



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 403 744 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 806/95

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : G01N 9/00

(22) Anmelddatum: 12. 5.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1997

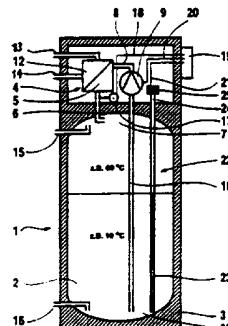
(45) Ausgabedatum: 25. 5.1998

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1231 WIEN (AT).

## (54) EINRICHTUNG ZUR ERFASSUNG DES LADEZUSTANDES EINES WARMWASSERSPEICHERS

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erfassung des Ladezustandes, das heißt der mittleren Temperatur des Inhaltes eines Warmwasserspeichers (1), insbesondere eines Schichtspeichers (2). Um den Ladezustand eines solchen Speichers erfassen zu können, ist vorgesehen, daß ein vom Inhalt des Warmwasserspeichers (1) erwärmbarer Dichtemesser (22) vorgesehen ist, der ein sich im wesentlichen über die gesamte Höhe des Warmwasserspeichers (1) erstreckendes unten geschlossenes Rohr (23) aufweist, in dem ein seine Dichte mit der Temperatur änderndes Medium enthalten ist, wobei der Spiegel, das heißt die Säulenhöhe, des Mediums ein Maß für den Lochzustand ist.



B  
AT 403 744

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Erfassung des Ladezustandes eines Warmwasserspeichers gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei Warmwasserspeichern ist es üblich meist nur einen Thermofühler anzugeben. Damit ist aber nur eine punktuelle Erfassung der Temperatur möglich, die keinesfalls eine sichere Abschätzung des Ladezustandes des Speichers ermöglicht. Letztlich kann es bei einem Schichtspeicher je nach dem Verlauf der einzelnen Zapfungen und deren zeitlicher Folge zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Schichtung kommen.

Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und eine Einrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die unter den üblichen Betriebsbedingungen eine sichere Erfassung des Ladezustandes eines Warmwasserspeichers ermöglicht.

Erfnungsgemäß wird dies bei einer Einrichtung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist es möglich die mittlere Temperatur und damit den Ladezustand des Warmwasserspeichers zu erfassen. Die mittlere Temperatur des Inhaltes des Warwasserspeichers bestimmt dabei die Dichte des im Rohr des Dichtemessers gehaltenen Mediums, wodurch ein Rückschluß auf die mittlere Temperatur des Inhaltes des Warmwasserspeichers möglich ist.

Durch die Merkmale des Anspruches 2 ergibt sich eine in konstruktiver Hinsicht sehr einfache Ableseeinrichtung, wobei die Anzeige in beliebigen Einheiten wie °C oder Joule erfolgen kann.

Durch die Merkmale des Anspruches 3 werden den Ladezustand charakterisierende Signale erhalten, die in einer entsprechenden Steuerung weiterverarbeitet werden können.

Durch die Merkmale des Anspruches 4 ergibt sich eine in konstruktiver Hinsicht sehr einfache Lösung.

Durch die Merkmale des Anspruches 5 ergibt sich der Vorteil, daß sich die Dichte des Salzgemisches bis zum Erreichen der Schmelztemperatur desselben kaum mit der Temperatur ändert. Nach dem Erreichen der Schmelztemperatur ändert sich der Aggregatzustand des Salzgemisches und die Dichte desselben nimmt stark ab und das Salzgemisch dehnt sich stark aus. Da bei unterschiedlichen Temperaturen in verschiedenen Bereichen des Warmwasserspeichers das Salzgemisch im Dichtemesser schmilzt, können auch relativ kleine Unterschiede der Durchschnittstemperatur des Inhaltes des Warmwasserspeichers leicht erkannt werden.

Grundsätzlich kann aber der Dichtemesser auch mit anderen Medien gefüllt sein, z.B. mit Wasser. Es muß lediglich sichergestellt sein, daß die Ableseeinrichtung auf die zu erwartenden Dichteänderungen entsprechend eingestellt ist. Dies kann z.B. durch ein entsprechendes Tarieren eines Schwimmkörpers erfolgen.

Durch die Merkmale des Anspruches 6 ist es auf einfache Weise möglich bei einem bestimmten Ladegrad den Schaltzustand des Schalters zu ändern und einen entsprechenden Schaltbefehl auszulösen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Warmwasserspeicher mit einer erfungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 2 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Warmwasserspeichers mit einer erfungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 3 ein Detail einer erfungsgemäßen Einrichtung und

Fig. 4 ein Detail einer weiteren erfungsgemäßen Einrichtung. Gleiche Bezugszeichen bedeuten in allen Fig. gleiche Einzelheiten.

Bei einem Warmwasserspeicher 1 nach der Fig. 1 ist ein Schichtspeicher 2 von einer Isolierung 3 umgeben. Dieser Schichtspeicher 2 ist über einen Wärmetauscher aufheizbar, dessen Sekundärkreis 5 über ein Anschlußrohr 6 mit dem obersten Bereich 7 des Speichers 2 verbunden ist.

Weiter ist der Sekundärkreis 5 des Wärmetauschers 4 über ein Anschlußrohr 8 mit einer Umwälzpumpe 9 verbunden, das über ein Steigrohr 10 mit dem untersten Bereich 11 des Speichers 2 verbunden ist.

Der Primärkreis 12 ist über Leitungen 13, 14 mit einer nicht dargestellten Wärmequelle verbunden.

Weiter führt vom obersten Bereich 7 des Speichers 2 eine Zapfleitung 15 weg, und eine Kaltwasserleitung 16 führt in den untersten Bereich 11 des Speichers 2 hinein.

In der Anschlußleitung 6 ist ein Temperaturfühler 17 angeordnet, der über eine Signalleitung 18 mit einer Steuerung 19 verbunden ist. Diese Steuerung 19 ist über eine Steuerleitung 20 mit der Umwälzpumpe 9 verbunden, wobei die Steuerung 19 über eine weitere Signalleitung 21 mit einem Dichtemesser 22 verbunden ist.

Der Dichtemesser 22 weist an seinem unteren Ende geschlossenes Rohr 23 auf, in dem ein Medium gehalten ist, dessen Dichte sich mit der Temperatur ändert. Im aus dem Speicher 2 herausragenden Bereich 24 des Rohres 23 ist eine Ableseeinrichtung 25 vorgesehen, die mit der Steuerung 19 verbunden ist.

Bei Temperaturänderungen im Bereich des Inhaltes des Speichers 2 ändert sich auch die Temperatur des im Rohr 23 gehaltenen Mediums und damit auch dessen Dichte. Das Rohr 23 ist zweckmäßigerweise aus einem Material mit guter Wärmeleitfähigkeit hergestellt. Die Dichte des Mediums im Dichtemesser wird in der Ableseeinrichtung 25 angezeigt.

- 5 Die Ausführungsform nach der Fig. 2 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 1 nur dadurch, daß der Speicher mit einer elektrischen Reizung 26 versehen ist.

Die Fig. 3 zeigt ein Detail einer Ableseeinrichtung 25. Dabei zweigt von dem Rohr 23 eine Abzweigung 27 ab, die einen vertikal verlaufenden Abschnitt 28 aufweist. Dabei ist das freie Ende des Rohres 23 mit einer mit einem Gewinde versehenen Aufweitung 29 versehen, in die eine Stellschraube 30 eingeschraubt 10 ist. Die Stellschraube 30 ist mit einem Kolben 31 verbunden, der das Rohr 23 abschließt.

Der vertikal verlaufende Abschnitt 28 der Abzweigung 27 ist ebenfalls durch einen Kolben 32 abgeschlossen. Dieser ist mit einem Schalter 33 verbunden, der in einem mit der Steuerung 19 verbundenen Schaltkreis 34 eingeschaltet ist. Dabei ist der Schalter 33 durch eine Feder 35 gegen dessen offene Stellung vorgespannt.

- 15 Die Fig. 4 zeigt eine Variante einer Ableseeinrichtung 25. Dabei ist das Rohr 23 des Dichtemessers 22, das aus einem nicht magnetisierbaren Material hergestellt ist, von einer Spule 36 umgeben, die an eine Wechselstromquelle 37 angeschlossen ist.

Durch Veränderung des Spiegels des Mediums im Rohr 23 ergibt sich eine Änderung der Induktivität der Spule 36, die mittels des Meßgerätes 38 erfaßt werden kann.

20

### Patentansprüche

1. Einrichtung zur Erfassung des Ladezustandes, das heißt der mittleren Temperatur des Inhaltes eines Warmwasserspeichers (1), insbesondere eines Schichtspeichers, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein vom Inhalt des Warmwasserspeichers (1) erwärmbarer Dichtemesser (22) vorgesehen ist, der ein sich im wesentlichen über die gesamte Höhe des Warmwasserspeichers (1) erstreckendes, unten geschlossenes Rohr (23) aufweist, in dem ein seine Dichte mit der Temperatur änderndes Medium enthalten ist, wobei der Spiegel, das heißt die Säulenhöhe, des Mediums ein Maß für den Ladezustand ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Ableseeinrichtung (25) vorgesehen ist, die durch einen im Bereich eines transparenten Abschnittes des Rohres (23) des Dichtemessers (22) gehaltenen Schwimmkörper gebildet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine von einem Wechselstrom durchflossene Spule (36) vorgesehen ist, die das aus einem unmagnetischen Material hergestellte Rohr (23) des Dichtemessers (22) im Bereich des Spiegels umgibt, wobei der Spiegel des Mediums die Induktivität der Spule (36) bestimmt, welche mittels eines Meßgerätes (38) erfaßbar ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr (23) des Dichtemessers (22) aus dem obersten Bereich (7) des Warmwasserspeichers (1) herausragt, wobei die Ableseeinrichtung (25) in diesem herausragenden Bereich des Rohres (23) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das im Rohr (23) des Dichtemessers (22) enthaltene Medium ein Salzgemisch ist, dessen Schmelzpunkt nur wenig unterhalb eines Wertes der mittleren Soll-Temperatur des Inhaltes des Warmwasserspeichers (1) liegt.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr (23) des Dichtemessers (22) an seinem oberen Endbereich eine Abzweigung (27) mit vertikal verlaufenden endseitigen Abschnitten (28) aufweist, und der eine dieser Abschnitte (28) mittels einer Stellschraube (30) verstellbaren ersten Kolbens (31) verschlossen ist und der andere Abschnitt mittels eines mit einem Schalter (33) bewegungsschlüssig verbundenen zweiten Kolbens (32) verschlossen ist, wobei der Schalter (33) eine Steuerung (19) für einen Ladebetriebszustand des Warmwasserspeichers (1) beaufschlagt.

55

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

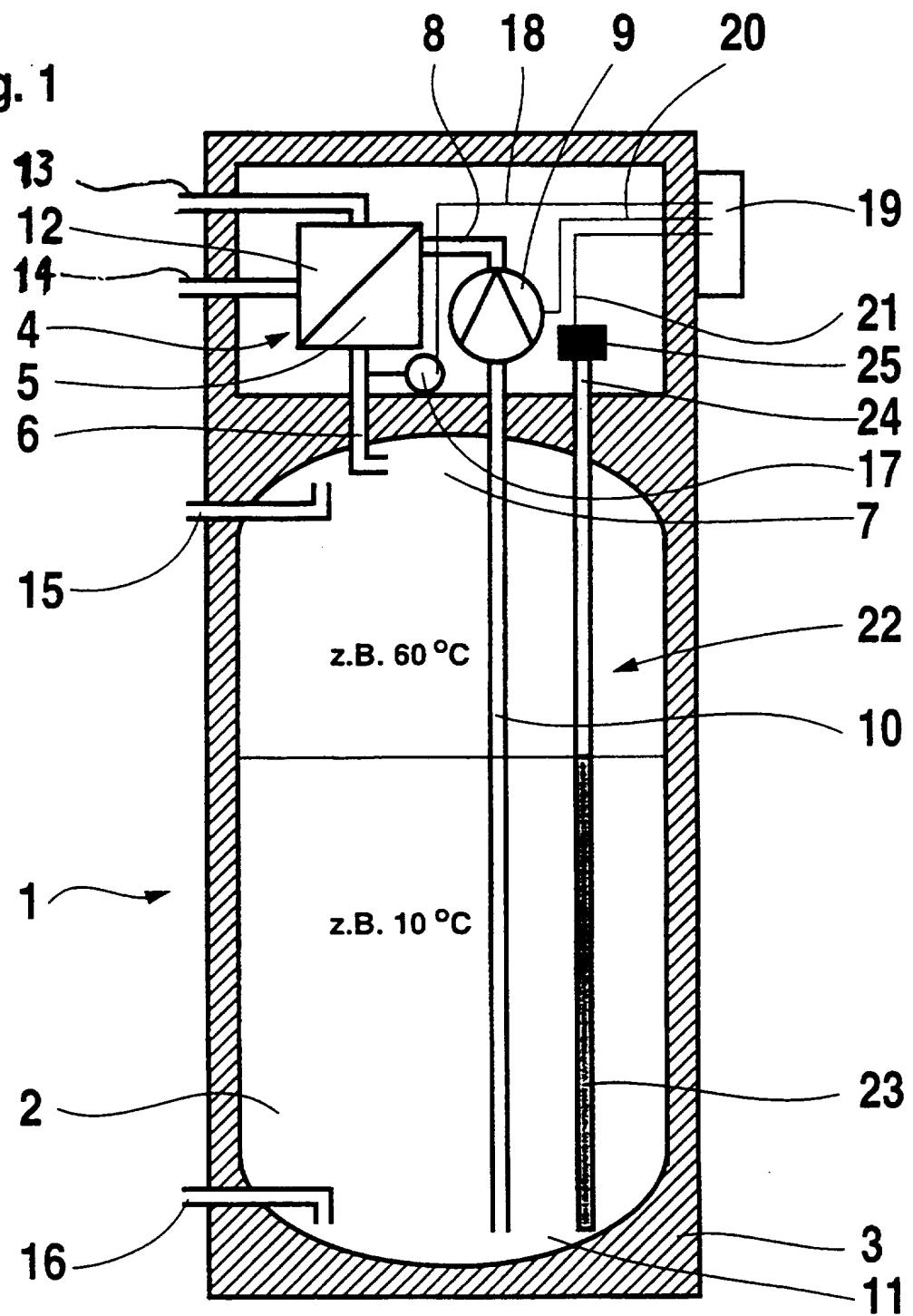


Fig. 2

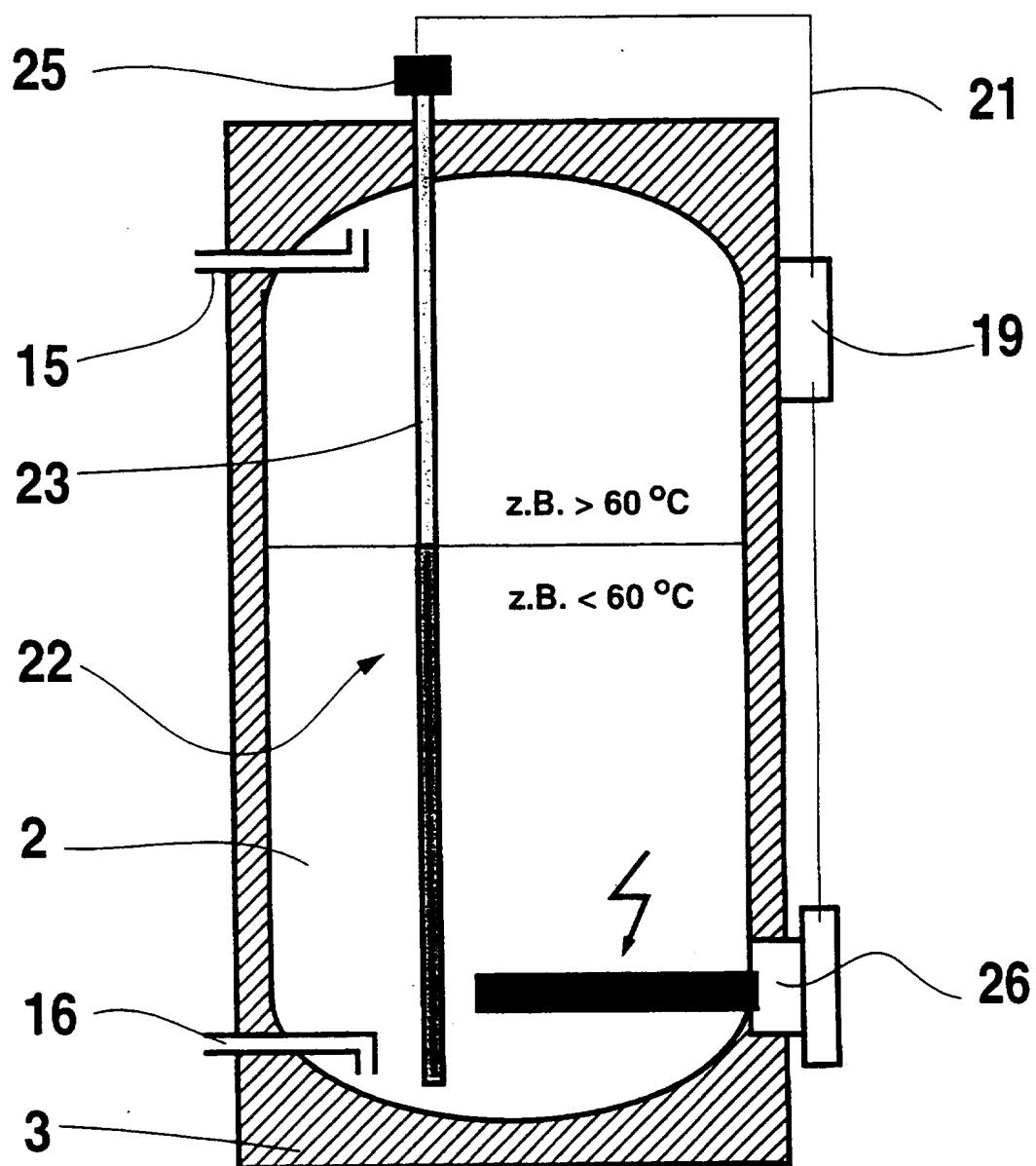


Fig. 3

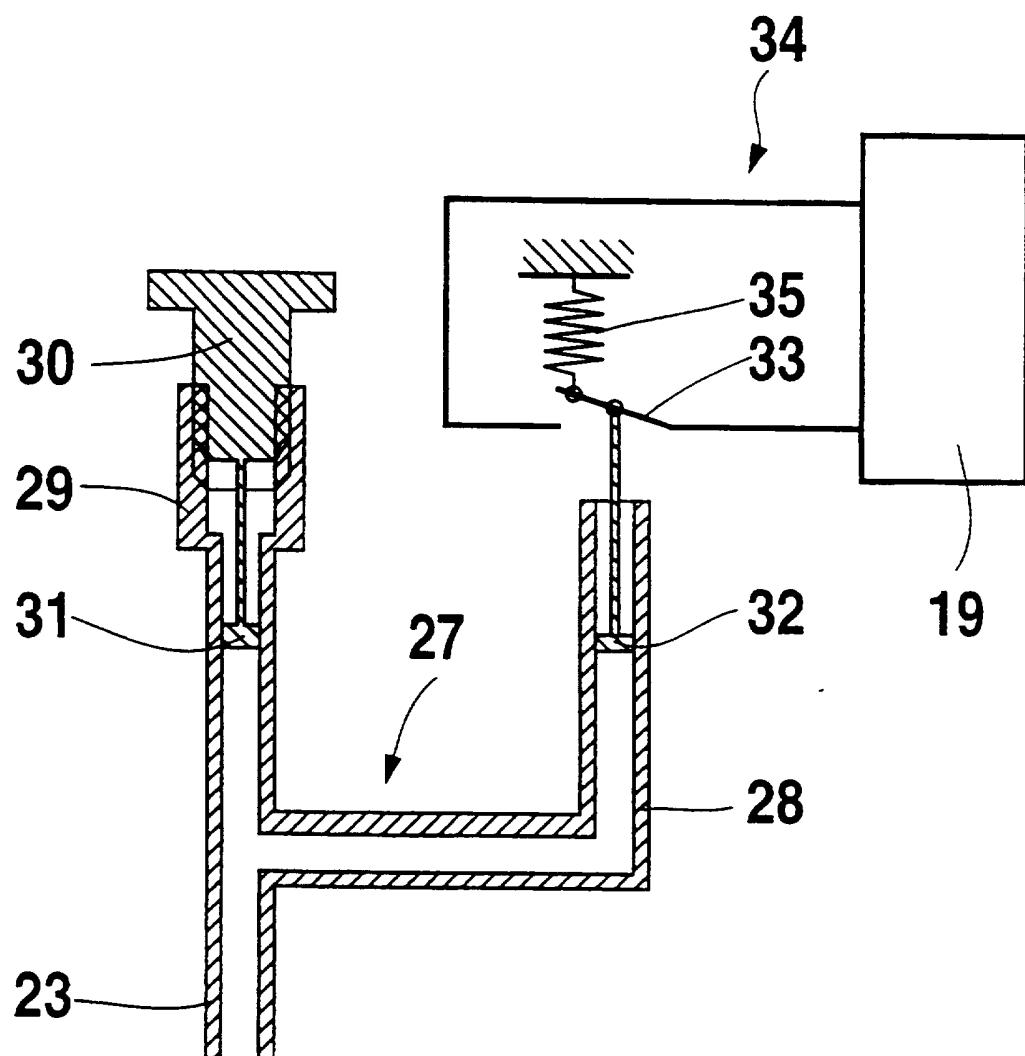


Fig. 4

