

①② **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: **89201482.0**

⑤① Int. Cl. 4: **F24D 3/08 , F24D 19/10**

②② Anmeldetag: **09.06.89**

③③ Priorität: **14.06.88 AT 1533/88**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.12.89 Patentblatt 89/51**

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

⑦① Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**  
**Berghauser Strasse 40 Postfach 10 10 61**  
**D-5630 Remscheid(DE)**

⑦② Erfinder: **Heimbach, Paul**  
**Hirschweg 81**  
**D-5068 Odenthal(DE)**

⑦④ Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**  
**c/o Joh. Vaillant GmbH u. Co Berghauser**  
**Strasse 40 Postfach 10 10 20**  
**D-5630 Remscheid 1(DE)**

⑤④ **Wasserheizer.**

⑤⑦ Ein Wasserheizer umfaßt einen über einen Wärmetauscher (1) beheizbaren Speicher (2) und eine aus diesem Speicher (2) und/oder vom Wärmetauscher (1) unmittelbar gespeiste Zapfstelle (7). Innerhalb der Anlaufphase des Zapfvorganges erfolgt die Speisung aus dem Speicher (2), sobald die Soll-Temperatur am Ausgang (11) des Wärmetauschers (1) erreicht ist, wird die Zapfleitung (8) im Durchlauf vom Wärmetauscher (1) unmittelbar gespeist.

Zur Verringerung des für die Überbrückung der Anlaufphase erforderlichen Speichervolumens ist der Wasserdurchsatz mittels einer Drossel (13) während der Anlaufphase auf einen Kleinstwert einstellbar und ein die Ausgangstemperatur des Wärmetauschers (1) überwachender Regler (17) öffnet erst nach Erreichen des Temperatur-Soll-Wertes eine den Speicher (2) umgehende Umgehungsleitung (10), die dann diesen Ausgang (11) des Wärmetauschers (1) unmittelbar mit der Zapfleitung (8) verbindet.

**EP 0 346 977 A1**

## Wasserheizer

Die Erfindung betrifft einen Wasserheizer mit einem über einen Wärmetauscher beheizbaren Speicher und einer aus diesem Speicher und/oder vom Wärmetauscher unmittelbar gespeisten Zapfstelle.

Aufgabe der Erfindung ist es, das Speichervolumen eines solchen Wasserheizers auf ein optimales Minimum zu verringern. Eine solche Verringerung des Speichervolumens ist kostensparend, verringert das Gewicht des Wasserheizers und dessen Energiebedarf.

Erfindungsgemäß ist zur Lösung dieser Aufgabe der Wasserdurchsatz eines Wasserheizers der eingangs bezeichneten Gattung in einer Anlaufphase jedes Zapfvorganges mittels einer Drossel auf einen einstellbaren Kleinstwert einstellbar, und es ist ein die Temperatur des Wassers am Ausgang des Wärmetauschers überwachender und den Weg des Wasserdurchsatzes bestimmender Temperaturfühler vorgesehen, der nach Erreichen eines Temperatur-Soll-Wertes eine den Ausgang des Wärmetauschers mit der Zapfleitung verbindende, den Speicher umgehende Umgehungsleitung öffnet.

Aus der AT-AS 2894/97 sind ganz allgemein Umgehungsleitungen bei Wasserheizern bekannt.

Die erfindungsgemäße Begrenzung des Wasserdurchsatzes innerhalb der thermischen Anlaufzeit führt in doppelter Hinsicht zu einer Verringerung des Speichervolumens. Einmal deshalb, weil bei gleicher Anlaufdauer das Speichervolumen im Verhältnis des verringerten Durchsatzes zum Nenn-durchsatz abnimmt, zum anderen deshalb, weil die mit dem Warmwasserdurchsatz sinkende thermische Nutzleistung während der Anlaufphase zu einer Verkürzung dieser Phase führt.

Die bereitzuhaltende Mindestmenge des Speicherwassers wird dadurch bestimmt, daß mit dieser Menge die thermische Anlaufzeit des Wasserheizers überbrückt werden soll, bis im Durchlauf erwärmtes Warmwasser zur Verfügung steht.

Das erforderliche Speichervolumen ist deshalb um so geringer, je schneller der thermische Anlauf abgeschlossen ist und je weniger Warmwasser während dieser Anlaufzeit tatsächlich gezapft wird.

Die Erfindung beruht nun auf der Erkenntnis, daß es in diesem Sinne von Vorteil ist, die zapfbare Warmwassermenge innerhalb der Anlaufzeit, unabhängig davon, wie weit der Zapfhahn geöffnet wird, auf einen Kleinstwert zu begrenzen, um dadurch mit einer vergleichsweise geringen Speicherwassermenge und einem geringen Speichervolumen die Anlaufzeit überbrücken zu können.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des Wasserheizers ist in einer zum Wärmetauscher

führenden Kaltwasserzuleitung ein Druckschalter angeordnet, der bei fallendem Druck im Speicher den Rücklauf des Speichers zum Wärmetauscher schließt und den Kaltwasserzulauf über die Drossel freigibt, während ein oberhalb der Zapfstelle mit der Warmwasser-Zapfleitung verbundener Drucksensor den den Wärmetauscher beheizenden Brenner mit Nennlast startet. Diese Ausführungsform zeichnet sich bei geringem konstruktiven Aufwand dadurch aus, daß ein Druckabfall im Speicher beim Öffnen des Zapfventils dazu benutzt werden kann, den Brenner zum Nachheizen des Speichers unmittelbar zu starten, während das Zapfwasser aus dem Speicher entnommen wird. Damit wird die weitere Warmwasserbelieferung sichergestellt.

In Ausgestaltung der Erfindung wird eine an diesen Druckschalter angeschlossene, in den Eingang des Wärmetauschers mündende Zweigleitung vorgeschlagen, die eine regelbare Drossel für den Kaltwasserzulauf enthält.

Durch diese Ausgestaltung ergibt sich der Vorteil, daß, bedingt durch die gedrosselte Kaltwasserzuleitung und damit auch gedrosselte Warmwasserentnahme, ein nahezu vollständiges Entnehmen des Warmwassers im Speicher möglich ist.

Schließlich ist es vorteilhaft, daß an den Druckschalter eine in den Eingang des Wärmetauschers mündende Zweigleitung angeschlossen ist, die ein über die Temperatur am Ausgang des Wärmetauschers gesteuertes, beim Eintreten des Temperatur-Soll-Wertes öffnendes und der Versorgung des Wärmetauschers mit Kaltwasser dienendes Ventil enthält.

Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, den Kaltwasserdurchsatz zum Wärmetauscher entsprechend der Stellung des Zapfventils voll freizugeben, wenn das Warmwasser am Ausgang des Wärmetauschers Soll-Temperatur erreicht.

Es ist vorteilhaft, daß der die Temperatur am Ausgang des Wärmetauschers überwachende Regler über eine Steuerleitung mit dem Ventil verbunden ist. Durch diese Ausgestaltung kann der Schaltzustand des Ventils unmittelbar in Abhängigkeit von der Temperatur des Zapfwassers am Ausgang des Wärmetauschers beherrscht werden.

Weiterhin ist es zweckmäßig, am Ausgang des Wärmetauschers einen Druckschalter anzuordnen, der bei Druckanstieg im Wärmetauscher dessen Warmwasserausgang zum Speicher sperrt und die zur Zapfleitung führende Umgehungsleitung öffnet. Durch diese Ausgestaltung gelingt es, den Speicher zu umgehen und zu verhindern, daß an der Zapfstelle unzureichend erwärmtes Wasser ausfließt.

Schließlich ist ein an der Zapfleitung über eine

Zweigleitung angeschlossener und über eine Steuerleitung mit einer für die Inbetriebnahme der Steuerung des den Wärmetauscher beheizenden Brenners verbundener Drucksensor vorzusehen. Durch diese spezielle Ausgestaltung gelingt es, den Zapfbeginn durch Druckabfall im Speicher zu erkennen und für ein frühzeitiges Einschalten des Brenners zum Nachliefern von Wärme an den Wärmetauscher beziehungsweise Speicher zu starten.

Im übrigen ist es vorteilhaft, den die Temperatur am Ausgang des Wärmetauschers überwachenden Regler über eine Steuerleitung mit einer Steuerung zur Einstellung der Heizwasser-Vorlauf-temperatur zu verbinden. Auf diese Weise kann die Temperatur des Zapfwassers auch bei Taktbetrieb des Brenners an einen vorwählbaren Wert herangeführt werden.

Schließlich ist vorgesehen, daß die thermische Nachladung nach jedem Zapfvorgang oder zum Ausgleich von Bereitschaftswärmeverlusten durch einen Speicherthermostat gesteuert wird. Hierdurch wird die ständige Bereitschaft zur Warmwasserentnahme gesichert.

Die einzige Zeichnungsfigur zeigt das Schalt-schema eines erfindungsgemäßen Wasserheizers.

Dem von einem nicht dargestellten Brenner beheizten Wärmetauscher 1 ist ein Warmwasserspeicher 2 zugeordnet, dessen Ausbildung im Rahmen der Erfindung grundsätzlich beliebig ist. Beispielsweise kann dieser Speicher den Wärmetauscher ummanteln oder flankieren.

Der Wärmetauscher 1 enthält eine vom Heizwasser durchströmte Wendel 3, die von dem aufzuheizenden Wasser umgeben ist. Dieses Wasser wird dem Wärmetauscher 1 über einen hydraulischen Druckschalter 4 zugeleitet, der an eine Kaltwasserzulehrleitung 5 angeschlossen ist. In diesen Druckschalter 4 mündet ferner die Rücklaufleitung 6 des Speichers 2, von der die zum Zapfventil 7 führende Zapfleitung 8 ausgeht, in die eine von einem zweiten hydraulischen Druckschalter 9 ausgehende Umgehungsleitung 10 mündet. Dieser Druckschalter 9 ist an den Ausgang 11 des Wärmetauschers 1 angeschlossen.

In einer vom Druckschalter 4 ausgehenden Zweigleitung 12 befindet sich eine Drossel 13 und in einer weiteren Zweigleitung 14 ein Kaltwasser-ventil 15, das über eine Steuerleitung 16 von einem Regler 17 gesteuert wird, der seinerseits über eine Steuerleitung 18 mit einer Steuerung der Vorlauf-temperatur des Heizwassers in Verbindung steht. Der Speicherthermostat 28 mit dem Temperaturfühler 27 ist durch die Steuerleitung 19 an das übergeordnete Steuergerät des Wasserheizers angeschlossen.

In einer Zweigleitung 20 der Warmwasser-Zapfleitung 8 befindet sich ferner ein Drucksensor 21, der über eine Steuerleitung 22 mit der Steuerung

des den Wärmetauscher 1 beheizenden Brenners verbunden ist.

Der zweite hydraulische Schalter 9 ist über die Leitungen 11 und 25 mit dem Wärmetauscher, über Leitung 10 mit der Zapfleitung 8 und über Leitung 24 mit dem Speicher 2 verbunden. Die Steuerleitung 23 verknüpft den Temperaturregler 26 in Leitung 11 mit dem Temperaturregler 17.

Die Funktion des Wasserheizers ergibt sich aus diesem Aufbau wie folgt:

Nach Öffnen des Zapfventils 7 fällt der Druck im Speicher 2. Die entstehende Druckdifferenz verstellt den Druckschalter 4 in die Betriebsstellung, bei der der Speicherrücklauf 6 zum Wärmetauscher 1 geschlossen und die Kaltwasserzulehrung aus der Kaltwasserzulehrleitung 5 über die Drossel 13 freigegeben ist. Gleichzeitig startet der Drucksensor 21 den Brenner mit Nennlast.

Der Heizwasserkreis wird auf Durchfluß zum Wärmetauscher 1 geschaltet.

Nach der Zündung des Brenners wird bei gedrosseltem Warmwasserdurchsatz auf der Primär- und Sekundärseite des Systems die thermische Anlaufphase durchfahren. Das den Wärmetauscher 1 durchströmende Warmwasser fließt über den Druckschalter 9 und die Leitungen 11, 25 und 25 zum Speicher 2.

Sobald der Temperaturregler 26 in der Ausgangsleitung 11 des Wärmetauschers 1 das Erreichen der Soll-Temperatur feststellt, öffnet der Regler 17 über die Steuerleitung 16 das Kaltwasser-ventil 15 und gibt den Durchfluß des Kaltwassers zu der im Wärmetauscher 2 angeordneten Wendel 3 ungedrosselt frei.

Der damit verknüpfte Druckanstieg im Wärmetauscher 1 schaltet den Schalter 9 in Betriebsstellung, in der er den Warmwasserausgang über die Vorlaufleitung 24 zum Speicher 2 sperrt und die Umgehungsleitung 10 zur Zapfleitung 8 und Zapfstelle 7 öffnet. Diese Zapfstelle 7 wird nun unmittelbar vom Wärmetauscher 1 mit Warmwasser im Durchlauf versorgt.

Bei weiterem Anstieg der Wassertemperatur am Ausgang 11 des Wärmetauschers 1 beginnt der Brenner im Taktbetrieb zu arbeiten. In dieser Phase wird der Heizwassertemperatur-Soll-Wert über die dem Regler 17 nachgeschaltete Steuerung 18 verringert. Sobald das Zapfventil 7 geschlossen wird, fällt der Strömungsdruck in den Druckschaltern 4 und 9 auf Null, und diese Druckschalter gehen in Ruhestellung, wobei sie den Umlaufweg über den Vorlauf 24 des Wärmetauschers 1 und den Rücklauf 6 für die thermische Nachladung des Speichers 2 freigeben. Der Nachladevorgang, für den der Brenner gegebenenfalls mehrmals einschalten muß, wird abgeschlossen, sobald der Temperaturfühler 27 des Speicherthermostaten 28 das Erreichen des Soll-Wertes feststellt. Ein

entsprechender Schaltimpuls geht über die Steuerleitung 19 an das übergeordnete Steuergerät des Wasserheizers.

### Ansprüche

1. Wasserheizer mit einem über einen Wärmetauscher beheizbaren Speicher und einer aus diesem Speicher und/oder vom Wärmetauscher unmittelbar gespeisten Zapfstelle, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserdurchsatz in einer Anlaufphase jedes Zapfvorganges mittels einer Drossel (13) auf einen einstellbaren Kleinstwert einstellbar ist und daß ein mittels des Temperaturgebers (26) die Temperatur des Wassers am Ausgang (11) des Wärmetauschers (1) überwachender und den Weg des Wasserdurchsatzes bestimmender Regler (17) vorgesehen ist, der nach Erreichen eines Temperatur-Soll-Wertes eine den Ausgang (11) des Wärmetauschers (1) mit der Zapfleitung (8) verbindende, den Speicher (2) umgehende Umgehungsleitung (10) öffnet.

2. Wasserheizer nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen in der zum Wärmetauscher (1) führenden Kaltwasserzufuhrleitung (5) angeordneten Druckschalter (4), der bei fallendem Druck im Speicher (2) den Rücklauf des Speichers (2) zum Wärmetauscher (1) schließt und den Kaltwasserzulauf über die Drossel (13) freigibt.

3. Wasserheizer nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine an diesen Druckschalter (4) angeschlossene, in den Eingang des Wärmetauschers (1) mündende Zweigleitung (12), die eine regelbare Drossel (13) für den Kaltwasserzulauf enthält.

4. Wasserheizer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß an diesen Druckschalter (4) eine in den Eingang des Wärmetauschers (1) mündende Zweigleitung (14) angeschlossen ist, die ein vom Regler (17) gesteuertes, beim Eintreten des Temperatur-Soll-Wertes öffnendes und der Versorgung des Wärmetauschers (1) mit Kaltwasser dienendes Ventil (15) enthält.

5. Wasserheizer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Temperatur in der Ausgangsleitung (11) des Wärmetauschers (1) gesteuerte Regler (17) über eine Steuerleitung (16) mit diesem Ventil (15) verbunden ist.

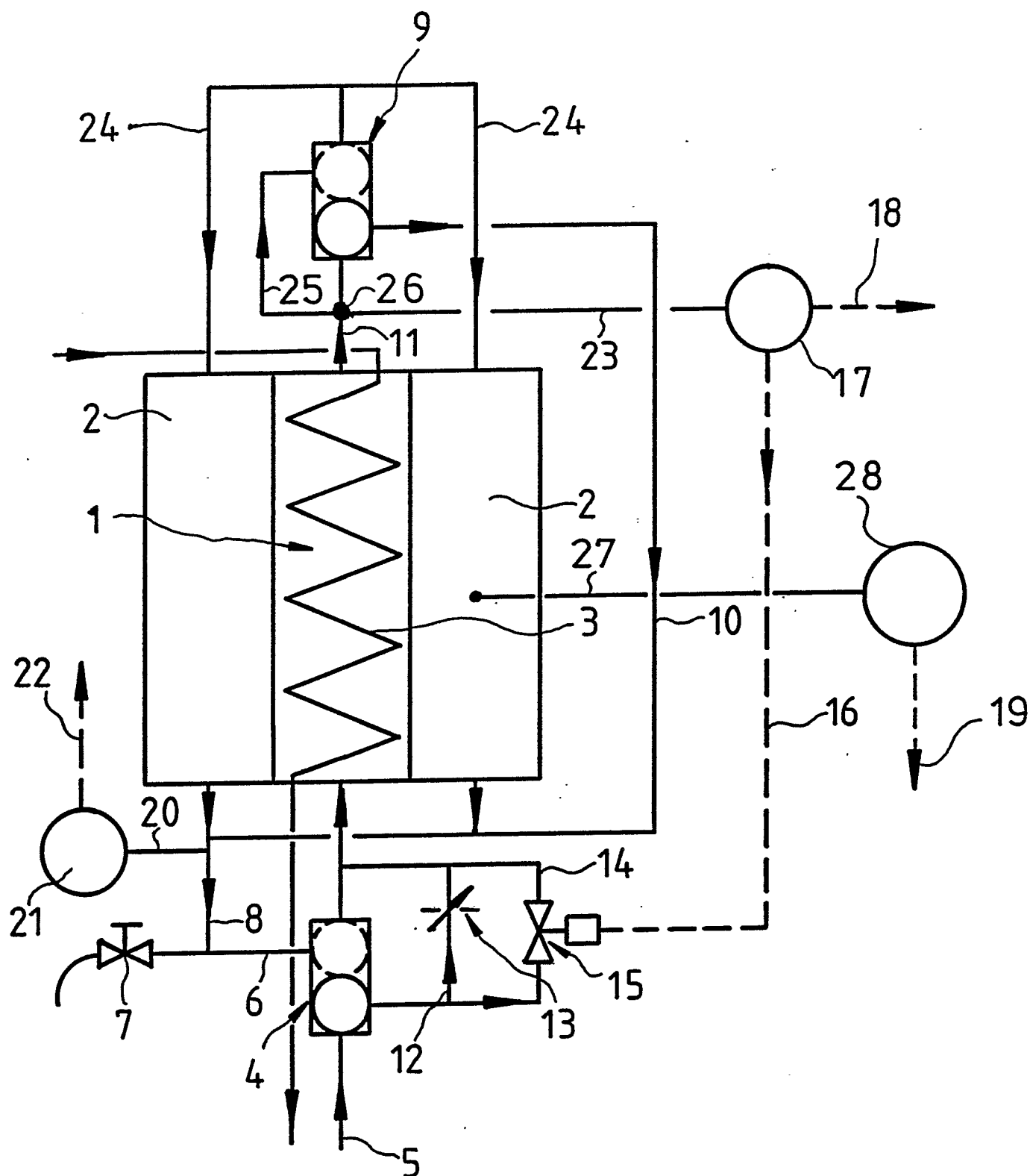
6. Wasserheizer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen am Ausgang (11) des Wärmetauschers (1) angeordneten Druckschalter (9), der bei Druckanstieg im Wärmetauscher (1) dessen Warmwasserausgang (24) zum Speicher (2) sperrt und die zur Zapfleitung (8) führende Umgehungsleitung (10) öffnet.

7. Wasserheizer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß diese Umgehungsleitung (10) von dem am Ausgang (11) des Wärmetauschers (1) angeordneten Druckschalter (9) ausgeht und in die Zapfleitung (8) mündet.

8. Wasserheizer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen am Zapfleitung (8) über eine Zweigleitung (20) angeschlossenen und über eine Steuerleitung (22) mit der Steuerung des den Wärmetauscher beheizenden Brenners verbundenen Drucksensor (21).

9. Wasserheizer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Temperatur in der Leitung (11) gesteuerte Regler (17) über eine Steuerleitung (18) mit einer Steuerung zur Einstellung der Vorlauftemperatur des den Speicher (2) beheizenden Wassers verbunden ist.

10. Wasserheizer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des Speicherwassers bei der thermischen Nachladung und bei Betriebsbereitschaft durch einen Speicherthermostaten überwacht wird.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 20 1482

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 714 968 (J. VAILLANT GmbH & CO.) * Zusammenfassung * ---	1	F 24 D 3/08 F 24 D 19/10
A	FR-A-1 527 970 (SOC. GENERALE DE FONDERIE) * Zusammenfassung; Figuren * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 24 D F 24 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-09-1989	Prüfer VAN GESTEL H.M.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			