



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
18.11.93 Patentblatt 93/46

⑤① Int. Cl.⁵ : **F24D 17/00, F24D 19/10**

②① Anmeldenummer : **90109717.0**

②② Anmeldetag : **22.05.90**

⑤④ **Einrichtung zur Warmwasserbereitstellung.**

③① Priorität : **28.06.89 DE 3921135**
12.04.90 DE 4011848

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.01.91 Patentblatt 91/01

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
18.11.93 Patentblatt 93/46

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 098 450
DE-A- 1 753 298

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Band 8, Nr.
284 (M-348)(1721), 26. Dezember 1984; & JP - A
- 59153057 (MATSUSHITA DENKI SANGYO)
31.08.1984
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Band 8, Nr.
270 (M-344)(1707), 11. Dezember 1984; & JP - A
- 59142348 (MATSUSHITA DENKI SANGYO)
15.08.1984

⑦③ Patentinhaber : **DEUTSCHE VORTEX GmbH**
Kästnerstrasse 6
D-71642 Ludwigsburg (DE)

⑦② Erfinder : **Schmidt, Hans-Dieter**
Wunnensteinstrasse 16/3
D-7148 Remseck 3 (DE)
Erfinder : **Kuhr, Hartmut**
Neue Strasse 26
D-7140 Ludwigsburg 11 (DE)

⑦④ Vertreter : **Wilhelm & Dauster Patentanwälte**
European Patent Attorneys
Hospitalstrasse 8
D-70174 Stuttgart (DE)

EP 0 405 136 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur sofortigen Warmwasserbereitstellung an einer Entnahmestelle eines Leitungsstranges, der von einer entfernten Warmwasserversorgungseinrichtung ausgeht und der an der Entnahmestelle mit einer schaltbaren Wassererwärmungseinrichtung versehen ist, die mittels einer auf eine vorgegebene Temperatur des in dem Leitungsstrang ankommenden Wassers ansprechenden Temperaturerfassungseinrichtung abschaltbar ist.

Um an weit von einer Warmwasserversorgungseinrichtung entfernt angeordneten Entnahmestellen eine sofortige Warmwasserentnahme zu ermöglichen, ist es bekannt, zusätzlich zu dem zur Entnahmestelle führenden Leitungsstrang einen Rücklaufleitungsstrang zu der Warmwasserversorgungseinrichtung zurückzuführen und das Warmwasser ständig zirkulieren zu lassen. Eine derartige Warmwasserzirkulation ist praktisch nur bei Neuanlagen realisierbar, bei denen die zuführenden Leitungsstränge und die rückführenden Leitungsstränge bei dem Erstellen eines Gebäudes verlegt werden. Eine nachträgliche Installation von Rücklaufleitungen wäre mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden.

Um auch bei Entnahmestellen, die nicht über eine Rücklaufleitung mit der Warmwasserversorgungseinrichtung verbunden sind, an einer weit entfernten Entnahmestelle sofort Warmwasser bereitzustellen, sind Einrichtungen der eingangs genannten Art bekannt (JP-58-49836A). Diese bekannte Einrichtung enthält im Bereich der Entnahmestelle eine zusätzliche Wassererwärmungseinrichtung, die ständig eingeschaltet ist und eine bestimmte Wassermenge mit einer ausreichend hohen Temperatur bereit hält. Diese zusätzliche Wassererwärmungseinrichtung wird erst dann abgeschaltet, wenn so viel Wasser entnommen wurde, daß warmes Wasser von der entfernten Warmwasserversorgungseinrichtung bis zur Entnahmestelle geströmt ist und die Temperatur dieses Wassers eine vorgegebene Temperatur übersteigt. Da die Temperatur des Wassers im Bereich eines Temperaturfühlers unmittelbar vor der Entnahmestelle im Laufe der Zeit abfällt, wenn kein Wasser entnommen wird, so wird auch die zusätzliche Wassererwärmungseinrichtung während dieser Zeit eingeschaltet, d.h. sie ist auch dann eingeschaltet, wenn längere Zeit kein Warmwasser entnommen wird. Dies führt zu einem unnötigen Energieverbrauch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine sofortige Warmwasserbereitstellung ermöglicht, ohne daß in unnötiger Weise Energie verbraucht wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zum Zuschalten der Wassererwärmungseinrichtung ein auf die Entnahme von Wasser ansprechender Schalter vorgesehen ist, und daß der Wassererwärmungseinrichtung eine thermohydraulische Weiche vorgeschaltet ist, an der der Leitungsstrang endet und von der aus ein Abzweig unmittelbar zur Entnahmestelle und ein Abzweig durch die Wassererwärmungseinrichtung hindurch zur Entnahmestelle führt, und daß die Weiche von der Temperaturerfassungseinrichtung derart gesteuert ist, daß bei unter der vorgegebenen Temperatur liegenden Werten des ankommenden Wassers der Abzweig mit der Wassererwärmungseinrichtung und bei über der vorgegebenen Temperatur liegenden Werten der unmittelbar zur Entnahmestelle führende Abzweig offen ist.

Die Wärmequelle der Wassererwärmungseinrichtung wird demgemäß immer nur dann in Anspruch genommen, wenn Wasser gezapft wird und wenn das im Leitungsstrang vorhandene Wasser in unzulässigem Ausmaß abgekühlt ist. Im Verlauf der Wasserentnahme strömt aber von der entfernten beziehungsweise zentralen Warmwasserlieferstelle Warmwasser nach, so daß dann die zusätzliche Wärmequelle nicht mehr benötigt wird und sich selbsttätig abschaltet.

Die Wassererwärmungseinrichtung besitzt vorteilhaft einen Durchlauferhitzer.

In Weiterbildung der Erfindung ist der Durchlauferhitzer als thermostatisch und fluidisch gesteuerte elektrischer Durchlauferhitzer ausgebildet, dessen Heizelemente durch eine Reihenschaltung von Thermostat und Differenzdruckmesser beziehungsweise Durchflußmesser aus- und einschaltbar sind (UND-Bedingung). Vorteilhaft weist der elektrische Durchlauferhitzer eine Stufenschaltung auf, die das gestufte Zu- und Abschalten der Heizelemente ermöglicht.

Der zuletzt genannte Gesichtspunkt dient insbesondere dem Vermeiden schockartiger Schaltvorgänge, und er gewährleistet innerhalb Toleranzgrenzen eine gewisse Konstanz der gewünschten Wassertemperatur. Die Stufenschaltung ist wahlweise dem Durchflußmesser beziehungsweise Differenzdruckmesser und/oder dem Thermostaten zugeordnet.

Nach der Erfindung ist der Wassererwärmungseinrichtung eine thermohydraulische Weiche vorgeschaltet, an der der Leitungsstrang endet und von der aus ein Abzweig unmittelbar zur Entnahmestelle und ein anderer Abzweig über die Wassererwärmungseinrichtung zur Entnahmestelle führt.

Die thermohydraulische Weiche öffnet den unmittelbar zur Entnahmestelle gehenden Abzweig, falls die Wassertemperatur am Eingang der Weiche ausreichend hoch ist. Sie öffnet dagegen automatisch, auch ohne daß eine Wasserentnahme erfolgt, den zur Wassererwärmungseinrichtung abgehenden Abzweig in dem Ausmaß, in dem die Wassertemperatur an ihrem Eingang, das heißt am Ende des Leitungsstranges, nicht mehr

ausreichend hoch ist. Zugleich schließt sie bei sinkender Wassertemperatur mehr oder weniger schnell den direkt zur Entnahmestelle gehenden Abzweig. Wird nun die Entnahmestelle wieder geöffnet, fließt solange Wasser durch die Wassererwärmungseinrichtung, bis die thermohydraulische Weiche wegen Anstiegs der Eingangstemperatur den zur Wassererwärmungseinrichtung führenden Abzweig wieder schließt.

Die Wassererwärmungseinrichtung kann demnach unkompliziert aufgebaute, preiswerte Wärmequellen enthalten. Es kommt lediglich darauf an, daß an der Entnahmestelle warmes Wasser schlechthin zur Verfügung steht. Hierzu sind komplizierte Temperaturregelungen unnötig.

In Weiterbildung der Erfindung ist die thermohydraulische Weiche mit einem Steuerkügen ausgerüstet, dessen Bewegung in Abhängigkeit von der am Ende des Leitungsstranges herrschenden Wassertemperatur durch ein thermisches Element, vorzugsweise ein Dehnstoffelement oder ein Bimetallelement, bewirkt wird. Dehnstoffelemente sind bewährte, zuverlässig arbeitende Bauteile, ebenso Bimetallelemente. Als Dehnstoff wird entweder Wachs oder ein wachsähnlicher Stoff verwendet.

In Weiterbildung der Erfindung ist in den zur Wassererwärmungseinrichtung führenden Abzweig ein Strömungsschalter zum Schalten eines zur Wassererwärmungseinrichtung gehörenden Durchlauferhitzers angeordnet.

Mit einem derartigen Strömungsschalter kann die Wärmeabgabe des Durchlauferhitzers, wie es weiter oben schon erläutert wurde, je nach der Menge des pro Zeiteinheit strömenden Wassers dosiert werden.

Alternativ wird in Weiterbildung der Erfindung die Bewegung des Steuerkügels auf einen Schalter übertragen, der einen zur Wassererwärmungseinrichtung gehörenden Durchlauferhitzer nur dann einschaltet, wenn das Steuerkügen gleichzeitig den zur Wassererwärmungseinrichtung führenden Abzweig freigegeben hat. Dabei können die im Durchlauferhitzer enthaltenden Heizelemente selbstverständlich stufenweise zu- und abgeschaltet werden zwecks Anpassung an die pro Zeiteinheit den Durchlauferhitzer durchströmende Wassermenge. Auch dies kann der durch die Bewegung des Steuerkügels betätigte Schalter übernehmen, der ja als Stufenschalter ausgebildet werden kann.

In Weiterbildung der Erfindung bildet die Wassererwärmungseinrichtung mit Durchlauferhitzer und thermohydraulischer Weiche, gegebenenfalls auch mit Strömungsschalter und elektrischen Schalteinrichtungen des Durchlauferhitzers eine bauliche Einheit.

Eine derartige bauliche Einheit ist überall leicht zu montieren. Sie ist für Nachrüstzwecke sehr geeignet. Zum Nachrüsten ist es beispielsweise nur erforderlich, eine schon vorhandene Entnahmestelle von dem Ende des Leitungsstranges zu lösen, dafür die Baueinheit an das Ende des Leitungsstrangs anzukoppeln und nun die Entnahmestelle mit der Baueinheit zu verbinden. Nachdem die Baueinheit dann an eine elektrische Steckdose angeschlossen ist, kann sie bei Bedarf in Betrieb gehen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Anhand dieser Ausführungsbeispiele wird die Erfindung noch näher erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Warmwasserversorgungsanlage.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Wassererwärmungseinrichtung.

Fig. 3 zeigt schematisch eine anders aufgebaute Wassererwärmungseinrichtung im Betrieb.

Fig. 4 zeigt die in Fig. 3 dargestellte Wassererwärmungseinrichtung außer Betrieb.

Fig. 5 zeigt eine zu Fig. 1 alternative Wassererwärmungseinrichtung im Betrieb.

Fig. 6 zeigt die in Fig. 5 dargestellte Wassererwärmungseinrichtung außer Betrieb.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Anlage 7 mit einer zentralen Warmwasserversorgungseinrichtung 6, der über eine Leitung 8 Kaltwasser zugeführt wird. Von der Warmwasserversorgungseinrichtung 6, die beispielsweise ein Warmwasserreservoir enthalten kann, geht eine Warmwasser-Hauptleitung 9 ab. Von der Hauptleitung 9 zweigen Nebenleitungen 10, 11 und 12 ab. Von jeder Nebenleitung aus führen jeweils zwei Abzweigleitungen zu den einzelnen Entnahmestellen. Die Abzweigleitungen und die Entnahmestellen sind jeweils gleichartig ausgebildet, so daß in Fig. 1 nur eine Abzweigleitung 3 und eine Entnahmestelle 4 mit Bezugsziffern versehen ist. Die Verbindungsstelle zwischen Nebenleitung 10 und Abzweigleitung 3 ist als ein Eckventil 2 ausgebildet, das insbesondere in Fig. 2 dargestellt ist. Durch Drehen des Rändelrades 13 kann das Eckventil 2 geschlossen und dadurch die Abzweigleitung 3 von der Nebenleitung 10 abgesperrt werden.

Am Ende der Abzweigleitung 3 ist eine schaltbare Wassererwärmungseinrichtung 1 mit einem elektrischen Durchlauferhitzer 1' angeordnete. Es handelt sich um einen thermostatisch und fluidisch gesteuerten Durchlauferhitzer, dessen Heizelemente 14, 15, 16 gemäß Fig. 2 durch eine Reihenschaltung von Thermostat 5 und Differenzdruckmesser beziehungsweise Durchflußmesser 17 aus- und einschaltbar sind. Der Durchflußmesser 17 ist mit einem Stufenschalter 18 verbunden, der das gestufte Zu- und Abschalten der Heizelemente 14, 15, 16 ermöglicht. Der Thermostat 5 befindet sich unmittelbar an der Zuflußseite des Durchlauferhitzers 1'. Er reagiert auf die Wassertemperatur in der Abzweigleitung 3. An den Ausgangsstutzen 3' des Durchlauferhitzers 1' ist unmittelbar die Entnahmestelle 4 angeschlossen.

Der Steuerstromfluß geht von Phase R über den Kontakt 19 des Thermostaten 5, die Leitung 33, die Kon-

takte 20, 21 und 22 des Stufenschalters 18 und die Spulen der Schaltschütze 26, 27, 28 zu den Masseanschlüssen 29, 30, 31. Der Kraftstrom geht von den Phasen R, S, T über die Kontakte 23, 24, 25 der Schaltschütze 26, 27, 28 und über die Heizelemente 14, 15 und 16 zum Massenanschluß 32.

Wird eine Entnahmestelle 4 nach längerer Zeit, also bei abgekühlter Abzweigung 3 geöffnet, so ist der Kontakt 19 des Thermostaten 5 geschlossen mit der Folge, daß die Schaltschütze betätigt und die Heizelemente eingeschaltet werden können. Der Kontakt 19 bleibt so lange geschlossen, bis die Warmwassereingangstemperatur am Eingang des Durchlauferhitzers 1' einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. Dann öffnet sich der Kontakt 19 wieder mit der Folge, daß die Schaltschütze ausgeschaltet werden beziehungsweise nicht wieder eingeschaltet werden können.

Es hängt von der Stärke des Durchflusses beziehungsweise der Höhe des Differenzdruckes ab, ob der Durchlauferhitzer 1' ein Heizelement 14, die beiden Heizelemente 14 und 15 oder alle drei Heizelemente 14, 15, 16 in Betrieb nimmt. Bei schwachem Durchfluß schließt sich im Stufenschalter 22 nur der Kontakt 23 ein, und das Heizelement 14 erwärmt das den Durchlauferhitzer 1 durchströmende Wasser. Ist der gemessene Durchfluß etwas stärker, schließt der Stufenschalter 22 auch den Kontakt 21. Dadurch wird auch das Zweite Heizelement 15 in Betrieb genommen. Bei noch stärkerem Durchfluß schaltet der Stufenschalter 18 alle drei Kontakte 20, 21 und 22 ein. Dadurch gehen alle drei Heizelemente 14, 15 und 16 in Betrieb, so daß dann die Wassererwärmung am stärksten ist.

Alternativ wäre es selbstverständlich möglich, die Intensität der Wassererwärmung zusätzlich oder ausschließlich durch den Thermostaten 5 bestimmen zu lassen, der beispielsweise drei Kontakte erhalten könnte, deren wärmeempfindliche Elemente auf drei verschiedene Temperaturen abgestimmt sind. Jeder Kontakt würde dann ein bestimmtes Heizelement schalten, und somit wäre dann die Intensität der Wärmeentwicklung des Durchlauferhitzers 1' davon abhängig, auf welcher der drei Temperaturstufen sich die Wassertemperatur auf der Eingangsseite des Durchlauferhitzers 1' gerade befindet.

Die Heizelemente des Durchlauferhitzers 1' sollen immer nur so lange in Betrieb bleiben, bis die Warmwasserversorgungseinrichtung 6 die Versorgung mit Warmwasser übernimmt. Nach Ausschalten bleiben sie bei weiterer Wasserentnahme so lange abgeschaltet, wie die Warmwassereingangstemperatur des Durchlauferhitzers 1' einen bestimmten Grenzwert nicht unterschreitet. Dieser Grenzwert kann selbstverständlich am Thermostaten einstellbar sein. Auch bei Entnahmepausen bleiben sie ausgeschaltet, solange die Wassertemperatur noch groß genug ist. Erst wenn die Entnahmepause so groß ist, daß die untere Grenztemperatur des Thermostaten unterschritten ist, wird der Kontakt 19 wieder eingeschaltet. Der Durchlauferhitzer 1' übernimmt beim nächsten Entnahmevorgang dann wieder die sofortige Bereitstellung von ausreichend temperiertem Wasser.

Bei der Ausbildung nach Fig. 3 endet der Leitungsstrang 9, 10, 3 an einer schaltbaren Wassererwärmungseinrichtung 34. Die Entnahmestelle 4 ist unmittelbar an die Wassererwärmungseinrichtung 34 angeschlossen. Die Wassererwärmungseinrichtung 34 besitzt einen Durchlauferhitzer 35. Der Wassererwärmungseinrichtung 34 ist eine thermohydraulische Weiche 36 vorgeschaltet. Der Leitungsstrang 9, 10, 3 endet unmittelbar an dieser thermohydraulischen Weiche 36.

Von der thermohydraulischen Weiche 36 aus geht ein Abzweig 37 unmittelbar zur Entnahmestelle 4. Ein anderer Abzweig 38 geht über einen Strömungsschalter 39 zum Eingangsstutzen 40 des Durchlauferhitzers 35. Der Ausgangsstutzen 41 des Durchlauferhitzers 35 ist an die Entnahmestelle 4 angeschlossen.

Die thermohydraulische Weiche 36 ist mit einem Steuerkügen 42 ausgerüstet, dessen Bewegung in Abhängigkeit von der am Ende des Leitungsstranges 9, 10, 3 herrschenden Wassertemperatur durch ein thermisches Element 43 bewirkt wird. Bei dem thermischen Element 43 handelt es sich vorzugsweise um ein Dehnstoffelement. Eine Schaltstange 44 des Dehnstoffelements 43 stützt sich gegen eine gehäusefeste Brücke 45 ab. Das Gehäuse 46 des Dehnstoffelements 43 ist mit dem Steuerkügen 42 fest verbunden. Eine starke Schraubenfeder 47 ist so angeordnet, daß sie ständig versucht, das Gehäuse 46 und das Steuerkügen 42 möglichst weit nach rechts zu verschieben, bis das Steuerkügen 42 den Abzweig 37 verschließt, den Abzweig 38 dagegen ganz öffnet, wie es Fig. 3 zeigt. Dieser Schaltzustand des Steuerkügens ist bei unzulässig niedriger Wassertemperatur am Ende der Abzweigung 3 erreicht.

Die Wassererwärmungseinrichtung 34 bildet mit dem Durchlauferhitzer 35, der thermohydraulischen Weiche 36, dem Strömungsschalter 39 und einem Relais 57 eine bauliche Einheit, symbolisiert durch eine strichpunktiert dargestellte Gehäuseumrandung 49.

Von einem externen Stromanschluß mp führt eine Leitung 52 zur Spule 56 des Relais 57. Von der Spule 56 führt eine Leitung 51 zum Strömungsschalter 39. Von einem externen Stromanschluß r führt eine Leitung 50 ebenfalls zum Strömungsschalter 39.

Von einem externen Stromanschluß Mp führt eine Leitung 55 zum Durchlauferhitzer 35. Von einem externen Stromanschluß R führt eine Leitung 53 zur Schaltbrücke 58 des Relais 57. Vom Schaltkontakt 59 des Relais 57 führt eine Leitung 54 zum Durchlauferhitzer 35.

Wenn nach längerer Entnahmepause die Entnahmestelle 4 geöffnet wird, setzt eine Wasserströmung in Richtung der Pfeile ein, und durch diese Strömung wird der Strömungsschalter 39 eingeschaltet. Dadurch erhält die Spule 56 Spannung, die dann die Schaltbrücke 58 einschaltet, wie es Fig. 3 zeigt. Hierdurch erhält auch der Durchlauferhitzer 35 Spannung, und zwar solange, wie die Strömung in vorgegebener Stärke andauert.

Sobald nun über die Leitung 3 bereits erwärmtes Wasser nachströmt, dehnt sich der im Dehnstoffelement 43 enthaltene Dehnstoff aus, so daß das Schaltkücken 42 in der Folge zunehmend den Abzweig 37 öffnet und den Abzweig 38 schließt.

Am Ende der Steuerbewegung des Steuerkükens 42 ist der in Fig. 4 dargestellte Schaltzustand erreicht. Der Abzweig 38 ist ganz abgesperrt, so daß auch der Strömungsschalter 39 ausgeschaltet ist. Durch das Ausschalten des Strömungsschalters 39 wurde auch das Ausschalten des Relais 57 veranlaßt. Der Durchlauferhitzer 35 ist nun außer Betrieb und die Strömung geht nunmehr ausschließlich durch den Abzweig 37 in Richtung der Pfeile.

Die Ausbildung nach Fig. 5 unterscheidet sich durch folgendes von der Ausbildung nach den Fig. 3 und 4: Die Bewegung des Steuerkükens 42 wird durch eine Schaltstange 60 auf die Schaltbrücke 61 eines Schalters 62 übertragen. Der Schalter 62 schaltet über das Relais 57 den zur Wassererwärmungseinrichtung 34' gehörenden Durchlauferhitzer 35' nur dann ein, wenn das Steuerkücken 42 gleichzeitig den zur Wassererwärmungseinrichtung 34' beziehungsweise deren Durchlauferhitzer 35' führenden Abzweig 38 freigegeben hat, wie es Fig. 5 zeigt.

Um dies zu bewirken, ist das Relais 57 mit einem Solenoid 63 ausgerüstet, das im nicht erregten Zustand die Schaltbrücke 58 geschlossen hält, wie es Fig. 5 zeigt. Der Durchlauferhitzer 35' enthält einen hier nicht dargestellten Strömungsschalter, der einen Stromfluß durch die Leitungen 54 und 55 zu Heizelementen des Durchlauferhitzers 35' nur dann erlaubt, wenn Wasser in Richtung der Pfeile durch den Durchlauferhitzer 35' strömt. Nach Fig. 5 ist dies der Fall.

Von dem externen elektrischen Stromanschluß r führt eine Leitung 64 zur Schaltbrücke 61 des Schalters 62. Von dem Schaltkontakt 66 des Schalters 62 führt eine Leitung 65 zum Solenoid 63. Von dort führt die Leitung 52 zum externen Stromanschluß mp.

Sobald die Wassertemperatur am Ende der Leitung 3 groß genug ist, dehnt sich der Dehnstoff des Dehnstoffelements 42 so weit aus, daß die Schaltstange 60 den Schalter 62 schließt, wie es Fig. 6 zeigt. Dadurch wird das Solenoid 63 erregt und hebt die Schaltbrücke 58 vom Schaltkontakt 59 ab, wie es Fig. 6 zeigt.

Dadurch wird der Durchlauferhitzer 35' stromlos. Inzwischen geht die Wasserströmung ausschließlich in Richtung der Pfeile durch den Abzweig 37 zur Entnahmestelle 4.

Die neue Einrichtung hat den Vorteil, daß sie bei Nichtbenutzung der Entnahmestellen keine zusätzlichen Energiekosten verursacht. Dennoch steht zu jeder Zeit sofort Warmwasser an den Entnahmestellen zur Verfügung. Bei verhältnismäßig häufiger Benutzung einer Entnahmestelle kann kein zusätzlicher Energieverbrauch auftreten, weil dann der Durchlauferhitzer ausgeschaltet bleibt. Die ganze Konzeption der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist so beschaffen, daß praktisch überall eine Nachrüstung zu vertretbaren Kosten möglich ist.

Gegenüber anderen Systemen ist bei der erfindungsgemäßen Einrichtung bei Störungen der Reparaturaufwand gering. Im ungünstigsten Fall wird bei einer Störung nur die Versorgung einer einzigen Warmwasserentnahmestelle lahmgelegt. Alle anderen Entnahmestellen können voll funktionsfähig bleiben. Auch bei Ausfall der zentralen Warmwasserversorgung kann weiterhin den Entnahmestellen Warmwasser in bisher üblichem Umfang entnommen werden. Die Einrichtung ist also redundant ausgelegt, und Störungsmöglichkeiten der Warmwasserversorgung sind auf ein Minimum gebracht.

Verkalkung der Heizelemente wird durch die thermohydraulische Weiche verringert. Der durch den Durchlauferhitzer verringerte Volumenstrom (Abhängigkeit von Temperatur und Menge bei vertretbarer Anschlussleistung) erreicht durch die thermohydraulische Weiche seine gewohnte Größe, bedingt oder unterstützt durch unterschiedliche Rohrquerschnitte.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur sofortigen Wasserbereitstellung an einer Entnahmestelle (4) eines Leitungsstranges (9, 10, 3), der von einer entfernten Wasserversorgungseinrichtung (6) ausgeht und der an der Entnahmestelle mit einer schaltbaren Wassererwärmungseinrichtung (1, 34, 34') versehen ist, die mittels einer auf eine vorgegebene Temperatur des in dem Leitungsstrang ankommenden Wassers ansprechenden Temperaturerfassungseinrichtung abschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zuschalten der Wassererwärmungseinrichtung ein auf die Entnahme von Wasser ansprechender Schalter (17, 39) vorgesehen

- ist, daß der Wassererwärmungseinrichtung eine thermohydraulische Weiche (36, 36') vorgeschaltet ist, an der der Leitungsstrang (9, 10, 3) endet und von der aus ein Abzweig (37) unmittelbar zur Entnahmestelle (4) und ein Abzweig (38) durch die Wassererwärmungseinrichtung (34, 34') hindurch zur Entnahmestelle führt, und daß die Weiche von der Temperaturerfassungseinrichtung (43) derart gesteuert ist, daß bei unter der vorgegebenen Temperatur liegenden Werten des ankommenden Wassers der Abzweig mit der Wassererwärmungseinrichtung und bei über der vorgegebenen Temperatur liegenden Werten der unmittelbar zur Entnahmestelle führende Abzweig offen ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Temperaturerfassungseinrichtung eine auf die Temperatur des in dem Leitungsstrang (9, 10, 3) zuströmenden Wassers ansprechende thermostatische Schalteinrichtung (5, 43) vor der Wassererwärmungseinrichtung (1, 34, 34') angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wassererwärmungseinrichtung (1, 34, 34') einen Durchlauferhitzer (1, 35, 35') besitzt.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlauferhitzer (1') als thermostatisch und fluidisch gesteuerter elektrischer Durchlauferhitzer ausgebildet ist, dessen Heizelemente (14, 15, 16) durch eine Reihenschaltung von Thermostat (5) und Differenzdruckmesser bzw. Durchflußmesser (17) aus- und einschaltbar sind.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Durchlauferhitzer (1') eine Stufenschaltung (18) aufweist, die das gestufte Zu- und Abschalten der Heizelemente (14, 15, 16) ermöglicht.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenschaltung (18) wahlweise dem Differenzdruckmesser bzw. Durchflußmesser (17) und/oder dem Thermostaten (5) zugeordnet ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 1 und einem oder anderen der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die thermohydraulische Weiche (36, 36') mit einem Steuerkükén (42) ausgerüstet ist, dessen Bewegung in Abhängigkeit von der am Ende des Leitungsstranges (9, 10, 3) herrschenden Wassertemperatur durch ein thermisches Element (43), vorzugsweise ein Dehnstoffelement oder ein Bimetallelement, bewirkt wird.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in den zur Wassererwärmungseinrichtung (34) führenden Abzweig (38) ein Strömungsschalter (39) zum Schalten eines zur Wassererwärmungseinrichtung (34) gehörenden Durchlauferhitzers (35) angeordnet ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Steuerkükéns (42) auf einen Schalter (62) übertragen wird, der einen zur Wassererwärmungseinrichtung (34') gehörenden Durchlauferhitzer (35') nur dann einschaltet, wenn das Steuerkükén (42) gleichzeitig den zur Wassererwärmungseinrichtung (34') führenden Abzweig (38) freigegeben hat.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wassererwärmungseinrichtung (34) mit Durchlauferhitzer (35) und thermohydraulischer Weiche (36), gegebenenfalls auch mit Strömungsschalter (39) und elektrischen Schalteinrichtungen (57) des Durchlauferhitzers (35) eine bauliche Einheit (49) bildet.

Claims

1. Device for immediate preparation of hot water at an extraction point (4) of a conduit (9, 10, 3), which originates from a separated hot-water-supply device (6) and which is provided at the extraction point with a water heating device (1, 34, 34') which can be switched on and which can be switched off by means of a temperature registering device at a corresponding set temperature of the water arriving in the conduit wherein a switch (17, 39) responds to the withdrawal of water to close the switch connection of the water heating device, and a thermohydraulic directing means (36, 36') is connected in series in front of the water heating device, the conduit (9, 10, 3) ending at the said thermohydraulic directing means, and a branch (37) leads from the said thermohydraulic directing means directly to the extraction point (4) and a branch (38) leads through the water heating device (34, 34') to the extraction point, and the directing means is

controlled by the temperature registering (43) device in such a way that in the case of temperature values for the water arriving in the branch to the water heating device lying below the set temperature and, in the case of temperature values lying above the set temperature, the branch leading directly to the extrac-

5

2. Device in accordance with claim 1 wherein a thermostatic switch device (5, 43) responding to the temperature of the water flowing in the conduit (9, 10, 3) is disposed in front of the water heating device (1, 34, 34') as a temperature registering device.

10

3. Device in accordance with either of claims 1 or 2 wherein the water heating device (1, 34, 34') has a throughflow heater (1, 35, 35').

15

4. Device in accordance with claim 1 wherein the throughflow-heater (1') is developed as a thermostatically and fluidally controlled electrical throughflow-heater, the resistance heating elements (14, 15, 16) of which can be switched on and off by means of a connection in series of thermostat (5) and differential meter or flowmeter (17).

20

5. Device in accordance with claim 4 wherein the electrical throughflow-heater (1') has step switch (18), which enables the switching on and off of the resistance heating elements (14, 15, 16) in stages.

6. Device in accordance with claim 5 wherein The step switching (18) can at will be connected to the flow-meter (17) or differential pressure meter and/or the thermostat (5).

25

7. Device in accordance with claim 1 and one or other of claims 2 to 6 wherein the thermohydraulic directing means (36, 36') is fitted with a control stopcock (42), the movement of which is caused by a thermic element (43), preferably an expanding element or a bi-metallic element, dependent upon the existing water temperature at the end of the conduit (9, 10, 3).

30

8. Device in accordance with claim 7 wherein a flow switch (39) for switching a throughflow heater belonging to the water heating device (34) is disposed in the branch (38) leading to the water heating device (34).

35

9. Device in accordance with either of claims 7 or 8 wherein the movement of the stopcock (42) is transmitted to a switch (62) which only switches on a throughflow heater (35') belonging to the water heating device (34') if the stopcock (42) has simultaneously released the branch (38) leading to the water heating device (34').

10. Device in accordance with any on claims 7 to 9 wherein the water heating device (34) with throughflow heater (35) and thermohydraulic directing means (36), possibly also with a flow switch (39) and electrical switching devices (57) of the throughflow heater (35), form a component unit (49).

40

Revendications

45

1. Installation pour la préparation immédiate d'eau à un point de prélèvement (4) d'un réseau de tuyauterie (9, 10, 3), lequel part d'une installation d'alimentation en eau à grande distance (6), et qui est pourvu, au niveau du point de prélèvement, d'un dispositif commutable d'échauffement de l'eau (1, 34, 34'), lequel peut être coupé à l'aide d'un détecteur de température qui réagit à une température prédéfinie de l'eau arrivant dans le réseau de tuyauteries, caractérisée en ce que, pour mettre en circuit le dispositif d'échauffement de l'eau, on prévoit un commutateur (17, 39) qui réagit au prélèvement de l'eau ; que le dispositif d'échauffement de l'eau est précédé d'un aiguillage thermo-hydraulique (36, 36') installé en amont, au niveau duquel se termine le réseau de tuyauteries (9, 10, 3), et duquel un embranchement (37) va directement au point de prélèvement (4) et un embranchement (38) va au point de prélèvement en passant par le dispositif d'échauffement de l'eau (34, 34') ; et que l'aiguillage est piloté par le détecteur de température (43), de telle sorte que, quand la température de l'eau qui arrive est inférieure à la température prédéfinie, c'est l'embranchement comportant le dispositif d'échauffement de l'eau qui est ouvert, tandis que c'est l'embranchement conduisant directement au point de prélèvement qui est ouvert quand la température est supérieure à la température prédéfinie.

55

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que, en tant que détecteur de température, un

commutateur thermostatique (5, 43), qui réagit à la température de l'eau arrivant dans le réseau de tuyauteries (9, 10, 3), est installé en amont du dispositif d'échauffement de l'eau (1, 34, 34').

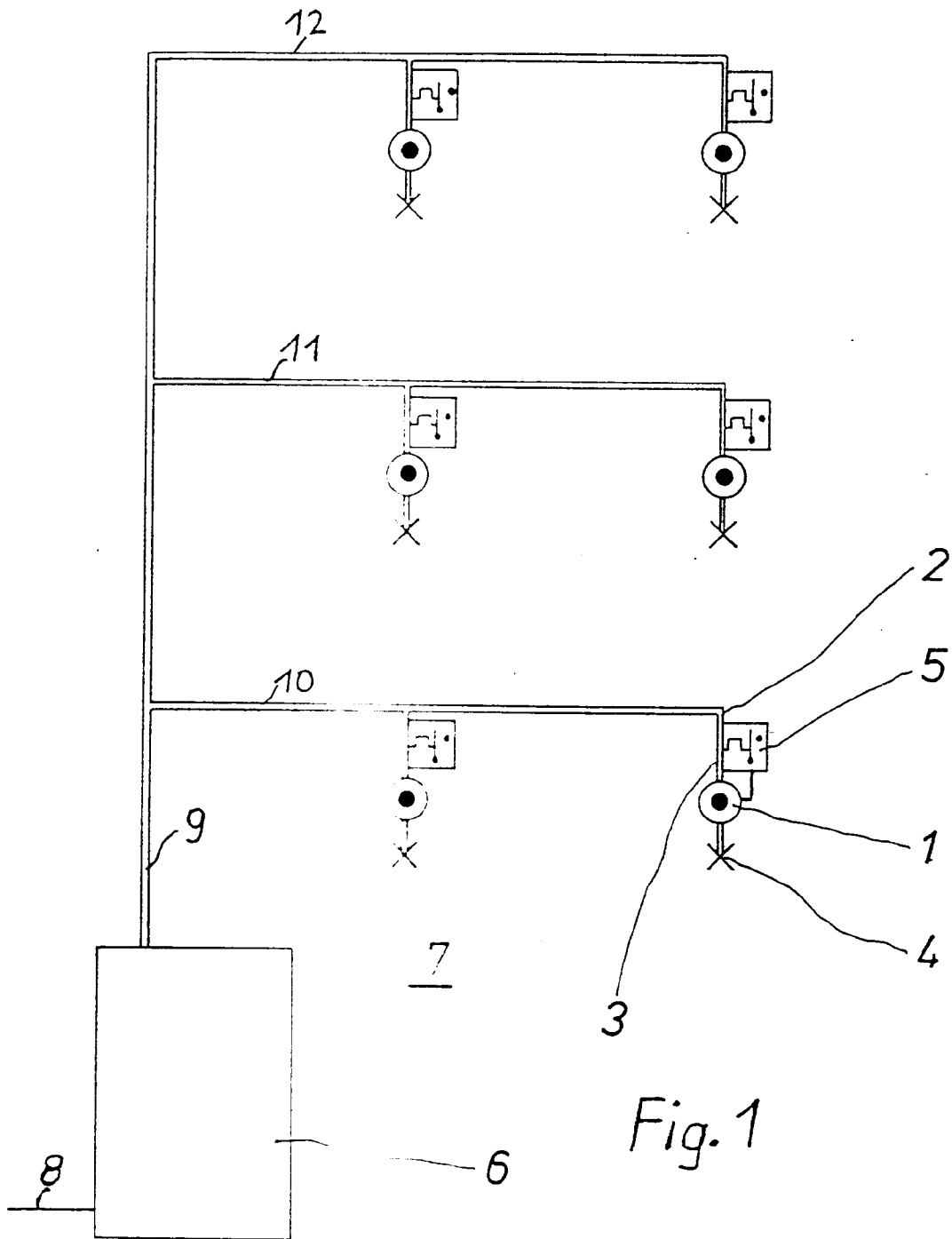
- 5 **3.** Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le dispositif d'échauffement de l'eau (1, 34, 34') comporte un chauffe-eau instantané (1, 35, 35').
- 10 **4.** Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le chauffe-eau (1') est conçu comme un chauffe-eau instantané électrique à commande thermostatique et fluïdique, dont les éléments chauffants (14, 15, 16) peuvent être mis en circuit ou hors circuit par un montage série d'un thermostat (5) et d'un manomètre à pression différentielle ou d'un débitmètre (17).
- 15 **5.** Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que le chauffe-eau électrique instantané (1') comporte une connexion en cascade (18), qui permet des opérations étagées de mise en circuit et de mise hors circuit des éléments chauffants (14, 15, 16).
- 20 **6.** Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la connexion en cascade (18) est affectée au choix au manomètre à pression différentielle ou au débitmètre (17) et/ou au thermostat (5).
- 25 **7.** Installation selon la revendication 1 ou l'une ou l'autre des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que l'aiguillage thermo-hydraulique (36, 36') est muni d'un robinet de commande (42), dont le déplacement est provoqué en fonction de la température de l'eau régnant à l'extrémité du réseau de tuyauteries (9, 10, 3), par un élément thermique (43), de préférence un élément extensible ou un élément bimétallique.
- 30 **8.** Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'un commutateur d'écoulement (39), destiné à mettre en circuit un chauffe-eau instantané (35) appartenant au dispositif d'échauffement de l'eau (34), est disposé dans l'embranchement (38) conduisant au dispositif d'échauffement de l'eau (34).
- 35 **9.** Installation selon les revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que le déplacement du robinet de commande (42) est transmis à un commutateur (62), qui ne met en circuit le chauffe-eau instantané (35') appartenant au dispositif d'échauffement de l'eau (34') que si le robinet de commande (42) a simultanément libéré l'embranchement (38) conduisant au dispositif d'échauffement de l'eau (34').
- 40 **10.** Installation selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que le dispositif d'échauffement de l'eau (34) forme une seule et même structure (49) avec le chauffe-eau instantané (45) et l'aiguillage thermo-hydraulique (36), et éventuellement aussi avec le commutateur d'écoulement (39) et les dispositifs de commutation électrique (57) du chauffe-eau instantané (35).

40

45

50

55



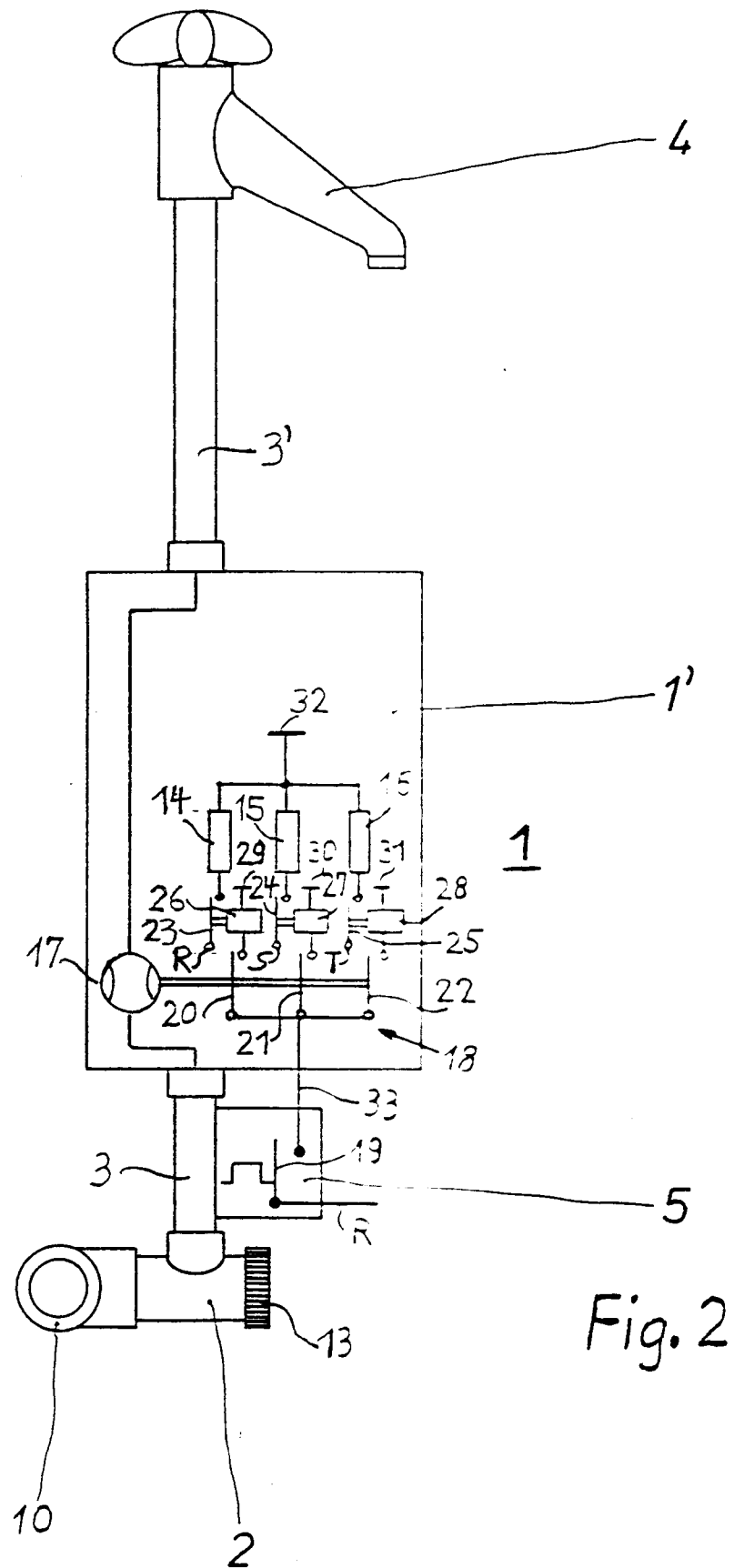


Fig. 2

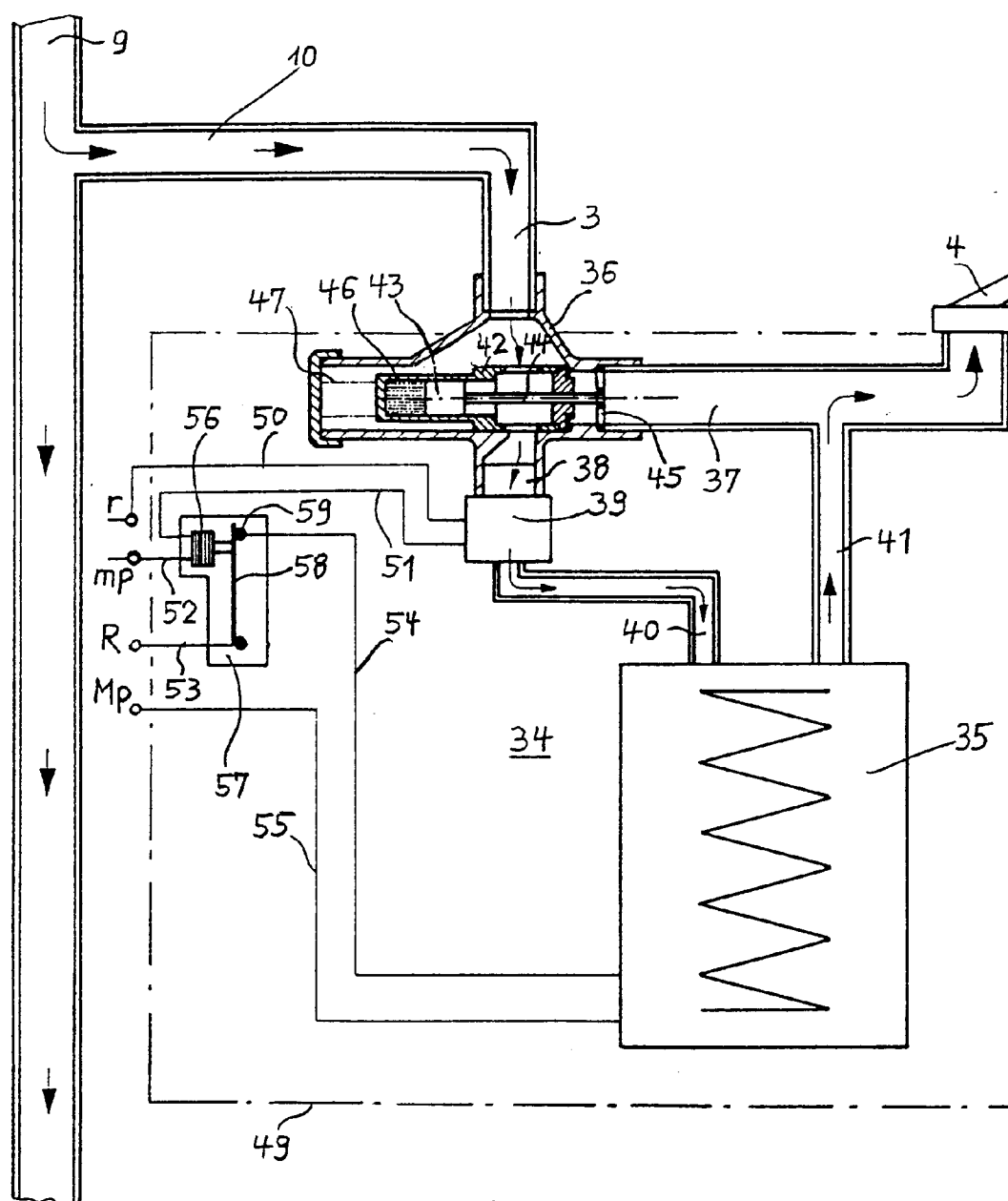


Fig. 3

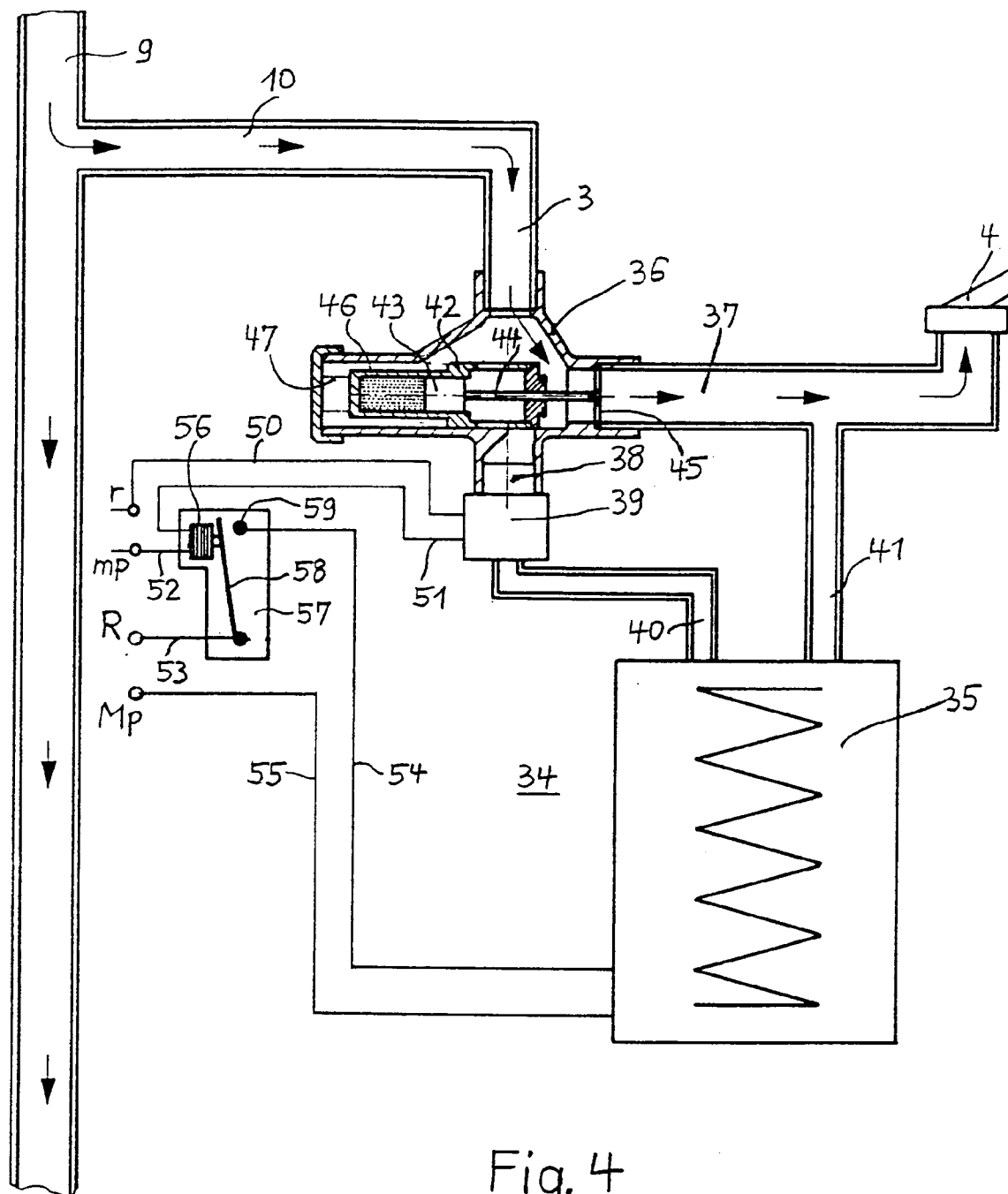


Fig. 4

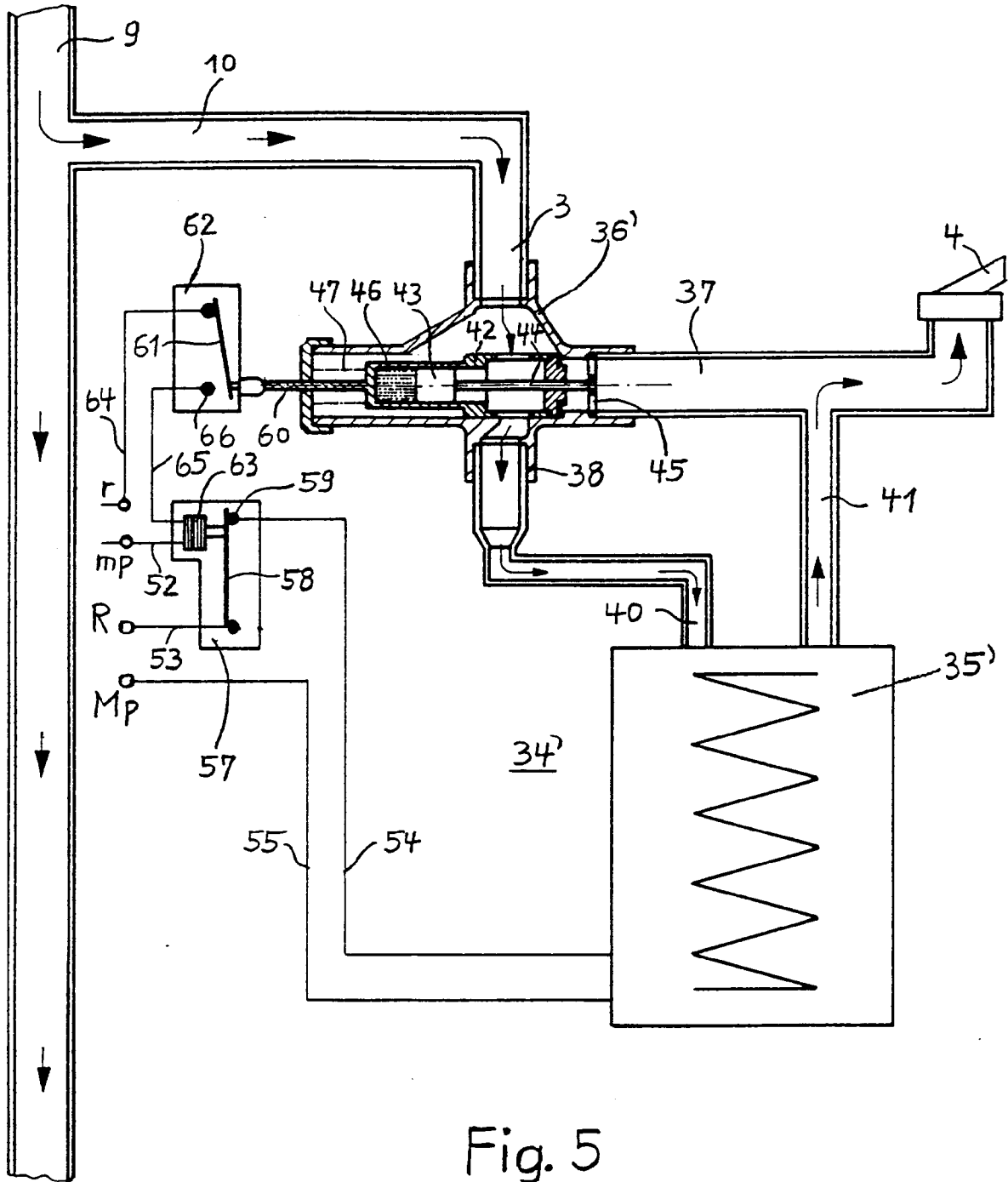


Fig. 5

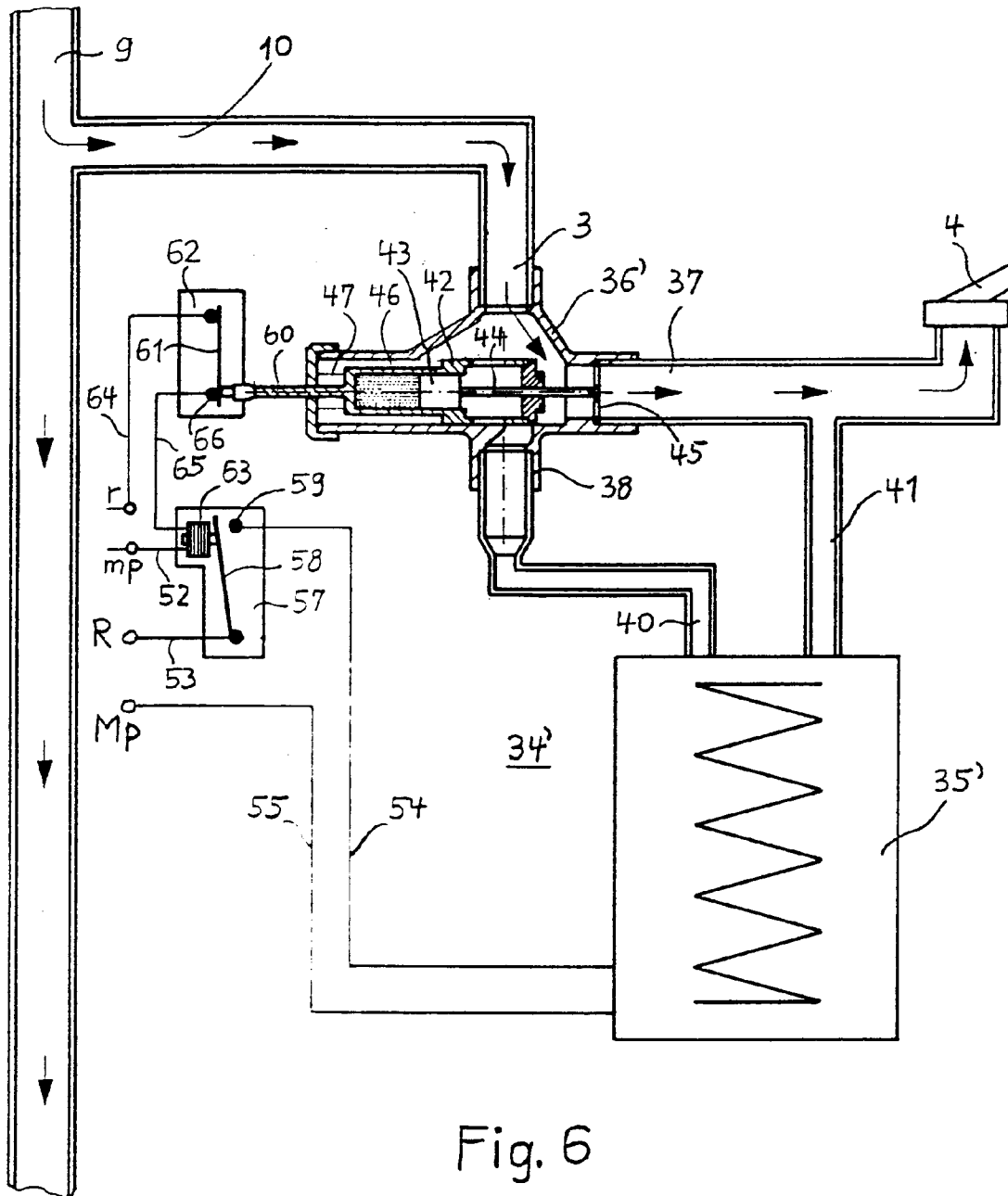


Fig. 6