



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 33 574 B4 2005.11.10**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 33 574.4**
 (22) Anmeldetag: **21.08.1996**
 (43) Offenlegungstag: **16.10.1997**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **10.11.2005**

(51) Int Cl.7: **C02F 1/02**
F24H 1/00, E03C 1/044

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
195 30 706.2 21.08.1995

(73) Patentinhaber:
FRÖLING Heiz- und Trinkwassersysteme GmbH,
51491 Overath, DE

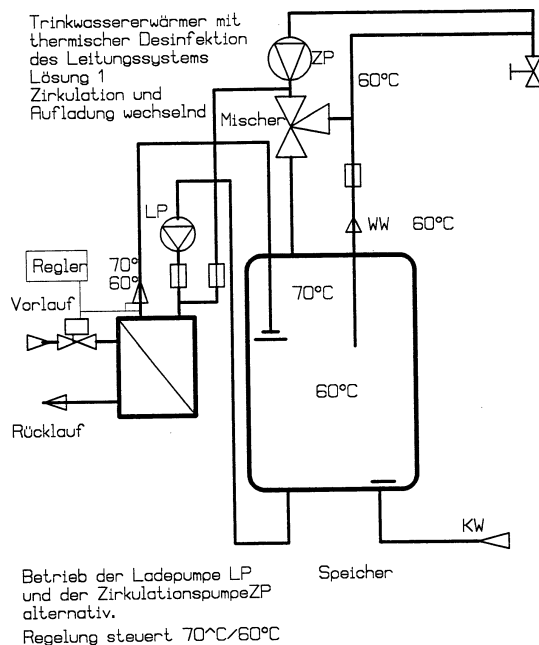
(74) Vertreter:
Patentanwälte Lippert, Stachow & Partner, 51427
Bergisch Gladbach

(72) Erfinder:
Kremer, Robert, 51381 Leverkusen, DE; Dzuban,
Rüdiger, 51789 Lindlar, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 39 28 074 A1

(54) Bezeichnung: **Trinkwassererwärmungssystem zur thermischen Desinfektion**

(57) Hauptanspruch: Trinkwassererwärmungssystem zur thermischen Desinfektion, dadurch gekennzeichnet, daß ein an sich bekanntes Speicheraufladesystem mit wenigstens einem Speicher von ein und derselben Wärmequelle auf zwei Temperaturbereiche aufgeheizt wird und daß über einen an sich bekannten Trinkwassermischer nicht, wie üblich, Kaltwasser zur Heruntermischung des auf 70°C aufgeheizten Trinkwassers verwendet wird, sondern auf 60°C vorgewärmtes Trinkwasser aus einem kühleren Speicherbereich des Speichers.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trinkwassererwärmungssystem, zur thermischen Desinfektion.

Stand der Technik:

[0002] Trinkwasser wird normalerweise auf Temperaturen unter 60°C erwärmt, wobei Legionellen über 45°C absterben. In Großanlagen besteht jedoch die Gefahr des Legionellenwachstums in den Verteilungen bei Temperaturen unter 45°C.

[0003] Um dieses Problem zu lösen, wird in Vorschriften (DVGW-Arbeitsblatt W 551 und W 552) der Betrieb des gesamten Verteilernetzes mit 60°C (Mindestrücklauftemperatur 50°C) unter Berücksichtigung von Schaltdifferenzen vorgeschrieben.

[0004] Für bereits mit Legionellen kontaminierte Anlagen besteht nach W 552 die Möglichkeit einer kurzfristigen thermischen Desinfektion des gesamten Leitungsnetzes bei 70°C.

[0005] Als weiteres Desinfektionsverfahren ist die UV-Bestrahlung des Trinkwassers in Verbindung mit Chlorierungsmaßnahmen und die UV-Bestrahlung in Verbindung mit Ultraschallbehandlung bekannt.

[0006] Als permanente Desinfektion werden Systeme der Fa. CTC und der Fa. DMS (Legiokill) angeboten. Diese Systeme basieren auf Patentanmeldungen von Herrn Dünndler (3840516).

[0007] Diese Systeme arbeiten mit einer Kombination von Mischern und Wärmetauschern nach dem Prinzip, daß die Trinkwassermengen auf 65–70°C erwärmt werden und dann im Gegenstrom durch einströmendes Kaltwasser wieder unter 60°C abgekühlt werden.

[0008] Dieses System hat den Nachteil des hohen apparativen Aufwandes und der zusätzlich erforderlichen Wärmetauscher zwischen Kaltwasser und überhitztem Trinkwasser.

[0009] Vor allem kann trotz des hohen Aufwandes nicht sichergestellt werden, daß die Systemtrennung zwischen kontaminierten und desinfizierten Bereichen der Anlage getrennt erhalten bleibt siehe Anlage, Report S. 98+99).

[0010] Aus der DE 39 28 074 A1 ist ein Verfahren zur thermischen Desinfektion eines Trinkwassererwärmungssystems bekannt, das einen Warmwasserlaufstutzen aufweist. Wasser, das auf mehr als 60°C erhitzt ist und auf eine geringere Temperatur heruntergemischt werden soll, muss bei diesem System mit Trinkwasser gemischt werden. Hierbei besteht ein Infektionsrisiko durch außerhalb des Trink-

wassererwärmungssystems liegende Trinkwasserquellen.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit der Mischwasser, das zu einer Teilmenge aus aufgeheiztem Trinkwasser größer 60°C besteht, ohne Infektionsrisiko auf eine geringere Temperatur herunterzumischen.

[0012] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einer Vorrichtung gelöst, bei der ein an sich bekanntes Speicheraufladesystem mit wenigstens einem Speicher von ein und derselben Wärmequelle auf zwei Temperaturbereiche aufgeheizt wird, und dass über einen an sich bekannten Trinkwassermischer nicht, wie üblich, Kaltwasser zur Heruntermischung des auf 70°C aufgeheizten Trinkwassers verwendet wird, sondern auf 60°C vorgewärmtes Trinkwasser aus einem kühleren Speicherbereich des Speichers.

[0013] Zur Mischung sind gemäß der Erfindung zwei Entnahmestellen für desinfiziertes Wasser vorgesehen, wobei eine Entnahmestelle Wasser höherer Temperatur und eine zweite Entnahmestelle Wasser mit einer kühleren Temperatur entnimmt, wobei jedoch das kühlere Wasser eine Vorwärmungstemperatur von 60°C aufweist, die eine sichere Desinfektion gewährleistet.

[0014] Zur Durchführung wird ein Trinkwassererwärmungssystem mit thermischer Desinfektion vorgeschlagen, das wenigstens einen Speicher sowie eine Regelung für eine zweistufige Aufheizung des Speichers aufweist, und dass mit der Regelung sowohl eine Aufheizungstemperatur von 70°C als auch eine Vorwärmungstemperatur von 60°C regelbar ist.

[0015] Mit dem vorgeschlagenen Trinkwassererwärmungssystem wird eine Mischung von Wasser aus einem Speicher mit Trinkwasser mit einer Aufheizungstemperatur von 70°C und Trinkwasser mit einer Vorwärmungstemperatur von 60°C gemischt, wobei das Wasser entweder aus zwei unterschiedlichen Speichern oder dasjenige Trinkwasser mit der Aufheizungstemperatur von 70°C aus einem oberen und dasjenige Trinkwasser mit einer Vorwärmungstemperatur von 60°C aus einem unteren Speicherbereich eines einzelnen Speichers entnehmbar ist.

[0016] Mit der dargestellten Form des Trinkwassermischers ist es nun möglich, das Verteilsystem der Leitung einerseits im Zirkulationsbetrieb mit thermisch desinfiziertem Trinkwasser zu betreiben und andererseits, bei Spitzenzapfungen, mit Trinkwasser, entsprechend der Mindesttemperatur des Speichers, d.h. 60°C.

[0017] Außerdem ist es mit dieser Anordnung möglich, daß der externe Wärmeaustauscher den gesamten Speicherinhalt auf 70°C erwärmt, womit dann

eine stundenweise Temperaturerhöhung des Gesamtsystems auf 70°C möglich ist (thermische Desinfektion nach Arbeitsblatt W 552).

[0018] Der Einsatz des Optimierungsmischer zur thermischen Desinfektion ermöglicht eine Anordnung des Mischer im Bypass zur Hauptleitung.

[0019] Diese Anordnung ermöglicht die Verwendung eines billigen Mischer mit kleinen Nennweiten.

[0020] Vorteilhaft sind Mittel zur Umkehrung der Strömungsrichtung in einer Zirkulationsleitung vorgesehen. Dies nützt, um eine Auskühlung der Zirkulationsleitung zu verhindern und begünstigt eine Verringerung der Leitungsquerschnitte, insbesondere bei Neuanlagen.

[0021] Vorzugsweise ist der Trinkwassermischer in der Zirkulationsleitung angeordnet.

[0022] Es kann ein integriertes Aufladesystem vorgesehen sein.

[0023] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung mit Zweizonenspeicher und Optimierungsmischer im Bypass ergibt sich darüber hinaus (weiterer Erfindungsanspruch) die Möglichkeit der Beaufschlagung von Zirkulations- und Warmwasserleitung bei der Zapfung.

[0024] Übliche Zirkulationssysteme werden mit umgekehrter Strömungsrichtung betrieben und mit Rückschlagklappen so ausgerüstet, daß bei Zapfungen nur die Warmwasserleitung beaufschlagt wird. Die Verwendung von Zirkulations- und Warmwasserleitung während der Zapfung vermeidet die Stagnation des Zirkulationsnetzes und verhindert die Auskühlung des Zirkulationswassers auf Temperaturen unter 55°C.

[0025] Bei Neuplanungen ist die Reduzierung der Leitungsquerschnitte insofern möglich, als der Leitungsquerschnitt für Warmwasser und der Leitungsquerschnitt für Zirkulationswasser für die Auslegung auf Zapfspitzen aufaddiert werden kann.

[0026] Die aufgezeigte Lösung hat gegenüber den bekannten System den Vorteil, daß einerseits auf Chemie und Fremdenergie verzichtet wird (UV-Strahlung und Stoßchlorierung). Weiterhin ist gegenüber den Systemen Dünnsieder eine wesentliche Vereinfachung durch Wegfall weiterer Wärmeaustauscher gegeben.

[0027] Das vorgeschlagene System der thermischen Desinfektion mit Optimierungsmischer und Zweizonenspeicher hat gegenüber dem bekannten System (Legokill) folgende Vorteile:

1. Anstelle von zwei Mischern wird nur ein

Mischer benötigt.

2. Anstelle von zwei Wärmeaustauschern ist nur ein Wärmeaustauscher erforderlich.

3. Die Bruttemperatur für Legionellen zwischen 25 und 40°C ist an keiner Stelle des Rohrsystems vorhanden. Legionellen können also vor dem System nicht aufkeimen.

4. Da das aufgeheizte Speicherwasser oben aus dem Speicher entnommen wird, ist eine Reduzierung des Speichervolumens möglich (Legionellenvorschrift). Die Nutzung der Zirkulationsleitung zu Zapfzwecken (Umkehrung der Strömungsrichtung) verhindert Stagnation und Auskühlung der Zirkulationsleitung und erlaubt bei Neuanlagen die Verringerung der Leitungsquerschnitte.

5. Die Anordnung des Mischer in der Zirkulationsleitung (Bypass) führt zur geringsten Nennweite.

[0028] Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Anordnung werden zwei separate Speicher verwendet. Davon wird einer auf eine Wassertemperatur von 70 °C und der andere auf 60 °C erwärmt. Durch den wärmeren Speicher steht als Pufferenergie eine Temperaturdifferenz von 10°K zur Verfügung. Aus dem Hochtemperaturspeicher wird eine Teilwassermenge entnommen und mit einer Teilwassermenge Zirkulationswasser mit einer Temperatur von 50 bis 55 °C gemischt.

[0029] Der Mischer wird dabei so geregelt, daß die Mischtemperatur 60 °C beträgt. Dieses Mischwasser wird in das Versorgungsnetz eingespeist (Lösung 8). Durch die höhere Pufferenergie im Vergleich zum Stand der Technik wird die Häufigkeit der Nachheizung des Trinkwassererwärmers, die bei einer Temperatur von 55 °C erforderlich ist, erheblich gesenkt, so daß der Jahresnutzungsgrad der Heizanlage insgesamt steigt.

Beschreibung

[0030] Die zentrale TW-Regeleinheit übernimmt sowohl die Ansteuerung der primären – wie der sekundären – Regelelemente. Die Regelfunktionen werden in vier Sektionen bzw. Bereiche unterteilt.

1. primäre Beheizung
2. Aufladung 60 °C
3. Aufladung 70 °C
4. Trinkwassernetz

[0031] zu 1) Die primäre Beheizung wird na Ansprechen der Regler F1 bzw. F5 freigegeben. P2 läuft an und M2 ist voll geöffnet. Nach Erreichen des Sollwertes 60/70 °C an F3 wird P1 freigegeben. In Abhängigkeit des Sollwertes F3 wird durch M2 die Leistungsanpassung realisiert.

[0032] Der Sollwert an F3 wird von F5/F4 bzw. F1/F2 bestimmt, wobei F5 Priorität vor F1 hat. Wird

an F4 der Sollwert erreicht, so wird der Sollwert an F3 auf 60 °C zurückgenommen.

[0033] Wird an F2 der Sollwert erreicht, wird M2 geschlossen und P2 abgeschaltet. P1 wird mit einer Nachlaufzeit von einer Minute abgeschaltet.

[0034] zu 2) Die Aufladung 60 °C wird durch den Thermostaten F1 ausgelöst, wobei F3 den 60 °C-Sollwert übernimmt.

[0035] Die Aufladung 60 °C wird nach Erreichen des Sollwertes an F2 mit einem Nachlauf von einer Minute abgebrochen.

[0036] zu 3) Die Aufladung 70 °C wird durch den Thermostaten F5 ausgelöst, wobei F5 Priorität vor F1 hat und F3 den 70 °C-Sollwert übernimmt.

[0037] Die Aufladung 70 °C wird nach Erreichen des Sollwertes an F4 abgebrochen und Aufladung von F1 nach F2 freigegeben (s. zu 2).

[0038] zu 4) Der Netzbetrieb läßt sich unterteilen in
 a) – Zirkulation ohne Zapfung "Normalbetrieb"
 b) – Zirkulation ohne Zapfung "Hochtemperaturbetrieb"
 c) – Zapfung kleiner/gleich \leq Zirkulationsvolumenstrom
 d) – Zapfung größer $>$ Zirkulationsvolumenstrom Spitze

[0039] zu 4a) Über F6 Sollwert wird M1 50 geregelt, daß an F7 eine Temperatur von min. 50 °C gehalten wird.

[0040] zu 4b) Über variablen Sollwert an F6 wird Netz mit Hochtemperatur z. B. 70 °C beaufschlagt. Ausregelung über M1. Steht an F7 65 °C an, wird Hochtemperaturbetrieb abgeschaltet bzw. Rück-schaltung auf 60 °C-Betrieb an F6.

[0041] zu 4c) Eine kleine Zapfung wird über die Leitung L2 bei gleichzeitiger Überwachung der Sollwerte an F6 und F7 realisiert.

[0042] zu 4d) Eine große Zapfung (Spitze) wird über die Leitungen L1 plus L2 bei gleichzeitiger Überwachung der Sollwerte an F6 und F7 realisiert.

[0043] Auf diese Weise ist es möglich, das Eindringen von Legionellen aus dem zuströmenden Kaltwasser in das vordere Leitungssystem zu verhindern, während andererseits das nachfolgende Leitungssystem permanent mit einer Betriebstemperatur unter 60°C, jedoch mit Umwälzwasser aus einem Volumen von 70°C betrieben und damit dauernd thermisch desinfiziert wird.

Patentansprüche

1. Trinkwassererwärmungssystem zur thermischen Desinfektion, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein an sich bekanntes Speicheraufladesystem mit wenigstens einem Speicher von ein und derselben Wärmequelle auf zwei Temperaturbereiche aufgeheizt wird und daß über einen an sich bekannten Trinkwassermischer nicht, wie üblich, Kaltwasser zur Heruntermischung des auf 70°C aufgeheizten Trinkwassers verwendet wird, sondern auf 60°C vorgewärmtes Trinkwasser aus einem kühleren Speicherbereich des Speichers.

2. Trinkwassererwärmungssystem nach Anspruch 1, da durch gekennzeichnet, daß Mittel zur Umkehrung der Strömungsrichtung in einer Zirkulationsleitung vorgesehen sind.

3. Trinkwassererwärmungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Trinkwassermischer in der Zirkulationsleitung angeordnet ist.

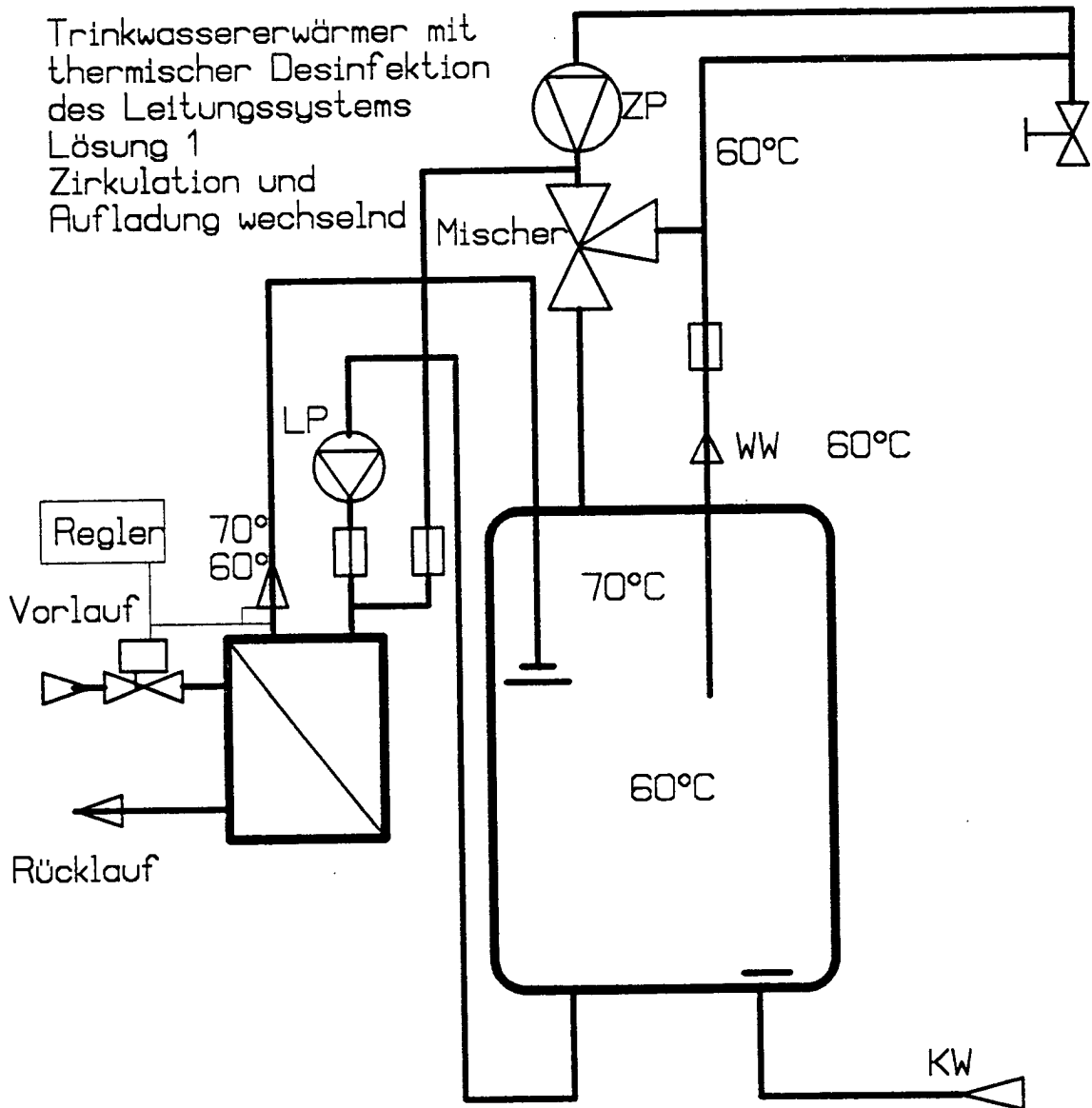
4. Trinkwassererwärmungssystem zur thermischer Desinfektion nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Speicher sowie eine Regelung für eine zweistufige Aufheizung des Speichers vorgesehen ist, und daß mit der Regelung sowohl eine Aufheizungstemperatur von 70°C als auch eine Vorwärmungstemperatur von 60°C regelbar ist.

5. Trinkwassererwärmungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein integriertes Aufladesystem vorgesehen ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

Trinkwassererwärmer mit
thermischer Desinfektion
des Leitungssystems
Lösung 1
Zirkulation und
Aufladung wechselnd



Betrieb der Ladepumpe LP
und der Zirkulationspumpe ZP
alternativ.

Regelung steuert 70°C/60°C

Fig. 2

Trinkwassererwärmer mit
thermischer Desinfektion
des Leitungssystems
Lösung 2
kleiner Mischer
Zirkulation vorwärts
Aufladung 60°/70°

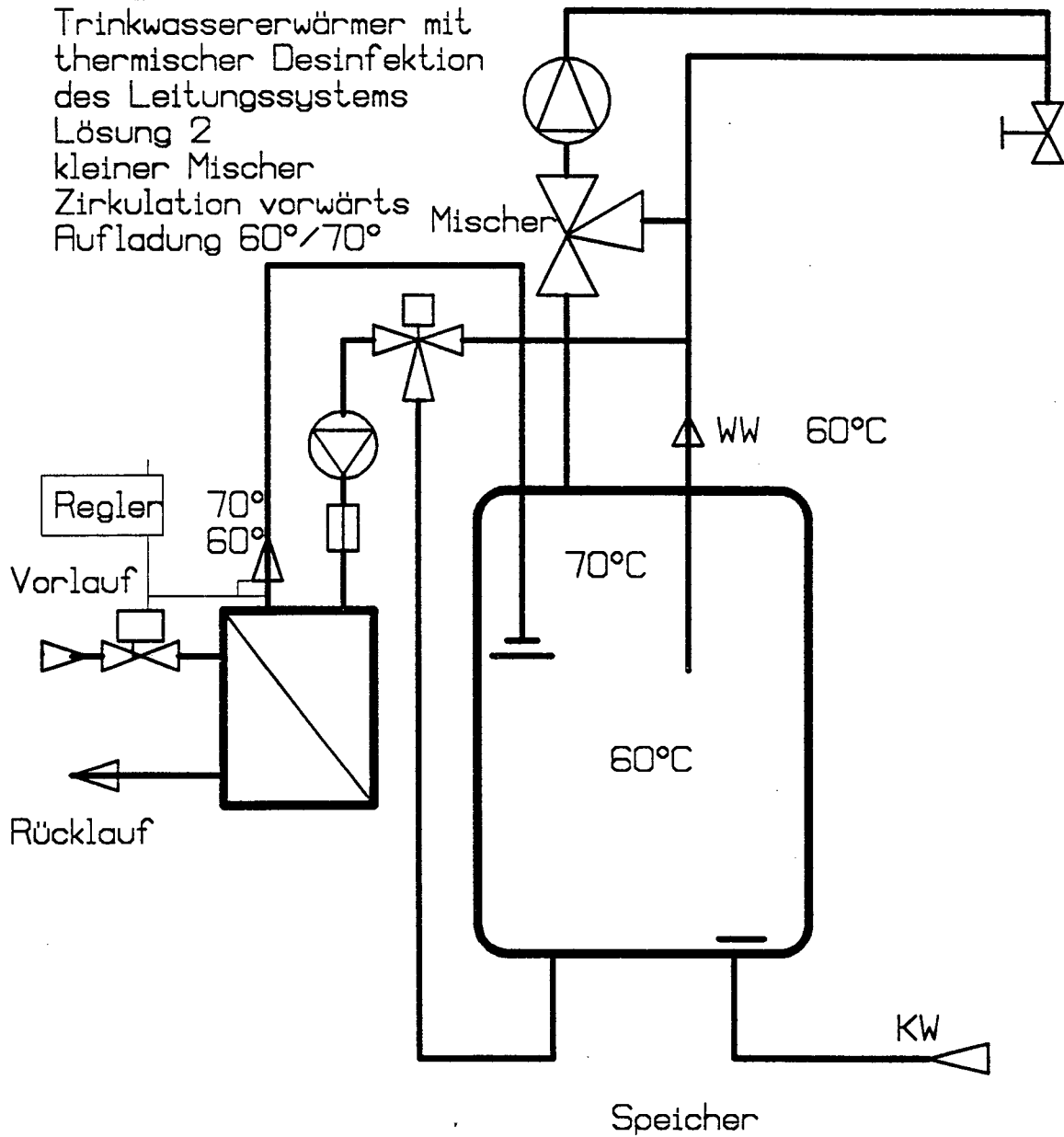


Fig.3

Trinkwassererwärmer mit
thermischer Desinfektion
des Leitungssystems
Lösung 4
kleiner Mischer
Zirkulation vorwärts
Aufladung 60°/70°

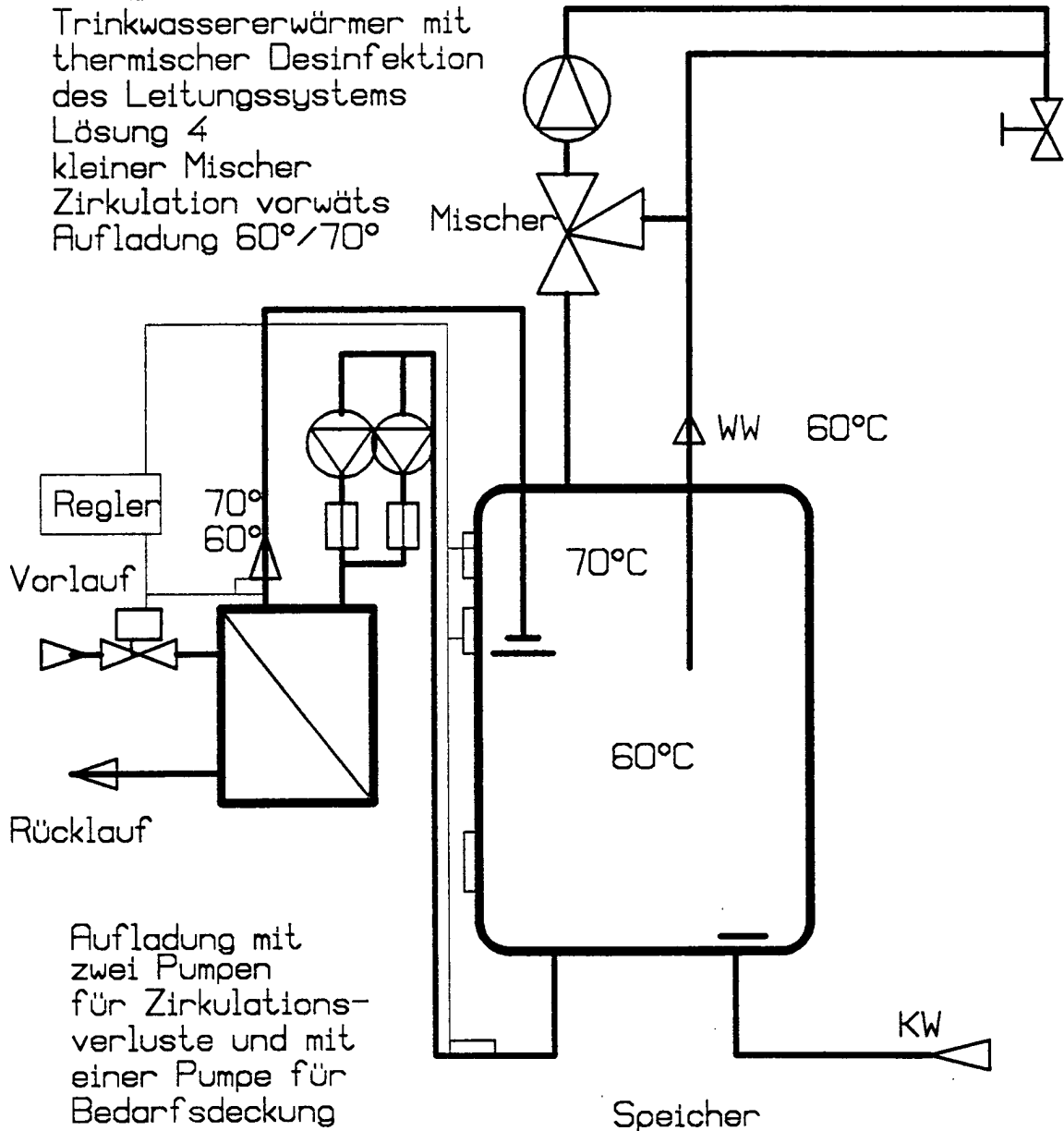


Fig. 4

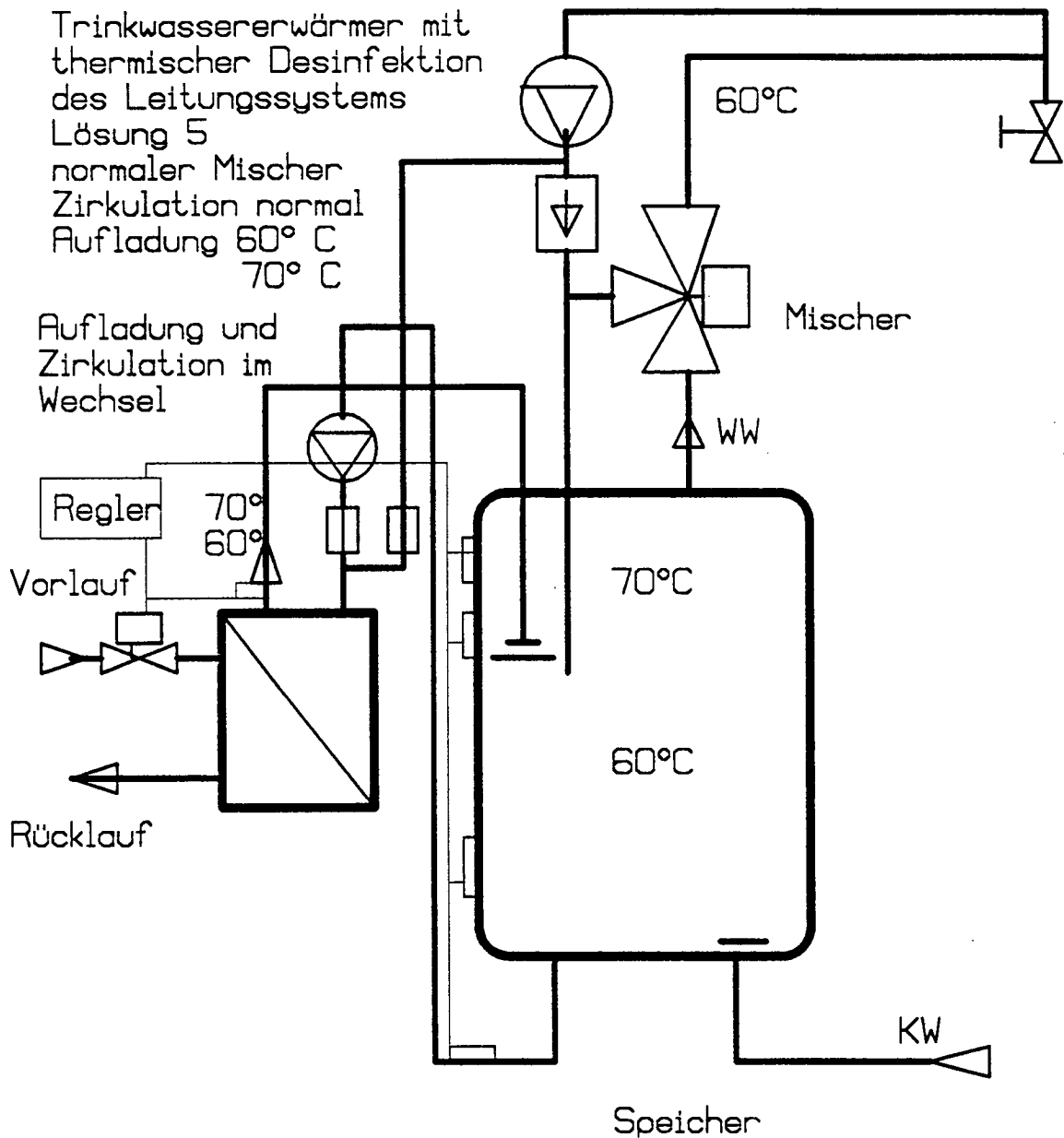


Fig. 5

Trinkwassererwärmer mit
thermischer Desinfektion
des Leitungssystems
Lösung 6
normaler Mischer,
Zirkulation normal.
Aufheizung 10 auf 60/70°C

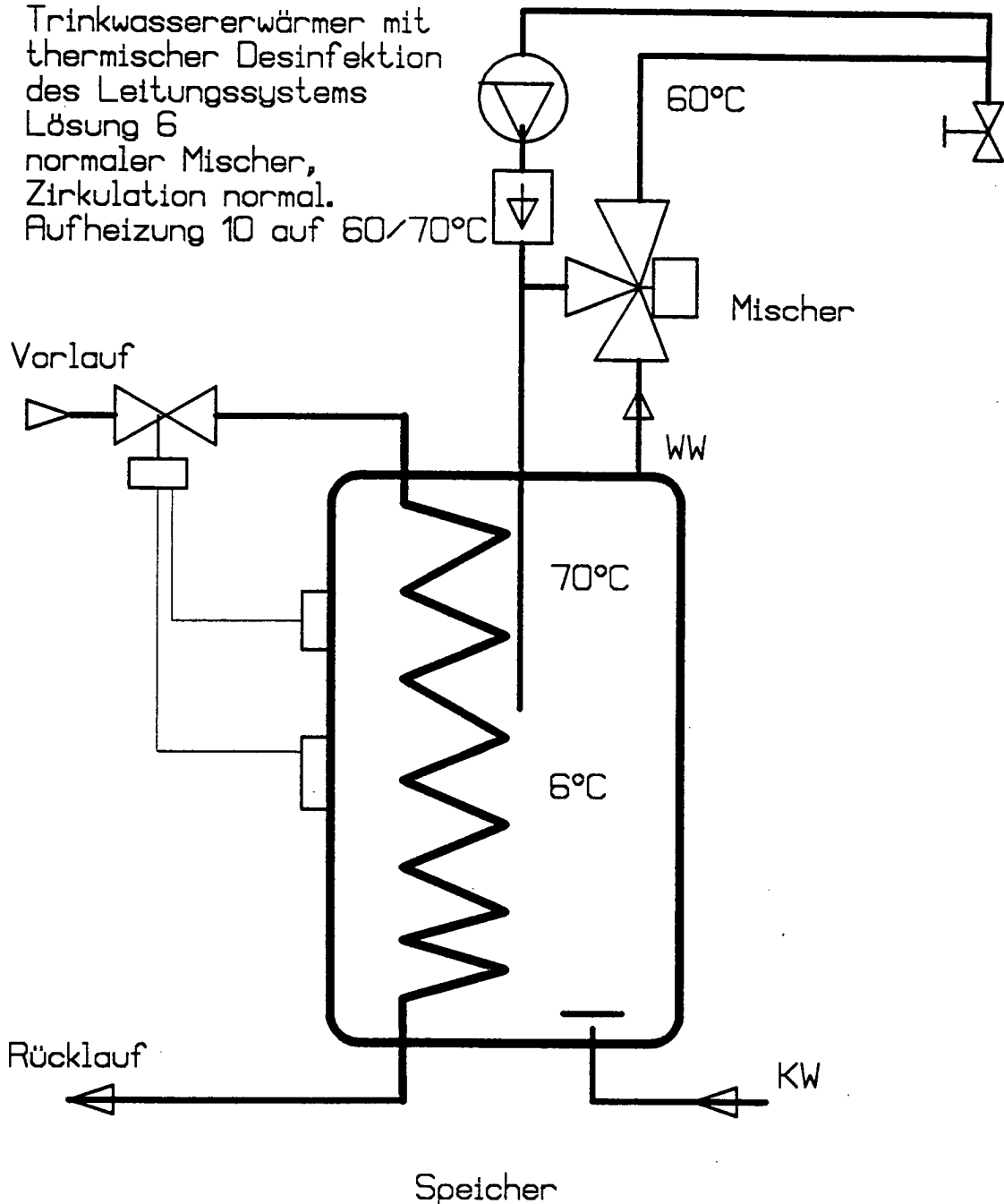
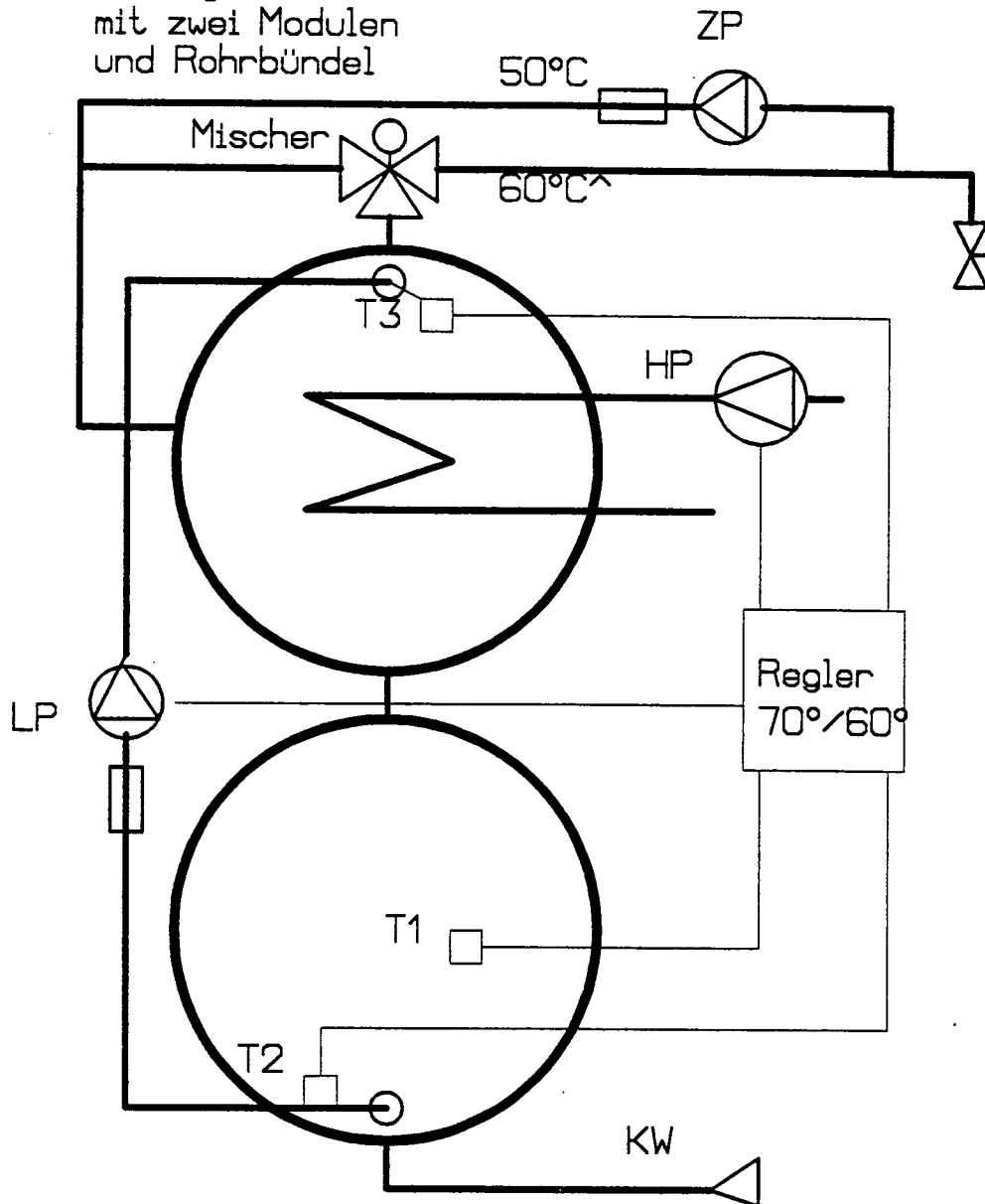


Fig. 6

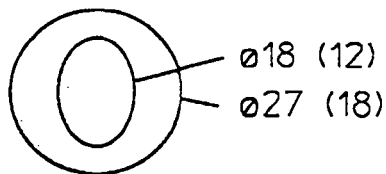
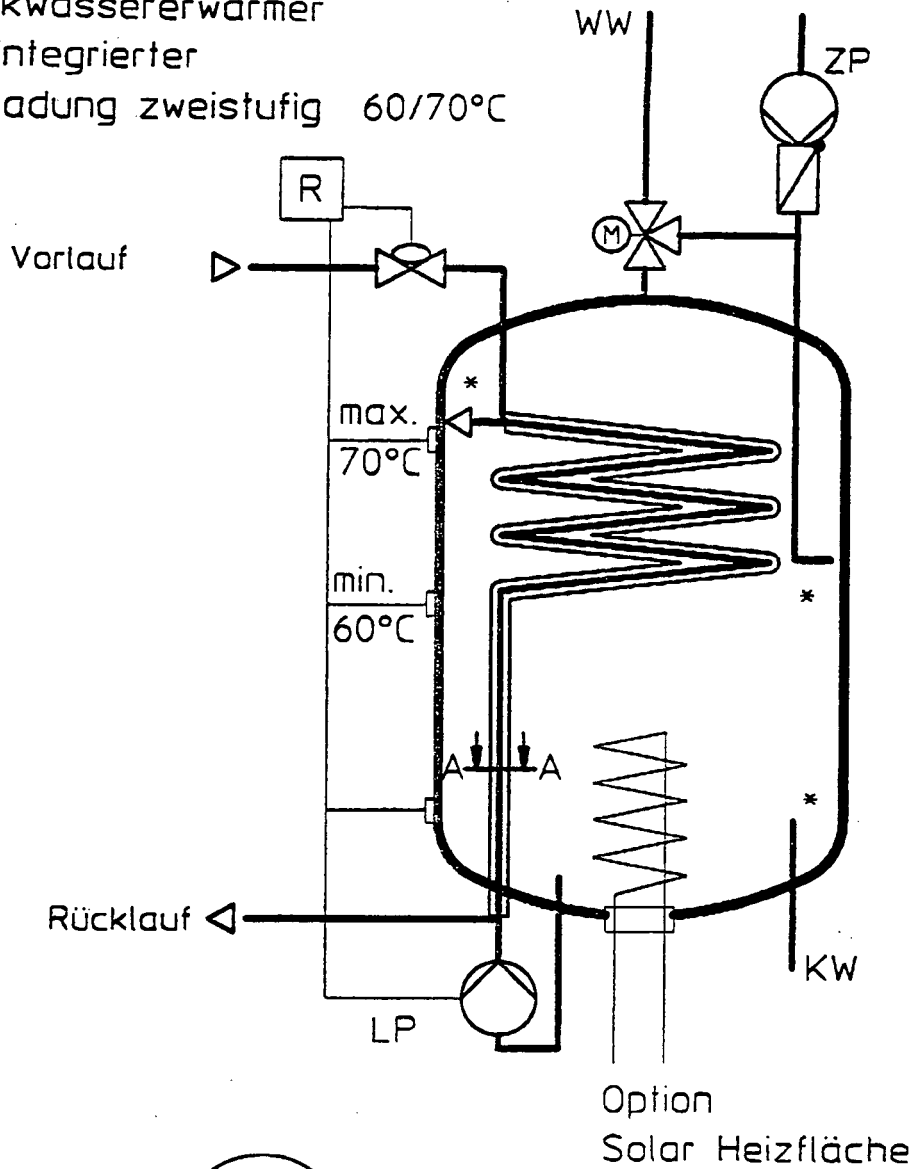
Trinkwassererwärmer mit
thermischer Desinfektion
Lösung 7
mit zwei Modulen
und Rohrbündel



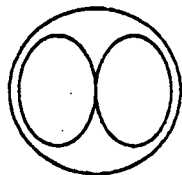
Reglerfunktion:
 $T1 < 50^\circ\text{C}$ LP ein $T3 = 60^\circ\text{C}$
 $T2 > 55^\circ\text{C}$ LP aus $T3 = 70^\circ\text{C}$
 $T3$ schaltet HP ein/aus
 mit Schalt-differenz.

Fig.7

Trinkwassererwärmer
mit integrierter
Aufladung zweistufig 60/70°C



Schnitt A-A

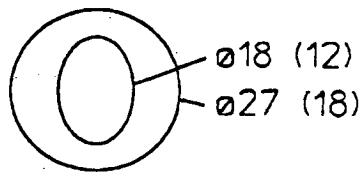
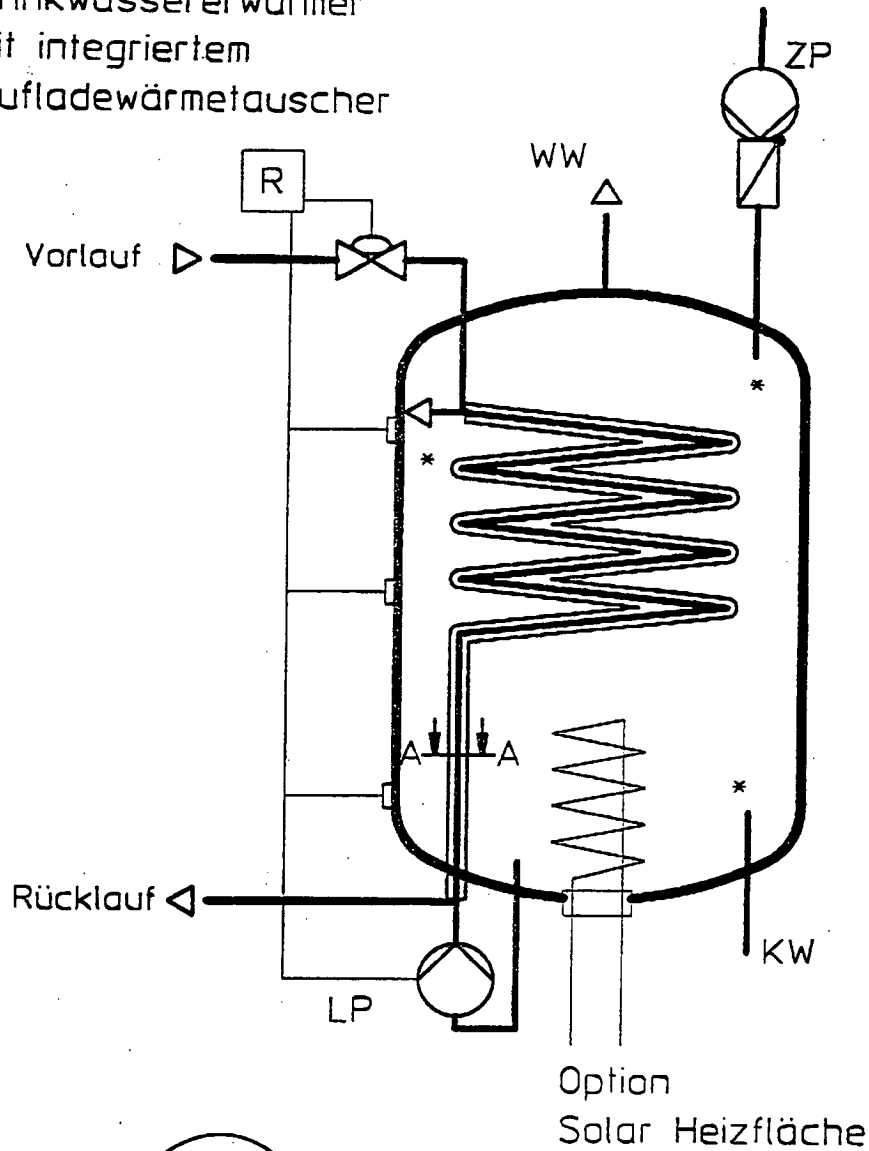


Alternative

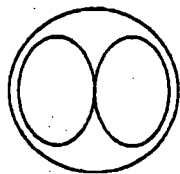
*alle Eintrittsstutzen
tangential in gleicher
Umfangsrichtung

Fig.8

Trinkwassererwärmer
mit integriertem
Aufladewärmetauscher

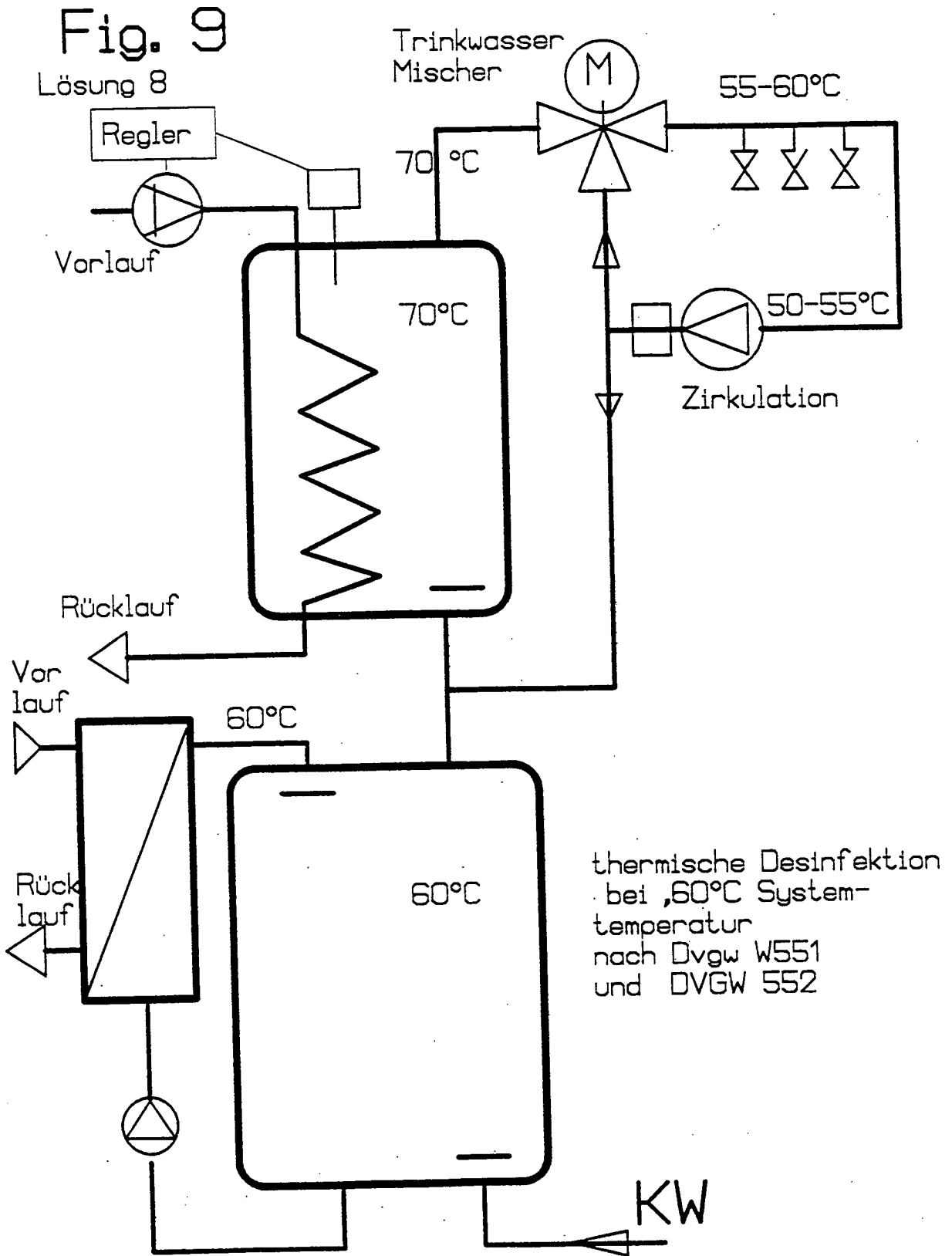


Schnitt A-A



Alternative

*alle Eintrittsstutzen
tangential in gleicher
Umfangsrichtung



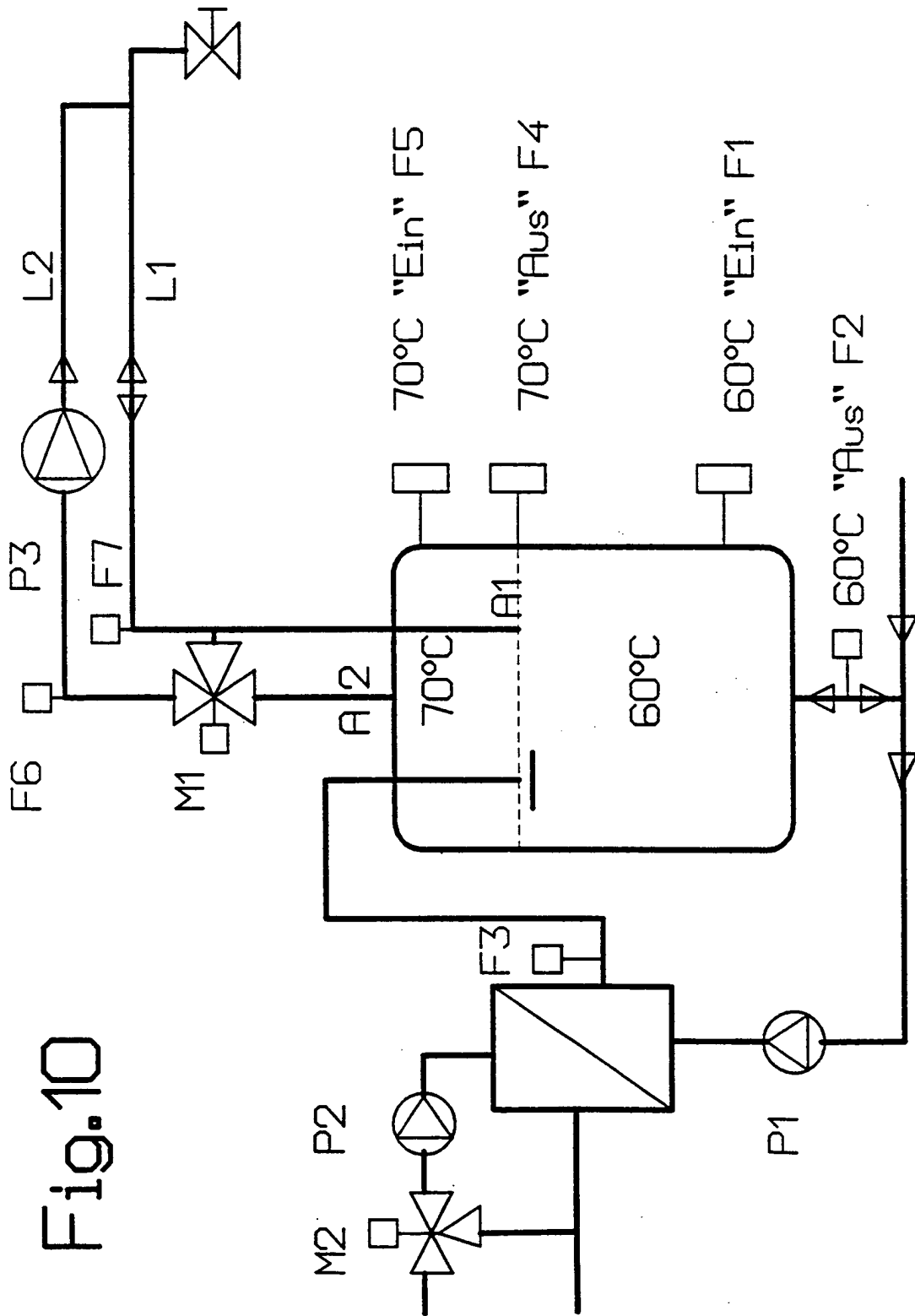


Fig.10