilers mit Hilfe des Übertragungsstücks gemäss der dritten Ausführungsform; und
- Fig. 9 einen Vergleich des Temperaturverlaufs in einer Versorgungsleitung mit und ohne Temperierung des Wasserverteilers durch eine Heatpipe.

[0042] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0043] Die Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer Wasserverteilung für ein Gebäude gemäss dem Stand der Technik. Dargestellt sind nur einzelne Teile der Wasserverteilung, welche für die Erläuterung der Erfindung relevant sind. Die Wasserverteilung umfasst eine Zirkulationsleitung 1 mit einem Vorlauf 1a und einem Rücklauf 1b, in welcher durch eine Pumpe 2 von einem Boiler 3 erwärmtes Wasser umgewälzt wird. An den Vorlauf 1a der Zirkulationsleitung 1 sind mehrere Versorgungsleitungen angeschlossen, darunter eine Versorgungsleitung 4, welche zu einem Wasserverteiler 10 führt. In der Versorgungsleitung 4 sind ein Absperrorgan 5 und ein Warmwasserzähler 6 angeordnet. Letzterer misst den Volumenstrom und ermöglicht so die Messung des Warmwasserverbrauchs einzelner Gebäudeeinheiten (z. B. Wohnungen). Vom Wasserverteiler 10 führen Ausstossleitungen 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 zu vier Verbrauchern 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, wobei es sich im gezeigten Beispiel um einen Waschtisch (Verbraucher 8.1), eine Dusche (Verbraucher 8.2), einen Spültisch (Verbraucher 8.3) und eine Badewanne (Verbraucher 8.4) handelt. Die übrigen Versorgungsleitungen sind in der Figur 1 nur andeutungsweise dargestellt, aber analog zur Versorgungsleitung 4 ausgebildet.

[0044] Während also das Warmwasser in der Zirkulationsleitung zirkuliert und in diese beim Boiler mit einer Temperatur von ca. 60 °C eingespeist und mit ca. 55 °C wieder rückgeführt wird, findet in der Versorgungsleitung 4 keine eigentliche Zirkulation statt. Aufgrund thermischer Effekte ergibt sich lediglich eine Mikrozirkulation, die zu einem gewissen Wärmeaustausch entlang der Versorgungsleitung 4 führt.

[0045] Aufgrund der Temperaturdifferenz zwischen der Zirkulationsleitung (knapp 60 °C) und der Umgebung des Wasserverteilers (ca. 20 °C) ergibt sich ein Temperaturabfall. Wird längere Zeit kein Warmwasser bezogen, fällt die Temperatur des Warmwasserverteilers (und des darin befindlichen Wassers) auf 35 - 40 °C. Dies kann zu hygienischen Problemen führen, zudem ergibt sich bei erneutem Warmwasserbezug eine Verzögerung, und die Temperatur steigt zunächst während einer erheblichen Zeitspanne an, bis die stationäre Abgabetemperatur erreicht wird. Dies kann zum ungewollten Bezug von zu heissem Wasser führen, was insbesondere bei der Benutzung einer Dusche oder Badewanne unangenehm sein kann.

[0046] Die Figur 2 ist eine schematische Darstellung einer Wasserverteilung für ein Gebäude gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Grundelemente der Wasserverteilung, die Zirkulationsleitung 1 mit Vorlauf 1a und Rücklauf 1b, die Pumpe 2, der Boiler 3, die Versorgungsleitung 4 mit Absperrerelement 5 und Warmwasserzähler 6 sowie die Ausstossleitungen 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 und die Verbraucher 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, entsprechen den Komponenten in der vorbekannten Wasserverteilung.

[0047] Erfindungsgemäss ist nun aber eine von der Versorgungsleitung 4 unabhängige Wärmeleitvorrichtung 20 zwischen einem Bereich im Rücklauf 1b der Zirkulationsleitung 1 und einem entsprechend angepassten Wasserverteiler 11 angeordnet. Die Wärmeleitvorrichtung 20 umfasst ein Übertragungsstück 30, eine Heatpipe 40 und einen Anschlussstück 50 für den Wasserverteiler 11. Das Übertragungsstück 30 umfasst einen Leitungsabschnitt zum Einbau in den Rücklauf 1b der Zirkulationsleitung 1 und eine Aufnahme für den Anfang der Heatpipe 40, wobei zwischen dem Leitungsabschnitt und der Heatpipe 40 eine wärmeleitende Verbindung geschaffen wird, namentlich durch das wärmeleitende Material des Übertragungsstücks und eine in die Aufnahme eingebrachte Leitpaste zur thermischen Anbindung der aufgenommenen Heatpipe 40.

[0048] Mit Hilfe der Wärmeleitvorrichtung kann Wärme von der Zirkulationsleitung 1 zum Wasserverteiler 11 übertragen und dieser temperiert werden. Entsprechend ergibt sich beim Wasserverteiler 11 eine höhere Temperatur und damit ein reduzierter Temperaturabfall ausgehend von der Zirkulationsleitung 1. Die Anordnung im Rücklauf 1b der Zirkulationsleitung 1 vermeidet negative Auswirkungen auf Versorgungsleitungen, die nach dem Wärmebezug am Vorlauf 1a angeschlossen sind. Ferner kann das Übertragungsstück aufgrund des geringeren Querschnitts des Rücklaufs 1b mit

geringeren Querschnitten und damit kompakter und kostengünstiger ausgeführt werden.

[0049] In der Zirkulationsleitung 1 ist ferner ein Zirkulationsregulierventil 9 angeordnet. Dieses vergrößert seinen Durchlass bei sinkenden Temperaturen und stellt somit sicher, dass der Zirkulationsfluss in einem Bereich gehalten wird, mit welchem eine Minimaltemperatur in der Zirkulationsleitung 1 (von z. B. 55 °C) eingehalten wird. Entsprechende Zirkulationsregulierventile sind bekannt und z. T. bereits in Zirkulationsleitungen eingebaut. Im Rahmen der erfindungsgemässen Wasserverteilung ist ein solches Ventil von besonderem Vorteil, weil es auch bei temporär grossem Wärmebezug für die Temperierung der Wasserverteiler sicherstellt, dass eine unbedenkliche Mindesttemperatur eingehalten werden kann.

[0050] Nach der Montage des Übertragungsstücks, der Heatpipe und der Anbindung des anderen Endes der Heatpipe an den Wasserverteiler werden alle Anschlussstellen, also namentlich beim Übertragungsstück und gegebenenfalls beim Wasserverteiler mit einer Wärmedämmung versehen. Dies gilt auch für den Leitungsbereich der Heatpipe, falls dieser nicht ohnehin mit einer thermischen Isolation versehen ist.

[0051] Die Figur 3 zeigt auf schematische Weise die Anbindung der Heatpipe der erfindungsgemässen Wasserverteilung. Der Einfachheit halber sind bei der Versorgungsleitung 4, welche von der Zirkulationsleitung 1 zum Wasserverteiler 11 führt, das Absperelement und der Wasserzähler nicht dargestellt. Zudem wird eine direkte Anbindung gezeigt, wogegen im Rahmen des Ausführungsbeispiels ein Übertragungsstück zum Einsatz gelangt.

[0052] Die Detaildarstellung in der Figur 3 zeigt den Bereich, in welchem Wärme von der Zirkulationsleitung 1 in die Heatpipe 40 übertragen wird. Dort sind die metallische Ummantelung 41 der Heatpipe 40 und die metallische Rohrwand 1a der Zirkulationsleitung 1 parallel geführt und über eine Wärmeleitpaste 15 thermisch aneinander gekoppelt. Im abgeschlossenen Innenraum 43 der Heatpipe 40 befindliches Wärmeleitungsfluid 45 (entmineralisiertes Wasser) wird aufgrund des Wärmeeintrags von der Zirkulationsleitung 1 verdampft und steigt auf bzw. fliesst zum entgegengesetzten Ende der Heatpipe 40, wo die Temperatur tiefer ist. Dort kondensiert das Wärmeleitungsfluid 45, gibt seine latente Wärme ab und wird aufgrund der Kapillarwirkung der gesinterten Innenfläche 42 der Ummantelung 41 und im vertikalen Bereich zusätzlich aufgrund der Gravitation wieder zurück zum Ausgangspunkt geführt.

[0053] Die Kurve 61 stellt qualitativ den Temperaturverlauf vom Mittelpunkt der Zirkulationsleitung 1 bis in den Innenraum 43 der Heatpipe 40 dar.

[0054] Die Figur 4 zeigt ein Schrägbild, die Figur 5 eine Querschnittsdarstellung einer ersten Ausführungsform eines Übertragungsstücks 30 der Wasserverteilung, zur Ankopplung an den Vorlauf der Zirkulationsleitung. Das Übertragungsstück 30 ist T-förmig ausgebildet, wobei die Zirkulationsleitung einerseits mit einem ersten Ende des horizontalen Schenkels und andererseits mit dem vertikalen Schenkel des Übertragungsstücks 30 verbunden ist, so dass die Zirkulationsleitung im Übertragungsstück 30 einen L-förmigen Verlauf 31 hat. Das zweite Ende des horizontalen Schenkels mündet in die Versorgungsleitung. Ein Ende der Heatpipe 40 ist in einer parallel zum horizontalen Schenkel des Leitungsabschnitts 31 verlaufenden Aufnahme 32 aufgenommen. Die Aufnahme 32 ist zwischen einem Befestigungsstück 33 und dem Grundkörper 34 des Übertragungsstücks 30 ausgebildet. Das Befestigungsstück 33 lässt sich nach dem Einlegen der Heatpipe 40 mittels einer Reihe von Schrauben am Grundkörper 34 befestigen. Aufgrund der massiven Ausführung sowohl des Grundkörpers 34 als auch des Befestigungsstücks 33 ergibt sich eine gute Wärmeübertragung.

[0055] Die Figuren 6A-C zeigen eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemässen Übertragungsstücks, zur Anbindung an den Vorlauf der Zirkulationsleitung. Die Figur 6A zeigt einen ersten Querschnitt in einer vertikalen Ebene, die Figur 6B eine Draufsicht und die Figur 6C einen zweiten Querschnitt, entlang der Linie A - A in Figur 6A. Das Übertragungsstück 130 ist T-förmig ausgebildet, wobei der eine Schenkel des Übertragungsstücks 130 mit einem ersten Ende einen Zuleitungsanschluss 135 für die Steigleitung und mit seinem anderen Ende einen Ableitungsanschluss 136 für die Steigleitung bildet. Der andere Schenkel des Übertragungsstücks 130 weist einen ersten Bereich auf, in welchem zwei Leitungsabschnitte 138, 139 nebeneinander parallel verlaufen, einen zweiten Abschnitt, in welchem die beiden Leitungsabschnitte 138, 139 miteinander verbunden sind, und einen Versorgungsanschluss 137 zur Verbindung mit der zur Wasserverteilung des Gebäudeteils führenden Versorgungsleitung. Im ersten Schenkel ist zwischen dem Zuleitungsabschluss 135 und dem Ableitungsabschluss 136 ein Strömungsteilerventil 70 angeordnet.

[0056] Bei hohem Durchfluss, z. B. aufgrund eines Wasserbezugs in einer nachgeordneten Versorgungsleitung, öffnet des Strömungsteilerventil 70, so dass ein Grossteil des Durchflusses dieses passiert, das Wasser also in gerader Linie vom Zuleitungsanschluss 135 zum Ableitungsanschluss 136 fliesst. Bei geringem Durchfluss, z. B. wenn lediglich die minimale Zirkulation stattfindet, fliesst das Wasser vom Zuleitungsanschluss 135 zunächst entlang dem Leitungsabschnitt 138 mit einem sektorringartigen Querschnitt, anschliessend nach einer Umlenkung um 180° im zweiten Bereich des entsprechenden Schenkels entlang dem Leitungsabschnitt 139 mit einem kreisförmigen Querschnitt zum Ableitungsanschluss 136. Bei Wasserbezug in der angeschlossenen Versorgungsleitung fliesst das Wasser aus dem ersten Leitungsabschnitt 138 direkt durch den Versorgungsanschluss 137 in die Versorgungsleitung.

[0057] Der Anfang der Heatpipe 40 ist in einer Aufnahme 132 aufgenommen, wobei auch hier zwischen der Heatpipe 40 und dem Übertragungsstück 130 vor der Montage eine Leitpaste aufgetragen wird. Die Heatpipe 40 erstreckt sich in gerader Linie aus dem Übertragungsstück 130, wobei sie so angeordnet ist, dass sie eine Neigung von ca. 3° zur Horizontalen aufweist, vom Übertragungsstück 130 aus ansteigend. Der Versorgungsanschluss 137 ist seitlich zur

Heatpipe 40 versetzt angeordnet.

[0058] Die Figuren 7A-C zeigen eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemässen Übertragungsstücks, zur Anbindung an den Rücklauf der Zirkulationsleitung. Die Figur 7A zeigt einen ersten Querschnitt in einer vertikalen Ebene, die Figur 7B eine Draufsicht und die Figur 7C einen zweiten Querschnitt, entlang der Linie B - B in Figur 7A. Das Übertragungsstück 230 ist T-förmig ausgebildet, wobei der eine Schenkel des Übertragungsstücks 230 mit einem ersten Ende einen Zuleitungsanschluss 235 für die Rücklaufleitung und mit seinem anderen Ende einen Ableitungsanschluss 236 für die Rücklaufleitung bildet. Der andere Schenkel des Übertragungsstücks 230 weist einen ersten Bereich auf, in welchem zwei Leitungsabschnitte 238, 239 nebeneinander parallel verlaufen und einen zweiten Abschnitt, in welchem die beiden Leitungsabschnitte 238, 239 über einen 180°-Bogen miteinander verbunden sind.

[0059] Der Anfang der Heatpipe 40 ist in einer Aufnahme 232 auf der Oberseite des Übertragungsstücks 230 aufgenommen, wobei auch hier zwischen der Heatpipe 40 und dem Übertragungsstück 230 vor der Montage eine Leitpaste aufgetragen wird. Die Aufnahme 232 ist vom nierenförmigen oberen Leitungsabschnitt 238 teilweise umgeben. Die Heatpipe 40 erstreckt sich in gerader Linie aus dem Übertragungsstück 230.. Aufgrund der achsialen Symmetrie in Längsrichtung mit oberliegender Anbindung der Heatpipe 40 kann dasselbe Übertragungsstück 230 sowohl bei rechts- als auch linksabzweigenden Versorgungsleitungen zum Einsatz kommen.

[0060] Die Figur 8 zeigt eine Seitenansicht der Anbindung eines Wasserverteilers mit Hilfe des Übertragungsstücks gemäss der dritten Ausführungsform. Der Wasserverteiler 11 ist über eine Versorgungsleitung 4 und ein Anschlussstück 12 mit dem Vorlauf 1a der Zirkulationsleitung 1 für Warmwasser verbunden. In der Versorgungsleitung sind ein Absperrlement 5 und ein Warmwasserzähler 6 angeordnet. Parallel zum Vorlauf 1a verläuft der Rücklauf 1b der Zirkulationsleitung 1. Im Rücklauf 1b ist das vorstehend beschriebene Übertragungsstück 230 gemäss der dritten Ausführungsform eingebaut. In der entsprechenden Aufnahme ist eine erste Sektion 47 der Heatpipe 40 gehalten. Diese erste Sektion 47 führt bis zu einem Verbindungsstück 49, welches Aufnahmen für die Endabschnitte zweier Heatpipes und die Versorgungsleitung 4 aufweist. Sowohl das Ende der ersten Sektion 47 als auch der Anfang der zweiten Sektion 48 und ein Teilstück der Versorgungsleitung 4 können somit im Verbindungsstück 49 aufgenommen werden. Die beiden Sektionen 47, 48 sind so angeordnet, dass eine effiziente Wärmeübertragung von der ersten Sektion 47 zur zweiten Sektion 48 ermöglicht wird. Bei beiden Sektionen 47, 48 handelt es sich um eigenständige Heatpipes.

[0061] Das Ende der zweiten Sektion 48 ist zur Wärmeabgabe in eine entsprechende Aufnahme des Wasserverteilers 11 geführt. Ausgehend vom Übertragungsstück 230 verläuft die Heatpipe 40 mit den beiden Sektionen 47, 48 horizontal zum Wasserverteiler 11. Alternativ ist es auch möglich, die Heatpipe 40 in einem Winkel von 3° schräg nach oben zum Wasserverteiler 11 zu führen. In diesem Fall weisen das Übertragungsstück und der Wasserverteiler entsprechend geneigte Aufnahmen für die Endbereiche der Heatpipe auf.

[0062] Die Figur 9 zeigt einen Vergleich des Temperaturverlaufs in einer Versorgungsleitung mit und ohne Temperierung des Wasserverteilers durch eine Heatpipe. Sie stellt Vergleichsmessungen anhand eines realitätsnahen Funktionsmusters dar.

[0063] Der eingesetzte Wärmeleiter war aus drei Heatpipes mit jeweils einer Länge von 500 mm aufgebaut, welche jeweils über 10 mm an ihren Enden in eine flache Form gebracht, überlappend angeordnet und mittels Hartlot thermisch miteinander verbunden waren. Es ergab sich eine Gesamtlänge des Wärmeleiters von 1300 mm. Die Heatpipes stammten von der Firma Elinter AG, Cham, Schweiz und umfassten ein Kupferrohr mit einem Durchmesser von 10 mm, welches auf seiner Innenseite gesintert ist und welches eine gewisse Menge entmineralisiertes Wasser enthält. Die gesamte Versorgungsleitung von der Zirkulationsleitung bis zum Wasserverteiler war mit einem Kautschukmaterial einer Wanddicke von 50 mm isoliert.

[0064] Die Temperatur wurde u. a. an folgenden Punkten gemessen:

Ort	Abstand von der Zirkulationsleitung [mm]
Zirkulationsleitung	0
Beginn Versorgungsleitung	102
vor Absperrhahn	516
vor Wasserverteiler	930
Mitte Wasserverteiler	1213

[0065] Die Kurve 62 stellt den Temperaturverlauf ohne Einsatz des Wärmeleiters dar. Die Kurve 63 zeigt den Temperaturverlauf bei erfindungsgemäsem Einsatz der Heatpipe. Die vertikale Achse gibt die Temperatur in °C, die horizontale Achse den Abstand von der Zirkulationsleitung in mm an. Wie aus den dargestellten Kurven 62, 63 ersichtlich ist, nahm ohne Wärmeleiter die Temperatur von der Zirkulationsleitung bis zur Mitte des Verteilers stetig ab. Im Verteiler betrug sie noch ca. 39 °C. Durch den Einsatz der Heatpipe ergab sich ein anderes Bild: Die Temperatur fiel weniger

stark ab, insbesondere in einem zirkulationsleitungsfernen Bereich der Versorgungsleitung, sie stieg dann aufgrund des lokalisierten Wärmeeintrags im Wasserverteiler wieder auf ca. 54.5 °C an. Die minimale Temperatur lag stets bei über 50 °C, im vorliegenden Fall wurde sie kurz vor dem Wasserverteiler gemessen. Im Rahmen des Versuchs konnte eine mittlere Wärmeleistung von über 20 W zuverlässig übertragen werden.

[0066] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So kann insbesondere die Dimensionierung der Wärmeleitvorrichtung anders gewählt werden, und die Anbindung an die Zirkulationsleitung und/oder den Wasserverteiler kann auf andere Weise erfolgen.

[0067] Um die Wärmeübertragung zwischen Übertragungsstück und Heatpipe zu optimieren, können die Leitungsabschnitte im Übertragungsstück mit nach innen gerichteten Profilierungen, z. B. rippenartigen Profilierungen versehen sein.

[0068] Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erfindung eine Wasserverteilung schafft, welche einfach installierbar und energieeffizient ist und eine übermäßige Abkühlung bzw. Erwärmung des Wassers in den von der Zirkulationsleitung abzweigenden Abschnitten vermeidet.

Patentansprüche

1. Wasserverteilung für ein Gebäude, umfassend

a) eine Zirkulationsleitung für Trinkwasser;

b) einen Wasserverteiler für einen Gebäudeteil;

c) eine von der Zirkulationsleitung in einem Anschlussbereich abzweigende Versorgungsleitung, welche die Zirkulationsleitung mit dem Wasserverteiler verbindet;

gekennzeichnet durch

d) eine von der Versorgungsleitung unabhängige Wärmeleitvorrichtung zur Leitung von Wärme zwischen der Zirkulationsleitung oder dem Anschlussbereich und dem Wasserverteiler.

2. Wasserverteilung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zirkulationsleitung Warmwasser transportiert und die Wärmeleitvorrichtung Wärme von der Zirkulationsleitung oder dem Anschlussbereich zum Wasserverteiler leitet.

3. Wasserverteilung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zirkulationsleitung Kaltwasser transportiert und die Wärmeleitvorrichtung Wärme vom Wasserverteiler oder dem Anschlussbereich zur Zirkulationsleitung leitet.

4. Wasserverteilung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeleitvorrichtung ein Wärmerohr umfasst.

5. Wasserverteilung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmerohr als Heatpipe ausgebildet ist.

6. Wasserverteilung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmerohr mindestens zwei Heatpipes umfasst und ein Verbindungsstück zur mechanischen und thermischen Verbindung eines Endes einer ersten der Heatpipes mit einem Anfang einer zweiten der Heatpipes.

7. Wasserverteilung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeleitvorrichtung mit einem Bereich eines Rücklaufs der Zirkulationsleitung zusammenwirkt.

8. Wasserverteilung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** ein Übertragungsstück, welches mechanisch an der Zirkulationsleitung und/oder im Anschlussbereich an der Versorgungsleitung anbringbar und mit der Wärmeleitvorrichtung verbindbar ist und ein Verbindungselement aus wärmeleitendem Material umfasst, welches in montiertem Zustand des Übertragungsstücks sowohl die Zirkulationsleitung und/oder die Versorgungsleitung als auch die Wärmeleitvorrichtung kontaktiert.

9. Wasserverteilung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsstück einen T-Stück-Abschnitt umfasst, welcher in die Zirkulationsleitung eingebaut ist, und einen am T-Stück-Abschnitt angeschlossenen Wärmeübertragungsabschnitt, in welchem das Verbindungselement angeordnet ist, wobei der T-Stück-Abschnitt derart ausgebildet ist, dass Trinkwasser aus der Zirkulationsleitung in den Wärmeübertragungsabschnitt und von dort wieder zurück stromabwärts in die Zirkulationsleitung geleitet wird.

10. Wasserverteilung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** eine Bypass-Leitung zur Umgehung des Übertragungsstücks und durch ein Ventil zur selektiven Aktivierung der Bypass-Leitung bei Überschreiten eines Mindest-Volumenstroms.

5 11. Wasserverteilung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsstück einen Ausgang zum Anschluss der Versorgungsleitung aufweist.

12. Wasserverteilung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeleitvorrichtung der Versorgungsleitung benachbart angeordnet ist.

10 13. Wasserverteilung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasserverteiler zur Verteilung sowohl von Warmwasser als auch von Kaltwasser ausgebildet ist, wobei ein Warmwasserteil thermisch mit der Wärmeleitvorrichtung verbunden ist und der Wasserverteiler ein Gehäuse umfasst, welches Isolationsmittel zwischen einem Warmwasserteil und einem Kaltwasserteil aufweist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

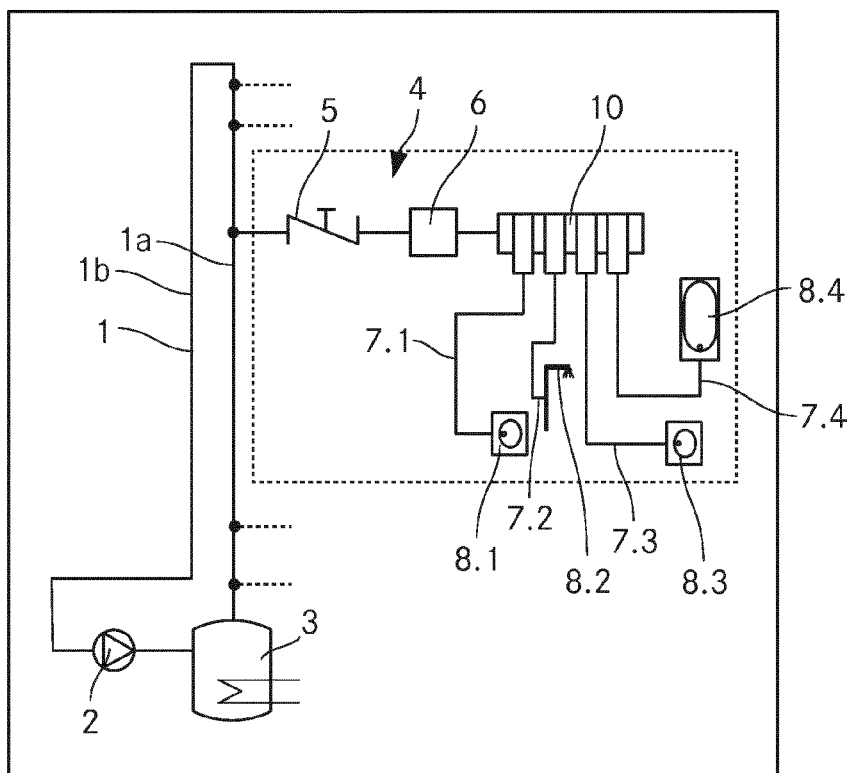


Fig. 1

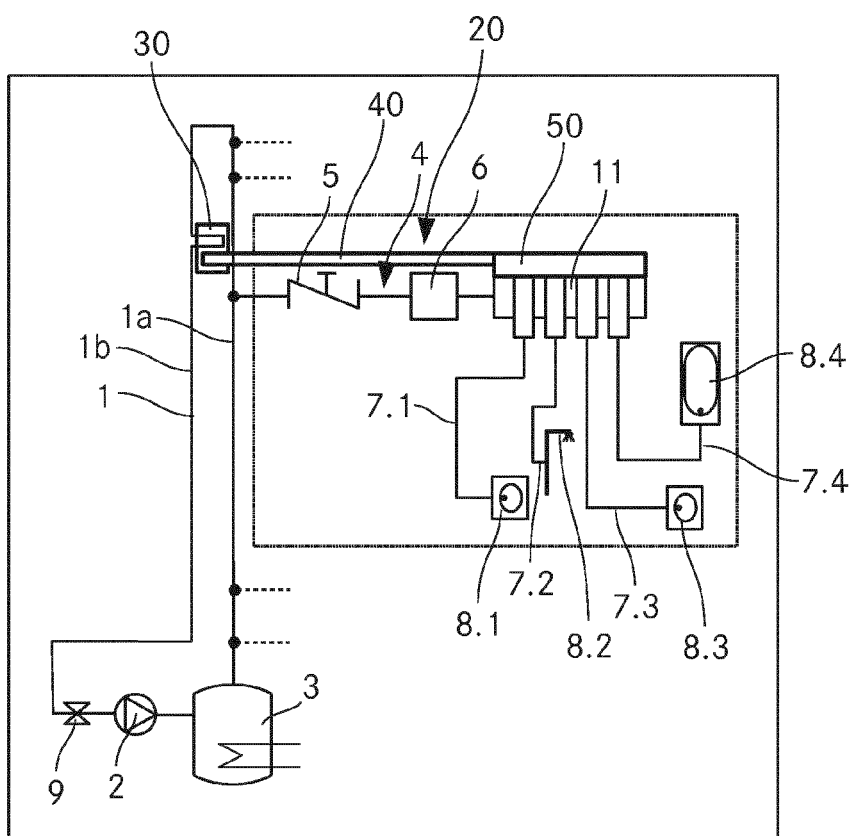


Fig. 2

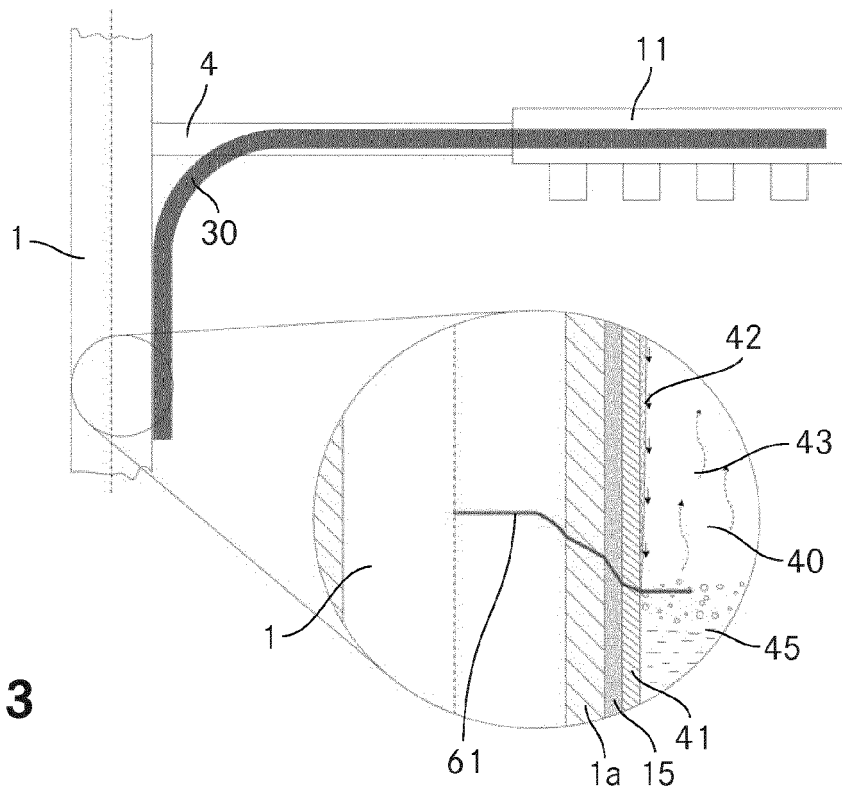


Fig. 3

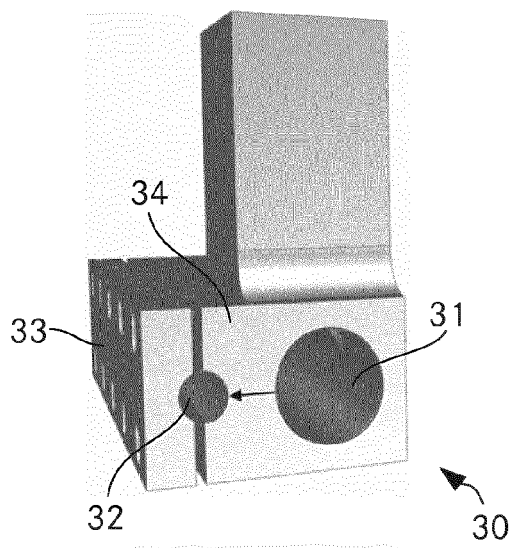


Fig. 4

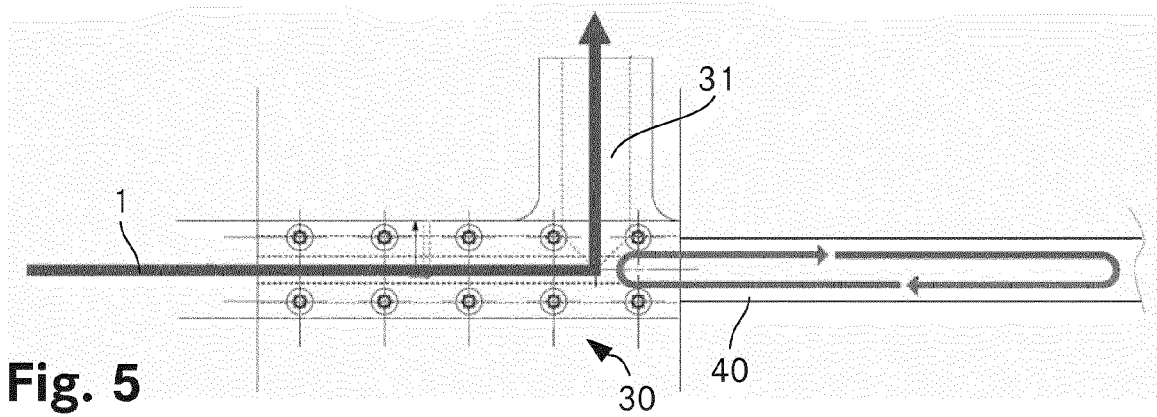


Fig. 5

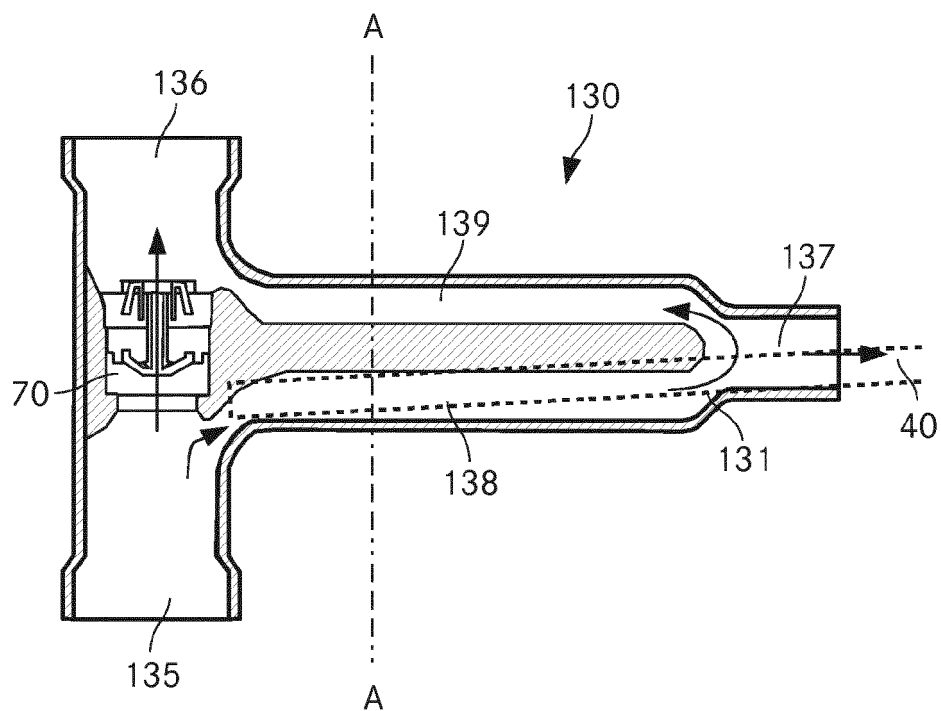


Fig. 6A

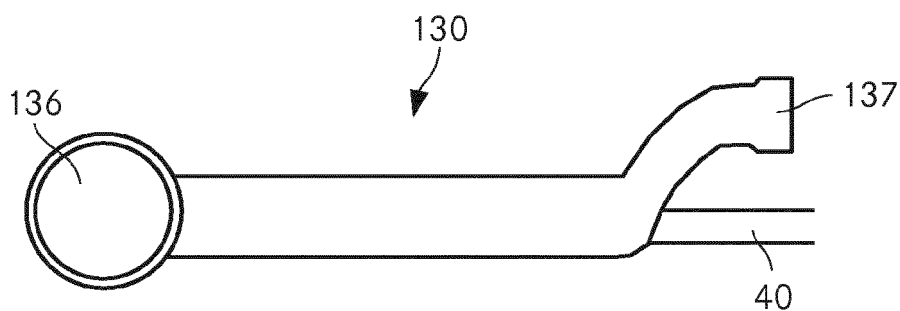


Fig. 6B

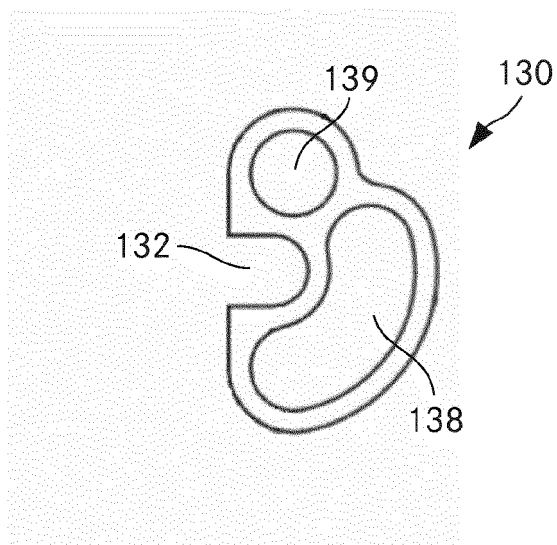


Fig. 6C

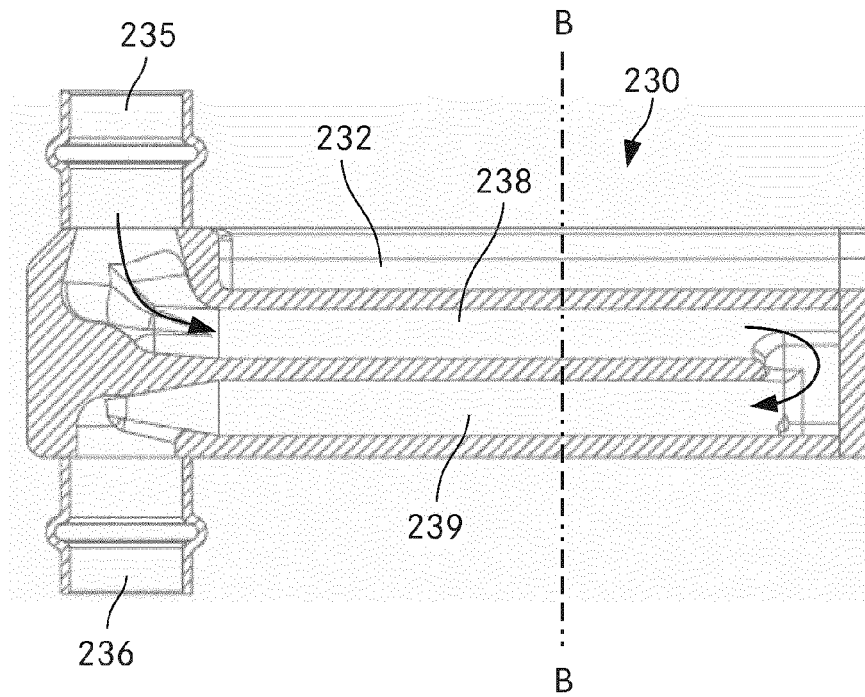


Fig. 7A

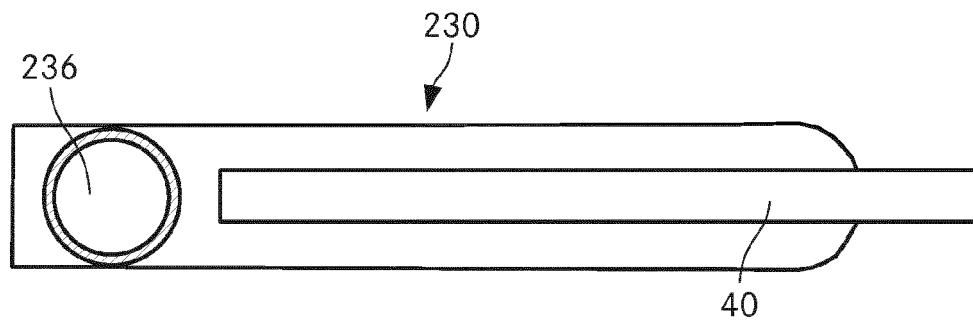


Fig. 7B

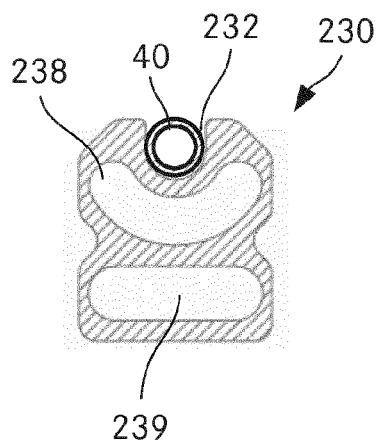


Fig. 7C

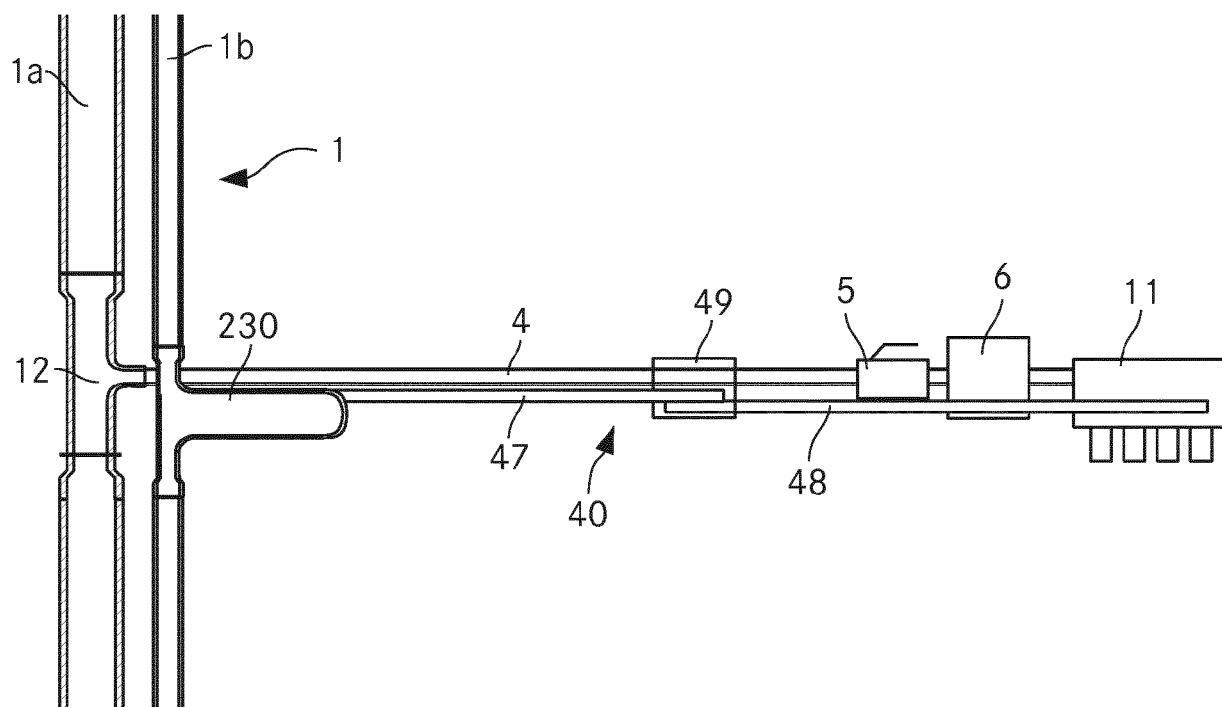


Fig. 8

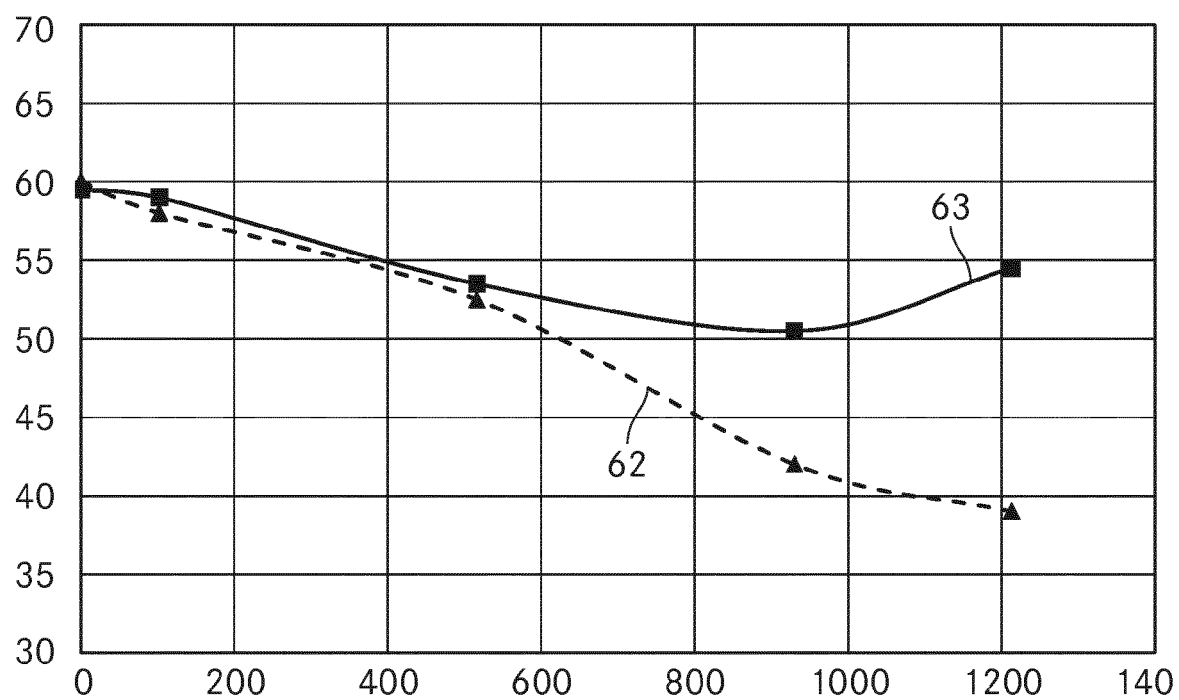


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 4247

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP S60 69925 U (MATSUSHITA ELECTRIC CO LTD [JP]) 17. Mai 1985 (1985-05-17)	1-5,7,8,13	INV. F24D17/00
Y	* Seiten 2, 3; Abbildung 2 *	12	F28D15/02
Y	JP S60 233237 A (SHOWA DENKO KK) 19. November 1985 (1985-11-19) * Seite 2; Abbildungen 1-4 *	12	
A	JP S59 101118 U (MATSUSHITA ELECTRIC CO LTD [JP]) 7. Juli 1984 (1984-07-07) * das ganze Dokument *	1-13	
A	GB 2 444 629 A (INST OF PLUMBING & HEATING ENG [GB]) 11. Juni 2008 (2008-06-11) * das ganze Dokument *	1-13	
A	DE 20 2015 003030 U1 (GEBR KEMPER GMBH + CO KG METALLWERKE [DE]) 27. Juli 2016 (2016-07-27) * das ganze Dokument *	1-13	
A	EP 2 365 141 A2 (KEMPER GMBH & CO KG METALLWERKE GEB [DE]) 14. September 2011 (2011-09-14) * das ganze Dokument *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24D F28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Januar 2019	Prüfer Schwaiger, Bernd
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 18 4247

5 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.

09-01-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP S6069925 U	17-05-1985	KEINE	
	JP S60233237 A	19-11-1985	KEINE	
15	JP S59101118 U	07-07-1984	KEINE	
	GB 2444629 A	11-06-2008	KEINE	
20	DE 202015003030 U1	27-07-2016	DE 202015003030 U1 EP 3098522 A1	27-07-2016 30-11-2016
	EP 2365141 A2	14-09-2011	DE 202010003376 U1 EP 2365141 A2	01-08-2011 14-09-2011
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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