



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90109717.0**

51 Int. Cl.⁵: **F24D 17/00**

22 Anmeldetag: **22.05.90**

30 Priorität: **28.06.89 DE 3921135**
12.04.90 DE 4011845

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.91 Patentblatt 91/01

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

71 Anmelder: **Deutsche Vortex GmbH**
Erkelenzer Strasse 34
D-4050 Mönchengladbach 5(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: **Möhrke, Dieter, Dipl.-Ing.**
Blumenberger Strasse 143/145
D-4050 Mönchengladbach 1(DE)

54 **Einrichtung zur Warmwasserbereitstellung.**

57 Ein von einer Warmwasserversorgungseinrichtung (6) ausgehender Leitungsstrang (9, 10, 3) endet an einer schaltbaren Wassererwärmungseinrichtung (1), an die unmittelbar eine Entnahmestelle (4) angeschlossen ist. Die Wassererwärmungseinrichtung (1) ist nur dann eingeschaltet, wenn Wasser entnommen wird und zugleich die beispielsweise durch einen Thermostaten (5) erfaßte Wassertemperatur am Ende des Leitungsstranges (9, 10, 3) unzureichend hoch ist. Bezweckt ist die sofortige Warmwasserbereitstellung unabhängig vom jeweiligen Abkühlungsgrad des im Leitungsstrang (9, 10, 3) enthaltenen Wassers.

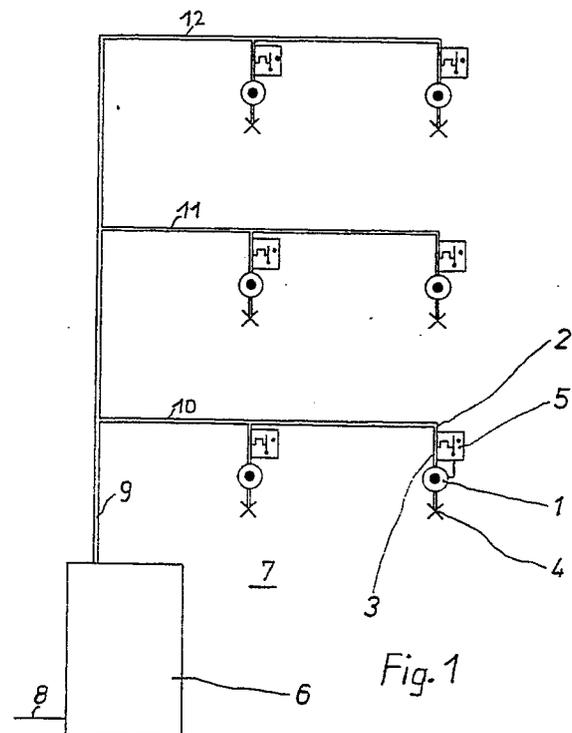


Fig. 1

EP 0 405 136 A2

EINRICHTUNG ZUR WARMWASSERBEREITSTELLUNG

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur sofortigen Warmwasserbereitstellung am Ende eines Leitungsstranges, der von einer Warmwasserversorgungseinrichtung ausgeht.

Den bekannten Systemen zur Warmwasserbereitstellung haften verschiedene Nachteile an, insbesondere ergibt sich ein laufender hoher Energieaufwand, wenn an der Zapfstelle trotz weiter entfernt gelegener Warmwasserversorgungseinrichtung jederzeit Warmwasser zur Verfügung stehen soll. Der Energieaufwand ist vergleichsweise um so größer, je weniger die Entnahmestelle benutzt wird (JP-OS 58-49836, 55-89632).

Dieser Nachteil trifft auch insbesondere für Anlagen mit ungesteuerter oder thermisch gesteuerter Zirkulation beziehungsweise Begleitheizung zu (DE 36 20 551 A1). Gemildert wird der Nachteil durch eine zeitlich gesteuerte Warmwasserbereitstellung. Dabei entsteht jedoch der weitere Nachteil eines Komfortverlustes, da nur zu bestimmten Schwerpunktzeiten sofort Warmwasser an der Entnahmestelle vorhanden ist. Ein Benutzer, der die gesteuerten Schwerpunktzeiten nicht genau kennt, erhält zur Unzeit an der Entnahmestelle lediglich Kaltwasser, das er nicht gebrauchen kann und das dann nutzlos ausfließt.

Bei Anlagen mit Zirkulationsleitungen sind Verschleißteile, wie zum Beispiel Pumpen und Zeitschaltuhren erforderlich, um trotz anderer Nachteile eine gewisse Energieeinsparung zu erhalten. Bei Nachtspeichern und Wärmepumpen läuft man Gefahr, selbst mit zeitlich und thermisch gesteuerten Zirkulationen, den Speicher zu entladen beziehungsweise die Wärmepumpe zum Dauerlauf zu zwingen, um den laufenden Energieverlust zu decken.

Nachteilig ist es auch, daß die Systeme mit Zirkulationsleitung unabhängig von Entnahmegewohnheiten arbeiten. Selbst dann, wenn alle Entnahmestellen mit Warmwasser versorgt sind, arbeitet hierbei unter Umständen eine zeitlich gesteuerte Pumpe weiter.

Verzweigte Warmwassersysteme mit Zirkulationsleitungen erfordern einen hohen Aufwand an hydraulischer Abstimmung. Sie benötigen unter Umständen eine ständige Nachregulierung zu ihrer einwandfreien Funktion.

Zirkulationsleitungen und Rohrbegleitheizungen sind nicht oder nur mit hohem Aufwand nachrüstbar. Dies benachteiligt diejenigen Anlagen, die ohne sofortige Warmwasserbereitstellung konzipiert wurden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der geschilderten Nachteile ständig Warmwasser bereitzustellen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Leitungsstrang an einer schaltbaren Wassererwärmungseinrichtung endet, an die unmittelbar eine Entnahmestelle angeschlossen ist, und daß die Wassererwärmungseinrichtung nur dann eingeschaltet ist, wenn Wasser entnommen wird und zugleich die Wassertemperatur am Ende des Leitungsstranges beziehungsweise die Eingangstemperatur der Wassererwärmungseinrichtung unzureichend hoch 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.

In Weiterbildung 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 Temperatursteuerungen unnötig.

In Weiterbildung der Erfindung ist die thermohydraulische Weiche mit einem Steuerkükten 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 Steuerkükten auf einen Schalter übertragen, der einen zur Wassererwärmungseinrichtung gehörenden Durchlauferhitzer nur dann einschaltet, wenn das Steuerkükten 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 Steuerkükten 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 ge-

eignet. 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 Abzweigungen zu den einzelnen Entnahmestellen. Die Abzweigungen und die Entnahmestellen sind jeweils gleichartig ausgebildet, so daß in Fig. 1 nur eine Abzweigung 3 und eine Entnahmestelle 4 mit Bezugsziffern versehen ist. Die Verbindungsstelle zwischen Nebenleitung 10 und Abzweigung 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 Abzweigung 3 von der Nebenleitung 10 abgesperrt werden.

Am Ende der Abzweigung 3 ist eine schaltbare Wassererwärmungseinrichtung 1 mit einem elektrischen durchlauferhitzer 1' angeordnet. 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 Abzweigung 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 Kontakte 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 Aus-

schalten 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 Steuerkücken 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 Steuerkücken 42 fest verbunden. Eine starke Schraubenfeder 47 ist so angeordnet, daß sie ständig versucht, das Gehäuse 46 und das Steuerkücken 42 möglichst weit nach rechts zu verschieben, bis das Steuerkücken 42 den Abzweig 37 verschließt, den Abzweig 38 dagegen ganz öffnet, wie es Fig. 3 zeigt. Dieser Schaltzustand des Steuerkückens 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 γ 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 Schaltkükken 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 Steuerkükken 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.

50 Ansprüche

1. Einrichtung zur sofortigen Warmwasserbereitstellung am Ende eines Leitungsstranges, der von einer Warmwasserversorgungseinrichtung ausgeht, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Leitungsstrang (9, 10, 3) an einer schaltbaren Wassererwärmungseinrichtung (1, 34, 34') endet, an die unmittelbar eine Entnahmestelle (4)

angeschlossen ist, und daß die Wassererwärmungseinrichtung (1, 34, 34') nur dann eingeschaltet ist, wenn Wasser entnommen wird und zugleich die Wassertemperatur am Ende des Leitungsstranges (9, 10, 3) beziehungsweise die Eingangstemperatur der Wassererwärmungseinrichtung (1, 34, 34') unzureichend hoch ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wassererwärmungseinrichtung (1, 34, 34') einen Durchlauferhitzer (1, 35, 35') besitzt. 5

3. Einrichtung nach Anspruch 2, 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 beziehungsweise Durchflußmesser (17) aus- und einschaltbar sind. 15

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Durchlauferhitzer (1') eine Stufenschaltung (18) aufweist, die das gestufte Zu- und Abschalten der Heizelemente (14, 15, 16) ermöglicht. 20

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenschaltung (18) wahlweise dem Differenzdruckmesser beziehungsweise Durchflußmesser (17) und/oder dem Thermostaten (5) zugeordnet ist. 25

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Wassererwärmungseinrichtung (34, 34') 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 anderer Abzweig (38) über die Wassererwärmungseinrichtung (34, 34') zur Entnahmestelle (4) führt. 30

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die thermohydraulische Weiche (36, 36') mit einem Steuerkügen (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. 40

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. 45

9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Steuerkügels (42) auf einen Schalter (62) übertragen wird, der einen zur Wassererwärmungseinrichtung (34) gehörenden Durchlauferhitzer (35') nur dann einschaltet, wenn das Steuerkügen (42) gleichzeitig 50

den zur Wassererwärmungseinrichtung (34') führenden Abzweig (38) freigegeben hat.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 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. 55

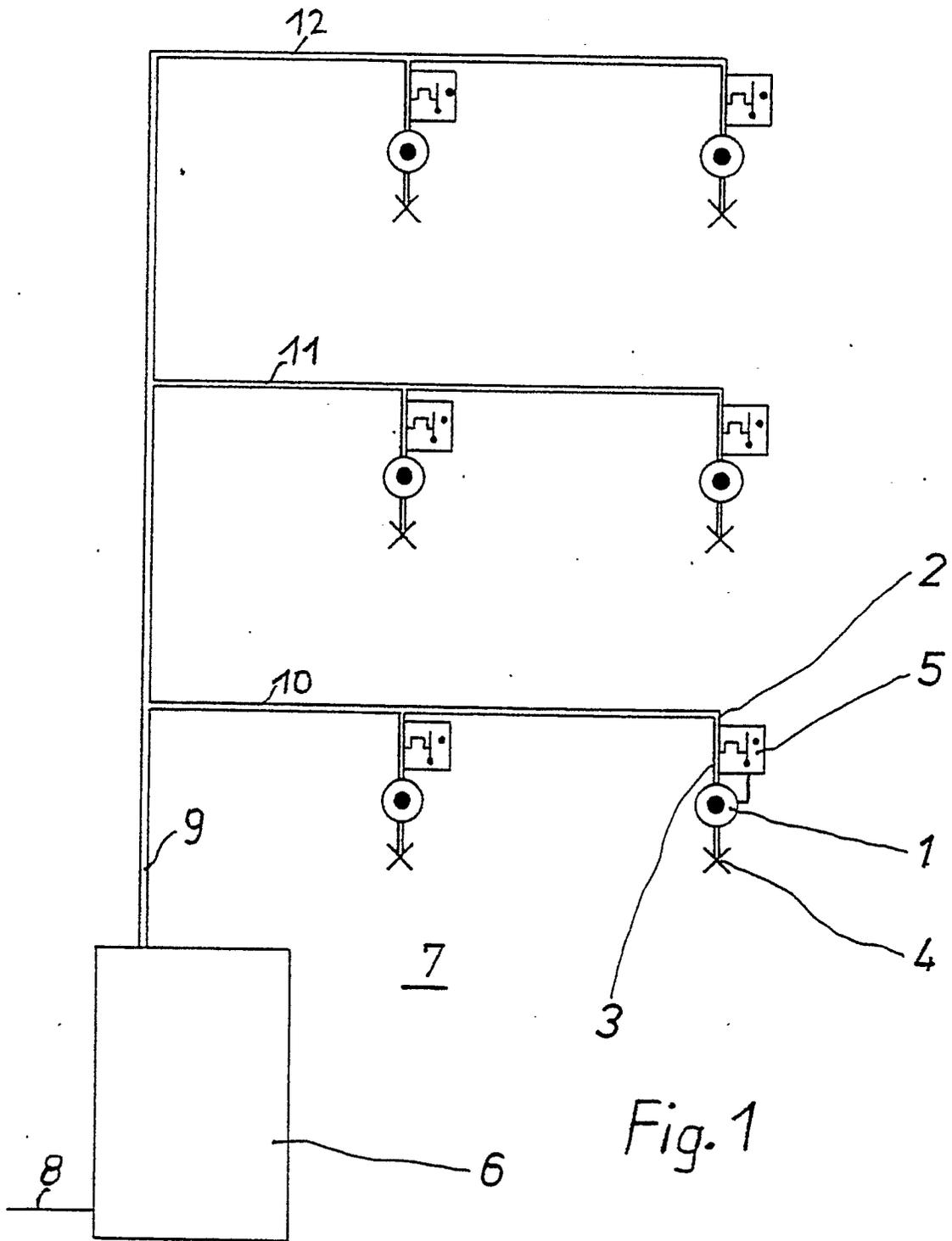
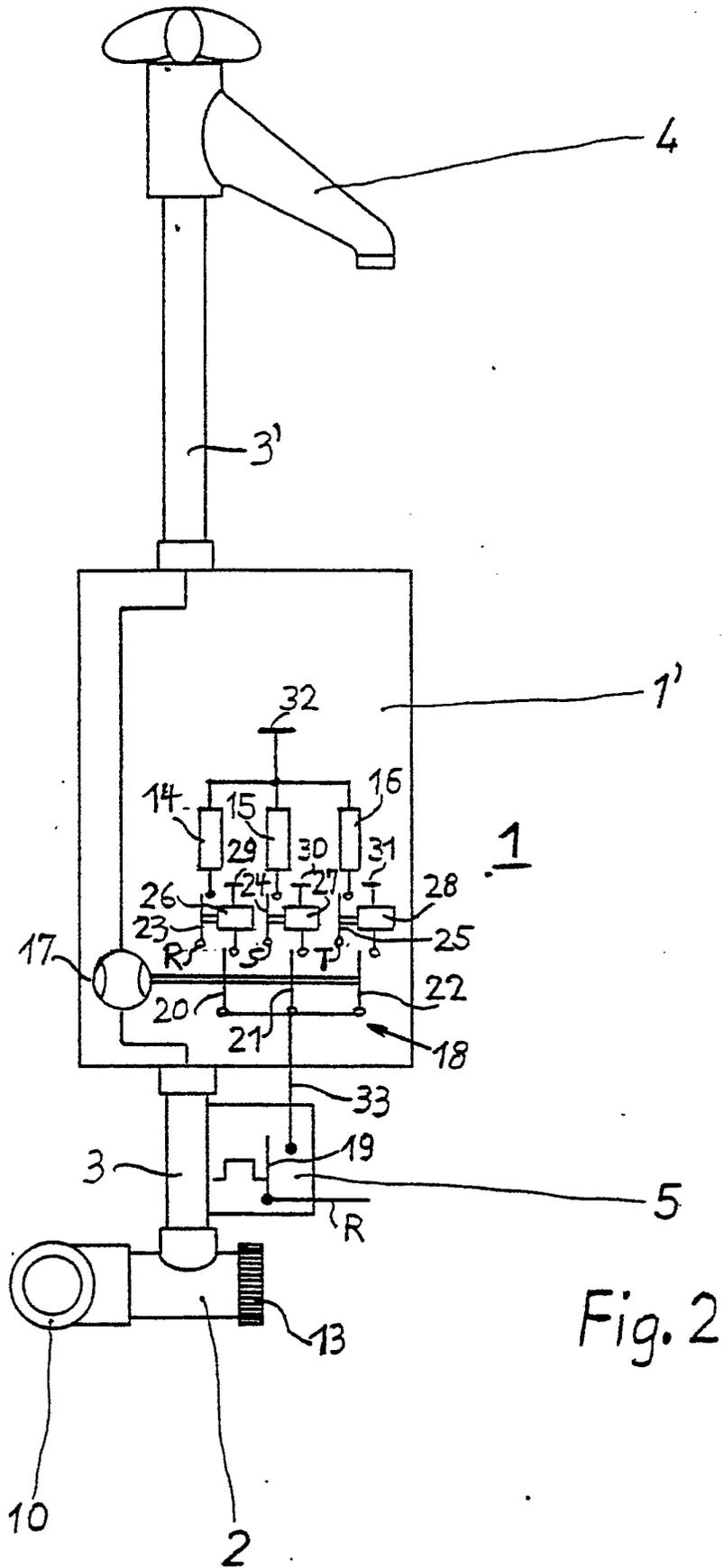


Fig. 1



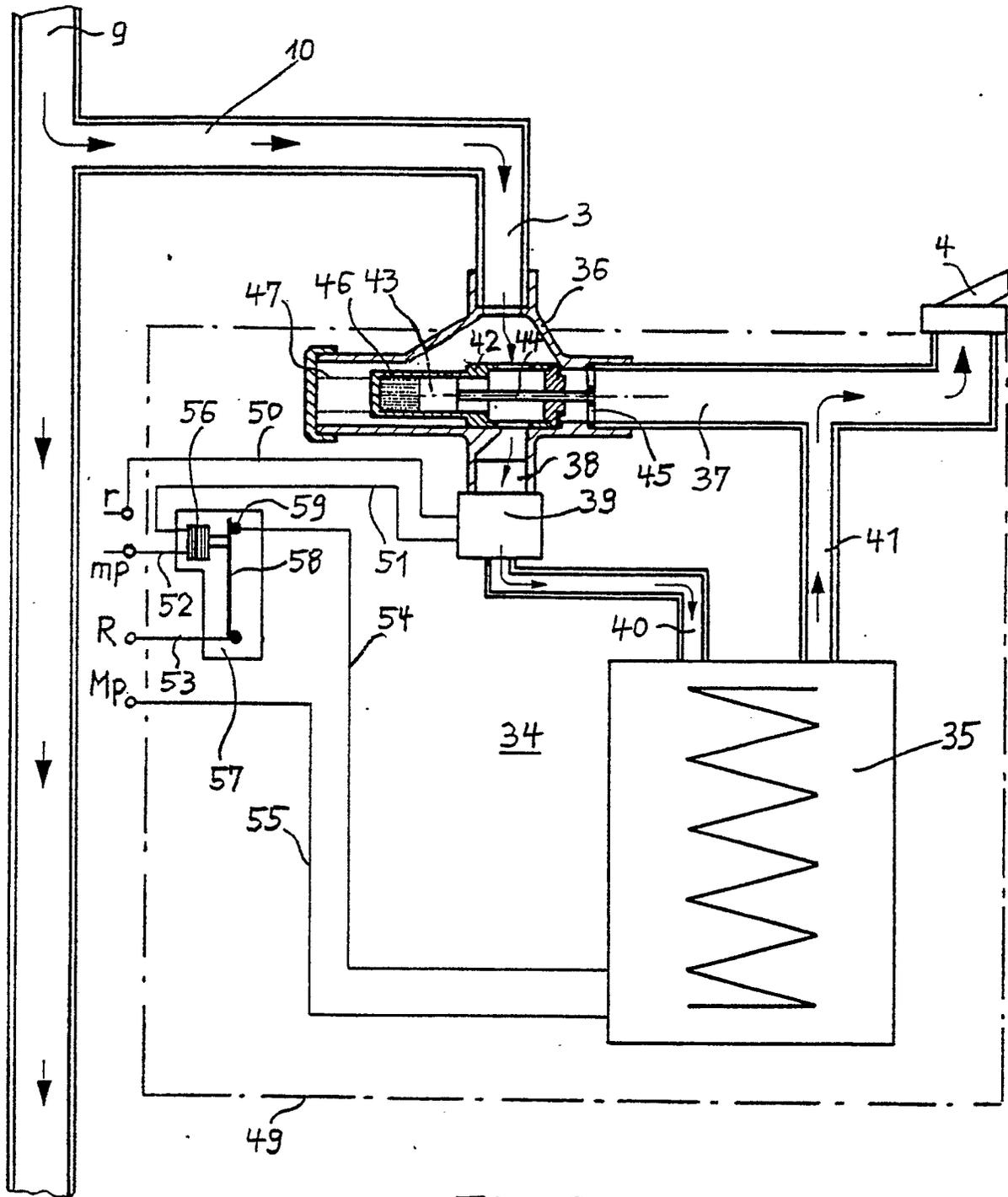


Fig. 3

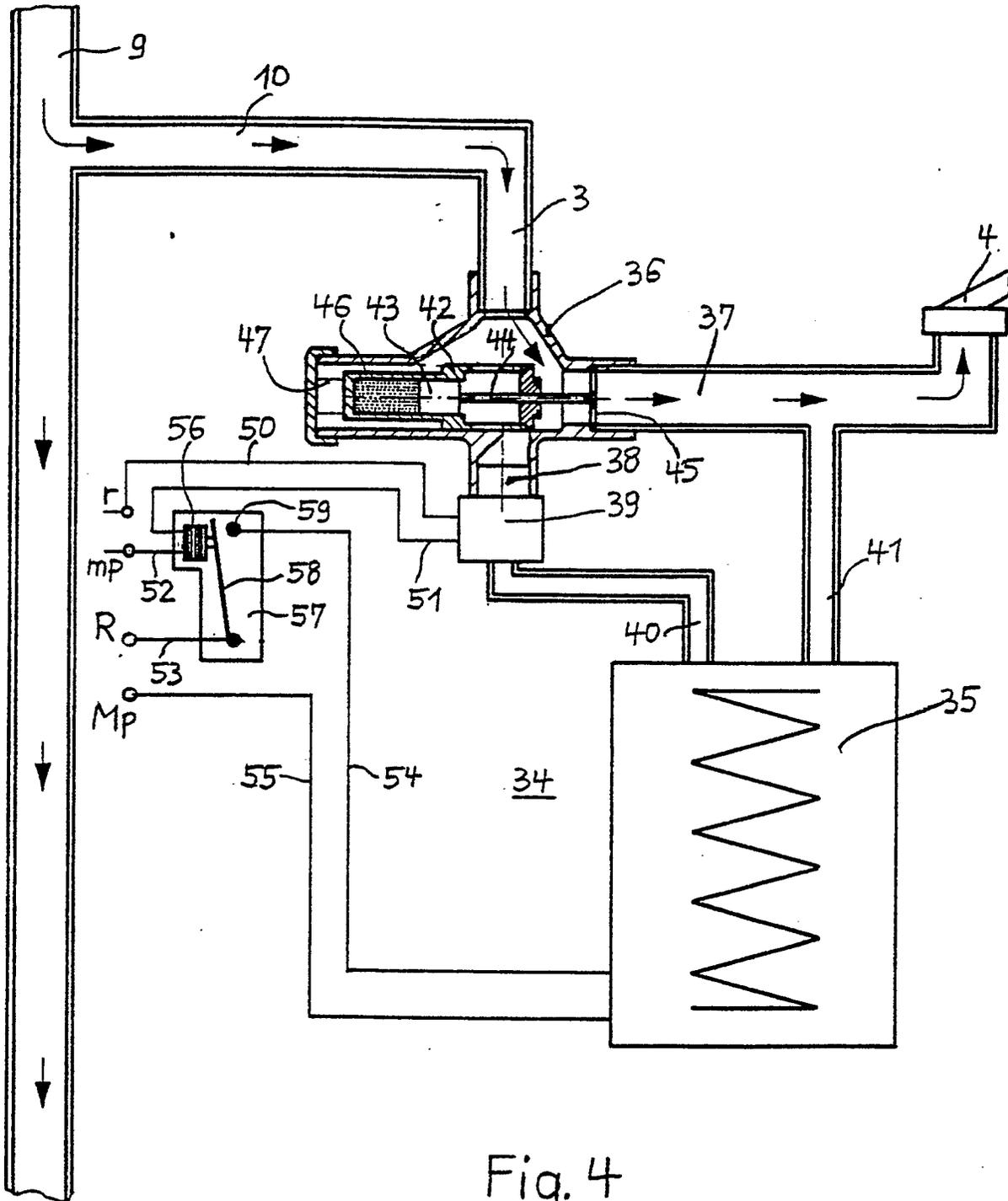


Fig. 4

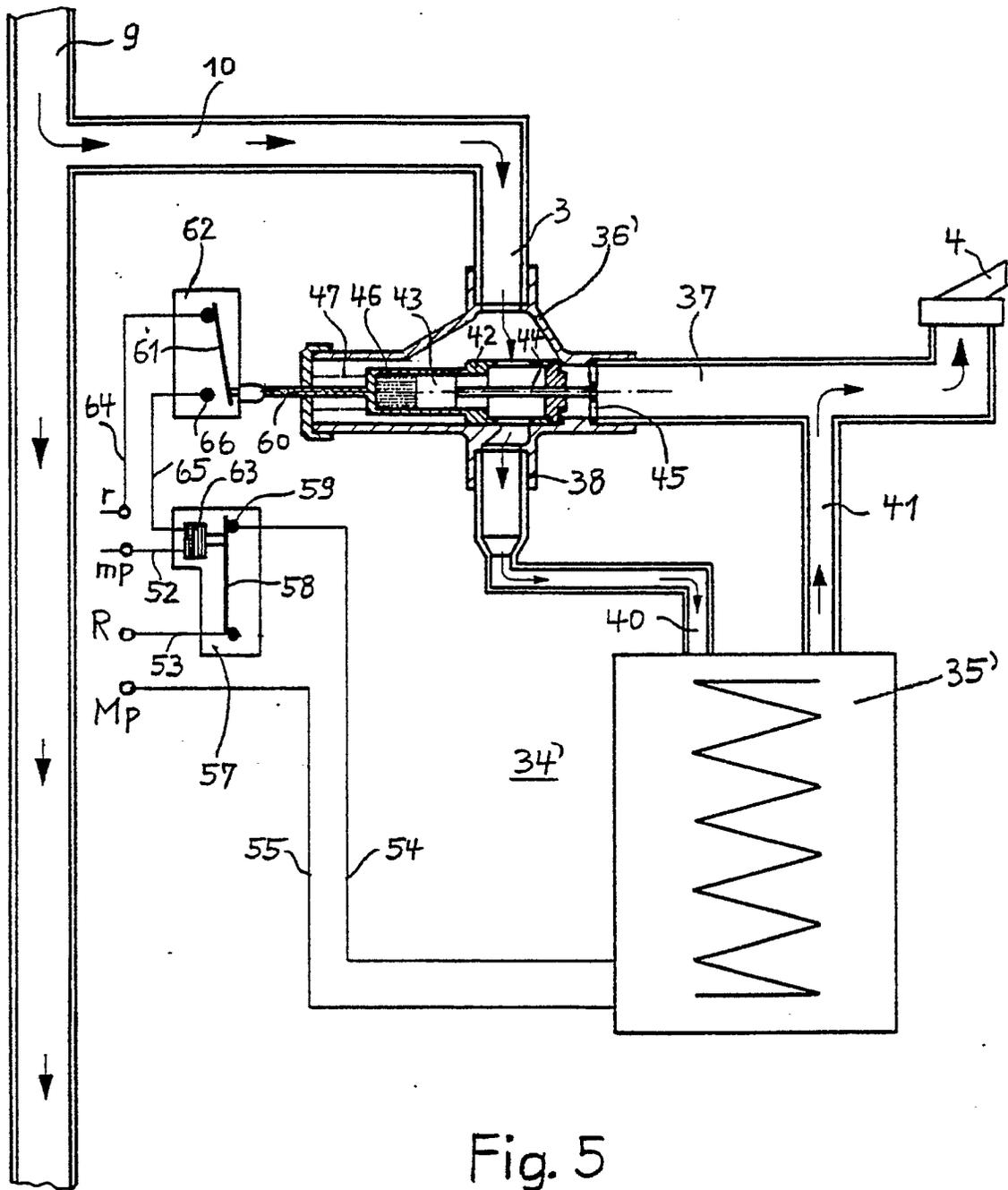


Fig. 5

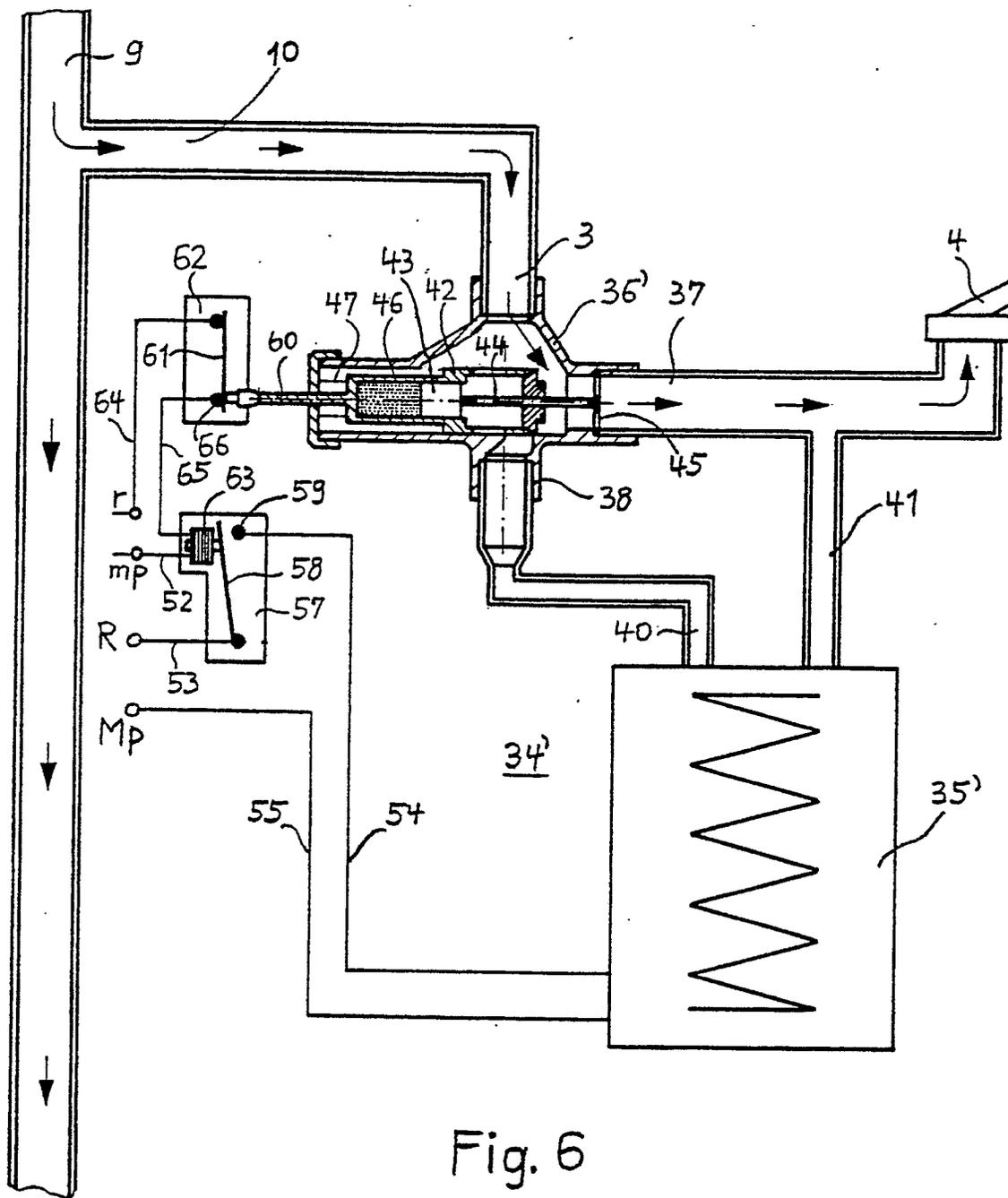


Fig. 6