



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 919 777 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(51) Int. Cl.⁶: **F24D 17/00**

(21) Anmeldenummer: **98117502.9**

(22) Anmeldetag: **15.09.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **29.11.1997 DE 19753101**

(71) Anmelder: **HANSA METALLWERKE AG
D-70567 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Gatter, Raimond
75015 Bretten (DE)**

(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich
Patentanwälte
Dr. Ulrich Ostertag
Dr. Reinhard Ostertag
Eibenweg 10
70597 Stuttgart (DE)**

(54) **Wasserversorgungsanlage**

(57) Eine Wasserversorgungsanlage weist eine Warmwasser-Versorgungsleitung (1) und eine Kaltwasser-Versorgungsleitung (2) auf, an die mindestens eine sanitäre Mischarmatur (7) angeschlossen ist. Ohne vollständige Warmwasser-Rezirkulationsleitung ist eine thermostatisch gesteuerte Zirkulation dadurch möglich, daß Warmwasser an der sanitären Mischarmatur (7) vorbei direkt in die Kaltwasser-Versorgungsleitung (2) übertritt. Erfindungsgemäß ist die sanitäre Mischarmatur (7) ein Thermostatventil, welches nur im Warmwasserweg ein Rückschlagventil (3) aufweist, das jedoch im Kaltwasserweg entweder kein oder ein außer Funktion setzbares Rückschlagventil (4) besitzt. Bei dieser Ausgestaltung übernimmt das Thermostatventil eine doppelte Funktion: Zum einen erzeugt es in üblicher Weise Mischwasser mit einer konstanten, vorwählbaren Temperatur. Zum anderen besorgt sein Regelglied (7) die thermostatisch gesteuerten direkten Strömung zwischen der Warmwasser-Versorgungsleitung (1) und der Kaltwasser-Versorgungsleitung (2) in den Zeiten, in denen dem Thermostatventil kein Wasser entnommen wird und sorgt dabei auf energiesparende Weise dafür, daß am Thermostatventil stets Warmwasser mit einer bestimmten Mindesttemperatur zur Verfügung steht.

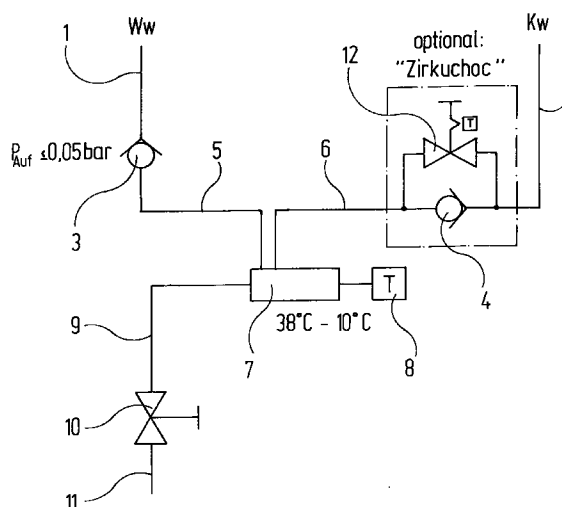


Fig. 1

EP 0 919 777 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wasserversorgungsanlage mit

- a) einer Warmwasser-Versorgungsleitung; 5
- b) einer Kaltwasser-Versorgungsleitung;
- c) mindestens einer an die beiden Versorgungsleitungen anschließbaren sanitären Mischarmatur; 10
- d) einem zur sanitären Mischarmatur parallel geschalteten, thermostatisch gesteuerten Bypassventil, über welches bei geschlossener Mischarmatur Wasser von der Warmwasser-Versorgungsleitung zur Kaltwasser-Versorgungsleitung übertreten kann. 15

Wird einer an die Warmwasser-Versorgungsleitung eines Gebäudes angeschlossenen Zapfstelle längere Zeit kein Warmwasser entnommen, so kühlt das in der Warmwasser-Versorgungsleitung stehende Wasser ab. Wird die Zapfstelle geöffnet, strömt daher zunächst kühles Wasser aus. Um dies zu vermeiden, ist es bekannt, die Zapfstellen an Zirkulationsleitungen anzuschließen, über welche das Warmwasser ständig im Kreis durch den Warmwasserbereiter zirkulieren kann. Dies ist jedoch mit einem erheblichen Energieaufwand verbunden und erfordert außerdem eine komplette, der Warmwasserversorgung zugeordnete Rezirkulationsleitung. Diese ist zum einen teuer und zum anderen dort, wo sie nicht von vornherein installiert ist, nur mit erheblichem Kostenaufwand nachrüstbar. 20 25 30 35

Aus diesem Grunde wurde in der DE 39 16 195 A1 eine Wasserversorgungsanlage der eingangs genannten Art vorgeschlagen. Bei dieser kann auf eine vollständig geschlossene, der Warmwasserversorgung zugeordnete Zirkulationsleitung verzichtet werden. Statt dessen wird das Warmwasser in denjenigen Zeiten, in welchen die als Zapfstelle vorgesehene sanitäre Mischarmatur geschlossen ist, aus der Warmwasser-Versorgungsleitung an der sanitären Mischarmatur vorbei in die Kaltwasser-Versorgungsleitung überführt. Die Kaltwasser-Versorgungsleitung dient auf diese Weise als Teil, nämlich als rückführender Teil, der Rezirkulationsleitung. Um Energie zu sparen, wird das Warmwasser für diese Rezirkulationsfunktion über ein thermostatisch gesteuertes Bypassventil an der sanitären Mischarmatur vorbeigeführt. Dieses Bypassventil öffnet also nur dann, wenn die Temperatur des an der sanitären Mischarmatur anstehenden Warmwassers unter einen bestimmten Wert abgefallen ist; es schließt dann wieder automatisch, wenn die gewünschte Temperatur am Warmwasser-Anschluß der sanitären Mischarmatur 40 45 50 55

wieder erreicht ist. Auf diese Weise läßt sich bei geringstem Installationsaufwand im wesentlichen derselbe Effekt erzielen, der bei den bekannten vollständigen Rezirkulationsleitungen in der Warmwasserversorgung auch erzielt wird. Energie- und Installationsaufwand sind jedoch erheblich geringer.

Nachteilig bei dieser bekannten Wasserversorgungsanlage ist allerdings noch, daß mit dem Bypassventil ein zusätzlicher Installationsgegenstand erforderlich ist, der nicht nur eigene Kosten verursacht sondern auch zuweilen räumlich schwer unterzubringen ist oder die Ästhetik des Raumes stört.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Wasserversorgungsanlage der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß sich ein gesondertes thermostatisch gesteuertes Bypassventil erübrigt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

e) die sanitäre Mischarmatur ein Thermostatventil ist, welches in an und für sich bekannter Weise aufweist:

ea) einen Anschluß für die Warmwasser-Versorgungsleitung;

eb) einen Anschluß für die Kaltwasser-Versorgungsleitung;

ec) ein Regelglied, welches auf die Temperatur des Mischwassers anspricht und mit einem Warmwasser- und einem Kaltwassersitz derart zusammenwirkt, daß das austretende Mischwasser eine bestimmte, voreinstellbare Temperatur aufweist;

ed) ein im Wasserweg zwischen dem Anschluß für die Warmwasser-Versorgungsleitung und dem Regelglied angeordnetes Rückschlagventil, welches seine Wasserströmung nur in Richtung auf das Regelglied zu gestattet;

f) im Wasserweg zwischen der Kaltwasser-Versorgungsleitung und dem Regelglied kein Rückschlagventil oder nur ein solches Rückschlagventil vorgesehen ist, welches derart außer Funktion gesetzt werden kann, daß es eine Strömung in beiden Richtungen zuläßt.

[0002] Erfindungsgemäß wird also erkannt, daß bei Einsatz eines Thermostatventiles als sanitärer Mischarmatur ein gesondertes Bypassventil entfallen kann, nämlich dann, wenn einfach das Rückschlagventil im Kaltwasserweg, das normalerweise vorhanden ist, weggelassen wird oder dafür gesorgt ist, daß dieses Rück-

schlagventil zur Erzielung einer Rezirkulationsströmung außer Funktion gesetzt werden kann. In diesem Falle übernimmt das Regelglied im Thermostatventil eine doppelte Funktion: Zum einen leistet es genau das, was es auch beim Stande der Technik als Thermostatventil tut, nämlich es liefert Mischwasser mit einer bestimmten, voreinstellbaren Temperatur. Zum anderen aber steuert das Regelglied des Thermostatventils in denjenigen Zeiten, in denen kein Mischwasser entnommen wird, die direkte Strömung von der Warmwasser-Versorgungsleitung zur Kaltwasser-Versorgungsleitung in einer weiter unten genauer beschriebenen Weise. Diese Strömung wird durch das fehlende bzw. außer Funktion setzbare Rückschlagventil im Kaltwasserweg erst möglich. Gesonderte Kosten entstehen also bei der erfindungsgemäßen Lösung nicht, wenn die "Pseudo"-Zirkulation von Warmwasser entsprechend der oben erwähnten DE 39 16 195 A1 realisiert werden soll.

[0003] Zweckmäßig ist, wenn das im Warmwasser liegende Rückschlagventil einen Öffnungsdruck aufweist, der kleiner als etwa 0,05 bar ist. In diesem Falle kann unter günstigen Umständen zur Erzeugung der Rezirkulationsströmung auf eine gesonderte Pumpe verzichtet werden; ein Rückschlagventil mit dem angegebenen kleinen Öffnungsdruck wird auch noch durch eine schwerkrafterzeugte Zirkulationsströmung geöffnet.

[0004] Das Thermostatventil sollte bei geschlossenem Warmwassersitz eine Leckage zwischen Warmwasseranschluß und Kaltwasseranschluß aufweisen, die bei 3 bar kleiner als 0,1 l/min ist. Diese Leckage ist so gering, daß außerhalb der Öffnungszeiten des Rezirkulationsventiles die Querströmung zwischen Warmwasser- und Kaltwasser-Versorgungsleitung vernachlässigbar klein und damit hinnehmbar ist.

[0005] Wird im Kaltwasserweg in an und für sich üblicher Weise ein Rückschlagventil vorgesehen, welches eine Wasserströmung nur in Richtung auf das Regelglied zuläßt, so kann dies nach zwei Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung in unterschiedlicher Weise zur Erzielung des erfindungsgemäßen Zweckes deaktiviert werden:

[0006] Entweder wird diesem Rückschlagventil ein handbetätigtes Absperrventil parallel geschaltet. Ist dieses Absperrventil geöffnet, wird das Rückschlagventil funktionslos.

[0007] Die zweite Alternative besteht darin, daß das im Kaltwasserweg liegende Rückschlagventil in seiner Offenstellung verriegelbar ist. In dieser Offenstellung kann die gewünschte Rezirkulationsströmung von der Warmwasser-Versorgungsleitung zur Kaltwasser-Versorgungsleitung stattfinden.

[0008] Zweckmäßigerweise ist das Absperrventil bzw. die Verriegelungseinrichtung des Rückschlagventils in der Stellung, in welcher das im Kaltwasserweg liegende Rückschlagventil außer Funktion ist, verrastbar. Wenn also die erfindungsgemäße "Pseudo"-Zirkulationsströmung gewünscht wird, wird das Absperrventil bzw. die Verriegelung des Rückschlagventils in die verrastete

Position gebracht. Sie verbleibt dort beispielsweise so lange, bis die Verrastung wieder von Hand gelöst wird. Dann nimmt das Rückschlagventil in der Kaltwasserzufuhr wieder seine normale Funktion auf.

[0009] Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn die Rastmittel des Absperrventiles bzw. der Verriegelung des Rückschlagventiles so ausgebildet sind, daß sie sich bei einer vorbestimmten Temperatur lösen, derart, daß das im Kaltwasserweg liegende Rückschlagventil wieder seine Funktion ausüben kann. Auf diese Weise läßt sich - ohne Zuhilfenahme einer externen Energiequelle - die Funktion des Thermostatventils als Bypassventil zur Erzeugung einer Zirkulationsströmung auf die reinen Nutzzeiten begrenzen.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 schematisch die Wasserwege und die hierin liegenden Sanitärkomponenten einer ein Thermostatventil enthaltenden Wasserversorgungsanlage;

Figur 2 im Axialschnitt ein Rückschlagventil, welches in der Wasserversorgungsanlage von Figur 1 Verwendung finden kann.

[0011] In Figur 1 ist ein Ausschnitt aus einer Wasserversorgungsanlage im Bereich eines einzelnen Verbrauchers, nämlich eines Thermostatventils, dargestellt. Diese Wasserversorgungsanlage umfaßt eine Warmwasser-Versorgungsleitung 1 sowie eine Kaltwasser-Versorgungsleitung 2. Die Warmwasser-Versorgungsleitung 1 führt zu einem ersten, vorzugsweise bereits in das Thermostatventil integrierten Rückschlagventil 3. In ähnlicher Weise führt die Kaltwasser-Versorgungsleitung 2 zu einem zweiten, vorzugsweise in das Thermostatventil integrierten Rückschlagventil 4. Von den beiden Rückschlagventilen 3, 4 führen Wasserkanäle 5, 6 zum eigentlichen Regelglied 7 des Thermostatventiles, welches mit einer Sollwert-Einstelleinrichtung 8 verbunden ist. Das durch das Regelglied 7 auf die vorgegebene Temperatur gebrachte Mischwasser wird über eine Leitung bzw. einen Kanal 9 einem Mengenregelventil 10 zugeführt und fließt über die Leitung 11 aus. Das Mengenregelventil 10 kann dabei in das Thermostatventil integriert oder räumlich von diesem getrennt sein.

[0012] Soweit bisher beschrieben, entspricht die Wasserversorgungsanlage dem herkömmlichen Aufbau im Bereich eines Thermostatventiles.

[0013] Aus Gründen, auf welche unten näher eingegangen wird, unterscheidet sich jedoch das im Kaltwasserweg liegende erste Rückschlagventil 3 von den üblicherweise eingesetzten durch einen sehr niedrigen Öffnungsdruck; dieser sollte vorzugsweise unter 0,05 bar liegen.

[0014] Eine besondere Anforderung an das Regel-

glied 7 und die mit diesem zusammenarbeitenden Ventilsitze, welche bei herkömmlichen Thermostatventilen nicht überall erfüllt ist, besteht darin, daß bei geschlossenem Warmwassersitz die Leckage im Ruhezustand zwischen Warmwasser- und Kaltwasserseite kleiner als 0,1 l/min bei 3 bar sein soll.

[0015] Die wichtigste Änderung gegenüber herkömmlichen Wasserversorgungsanlagen ist jedoch folgende:

[0016] Das im Kaltwasserweg liegende zweite Rückschlagventil 4 läßt sich durch manuelle Betätigung außer Funktion setzen. In Figur 1 ist dies schematisch dadurch dargestellt, daß dem Rückschlagventil 4 ein handbetätigtes Ventil 12 parallel geschaltet ist. Ist dieses handbetätigte Ventil 12 geöffnet, so verliert das Rückschlagventil 4 seine Funktion, da nunmehr ein Strömungsweg für das Wasser in beiden Richtungen, also zum Regelglied 7 hin und vom Regelglied 7 zurück über die Leitungen 6 und 2 möglich ist.

[0017] Die Funktionsweise der oben beschriebenen Wasserversorgungsanlage ist wie folgt:

[0018] Ist das Ventil 12 geschlossen, funktioniert die Wasserversorgungsanlage in der herkömmlichen Weise. Dies bedeutet, daß aufgrund der beiden Rückschlagventile 3, 4 eine Querströmung zwischen Warmwasser- und Kaltwasser-Versorgungsleitungen 1, 2 grundsätzlich unmöglich ist. Hier besteht daher auch grundsätzlich die Gefahr, daß das im Warmwasserweg stehende Wasser bei längerer Pause zwischen aufeinanderfolgenden Wasserentnahmen abkühlt, wie dies eingangs geschildert wurde.

[0019] Anders dagegen, wenn das Ventil 12 manuell geöffnet und auf diese Weise das im Kaltwasserweg liegende zweite Rückschlagventil 4 außer Funktion gesetzt ist. In diesem Falle geschieht folgendes:

[0020] Zunächst sei derjenige Zustand betrachtet, in welchem seit dem Schließen des Mengenventils 10 noch nicht sehr lange Zeit verstrichen ist, in dem also am Regelglied 7 noch Warmwasser mit ausreichend hoher Temperatur ansteht. Da kein Kaltwasser fließt, liegt das Regelglied 7 an dem Warmwassersitz des Thermostatventils an. Nach den obigen Prämissen für die Leckage des geschlossenen Warmwassersitzes fließt nunmehr eine sehr kleine, vernachlässigbare Querströmung von der Warmwasser-Versorgungsleitung 1 über das erste Rückschlagventil 3, die Leitung 5, den Warm- und Kaltwassersitz des Thermostatventils am Regelglied 7 vorbei, über die Leitung 6 und das geöffnete Ventil 12 zur Kaltwasser-Versorgungsleitung 2.

[0021] Im Laufe der Zeit kühlt das in der Warmwasser-Versorgungsleitung 1 bzw. in der Leitung 3 zwischen dem ersten Rückschlagventil 3 und dem Regelglied 7 stehende Warmwasser ab, bis schließlich die von der Sollwert-Einstelleinrichtung 8 vorgegebene Solltemperatur unterschritten wird. Dann öffnet das Regelglied 7, indem es vom Warmwassersitz abhebt, so daß nunmehr eine nennenswerte Warmwasserströmung aus der Warmwasser-Versorgungsleitung 1 über das sich

öffnende Rückschlagventil 3, die Leitung 5, Warm- und Kaltwassersitz des Thermostatventils am Regelglied 7 vorbei, über die Leitung 6 und das geöffnete Ventil 12 in die Kaltwasser-Versorgungsleitung 2 hinein stattfinden kann. Das der Entnahme von Mischwasser dienende Mengenventil 10 bleibt bei all diesen Vorgängen selbstverständlich geschlossen.

[0022] Die beschriebene Querströmung zwischen der Warmwasser-Versorgungsleitung 1 und der Kaltwasser-Versorgungsleitung 2 bleibt nunmehr so lange erhalten, bis Warmwasser mit ausreichend hoher Temperatur zugeflossen ist. Erreicht dieses das Regelglied 7, schließt dieses bei Überschreiten der durch die Sollwert-Einstelleinrichtung 8 vorgegebenen Temperatur den Warmwassersitz wieder, so daß die weitere Querströmung zwischen den Leitungen 5 und 6 unmöglich bzw. auf dasjenige geringe Maß reduziert wird, das die Leckage am geschlossenen Warmwassersitz des Thermostatventils zuläßt.

[0023] Ersichtlich wird auf diese Weise die Funktion einer Zirkulationsleitung ohne Mehrkosten erzielt. Unter Ausnutzung des ohnehin vorhandenen Regelgliedes 7 des Thermostatventils wird eine Zirkulationsströmung in die Kaltwasser-Versorgungsleitung 2 hinein nur dann und nur so lange zugelassen, wie die am Regelglied 7 anstehende Wassertemperatur den voreingestellten Sollwert unterschreitet.

[0024] An der Sollwert-Einstelleinrichtung 8 können sich Markierungen für unterschiedliche Betriebsweisen befinden. Beispielsweise kann eine Markierung der Auffindung einer Stellung der Sollwert-Einstelleinrichtung 8 dienen, bei welcher die Zirkulation hohen Komfortansprüchen entspricht, also das Wasser auf einer verhältnismäßig hohen Temperatur hält. Eine zweite Markierung kann derjenigen Position der Sollwert-Einstelleinrichtung 8 entsprechen, in welcher eine geringeren Komfortansprüchen genügende, jedoch ökonomischere Zirkulationsströmung bei einer niedrigeren Temperatur auftritt. Eine dritte Markierung schließlich kann zur Auffindung derjenigen voreingestellten Temperatur dienen, die gerade zum Frostschutz ausreicht.

[0025] Zur Aufrechterhaltung der Zirkulationsströmung ist nicht unbedingt eine Pumpe erforderlich. Aufgrund des niedrigen Öffnungsdruckes des ersten Rückschlagventils 3 reicht in vielen Fällen die Schwerkraft-induzierte Strömung für den angestrebten Effekt aus.

[0026] In Figur 2 ist ein Rückschlagventil 104 dargestellt, das die Funktionen des zweiten Rückschlagventils 4 und des diesem parallel geschalteten manuellen Ventils 12 von Figur 1 in sich vereinigt. Diese kombinierte Funktion wird hier nicht durch Parallelschaltung eines normalen handbetätigten Ventils sondern dadurch erzielt, daß das Rückschlagventil in geeigneter Weise daran gehindert wird, sich zu schließen.

[0027] Wie Figur 2 zu entnehmen ist, umfaßt das Rückschlagventil 104 ein zwei Gehäuseteile 120, 121,

die über ein Gewinde 122 miteinander koaxial verschraubt sind. Das Rückschlagventil 104 wird insgesamt in an und für sich bekannter Weise in das in der Zeichnung nicht dargestellte Gehäuse des Thermostatventiles eingeschraubt. Hierzu ist das in der Montage-
5 stellung außen liegende Gehäuseteil 120 mit einem Außengewinde 123 versehen.

[0028] Das äußere Gehäuseteil 120 ist becherförmig ausgebildet. Der "Boden" des Bechers wird von einer Durchgangsbohrung 124 durchsetzt, in welcher ein Stößel 125 abgedichtet verschiebbar ist. An das äußere
10 Ende des Stößels 125 ist ein Handgriff 126 angeformt.

[0029] Der im Innenraum des Gehäuseteils 120 liegende Bereich 127 des Stößels 125 ist im Durchmesser vergrößert, so daß an seiner dem "Boden" des Gehäuseteils 120 zugewandten Seite eine Stufe 128 entsteht. Diese Stufe 128 dient als Anschlag und verhindert, daß der Stößel 125 aus dem Gehäuseteil 120 herausgezogen werden kann.
15

[0030] Der im Durchmesser erweiterte Bereich 127 des Stößels 125 trägt auf seiner Mantelfläche einen Ringwulst 129, der in einer noch zu beschreibenden Weise mit einer nach innen gerichteten radialen Rippe 130 an der Innenmantelfläche des Gehäuseteils 120 als Rastung zusammenwirkt.
20

[0031] Das innenliegende, mit dem äußeren Gehäuseteil 120 koaxial verschraubte Gehäuseteil 121 ist im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet. Es umfaßt mehrere radiale Zuflußöffnungen 131, die von einem ringförmigen, zylindrischen Schmutzfangsieb 132 überdeckt sind.
25

[0032] Das vom ersten Gehäuseteil 120 abgewandte Ende des zweiten Gehäuseteils 121 ist als Ventilsitz 133 ausgebildet. Dieser Ventilsitz 133 arbeitet mit einem Ventilteller 134 zusammen, der seinerseits eine starre Platte 135 und eine mit dieser verbundene Formdichtung 136 umfaßt.
30

[0033] Der Ventilteller 134 ist am Ende einer sich axial erstreckenden Ventilstange 137 befestigt, die sich ihrerseits durch die "Nabe" 139 eines Halteteils 138 hindurcherstreckt. Dieses Halteteil 138 ist an seiner Außenmantelfläche in das innere Gehäuseteil 121 eingeschraubt und weist um die Nabe 139 herum mehrere Durchströmungsöffnungen 140 auf.
35

[0034] Die Ventilstange 137 ist in der Nähe ihres Endes mit einem sprengringartigen Widerlager 141 versehen. Zwischen diesem Widerlager 141 und der benachbarten Stirnfläche der Nabe 139 des Halteteils 138 ist eine Druckfeder 142 gespannt, welche die Formdichtung 136 des Ventiltellers 134 in Anlage an dem Ventilsitz 133 ist drückt.
40

[0035] Der Stößel 125 des in Figur 2 dargestellten Rückschlagventiles 104 kann zwei Positionen einnehmen: In der ersten, in Figur 2 dargestellten Position ermöglicht der Stößel 125 einen "normalen" Betrieb des Rückschlagventiles. In dem "Ersatzschaltbild" von Figur 1 kommt diese Position des Stößels 125 der Schließstellung des dem Rückschlagventil 4 parallel geschalte-
45

ten manuell betätigten Ventiles 12 gleich.

[0036] In dieser ersten Position des Stößels 125 kann also das über die Zulauföffnungen 131 in den Innenraum des Gehäuseteils 121 zuströmende Kaltwasser den Ventilteller 134 unter Überwindung der Kraft der Feder 142 vom Ventilsitz 133 abheben und weiter in Richtung auf das Regelglied des Thermostatventils strömen. Eine Strömung in umgekehrter Richtung jedoch ist nicht möglich, da sich bei Wegfall des Druckes im Innenraum des Gehäuseteils 121 der Ventilteller 134 sofort an den Ventilsitz 133 anlegt.
50

[0037] Die zweite Funktionsstellung des Stößels 125 des Rückschlagventiles 104 entspricht im Ersatzschaltbild von Figur 1 der Offenstellung des dortigen manuell betätigten Ventiles 12; sie ist zeichnerisch nicht dargestellt. Um sie zu erreichen, wird der Stößel 125 nach innen gedrückt. Unter einer gewissen elastischen Verformung bewegt sich der Wulst 129 am inneren Bereich 127 des Stößels 125 über die Rippe 130 an der Innenmantelfläche des Gehäuseteils 120 hinweg und rastet hinter dieser ein. Die nach innen weisende Stirnfläche des Stößels 125 schiebt dabei die Ventilstange 137 vor sich her und hebt auf diese Weise den Ventilteller 134 vom Ventilsitz 133 gegen die Kraft der Feder 142 ab.
25 Das Rückschlagventil 104 kann sich nunmehr ersichtlich unabhängig von der Größe des Druckes im Innenraum des Gehäuseteils 121 nicht mehr schließen, sodaß eine Strömung in beiden Richtungen durch das Rückschlagventil 104 hindurch ungehindert möglich ist. Dabei wird selbstverständlich vorausgesetzt, daß die Haltekraft der zwischen den Teilen 129 und 130 bewirkten Verrastung größer als die Druckkraft der Feder 142 ist.
30

[0038] Bei Verwendung des in Figur 2 dargestellten Rückschlagventiles 104 hat der Benutzer also die Möglichkeit, durch die geeignete Wahl der Position des Stößels 125 entweder die Zirkulationsströmung in der oben geschilderten Weise zu aktivieren oder auch diese abzustellen, so daß die Wasserversorgungsanlage in der gebräuchlichen Weise ohne Zirkulationsströmung arbeitet.
35

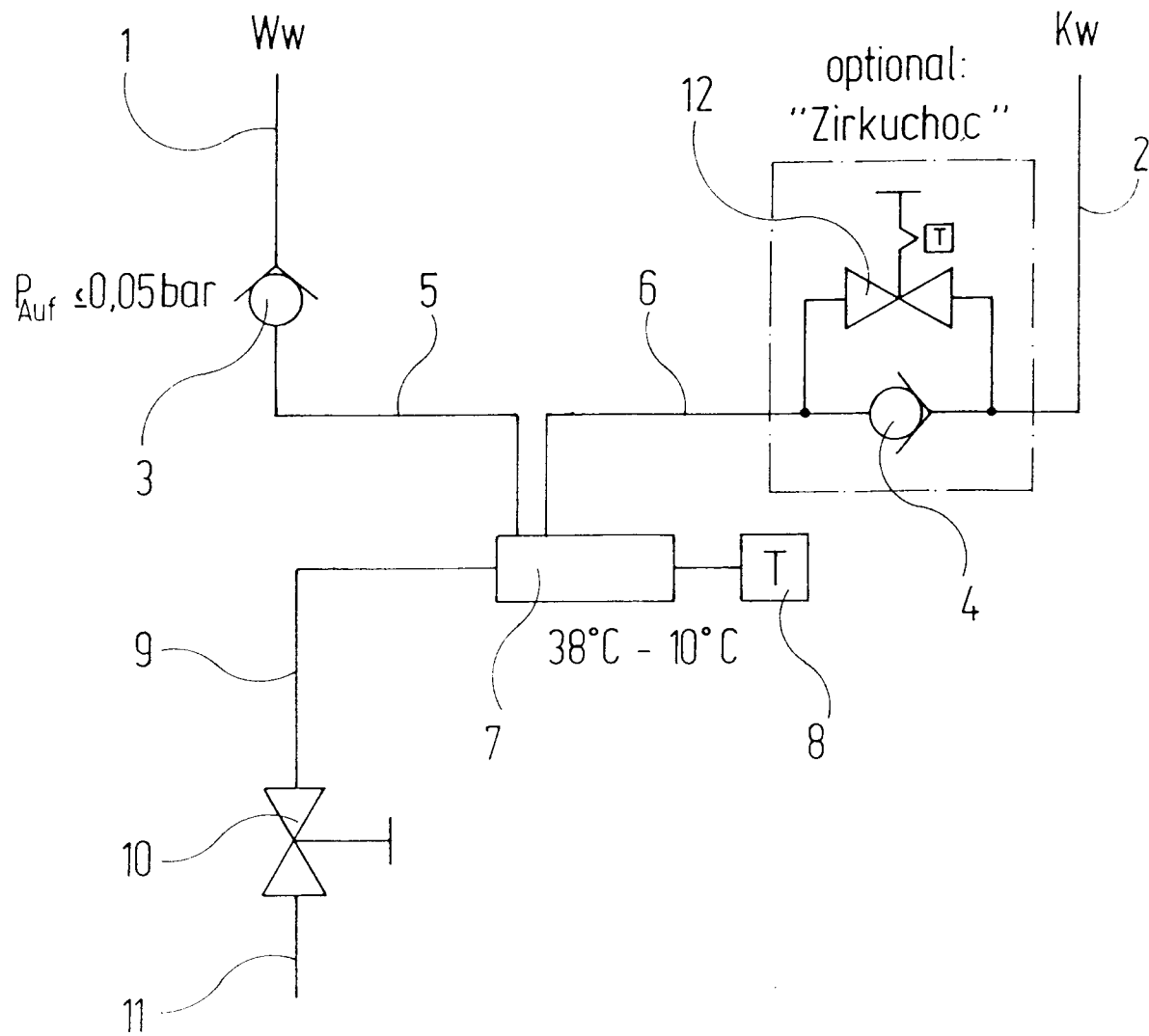
[0039] Bei einem weiteren, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Verrastung zwischen dem Stößel und dem Gehäuseteil nicht durch normale elastische Rastelemente sondern durch temperaturempfindliche Elemente, z. B. durch eine Bimetall-Feder oder ein "Memory-Alloy-Element", also ein Metallelement mit Formgedächtnis, realisiert. Diese Rastelemente geben die Verrastung bei Erreichen einer bestimmten Betriebstemperatur frei, so daß dann automatisch der Stößel wieder in diejenige Position durch die Kraft der Druckfeder zurückgeführt wird, in welcher eine Zirkulation nicht möglich ist. Auf diese Weise wird also ohne zusätzliche Fremdenergie die Zirkulationsfunktion auf die reinen Nutzzeiten begrenzt, was eine erhebliche zusätzliche Energieeinsparung möglich macht.
40
50
55

Patentansprüche**1. Wasserversorgungsanlage mit**

- a) einer Warmwasser-Versorgungsleitung; 5
- b) einer Kaltwasser-Versorgungsleitung;
- c) mindestens einer an die beiden Versorgungsleitungen anschließbaren sanitären Mischarmatur; 10
- d) einem zu der sanitären Mischarmatur parallel geschalteten, thermostatisch gesteuerten Bypassventil, über welches bei geschlossener Mischarmatur Wasser von der Warmwasser-Versorgungsleitung zur Kaltwasser-Versorgungsleitung übertreten kann, dadurch gekennzeichnet, daß 15
- e) die sanitäre Mischarmatur ein Thermostatventil ist, welches in an und für sich bekannter Weise aufweist: 20
 - ea) einen Anschluß für die Warmwasser-Versorgungsleitung (1); 25
 - eb) einen Anschluß für die Kaltwasser-Versorgungsleitung (2); 30
 - ec) ein Regelglied (7), welches auf die Temperatur des Mischwassers anspricht und mit einem Warmwasser- und einem Kaltwassersitz derart zusammenwirkt, daß das austretende Mischwasser eine bestimmte, voreinstellbare Temperatur aufweist; 35
 - ed) ein im Wasserweg zwischen dem Anschluß für die Warmwasser-Versorgungsleitung (1) und dem Regelglied (7) angeordnetes Rückschlagventil (3), welches eine Wasserströmung nur in Richtung auf das Regelglied (7) gestattet; 40
 - f) im Warmwasserweg zwischen der Kaltwasser-Versorgungsleitung (2) und dem Regelglied (7) kein Rückschlagventil oder nur ein solches Rückschlagventil (4) vorgesehen ist, welches derart außer Funktion gesetzt werden kann, daß es eine Strömung in beiden Richtungen zuläßt. 45

- 2. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das im Warmwasserweg liegende Rückschlagventil (3) einen Öffnungsdruck aufweist, der kleiner als etwa 0,05 bar ist. 55

- 3. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermostatventil bei geschlossenem Warmwassersitz eine Leckage zwischen Warmwasseranschluß und Kaltwasseranschluß aufweist, die bei 3 bar kleiner als 0,1 l/min ist.
- 4. Wasserversorgungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Kaltwasserweg liegendes Rückschlagventil (4) vorgesehen ist, welches eine Wasserströmung nur in Richtung auf das Regelglied (7) zuläßt und dem ein handbetätigtes Absperrventil (12) parallel geschaltet ist.
- 5. Wasserversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Kaltwasserweg liegendes Rückschlagventil (104) vorgesehen ist, welches eine Wasserströmung nur in Richtung auf das Regelglied (7) zuläßt, welches jedoch in seiner Offenstellung verriegelbar ist.
- 6. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (12) bzw. die Verriegelung (125) des Rückschlagventils (104) in der Stellung, in welcher das im Kaltwasserweg liegende Rückschlagventil (4; 104) außer Funktion ist, verrastbar ist.
- 7. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastmittel so ausgebildet sind, daß sie sich bei einer vorbestimmten Temperatur lösen, derart, daß das im Kaltwasserweg liegende Rückschlagventil (4; 104) wieder seine Funktion ausüben kann.
- 8. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastmittel mindestens ein Bimetall-Element umfassen.
- 9. Wasserversorgungsanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastmittel mindestens ein "Memory-alloy"-Element umfassen.



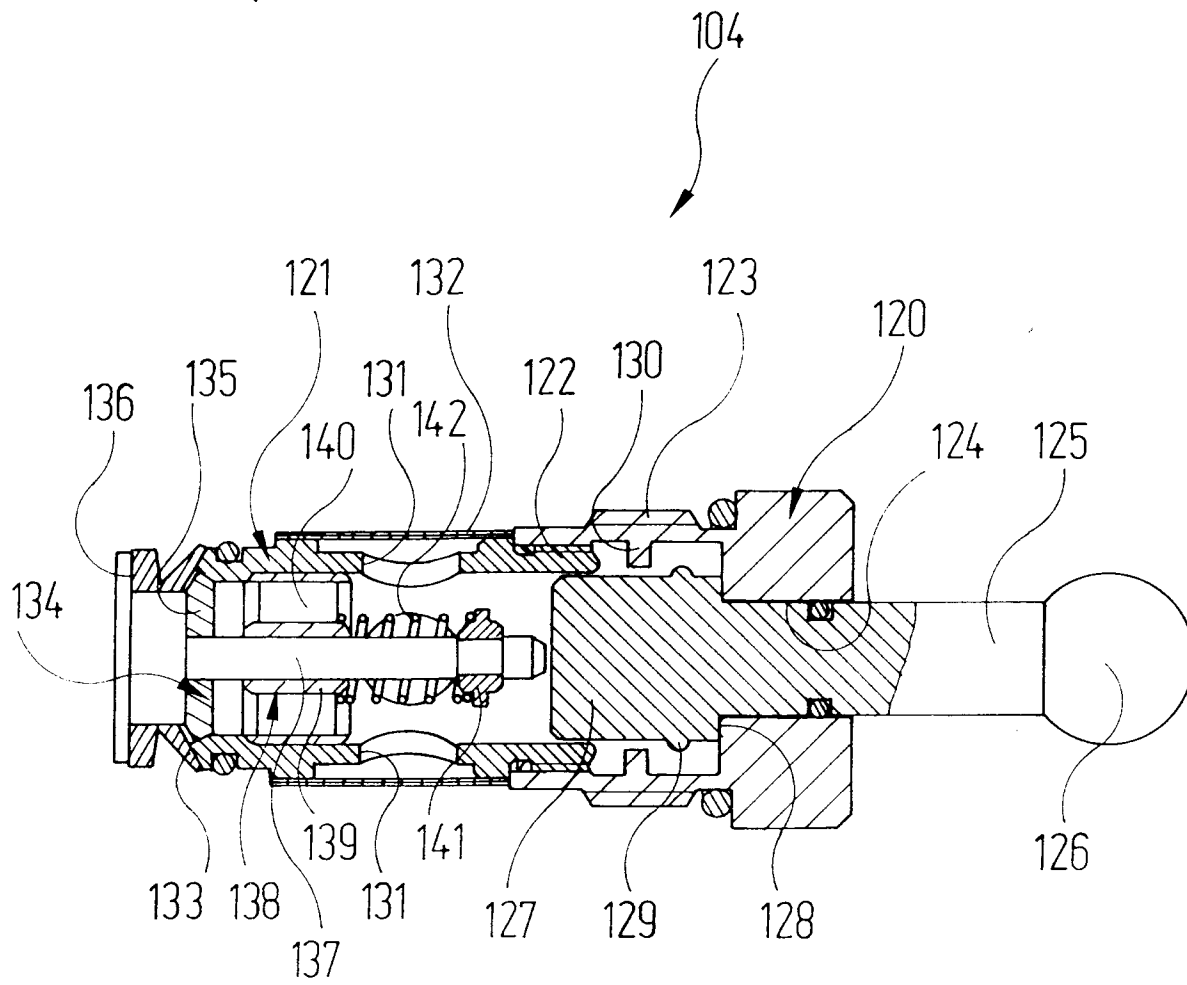


Fig. 2