

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 81890059.9

⑤① Int. Cl.³: **F 24 D 19/10, F 24 D 17/00**

②② Anmeldetag: 06.04.81

③⑩ Priorität: 10.04.80 AT 1951/80
07.07.80 AT 3537/80

⑦① Anmelder: **Austria email-EHT Aktiengesellschaft für Elektro-Heizungstechnik, Breitenseerstrasse 76-80, A-1140 Wien (AT)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 21.10.81
Patentblatt 81/42

⑦② Erfinder: **Hartmann, Ferdinand, Hockegasse 34, A-1180 Wien (AT)**

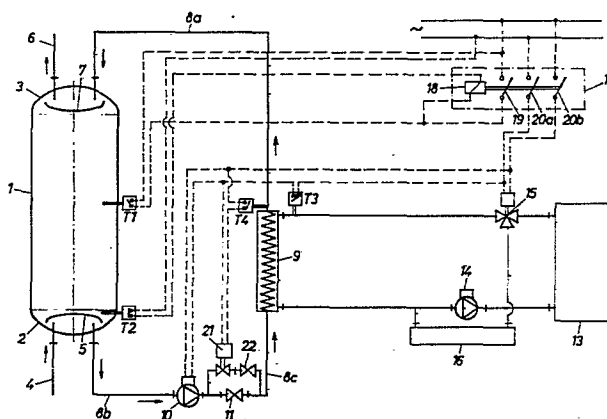
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Köhler-Pavlik, Johann, Dipl.-Ing., Margaretenplatz 5, A-1050 Wien (AT)**

⑤④ **Regelvorrichtung zur Regelung der Erwärmung von Brauchwasser für einen Speicherbehälter.**

⑤⑦ Eine Regelvorrichtung für einen Speicherbehälter (1) mit einem Primär- und einem Sekundärkreislauf ausgestatteten Wärmetauscher (9), welcher getrennt vom Speicherbehälter (1) angeordnet ist, wobei das zu erwärmende Wasser im Sekundärkreislauf dem Speicherbehälter (1) bodenseitig entnommen und durch eine thermostatgesteuerte Ladepumpe (10) über den Wärmetauscher (9) in erwärmtem Zustand deckelseitig rückgeführt wird.

Die Regelvorrichtung umfaßt im wesentlichen einen vorzugsweise im Bereich der Mitte des Speichers (1) angeordneten ersten Thermostaten (T1), sowie einen zweiten Thermostaten (T2), welcher im Bereich zwischen der Kaltwasserzone am Boden des Speichers (1) und der Eintrittsstelle des Sekundärkreislaufes in den Wärmetauscher (9) angeordnet ist, wobei der erste Thermostat (T1) die Ladepumpe (10) für den Ladevorgang einschaltet, und der zweite Thermostat (T2) die Ladepumpe zur Beendigung des Ladevorgangs ausschaltet, und wobei der erste Thermostat (T1) bei einer vorbestimmten unteren Brauchwassertemperatur geschlossen ist, und der zweite Thermostat bei einer vorbestimmten oberen Brauchwassertemperatur geöffnet ist.



EP 0 038 318 A1

- 1 -

Regelvorrichtung zur Regelung der Erwärmung von Brauchwasser
für einen Speicherbehälter

Die Erfindung betrifft eine Regelvorrichtung zur Regelung der Erwärmung von Brauchwasser für einen Speicherbehälter unter Verwendung eines mit einem Primär- und einem Sekundärkreislauf ausgestatteten, getrennt angeordneten Wärmetauschers,
5 wobei das zu erwärmende Wasser im Sekundärkreislauf dem Speicherbehälter bodenseitig entnommen und durch eine thermostatgesteuerte Ladepumpe über den Wärmetauscher in erwärmtem Zustand deckelseitig rückgeführt wird.

Bei üblichen Brauchwasserbereitern ist innen etwa in der
10 unteren Hälfte eines z.B. zylindrischen, stehenden und mit entsprechender Wärmeisolierung versehenen Speicherbehälters ein Wärmetauscher angebracht, der mit dem Heizkreislauf - meistens einer Zentralheizungsanlage - beaufschlagt wird. Bei derartigen Anlagen gibt das z.B. vom Zentralheizungs-
15 kessel kommende Heizmedium einen Teil der in ihm enthaltenen Wärmemenge an das im Speicherbehälter befindliche Wasser ab, welches sich, bedingt durch die Konvektion, gleichmäßig erwärmt. Je höher aber dabei die Temperatur des Wassers im Behälter ansteigt, desto höher wird auch die Temperatur des vom
20 Wärmetauscher zurückfließenden Wassers. Das bedeutet aber, daß der Temperaturunterschied zwischen dem Inhalt des Speicherbehälters und dem z.B. vom Heizkessel kommenden Wassers ("Vorlauf") geringer wird und demzufolge immer weniger Wärme

0038318

in das Brauchwasser abgegeben wird; die Leistung bzw. der Wirkungsgrad des Wärmetauschers sinken daher mit zunehmender Temperatur des Brauchwassers ab.

Bei einer Brauchwasserbereitung mittels Sonnenenergie ist die
5 Anordnung im wesentlichen gleich der oben beschriebenen, wobei in diesem Fall der Wärmetauscher mit dem Heizkreislauf der Solaranlage verbunden ist.

Dieser oben beschriebene, bei zunehmender Temperatur des Brauchwassers sinkende Wirkungsgrad des Wärmetauschers führt
10 bei Anwendung von Wärmepumpen zur Brauchwasserbereitung zu Problemen, weil die Wärmepumpe nur eine geringe Leistungsbreite hat und bei sinkender Leistungsabgabe abschaltet. Dies hat zur Folge, daß mit zunehmender Temperatur des Brauchwassers die Einschaltdauer der Pumpe abnimmt und diese intermittierend zu arbeiten beginnt. Bedingt durch die notwendigen
15 Abkühlzeiten bis zur Wiedereinschaltung der Wärmepumpe wird der Zeitraum bis zur kompletten Erwärmung des Brauchwasserbereiters entsprechend vergrößert bzw. die maximal mögliche Temperatur erreicht.

20 Andererseits ist aus der DT-OS 25 08 135 ein Speicher mit einem getrennten Wärmetauscher bekannt, welcher primärseitig an eine Heizungsanlage angeschlossen ist. Sekundärseitig ist eine thermostatgesteuerte Pumpe vorgesehen, welche das zu erwärmende Wasser dem Speicher unten entnimmt, durch den
25 Wärmetauscher leitet, und dem Speicher oben zurückführt. Als kennzeichnendes Merkmal ist im Wärmetauscher ein elektrisches Heizgerät vorgesehen, welches eine zusätzliche Wärmezufuhr und damit eine gewisse Anpassung an schwankende Betriebsverhältnisse ermöglicht. Eine Kombination eines solchen Wärmetauschers mit einer Wärmepumpe erfordert den Einsatz kostspieliger elektrischer Energie und kann daher aus wirtschaftlichen Erwägungen nicht in Betracht gezogen werden.
30

0038318

Ziel der Erfindung ist es daher, eine im Aufbau einfache Regelvorrichtung der eingangs angegebenen Art zu schaffen, wobei bei der Anwendung einer Wärmepumpe ein intermittierendes Arbeiten der Wärmepumpe vermieden werden soll.

- 5 Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß ein erster Thermostat im Speicher, vorzugsweise im Bereich der Mitte des Speichers und ein zweiter Thermostat im Bereich zwischen der Kaltwasserzone am Boden des Speicherbehälters und der Eintrittsstelle des Sekundärkreislaufes in den Wärmetauscher angeordnet sind, wobei der erste Thermostat die
10 Ladepumpe für den Ladevorgang einschaltet, und der zweite Thermostat die Ladepumpe zur Beendigung des Ladevorgangs ausschaltet, und wobei der erste Thermostat bei einer vorbestimmten unteren Brauchwassertemperatur geschlossen ist, und der zweite
15 Thermostat bei einer vorbestimmten oberen Brauchwassertemperatur geöffnet ist.

- Der Primärkreislauf enthält vorzugsweise eine Wärmepumpe, wobei der Wärmetauscher in seiner Wärmeübertragungsleistung mit der Wärmepumpe derart abgestimmt ist, daß die maximal ab-
20 gegebene Wärmemenge mit höchster Temperatur auf das Brauchwasser übertragen wird. Dieser Sekundärkreislauf ist zusätzlich vorzugsweise mit einem Drosselventil zur Einstellung bzw. Regulierung der Durchflußmenge und einem Thermoflußverhinderer ausgerüstet.

- 25 Die erfindungsgemäße Regelvorrichtung gewährleistet nun im Verein mit der abgestimmten Wärmeübertragungsleistung des Wärmetauschers und der mittels des Drosselventils eingestellte Fördermenge des Sekundärkreislaufes eine Temperaturerhöhung des an der tiefstmöglichen Stelle entnommenen kalten Brauch-
30 wassers auf die maximal mögliche Endtemperatur bei höchstens einmaligem Durchlauf des zu erwärmenden Brauchwassers. Der Speicher wird von oben geladen und die Trennschicht zwischen

0038318

warmen und kalten Brauchwasser wandert nach unten, bis die Ladung des Speichers beendet ist. Es kommt daher zu keiner unerwünschten Vermischung von warmen und kalten Wasser, wie dies durch die Konvektion bedingte Turbulenz bei herkömmlichen Speichern der Fall ist.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Beispiels der erfindungsgemäßen Regelvorrichtung für einen Speicher mit einem getrennten Wärmetauscher, welcher primärseitig an eine Wärmepumpe angeschlossen ist,

Figur 2 ein weiteres Beispiel einer Variante des Beispiels nach Figur 1, und

Figur 3 ein Beispiel nach Figur 2 für zwei Speicher.

In Fig. 1 ist der druckfeste Speicherbehälter mit 1 bezeichnet und hat vorzugsweise die Form eines stehenden Zylinders mit gewölbtem Boden 2 und ebenso gewölbtem Deckel 3.

In den Boden 2 führt ein Kaltwasser-Zuführrohr 4, dessen innerem Ende ein Prallblech 5 gegenüberliegt. Im Deckel 3 befindet sich die Entnahmeleitung 6 für das Brauchwasser. Auch im Oberteil des Speicherbehälters 1, nahe dem Deckel 3, befindet sich ein Verteilerblech 7. Der Sekundärkreislauf ist durch die Rohrstücke 8a, 8b und 8c aufgebaut. Das Rohrstück 8a kommt von dem allgemein mit 9 bezeichneten Wärmetauscher und mündet in den Deckel 3. Das Rohrstück 8b geht vom Boden 2 aus zu einer Ladepumpe 10, einem einstellbaren Drosselventil 11 und einem Thermoflußverhinderer 12, der eine Zirkulation ohne Lauf der Ladepumpe verhindert. Das Rohrstück 8c führt vom Thermoflußverhinderer 12 zum Wärmeaustauscher 9 zurück. Für die Regelung sind im Sekundärkreislauf die Thermostate T1 und T2 vorgesehen, wobei der Thermostat T1

0038318

etwa mittig am Speicher 1 und der Thermostat T2 beim Eintritt des Rohrstückes 8c in den Wärmeaustauscher 9 angeordnet sind.

Der Primärkreislauf besteht aus einer Wärmepumpe 13, einer Umwälzpumpe 14, einem Vorrangventil (elektromagnetisch betätigbares Dreiwegventil) 15, welches im dargestellten Anwendungsfalle die Heizung 16 außerhalb der Ladezeit des Brauchwasserbereiters versorgt. Ferner ist im Primärkreislauf der Thermostat T3 angeordnet, und zwar bei der Eintrittsstelle des Primärkreislaufmediums in den Wärmeaustauscher 9.

- 10 Die Regelung dieses Systems erfolgt auf folgende Art: Eine Schalteinrichtung ist mit 17 bezeichnet und enthält ein Relais mit einer Spule 18 und mit im Ruhezustand offenen Kontakten 19, 20a und 20b. Die Spule 18 liegt in Serie mit den Kontakten der ebenfalls in Serie liegenden Thermostate
- 15 T1 und T2 an einer Versorgungsspannung (z.B. Netzspannung). Ist die Temperatur des Brauchwassers im Speicher 1 genügend hoch, so ist der Kontakt des Thermostates T1 offen. Der Kontakt des Thermostates T2 ist geschlossen, da kaltes Brauchwasser im Sekundärkreislauf von der Bodenseite des Speichers
- 20 her ansteht. Wird warmes Brauchwasser über die Entnahmeleitung 6 entnommen, so fließt kaltes Wasser über das Zuführrohr 4 zu. Sobald die Temperatur an der Stelle des Thermostates T1 einen vorbestimmten Wert unterschreitet, schließt der Kontakt des Thermostates T1 und schließt damit den Stromkreis für die Spule
- 25 18, sodaß die Kontakte 19, 20a und 20b schließen. Der Kontakt 19 dient als Selbsthaltekontakt, d.h. er überbrückt den Kontakt des Thermostaten T1. Durch die geschlossenen Kontakte 20a und 20b werden einerseits das elektromagnetisch betätigte Vorrangventil 15 direkt, und andererseits die Ladepumpe 10
- 30 über den Kontakt des Thermostaten T3 an die Versorgungsspannung gelegt. Der Kontakt des Thermostaten T3 ist unterhalb einer vorbestimmten Temperatur des Primärkreislaufmediums geöffnet, d.h. die Ladepumpe beginnt erst dann zu arbeiten, bis beim

0038318

Thermostat T3 die Vorlauftemperatur erreicht ist.

Die Wärmeübertragungsleistung des Wärmetauschers 9 und die mittels Drosselventil 11 eingestellte Fördermenge des Sekundärkreislaufes gewährleisten nun eine Temperaturerhöhung des an
5 der tiefstmöglichen Stelle entnommenen kalten Brauchwassers und eine Temperaturerhöhung auf die maximal mögliche Endtemperatur bei höchstens einmaligem Durchlauf des zu erwärmenden Brauchwassers. Der Speicher 1 wird von oben geladen und die Trennschicht zwischen warmen und kalten Brauchwasser wandert
10 nach unten, bis die Ladung des Speichers 1 beendet ist und der Thermostat T2 den Stromkreis für die Spule 18 unterbricht, sodaß die Kontakte 19, 20a und 20b unterbrechen und somit das Vorrangventil 15 wieder auf Heizbetrieb umgestellt wird.

Ist die Heizung 16 nicht in Betrieb, dann schaltet außer
15 den oben beschriebenen Schaltvorgängen der Thermostat T1 zusätzlich die Wärmepumpe 13 ein und den Primärkreislauf zu. Nach Erreichung der maximalen Vorlauftemperatur schaltet der Thermostat T3 wieder die Ladepumpe 10 ein, womit sichergestellt ist, daß der Sekundärkreislauf erst bei voller
20 Leistungsabgabe des Primärkreislaufes in Betrieb gesetzt wird. Der Thermostat T1 kann in beliebiger Höhe des Speicherbehälters angeordnet sein, bestimmend für seine Lage ist normalerweise der gewünschte Entladungszustand des Speichers bis zum Einsetzen des Aufheizvorganges.

25 Selbstverständlich sind auch andere Ausführungsformen möglich, z.B. kann die Wärmepumpe nur zur Brauchwasserbereitung eingesetzt sein oder kann der Primärkreislauf von einem Zwischenmedium oder Kühlmittel durchströmt sein. Auch bei der Regelung sind andere Elemente gleicher Wirkung möglich, so kann z.B.
30 der Thermostat T3 durch ein Zeitrelais ersetzt werden, d.h. die Ladepumpe wird nach dem Schließen der Kontakte 20a, 20b um ein vorbestimmtes Zeitintervall verzögert eingeschaltet.

0038318

Selbstverständlich kann statt einer Wärmepumpe zur Energiezufuhr z.B. auch ein Zentralheizungskessel oder eine Solaranlage eingesetzt werden. Auch bei diesen Heizsystemen gewährleistet die während des ganzen Ladevorganges konstante Wärmeübertragungsleistung einen gleichbleibenden hohen Wirkungsgrad der Anlage.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Durchflußmenge des Sekundärkreislaufes des Wärmetauschers in Abhängigkeit von der Austrittstemperatur des Wassers aus dem Wärmetauscher geregelt wird.

Eine Vorrichtung hierfür enthält im Sekundärkreislauf ein Stellglied zur Regelung der Durchflußmenge, welches in Abhängigkeit von der mittels eines zusätzlichen Temperaturfühlers festgestellten Austrittstemperatur des Wassers aus dem Wärmetauscher geregelt ist (Fig. 2 und 3).

Die Regelung der Durchflußmenge kann stetig oder unstetig, d.h. beispielsweise als Zeitpunktregelung erfolgen.

In Fig. 2 und 3 sind die zur Fig. 1 gleichen Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen, sodaß sich deren Beschreibung erübrigt. Wie beim Beispiel nach Fig. 1 geht das Rohrstück 8b vom Boden 2 aus zu einer Ladepumpe 10, einem einstellbaren Drosselventil 11. Parallel zum Drosselventil 11 liegt ein Magnetventil 21 in Serie mit einem weiteren Drosselventil 22. Das Rohrstück 8c führt vom Drosselventil 11 zum Wärmeaustauscher 9 zurück.

Ein zusätzlicher Thermostat T⁴ ist beim Austritt des Sekundärkreislaufes aus dem Wärmetauscher 9 angeordnet.

Die Regelung gemäß dem Beispiel nach Fig. 2 erfolgt auf folgende Weise:

0038318

Ist die Temperatur des Brauchwassers in Speicher 1 genügend hoch, so ist der Kontakt des Thermostates T1 offen. Der Kontakt des Thermostates T2 ist geschlossen, da kaltes Brauchwasser von der Bodenseite des Speichers her ansteht. Wird warmes
5 Brauchwasser über die Entnahmeleitung 6 entnommen, so fließt kaltes Wasser über das Zuführrohr 4 zu. Sobald die Temperatur an der Stelle des Thermostates T1 einen vorbestimmten Wert unterschreitet, schließt der Kontakt des Thermostates T1 und schließt damit den Stromkreis für die Spule 18, sodaß die
10 Kontakte 19, 20a und 20b schließen. Der Kontakt 19 dient als Selbsthaltekontakt, d.h. er überbrückt den Kontakt des Thermostaten T1. Durch die geschlossenen Kontakte 20a und 20b werden einerseits das elektromagnetisch betätigte Vorrangventil 15 direkt und andererseits über den Kontakt des Thermostaten T3
15 die Ladepumpe, sowie das Magnetventil 21 über den Kontakt des Thermostaten T4 an die Versorgungsspannung gelegt. Der Kontakt des Thermostaten T3 ist unterhalb einer vorbestimmten Temperatur des Primärkreislaufmediums geöffnet, d.h. die Ladepumpe beginnt erst dann zu arbeiten, bis beim Thermostat T3 die
20 Vorlauftemperatur erreicht ist. Der Kontakt des Thermostaten T4 ist oberhalb einer vorbestimmten Temperatur von vorzugsweise 50°C geschlossen, sodaß das Magnetventil 21 geöffnet ist und die Durchflußmenge ein Maximum ist. Sinkt die Temperatur beim Thermostaten T4, so öffnet der Kontakt des Thermostaten T4 be-
25 dingt durch dessen Hysterese bei ca. 45°C und das Magnetventil 21 schließt, sodaß die Durchflußmenge ein Minimum ist. Die maximale bzw. minimale Durchflußmenge wird durch die Drosselventile 11 bzw. 22 festgelegt und gewährleisten nun eine
30 Temperaturerhöhung des an der tiefstmöglichen Stelle entnommenen kalten Brauchwassers und eine Temperaturerhöhung auf die maximale Endtemperatur bei höchstens einmaligem Durchlauf des zu erwärmenden Brauchwassers. Der Speicher 1 wird von oben geladen und die Trennschicht zwischen warmen und kaltem Brauchwasser wandert nach unten, bis die Ladung des Speichers 1 beendet ist
35 und der Thermostat T2 den Stromkreis für die Spule 18 unter-

0038318

bricht, sodaß die Kontakte 19, 20a und 20b unterbrechen und somit das Vorrangsventil 15 wieder auf Heizbetrieb umgestellt wird.

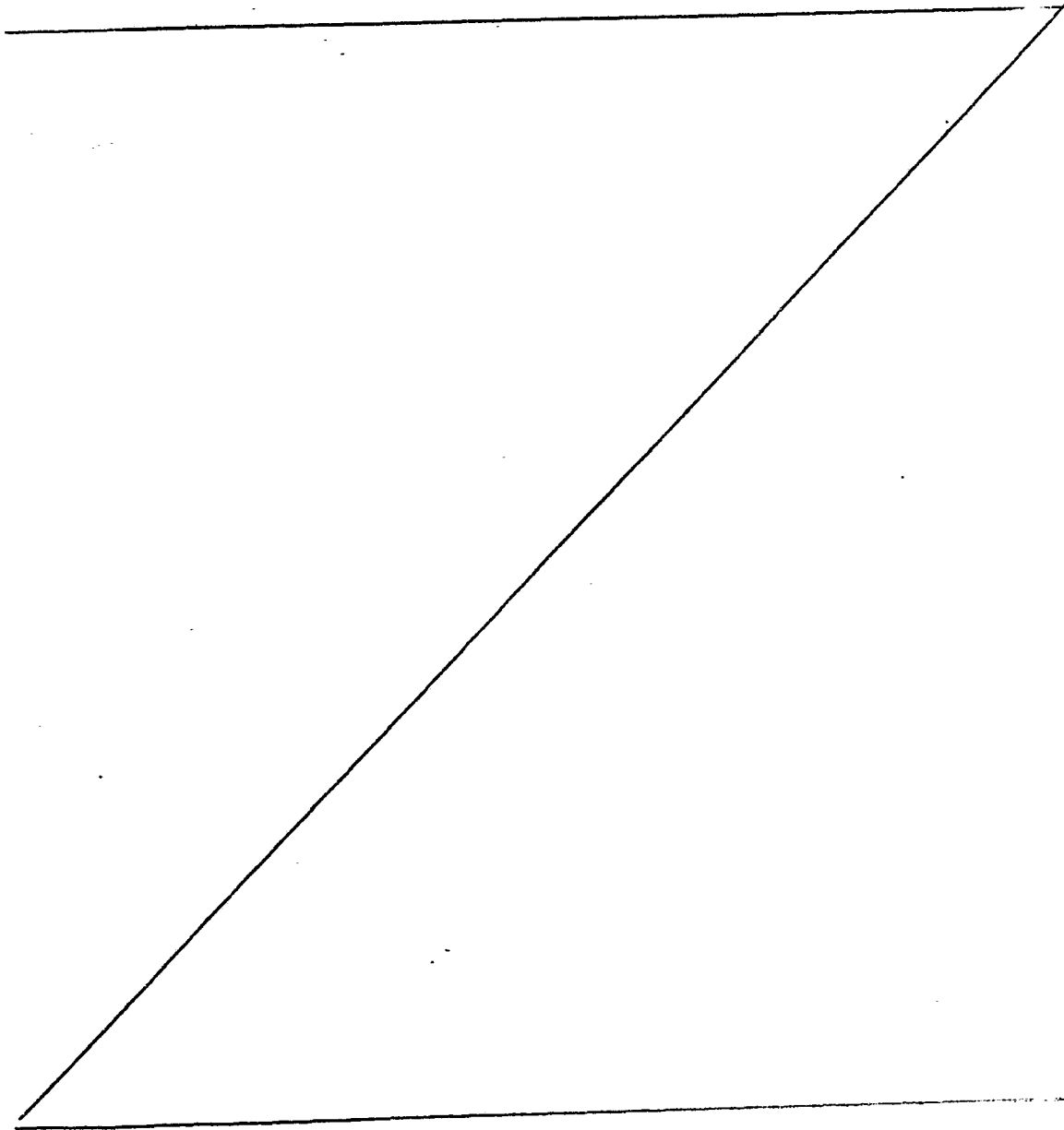
Die Fig. 3 zeigt die Anwendung der Erfindung bei der Kombination einer Wärmepumpe 13 mit einem Speicher 1 für die 5 Brauchwassererzeugung und einem Speicher 1' für die Heizwassererzeugung, wobei die dem Speicher 1' zugeordneten Elemente mit den gleichen Bezugszeichen wie beim Speicher 1, jedoch mit Apostroph (') versehen sind. In diesem Falle 10 ist ein weiterer Kontakt 20c im Relais der Regeleinrichtung 17 vorgesehen, welcher den Stromkreis zur Inbetriebsetzung der Ladepumpe 10' unterbricht, sobald die Spule 18 des Relais erregt wird, sodaß der Kreis zur Brauchwassererzeugung vorrangig betrieben wird. Die Funktion dieser Anordnung gleicht 15 ansonsten jener des vorherigen Ausführungsbeispiels, sodaß sich deren Beschreibung erübrigt.

In beiden beschriebenen Ausführungsbeispielen nach Fig. 2 und 3 bewirkt die Überbrückung (Bypass) des im Sekundärkreislauf liegenden ersten Drosselventils 11, 11' durch das 20 Magnetventil 21, 21' oder der Kombination Magnetventil 21, 21' mit dem zweiten Drosselventil 22, 22' eine Erhöhung der Durchflußmenge des Wassers durch die Wärmeaustauscher 9, 9', sodaß ein erhöhtes Wärmeangebot der Wärmepumpe ein Einschalten des Thermostaten T4 bzw. T4' bewirkt und in vorteilhafter 25 Weise zur rascheren Füllung des Speichers genützt werden kann.

Das Stellglied zur Regelung der Durchflußmenge kann erfindungsgemäß auch als stetig verstellbares Ventil ausgebildet sein, welches z.B. durch einen Stellmotor verstellbar ist und zwar ebenfalls in Abhängigkeit von der Wassertemperatur an der 30 Austrittsstelle des Sekundärkreislaufes aus dem Wärmeaustauscher, wobei die z.B. mittels eines Thermoelementes gemessene, der Temperatur entsprechende Spannung (Istwert) verstärkt und mit

0038318

einem wählbaren Sollwert verglichen wird, wobei die Differenzspannung zwischen Soll- und Istwert über einen Endverstärker dem Stellmotor zugeführt wird. Mit einem derartigen Regelkreis kann auch der Antriebsmotor für die Ladepumpe 10, 10' geregelt
5 werden, d.h. als Stellglied wirken, wobei durch Änderung der Umdrehungszahl in Abhängigkeit von der obigen Differenzspannung die Durchflußmenge dem jeweiligen Wärmeangebot angepaßt wird. In diesem Fall ist der Antriebsmotor an den Ausgang des Endverstärkers angeschlossen.



Patentansprüche

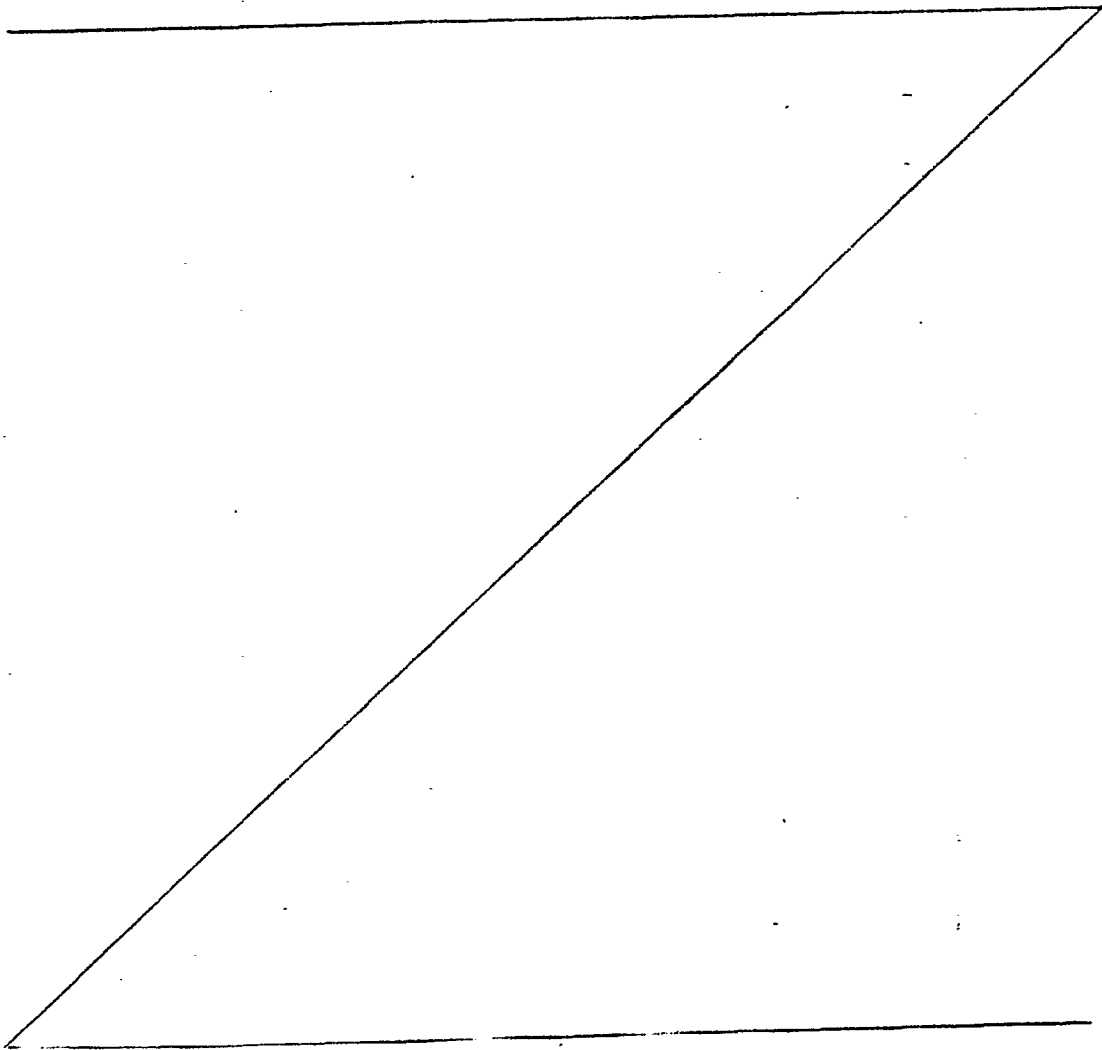
1. Regelvorrichtung zur Regelung der Erwärmung von Brauchwasser für einen Speicherbehälter unter Verwendung eines mit einem Primär- und einem Sekundärkreislauf ausgestatteten, getrennt angeordneten Wärmetauschers, wobei das zu erwärmende Wasser
5 im Sekundärkreislauf dem Speicherbehälter bodenseitig entnommen und durch eine thermostatgesteuerte Ladepumpe über den Wärmetauscher in erwärmtem Zustand deckelseitig rückgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Thermostat (T1) im Speicher (1), vorzugsweise im Bereich der Mitte des Speichers
10 und ein zweiter Thermostat (T2) im Bereich zwischen der Kaltwasserzone am Boden des Speicherbehälters (1) und der Eintrittsstelle des Sekundärkreislaufes in den Wärmetauscher (9) angeordnet sind, wobei der erste Thermostat (T1) die Ladepumpe (10) für den Ladevorgang einschaltet, und der zweite Thermostat
15 (T2) die Ladepumpe zur Beendigung des Ladevorgangs ausschaltet, und wobei der erste Thermostat (T1) bei einer vorbestimmten unteren Brauchwassertemperatur geschlossen ist, und der zweite Thermostat (T2) bei einer vorbestimmten oberen Brauchwassertemperatur geöffnet ist.
- 20 2. Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein dritter Thermostat (T3) beim Eintritt des Primärkreislaufes in den Wärmetauscher (9) angeordnet ist, welcher in Serie mit dem Stromkreis für die Ladepumpe (10) geschaltet ist und dadurch der Einschaltvorgang für die Ladepumpe (10)
25 durch den ersten Thermostaten (T1) ermöglicht, wobei der dritte Thermostat (T3) bei einer vorbestimmten oberen Temperatur des Primärkreislaufmediums geschlossen ist.
3. Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Primärkreislauf des Wärmetauschers (9) in an sich
30 bekannter Weise ein Dreiwegventil (15) angeordnet ist, welches beim Ladevorgang durch den ersten und zweiten Thermostat (T1, T2) zu- bzw. abgeschaltet wird.

0038318

4. Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Sekundärkreislauf in Serie mit der Ladepumpe (10) ein einstellbares Drosselventil (11) vorgesehen ist, wobei die Durchflußmenge im Sekundärkreislauf in Abhängigkeit von der Wärmeübertragungsleistung des Wärmetauschers (9) durch das Drosselventil so eingestellt bzw. reguliert ist, daß eine maximale mögliche Endtemperatur des zu erwärmenden Wassers bei der einmaligen Umwälzung gewährleistet ist.
5. Regelvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Sekundärkreislauf ein Stellglied zur Regelung der Durchflußmenge vorgesehen ist, welches in Abhängigkeit von der, mittels eines Temperaturfühlers festgestellten Austrittstemperatur des Wassers aus dem Wärmetauscher (9) geregelt ist.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied ein Magnetventil (21) umfaßt, welches parallel zu einem ersten Drosselventil (11) im Sekundärkreislauf liegt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites Drosselventil (22) in Serie mit dem Magnetventil
20 (21) liegt.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Temperaturfühler ein Thermostat (T4) an der Austrittsstelle des Sekundärkreislaufes beim Wärmeaustauscher (9) vorgesehen ist, welcher oberhalb einer vorbestimmten Wassertemperatur von vorzugsweise 50°C geschlossen
25 ist und dadurch das Magnetventil (21) öffnet, wenn die Ladepumpe in Betrieb gesetzt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied als stetig verstellbares Ventil ausgebildet ist.

0038318

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das stetig verstellbare Ventil vorzugsweise durch einen Stellmotor verstellbar ist, wobei ein Thermoelement als Thermofühler vorgesehen ist, dessen Spannung verstärkt und
5 als Istwert mit einem wählbaren Sollwert verglichen wird, wobei die Differenz zwischen Soll- und Istwert über einem Endverstärker dem Stellmotor für das stetig verstellbare Ventil zugeführt ist.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladepumpe (10, 10') 10 als Stellglied
10 vorgesehen ist, wobei der Antriebsmotor der Ladepumpe an den Ausgang des Endverstärkers angeschlossen ist.



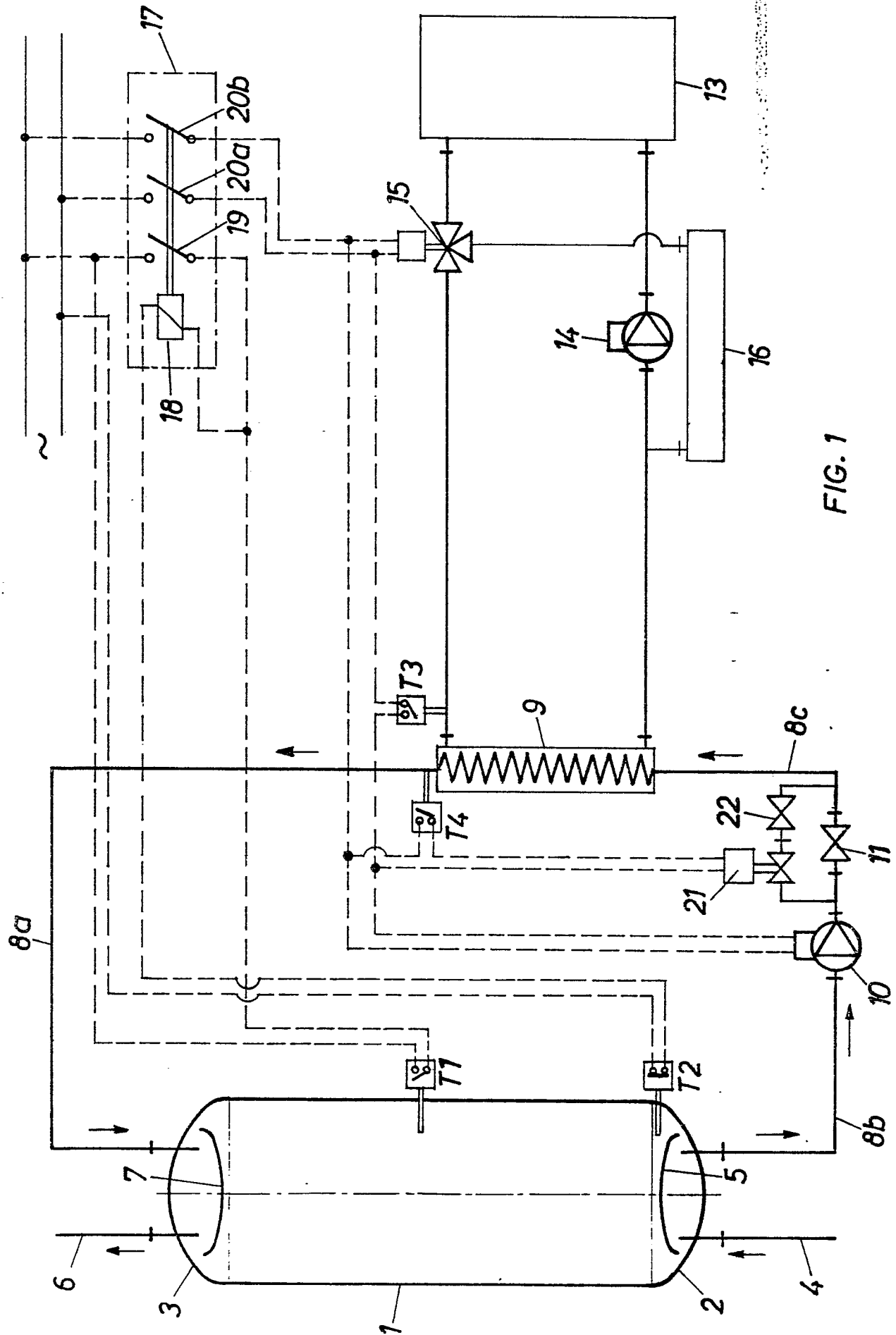
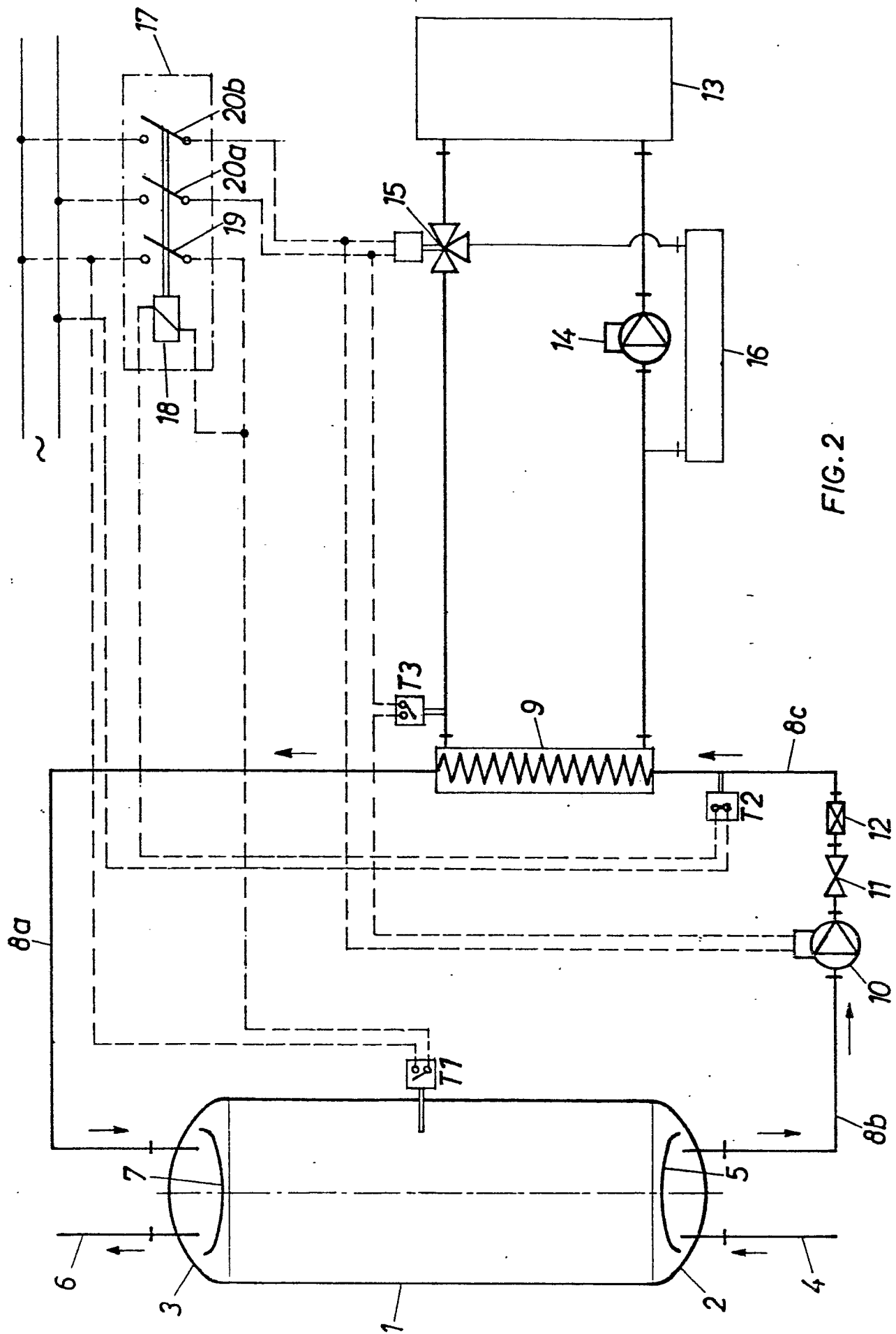


FIG. 1



0038318

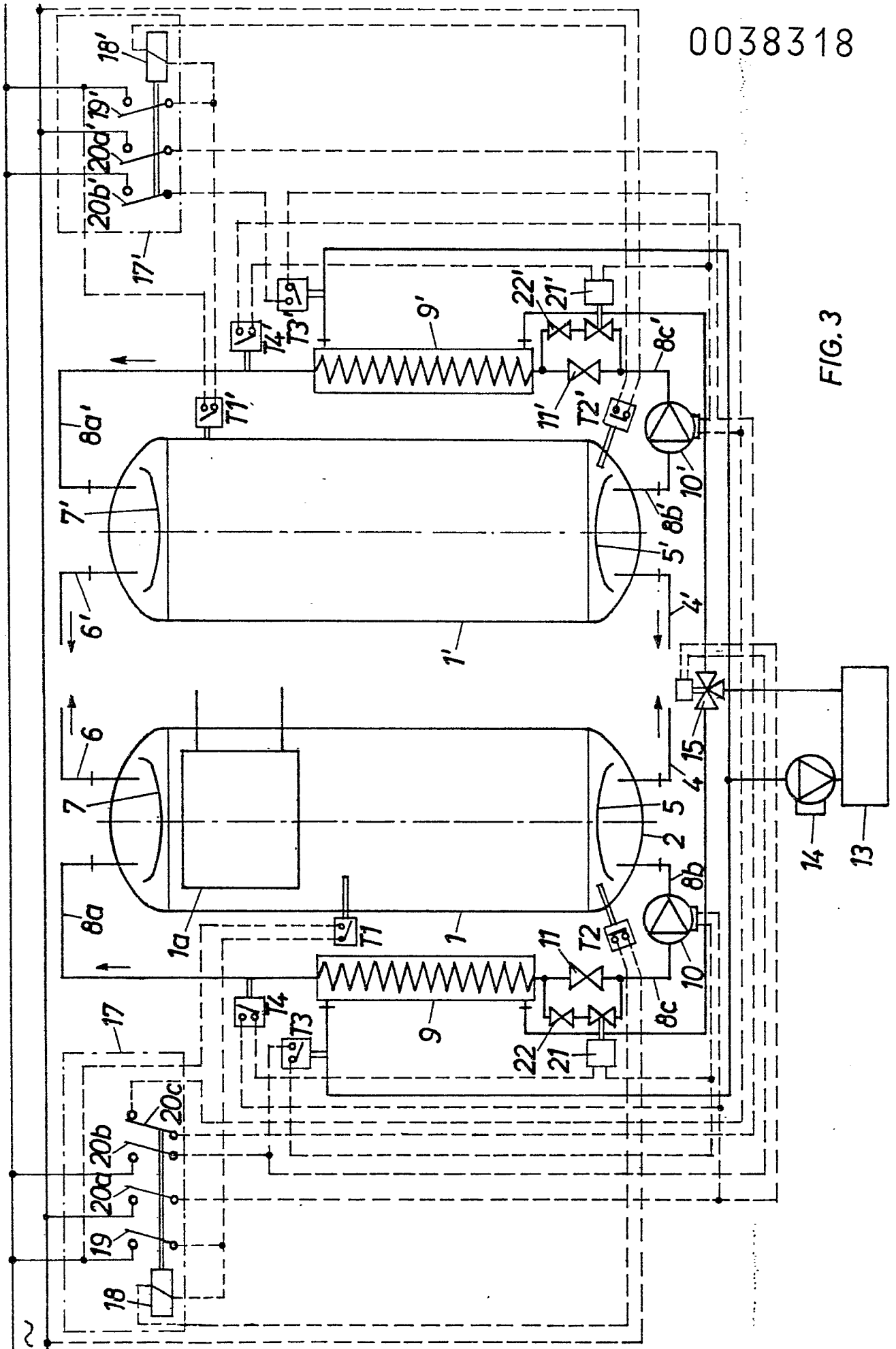


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0038318

Nummer der Anmeldung

EP 81 89 0059

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	<u>DE - B - 1 019 792 (B.B.C.)</u> * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 44; Figuren *	1	F 24 D 19/10 17/00
	--		
	<u>DE - A - 2 432 893 (LAMB)</u> * Seite 9, letzter Absatz *	1	
	--		
	<u>US - A - 4 142 379 (KUKLINSKI)</u> * Zusammenfassung; Figur 1 *	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		
P	<u>US - A - 4 141 222 (RITCHIE)</u> * Zusammenfassung; Figuren *	1,3	F 24 D F 24 H
	--		
P	<u>FR - A - 2 443 029 (TECHNIP)</u> * Seite 5, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 36 *	1	
	--		
	<u>DA - DE - A - 2 508 135 (CTC)</u>	1	
	----		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	08-07-1981	VAN GESTEL	