



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 707 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 901/2000
(22) Anmeldetag: 23.05.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.09.2003
(45) Ausgabetag: 26.04.2004

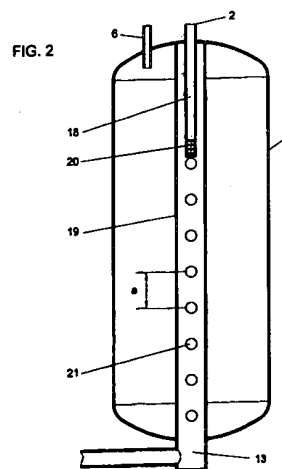
(51) Int. Cl.⁷: **F24H 1/18**
F24H 1/38, F24D 11/00

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4121083A1 DE 4306684A1

(73) Patentinhaber:
DEMMERER CHRISTIAN ING.
A-8983 BAD MITTERNDORF, STEIERMARK
(AT).

(54) WASSERSPEICHER

(57) Um zu verhindern, dass der Schichtaufbau des sich in einem Wasserspeicher (1) befindlichen Wassers, bei welchem die einzelnen Schichten in Abhängigkeit vom spezifischen Gewicht unterschiedliche Temperaturen aufweisen, durch die Zufuhr von in einer Wärmequelle erwärmten, über ein Anschlussrohr (2) dem Speicherinneren zugeführten Wasser gestört wird, ist dieses Anschlussrohr (2) mit einer Einströmlanze (18) verbunden, die denselben Innenquerschnitt wie das Anschlussrohr (2) aufweist und in ihrem unteren Endbereich mit Löchern (20) versehen ist, über die das erwärmte Wasser in ein die Einströmlanze (18) umgebendes Verteilerrohr (20) austritt. In diesem Verteilerrohr (20) erfolgt bereits eine Schichtung des zugeführten erwärmten Wassers, welches über Austrittsöffnungen (21) in das Innere des Speichers (1) gelangt, in Abhängigkeit vom spezifischen Gewicht.



AT 411 707 B

Die Erfindung betrifft einen Wasserspeicher mit wenigstens einem, im oberen Bereich desselben angeordneten Anschlussrohr für die Zufuhr von in einer Wärmequelle erwärmtem Wasser, einem im oberen Bereich desselben angeordneten Anschlussstutzen für die Entnahme von Warmwasser, und einem im unteren Bereich desselben angeordneten Anschlussstutzen für eine Rücklaufleitung.

Derartige Wasserspeicher werden bei Heizungsanlagen verwendet, wobei das entnommene Warmwasser entweder Heizkörpern oder einem der Erwärmung von Brauchwasser dienenden Wärmetauscher zugeführt wird und nach Abgabe seiner Wärmeenergie über die Rücklaufleitung wieder in den Wasserspeicher gelangt. Das im Wasserspeicher befindliche Wasser wird in einer Wärmequelle, beispielsweise in einer Kesselanlage, in einer Solaranlage, durch Wärmepumpen od. dgl., erwärmt, wobei dieses Wasser im Speicher in verschiedenen Niveaus unterschiedliche Temperaturen aufweist. Da das Wasser in Abhängigkeit von den jeweiligen Temperaturen unterschiedliche spezifische Gewichte aufweist, ist das Wasser im oberen Bereich des Speichers wärmer als im unteren Bereich. So steigt einströmendes Wasser, welches wärmer ist als das Wasser im Speicher, nach oben und einströmendes Wasser, welches kälter ist als das Wasser im Speicher, sinkt zum unteren Bereich desselben ab. Dies gilt sowohl für das über das im oberen Bereich desselben angeordnete Anschlussrohr zugeführte, in der Wärmequelle erwärmte Wasser, als auch für das über die Rücklaufleitung mit dem unteren Bereich des Speichers in Verbindung stehenden Wassers.

Ein Nachteil bei den bekannten Speichern ist darin gelegen, dass sich das im Speicher befindliche Wasser, das verschiedene Temperaturniveaus aufweist, bei der Zufuhr von in der Wärmequelle erwärmtem Wasser infolge der dabei auftretenden Turbulenzen vermischt, sodass dann nicht mehr im oberen Bereich des Speichers das dort entnommene Warmwasser die größte Temperatur aufweist.

Die DE 4121083 A1 zeigt einen Doppelmantelspeicher, bei welchem Kaltwasser über einen im unteren Bereich des Druckbehälters zugeführten Anschlussstutzen diesem Druckbehälter zugeführt wird, wobei in diesem Druckbehälter kein Verteilerrohr für die Verteilung des zugeführten Wassers vorgesehen ist. Die Erwärmung des Wassers im Druckbehälter erfolgt durch das sich in einem den Druckbehälter umgebenden Behälter befindliche, in einer Solaranlage erwärmte Wasser. Der gezielte Schichtungs Aufbau im Druckbehälter wird nicht über das Verteilerrohr und die im oberen Abschnitt desselben angeordnete Einströmranze erzielt, sondern vielmehr über die entsprechende Temperaturschichtung von dem im umgebenden Behälter befindlichen, in der Solaranlage erwärmten Warmwasser. Um die gewünschte Temperatur des zu entnehmenden Wassers sicherzustellen, wird bei dieser Konstruktion über ein mechanisch angetriebenes Standrohr der sich natürlich aufbauende Schichtungs Aufbau im Druckbehälter ausgenutzt, wobei hierfür spiralförmig angeordnete Schlitze vorgesehen sind. Bei dieser Anordnung wird das Problem nicht gelöst, die unterschiedlichen Temperaturniveaus im Speicher aufrechtzuerhalten; sondern es tritt vielmehr der Nachteil auf, dass bei Zufuhr von Wasser im unteren Bereich des Druckbehälters in diesem Turbulenzen auftreten, durch die in unerwünschter Weise eine Vermischung der einzelnen Temperaturschichten im Druckbehälter bewirkt wird.

Die DE 4306684 A1 beschreibt einen Wasserspeicher, bei welchem kaltes Wasser im unteren Bereich des Speicherbehälters einem Einbau zugeführt wird, dort durch eine elektrische Heizeinrichtung oder einen sonstigen Wärmeübertrager erwärmt wird und am oberen Ende des Speicherbehälters eine Warmwasserentnahme für das Warmwasser vorgesehen ist. Das im Einbau erwärmte Wasser strömt im Einbau nach oben und tritt entsprechend seinem Temperaturniveau aus den Bohrungen im Einbau aus. Auch bei dieser bekannten Konstruktion tritt der Nachteil auf, dass sich im Einbau bei der Zufuhr des Kaltwassers Turbulenzen bilden, welche ein Vermischen der Temperaturschichten zur Folge haben.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, diesen Nachteil zu vermeiden und einen Wasserspeicher zu schaffen, bei welchem die unterschiedlichen Temperaturniveaus im Speicher erhalten bleiben, also im oberen Bereich des Speichers die größte Wassertemperatur vorhanden ist. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass im Speicher wenigstens ein sich vom oberen Bereich in Richtung zum unteren Bereich erstreckendes Verteilerrohr vorgesehen ist, das mit seitlichen Austrittsöffnungen versehen ist, und dass die Zufuhr des erwärmten Wassers in das Verteilerrohr über eine im oberen Abschnitt desselben angeordnete Einströmranze erfolgt.

Dadurch, dass das erwärmte Wasser zunächst über die Einströmlanze dem Verteilerrohr zugeführt wird, wo bereits eine Beruhigung des einströmenden Wassers erfolgt, und von diesem über die seitlichen Austrittsöffnungen in den Wasserspeicher gelangt, werden Störungen des Schichtungs-
aufbaues des im Wasserspeicher bereits befindlichen Wassers weitgehend vermieden.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich das Verteilerrohr über die gesamte Höhe des Speichers und ist an seinen beiden Enden an der Speicherwand befestigt, sodass eine sichere Verankerung dieses Verteilerrohres im Speicher erfolgt.

Vorzugsweise sind das Verteilerrohr und die innerhalb desselben angeordnete Einströmlanze zentrisch im zylindrischen Speicher angeordnet, die Mittelachsen des Verteilerrohres und der
10 Einströmlanze fallen somit mit der Zylinderachse des Speichers zusammen. Dadurch wird eine gleichmäßige Beschickung des Speichers mit dem über die Austrittsöffnungen austretenden erwärmten Wasser in den Ebenen der jeweiligen Austrittsöffnungen gewährleistet.

Optimale Strömungsverhältnisse ergeben sich dann, wenn der Innenquerschnitt der Einströmlanze zumindest die gleiche Größe aufweist, wie der Innenquerschnitt des Anschlußrohres, über
15 welches die Zufuhr des in der Wärmequelle erwärmten Wassers erfolgt, sodass eine gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeit des Wassers gewährleistet ist.

Die Zufuhr des Wassers zum Verteilerrohr über die Einströmlanze erfolgt gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung dadurch, dass diese Einströmlanze an ihrem Mantel mit, vorzugsweise
20 gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordneten, Löchern versehen ist. Dadurch erfolgt eine gleichmäßige Verteilung des erwärmten Wassers im Verteilerrohr. Die Löcher sind hierbei zweckmäßig lediglich im unteren Bereich der Einströmlanze angeordnet.

Die Einströmlanze ist bei einer bevorzugten Ausführungsform am unteren Ende offen, sodass das erwärmte Wasser auch an diesem unteren Ende austreten kann, es ist jedoch auch möglich, das untere Ende der Einströmlanze zu verschließen.

25 Vorteilhaft ist es, wenn das untere Ende der Einströmlanze, vorzugsweise mittig, zwischen in Längsrichtung des Verteilerrohres benachbarten Austrittsöffnungen endet, wodurch gleichfalls eine optimale Zufuhr des erwärmten Wassers zum Speicher gewährleistet ist.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung der Innenquerschnitt des Verteilerrohres größer ist als die Summe der Querschnitte der Löcher in der
30 Einströmlanze, über welche das erwärmte Wasser in das Verteilerrohr gelangt. Dadurch kommt es zu einer beträchtlichen Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit im Verteilerrohr und es findet bereits in diesem Verteilerrohr eine Schichtung des Wassers in Abhängigkeit von der Temperatur desselben statt, sodass über die in unterschiedlicher Höhe befindlichen Austrittsöffnungen des Verteilerrohres bereits Wasser mit einer Temperatur austritt, die der Temperatur des Wassers im
35 Wasserspeicher entspricht. Es hat sich hierbei als vorteilhaft erwiesen, wenn der Innenquerschnitt des Verteilerrohres das 1,5-fache bis 2,5-fache, vorzugsweise das 2-fache der Summe der Querschnitte der Löcher in der Einströmlanze beträgt.

Um einen möglichst geringen Wärmeaustausch zwischen dem zugeführten erwärmten Wasser und dem im Speicher befindlichen Wasser über die Wand des Verteilerrohres sowie zweckmäßig
40 auch zwischen dem Wasser in der Einströmlanze und dem Wasser im Verteilerrohr über die Wand der Einströmlanze zu verhindern, bestehen erfindungsgemäß das Verteilerrohr und vorzugsweise auch die Einströmlanze aus einem Material geringer Wärmeleitfähigkeit, beispielsweise aus Kunststoff.

Eine Beruhigung des zugeführten, erwärmten Wassers erfolgt weiters dadurch, dass erfindungsgemäß der Innenquerschnitt des Verteilerrohres das 4-fache bis 8-fache, vorzugsweise das
45 5-fache bis 7-fache, des Innenquerschnittes der Einströmlanze beträgt.

Weiters ist es von Vorteil, wenn die Austrittsöffnungen entlang der gesamten Länge des Verteilerrohres, vorzugsweise in einem Abstand in Längsrichtung von etwa 10% der Länge des Verteiler-
50 rohres, angeordnet sind, sodass ein Austritt des erwärmten Wassers aus dem Verteilerrohr in jedem Temperaturniveau des Wasserspeichers möglich ist.

Vorteilhaft ist es weiters, wenn der Durchmesser des zylindrischen Speichers etwa das 6-fache bis 10-fache, vorzugsweise das 7-fache bis 9-fache, des Durchmessers des Verteilerrohres be-
trägt.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch erläutert.

55 Fig. 1 zeigt eine Heizungsanlage mit einem integrierten, erfindungsgemäßen Wasserspeicher.

Fig. 2 stellt in größerem Maßstab einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Wasserspeicher dar.

Dem in Fig. 1 gezeigten Wasserspeicher 1 wird über ein Anschlussrohr 2 sowohl ein über eine Solaranlage 3 unter Vermittlung eines Wärmetauschers 4 erwärmtes Wasser, als auch ein in einer Kesselanlage 5 erwärmtes Wasser zugeführt. Über einen im oberen Bereich des Wasserspeichers 1 befindlichen Anschlussstutzen 6 wird Warmwasser entnommen, das über eine Leitung 7 einem Verteiler 8 zugeführt wird, über den die Anspeisung von Radiatoren 9, einer Fußbodenheizung 10 und einer Heizschlange 11 im Inneren eines Kessels 12 für die Erzeugung von warmem Brauchwasser erfolgt. Das dabei abgekühlte Wasser gelangt über den Verteiler 8 in eine Rücklaufleitung 14, die mit einem im unteren Bereich des Wasserspeichers 1 angeordneten Anschlussstutzen 13 sowie mit der Kesselrücklaufleitung 15 und der Solarrücklaufleitung 16 in Verbindung steht. An die Kesselrücklaufleitung 15 ist ferner ein Ausdehnungsgefäß 17 angeschlossen.

Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, ist das Anschlussrohr 2 für die Zufuhr von in der Solaranlage 3 und in der Kesselanlage 5 erwärmtem Wasser mit einer Einströmlanze 18 verbunden, die innerhalb eines Verteilerrohres 19 angeordnet ist, welches sich über die gesamte Höhe des Wasserspeichers 1 erstreckt und an der Wand des Wasserspeichers 1 fixiert ist. Am unteren Ende des Verteilerrohres befindet sich der Anschlußstutzen 13 für die Rücklaufleitungen 14, 15 und 16. Sowohl die Einströmlanze 18 als auch das Verteilerrohr 19 bestehen aus Kunststoff, beispielsweise aus Polypropylen.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, erstreckt sich die Einströmlanze 18 etwa über ein Drittel der Länge des Verteilerrohres 19. Die Einströmlanze 18 ist an ihrem unteren Ende offen, kann aber auch verschlossen sein, und weist im Bereich dieses unteren Endes über den Umfang verteilt, Löcher 20 auf, über die das über das Anschlussrohr 2 zugeführte, erwärmte Wasser in das Verteilerrohr 19 austritt. Beispielsweise sind 24 Bohrungen mit einem Durchmesser von 10 mm vorgesehen. Diese Ausbildung bewirkt eine Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit des zugeführten, erwärmten Wassers schon vor dem Austritt aus der Einströmlanze 18 schlagartig, sodass es zu keinen Druckunterschieden und dadurch bedingten Durchmischungen im Verteilerrohr 19 und im Speicher 1 kommt.

Das Verteilerrohr 19 weist einen Innenquerschnitt auf, der größer ist als die Summe der Querschnitte der Löcher 20 in der Einströmlanze 18 und der etwa das 5-fache bis 7-fache des Innenquerschnittes der Einströmlanze 18 beträgt. Auch dadurch wird eine Beruhigung des einströmenden Wassers bewirkt, welches über entlang der gesamten Länge des Verteilerrohres 19 in einem Abstand a von etwa 10% der Länge des Verteilerrohres 19 verteilt angeordnete Austrittsöffnungen 21 in das Innere des Speichers 1 austritt. Bei einer praktischen Ausführungsform weist das Verteilerrohr 19 in einem Längsabstand von 200 mm am Umfang 3 um 120° zueinander versetzt angeordnete Austrittsöffnungen 21 mit einem Durchmesser von 35 mm auf.

Der Durchmesser des zylindrisch ausgebildeten Speichers 1 beträgt etwa das 7-fache bis 9-fache des Durchmessers des Verteilerrohres 19.

Aufgrund der angegebenen Querschnittsverhältnisse zwischen Einströmlanze 18, Verteilerrohr 19 und Wasserspeicher 1 sowie der Anordnung der Löcher 20 und der Austrittsöffnungen 21 kommt es zu einer wesentlichen Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit des über das Anschlussrohr 2 zugeführten erwärmten Wassers, wobei dieses aus den Austrittsöffnungen 21 des Verteilerrohres 19, abhängig vom spezifischen Gewicht, in der jeweiligen Temperaturebene in das Innere des Speichers 1 austritt. Dadurch kommt es zu keiner Störung des im Speicher 1 in den verschiedenen Temperaturebenen geschichteten Wassers, dieser Schichtungsabbau wird vielmehr aufrecht erhalten, sodass sich in der obersten Schicht das Wasser mit der größten Temperatur befindet, welches dann über den Anschlussstutzen 6 entnommen wird.

Obwohl in der Zeichnung ein Wasserspeicher dargestellt ist, in welchem ein einziges Verteilerrohr 19 mit einer darin befindlichen Einströmlanze 20 vorgesehen sind, ist es möglich, in einem Wasserspeicher mehrere Verteilerrohre mit darin befindlichen Einströmlanzen anzuordnen.

Ferner ist eine zusätzliche Erwärmung des im Wasserspeicher befindlichen Wassers durch Anordnung von Heizschlangen od. dgl. im Wasserspeicher möglich.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Wasserspeicher mit wenigstens einem, im oberen Bereich desselben angeordneten Anschlussrohr (2) für die Zufuhr von in einer Wärmequelle erwärmtem Wasser, einem im
5 oberen Bereich desselben angeordneten Anschlussstutzen (6) für die Entnahme von Warmwasser, und einem im unteren Bereich desselben angeordneten Anschlussstutzen (13) für eine Rücklaufleitung, dadurch gekennzeichnet, dass im Speicher (1) wenigstens ein sich vom oberen Bereich in Richtung zum unteren Bereich erstreckendes an sich be-
10 kanntes Verteilerrohr (19) vorgesehen ist, das mit seitlichen Austrittsöffnungen (21) versehen ist, und dass die Zufuhr des erwärmten Wassers in das Verteilerrohr (19) über eine im oberen Abschnitt desselben angeordnete Einström-lanze (18) erfolgt.
2. Wasserspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Verteilerrohr (19) über die gesamte Höhe des Speichers (1) erstreckt und an seinen beiden Enden an der Speicherwand befestigt ist.
- 15 3. Wasserspeicher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilerrohr (19) und die innerhalb desselben angeordnete Einström-lanze (18) zentrisch im zylindrischen Speicher (1) angeordnet sind.
4. Wasserspeicher nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Innen-
20 querschnitt der Einström-lanze (18) zumindest die gleiche Größe aufweist, wie der Innen-
querschnitt des Anschlussrohres (2).
5. Wasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einström-lanze (18) an ihrem Mantel mit, vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang ver-
teilt angeordneten, Löchern (20) versehen ist.
- 25 6. Wasserspeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher (20) lediglich im Bereich des unteren Endes der Einström-lanze (18) angeordnet sind.
7. Wasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einström-lanze (18) an ihrem unteren Ende offen ist.
8. Wasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das
30 untere Ende der Einström-lanze (18), vorzugsweise mittig, zwischen in Längsrichtung des Verteilerrohres (19) benachbarten Austrittsöffnungen (21) endet.
9. Wasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der In-
nenquerschnitt des Verteilerrohres (19) größer ist als die Summe der Querschnitte der Lö-
cher (20) in der Einström-lanze (18).
- 35 10. Wasserspeicher nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenquerschnitt des Verteilerrohres (19) das 1,5-fache bis 2,5-fache, vorzugsweise das 2-fache der Sum-
me der Querschnitte der Löcher (20) in der Einström-lanze (18) beträgt.
11. Wasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das
Verteilerrohr (19) und vorzugsweise auch die Einström-lanze (18) aus einem Material ge-
40 ringer Wärmeleitfähigkeit, beispielsweise aus Kunststoff, bestehen.
12. Wasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenquerschnitt des Verteilerrohres (19) das 4-fache bis 8-fache, vorzugsweise das
5-fache bis 7-fache, des Innenquerschnittes der Einström-lanze (18) beträgt.
13. Wasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die
45 Austrittsöffnungen (21) entlang der gesamten Länge des Verteilerrohres (19), vorzugswei-
se in einem Abstand (a) in Längsrichtung von etwa 10% der Länge des Verteilerrohres (19), angeordnet sind.
14. Wasserspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der
50 Durchmesser des zylindrischen Speichers (1) etwa das 6-fache bis 10-fache, vorzugswei-
se das 7-fache bis 9-fache, des Durchmessers des Verteilerrohres (19) beträgt.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

FIG. 1

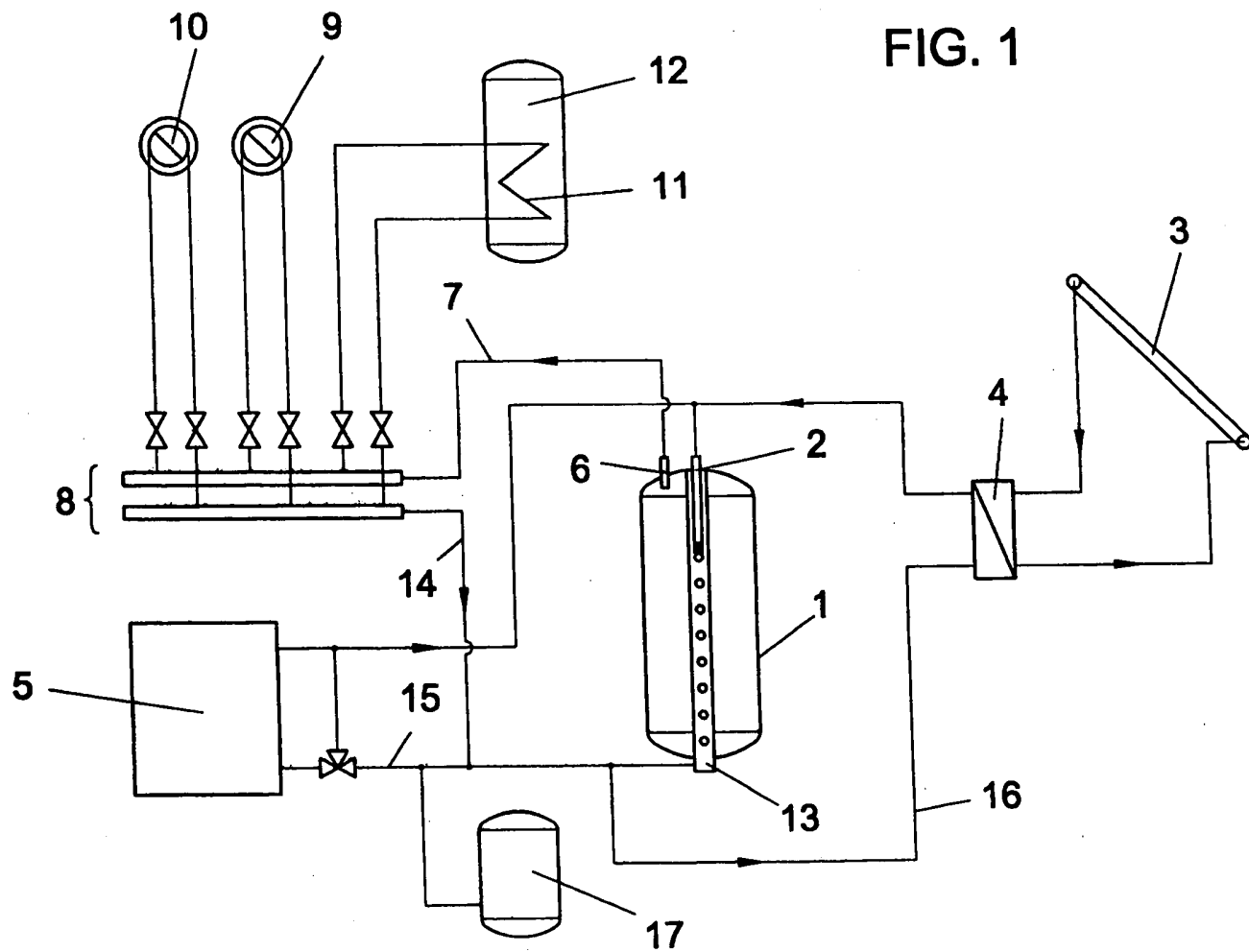


FIG. 2

