



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 291 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1617/2001
(22) Anmeldetag: 15.10.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.04.2003
(45) Ausgabetag: 25.11.2003

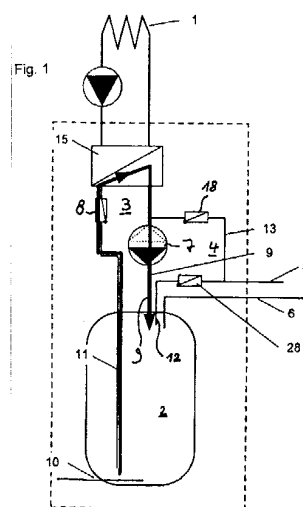
(51) Int. Cl.⁷: **F24D 17/00**

(56) Entgegenhaltungen:
JP 61-076832A JP 9-243174A US 1780379A

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

(54) HEIZUNGSANLAGE

(57) Bei einer Heizeinrichtung mit einer Wärmequelle (1), einem Warmwasserspeicher (2), einem Speicherladekreislauf (3) und einem Zirkulationskreislauf (4) wird lediglich eine Pumpe (7) benötigt. Hierzu verfügen der Speicherladekreislauf (3) und der Zirkulationskreislauf (4) über eine gemeinsame Leitungsstrecke (9), in der sich die Pumpe (7) befindet. Die Durchströmung des jeweils nicht aktiven Kreislaufs wird durch Rückschlagventile (8) oder ein Umschaltventil (14) verhindert.



AT 411 291 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizungsanlage mit Warmwasserspeicher und Zirkulationsleitung gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

Bei Heizungsanlagen werden häufig Warmwasserspeicher integriert, um eine große Menge warmes Wasser zu bevorraten. Hierdurch ist es einerseits möglich, bei relativ kleinen Wärmeerzeugerleistungen dennoch große Wärmeströme temporär zu entnehmen. Andererseits werden kurze Wärmeerzeugerbetriebszeiten, die bei fossilen Wärmeerzeugern stets mit hohen Schadstoffemissionen verbunden sind, vermieden. Um das im Warmwasserspeicher befindliche Wasser zu erhitzen, wird häufig mittels Umwälzpumpe relativ kaltes Wasser aus dem unteren Bereich des Warmwasserspeichers durch einen Wärmeaustauscher, der Wärme aus einem Wärmeerzeuger zugeführt bekommt, gefördert und dann wieder in den Warmwasserspeicher geleitet. Das im Warmwasserspeicher befindliche Wasser wird sowohl dann aufgeheizt, wenn entsprechende Mengen kaltes Wasser in den Warmwasserspeicher zuströmt, als auch, wenn der Warmwasserspeicher aufgrund von Stillstandsverlusten entsprechend abkühlt.

Warmes Brauchwasser wird über eine Brauchwasserleitung dem Warmwasserspeicher entnommen. Die Entnahmeleitung zur Zapfstelle kühlt nach der Zapfung aus, so dass nach einiger Zeit für eine erneute Zapfung nur kaltes Wasser an der Zapfstelle zur Verfügung steht. Der Benutzer muss dann große Mengen Wasser durch die Zapfstelle ungenutzt laufen lassen, wenn er warmes Wasser zapfen will. Um dies zu vermeiden, wird eine Zirkulationsleitung, also eine weitere Leitung, die bis kurz vor die Entnahmestelle geführt wird, eingesetzt, um warmes Wasser in dem so entstehenden Kreislauf zu halten. Dies ist zum Beispiel aus JP 9-243 174 A und US 1 780 379 A bekannt.

Bei Heizungsanlagen mit Warmwasserspeicher und Zirkulationsleitung gemäß des Standes der Technik werden für die Speicherladung und die Brauchwasserzirkulation jeweils eine Umwälzpumpe benötigt. Dies geht zum Beispiel aus der JP 61 -076 832 A hervor.

Dabei ist es in der Regel nicht notwendig, dass Speicherladung und Brauchwasserzirkulation gleichzeitig stattfinden, zumal aus Energiespargründen ein permanenter Betrieb der Zirkulationspumpe vermieden werden muss. Dies hat zur Folge, dass mindestens eine der beiden Pumpen stets stillsteht, aber dennoch Bauraum und Kosten beansprucht.

Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und eine Heizeinrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die lediglich eine Umwälzpumpe für die Speicherladung und Brauchwasserzirkulation benötigt.

Erfindungsgemäß wird bei einer Heizeinrichtung gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 erreicht, dass eine Pumpe sowohl für die Speicherladung als auch die Brauchwasserzirkulation verwendet werden kann, während diese beiden Prozesse nach wie vor klar voneinander getrennt sind.

Dies wird gemäß Anspruch 1 dadurch erreicht, dass sich die gemeinsame Pumpe in einer gemeinsamen Leitungsstrecke des Speicherladekreislaufs und des Zirkulationskreislaufs befindet und die beiden Kreisläufe durch einseitig durchströmbaren Rückschlagventile voneinander getrennt sind. Je nach Förderrichtung öffnen oder schließen die Ventile. Die Pumpe kann in beide Richtungen fördern, wodurch auf beiden Seiten der Pumpe - je nach Förderrichtung - ein Unter- oder Überdruck entsteht und somit die Ventile öffnen oder schließen.

Durch die Merkmale der Ansprüche 2 und 3 wird erreicht, dass jeweils ein Kreislauf nicht durchströmt werden kann, da ein Rückschlagventil schließt, während der andere Kreislauf durchströmt wird.

Gemäß den Merkmalen der Ansprüche 4 und 5 werden die Möglichkeiten für das Betätigen der Rückschlagventile beschrieben.

Durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 6 wird eine andere Möglichkeit der Erzielung des gleichen Effektes wie durch Anspruch 1 beschrieben. Dementsprechend verfügen der Speicherladekreislauf und der Zirkulationskreislauf ebenfalls über eine gemeinsame Pumpe in einer gemeinsamen Leitungsstrecke, wobei die beiden Kreisläufe durch ein Umschaltventil alternierend durchströmt werden können.

Die Merkmale des Anspruchs 7 ergibt sich der Vorteil, dass bei der Brauchwasserzirkulation gleichzeitig Wärme von einer Wärmequelle in das System eingebracht werden kann.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen Fig. 1 und Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung während

der Speicherladung und Brauchwasserzirkulation,
 Fig. 3 und Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel,
 Fig. 5 und Fig. 6 eine dritte Variante und
 Fig. 7 und Fig. 8 ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung
 während der Speicherladung und Brauchwasserzirkulation.

Gleiche Bezugszeichen in den einzelnen Zeichnungen haben jeweils gleiche Bedeutung.

Figur 1 und 2 zeigen eine Heizeinrichtung mit einer Wärmequelle 1, die über einen Wärmeaustauscher 15 und einen Speicherladekreislauf 3 mit einem Warmwasserspeicher 2 verbunden ist. Der Speicherladekreislauf 3 verfügt über eine Leitung 11, in der sich ein Rückschlagventil 8 befindet, in den unteren Bereich des Warmwasserspeichers 2, eine Seite des Wärmeaustauschers 15, eine richtungsumkehrbare Pumpe 7 und eine Leitung 9, die in den oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2 ragt. Aus dem oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2 ragt eine Warmwasserabführungsleitung 12, in der sich ein Rückschlagventil 28 befindet und die in die Warmwasserleitung 5 mündet. Eine Zirkulationsleitung 6, die - nicht dargestellt - in der Nähe eines Verbrauchers mit der Warmwasserleitung 5 verbunden ist, mündet in den oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2. Eine Verbindungsleitung 13, in der sich ein Rückschlagventil 18 befindet, verbindet den Speicherladekreislauf 3 zwischen Wärmeaustauscher 15 und Pumpe 7 mit der Warmwasserleitung 5. Die Leitung 9, die Pumpe 7, die Verbindungsleitung 13, die Warmwasserleitung 5 und die Zirkulationsleitung 6 bilden in Verbindung mit dem Warmwasserspeicher 2 den Zirkulationskreislauf 4. Eine Kaltwasserzulaufleitung 10 mündet in den unteren Bereich des Warmwasserspeichers 2.

Bei der Speicherladung über den Speicherladekreislauf 3 gemäß Figur 1 fördert die Pumpe Wasser aus dem Warmwasserspeicher über die Leitung 11. Das Rückschlagventil 8 öffnet durch den von der Pumpe 7 verursachten Unterdruck. Dieser Unterdruck liegt auch am Rückschlagventil 18 an, wodurch dieses aufgrund seiner Einbaulage schließt. Hierdurch wird der Speicherladekreislauf 3 durchströmt und das Wasser des Warmwasserspeichers im Wärmeaustauscher 15 bei gleichzeitigem Betrieb der Wärmequelle 1 erhitzt. Durch den Verschluss des Rückschlagventils 18 bleibt der Zirkulationskreislauf 4 hiervon unberührt.

Bei der Brauchwasserzirkulation gemäß Figur 2 wird die Förderrichtung der Pumpe 7 umgekehrt. Hierdurch befindet sich das Rückschlagventil 8 auf der Druckseite der Pumpe und schließt, wodurch der Speicherladekreislauf 3 nicht mehr durchströmt werden kann. Gleichzeitig öffnet das Rückschlagventil 18 und Wasser wird im Zirkulationskreislauf 4 gefördert. Das geschlossene Rückschlagventil 28 verhindert, dass Wasser von der Leitung 9 über die Verbindungsleitung 13 unmittelbar über die Warmwasserabführungsleitung 12 in den Warmwasserspeicher 2 zurück läuft und somit die Warmwasserleitung 5 nicht durchströmt würde.

Bei der Brauchwasserzapfung, die nicht explizit dargestellt ist, bewirkt das Öffnen einer Verbrauchsstelle eine Druckdifferenz am Rückschlagventil 28, das öffnet und eine Wasserentnahme ermöglicht. Der Speicherladekreislauf 3, die Verbindungsleitung 13 und die Zirkulationsleitung 6 werden aufgrund der Ermangelung einer treibenden Kraft nicht durchströmt.

Die zweite Variante gemäß Fig. 3 und 4 verfügt ebenfalls über eine richtungsumkehrbare Pumpe 7, die jedoch an die Leitung 11, die in den unteren Bereich des Warmwasserspeichers 2 ragt, angeschlossen ist. Der Speicherladekreislauf 3 verfügt über die Leitung 11, die Pumpe 7, den Wärmeaustauscher 15 sowie eine Leitung 16, die in den oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2 ragt und über ein Rückschlagventil 48 verfügt. Die Warmwasserleitung 5 ist direkt ohne Rückschlagventil an den Warmwasserspeicher 2 angeschlossen. Die Zirkulationsleitung 6 verfügt über ein Rückschlagventil 38 und ist an die Leitung 16 angeschlossen, wobei die Zirkulationsleitung 6 und der Warmwasserspeicher 2 durch das Rückschlagventil 48 getrennt sind. Der Zirkulationskreislauf 4 umfaßt somit die Zirkulationsleitung 6, den Wärmeaustauscher 15, die Pumpe 7, die Leitung 11 und den Warmwasserspeicher 2. In diesem Falle verfügen Speicherladekreislauf 3 und Zirkulationskreislauf 4 über die gemeinsame Wegstrecke 17, welche von der Einmündung der Zirkulationsleitung 6 in die Leitung 16 über den Wärmeaustauscher 15, die Pumpe 7 und die Leitung 11 verläuft.

Im Speicherlademodus saugt die Pumpe 7 das kalte Wasser über die Leitung 11 aus dem unteren Bereich des Warmwasserspeichers 2 an, pumpt es über den Wärmeaustauscher 15, in dem es erhitzt wird und leitet es über die Leitung 16 wieder in den oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2. Hierbei öffnet das Rückschlagventil 48 und das Rückschlagventil 38 schließt

die Zirkulationsleitung 6.

Durch die Richtungsumkehr der Pumpe 7 wird das Wasser über die Warmwasserleitung 5 aus dem Warmwasserspeicher angesaugt, gelangt über die Zirkulationsleitung 6 zum Wärmeaustauscher 15, wird dort erhitzt und strömt über die Leitung 11 in den unteren Bereich des Warmwasserspeichers 2. In diesem Fall öffnet das Rückschlagventil 38 und das Rückschlagventil 48 schließt die Leitung 16.

Bei der dritten Variante gemäß Figur 5 und 6 wird auf die Rückschlagventile verzichtet und stattdessen ein Umschaltventil eingesetzt. Die Warmwasserleitung 5 ist unmittelbar mit dem Warmwasserspeicher 2 verbunden. Aus dem unteren Bereich des Warmwasserspeichers 2 ragt eine Leitung 11, die zu einem Umschaltventil 14 führt. Von hier geht einerseits die Zirkulationsleitung 6 ab; andererseits führt eine Leitung über die Pumpe 7 zum Wärmeaustauscher 15 und weiter über eine Leitung 19 in den oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2. In diesem Falle verfügen Speicherladekreislauf 3 und Zirkulationskreislauf 4 über die gemeinsame Leitungsstrecke 17, welche von der Einmündung der Zirkulationsleitung 6 in die Leitung 11 über den die Pumpe 7, Wärmeaustauscher 15 und die Leitung 19 verläuft.

Während des Speicherladebetriebs verbindet das Umschaltventil 14 die Leitung 11 mit der Pumpe 7, wodurch Wasser aus dem unteren Bereich des Warmwasserspeichers 2 über den Wärmeaustauscher 15 geführt und erhitzt wird, um dann über die Leitung 19 wieder erwärmt in den Warmwasserspeicher 2 zu gelangen.

Beim Zirkulationsmodus wird das Umschaltventil 14 umgeschaltet, wodurch die Zirkulationsleitung 6 mit der Pumpe 7 verbunden wird. Warmes Wasser aus dem oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2 strömt in die Warmwasserleitung 5 und verdrängt das kalte Wasser darin; dieses strömt über die Zirkulationsleitung 6 und die Pumpe 7 in den Wärmeaustauscher 15, wird darin gegebenenfalls erwärmt, und strömt über die Leitung 19 in den oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2.

Bei der vierten Variante gemäß Figur 7 und 8 ist im Gegensatz zur Variante gemäß Figur 5 und 6 die Pumpe 7 stromab des Wärmeaustauschers 15 installiert und die Zirkulationsleitung 6 mündet zwischen Wärmeaustauscher 15 und Pumpe 7.

Im Speicherlademodus verbindet das Umschaltventil 14 den Wärmeaustauscher 15 mit der Pumpe 7, wodurch Wasser aus dem unteren Bereich des Warmwasserspeichers 2 über den Wärmeaustauscher 15 geführt und erhitzt wird, um dann über die Leitung 9 wieder erwärmt in den Warmwasserspeicher 2 zu gelangen.

Beim Zirkulationsmodus wird das Umschaltventil 14 umgeschaltet, wodurch die Zirkulationsleitung 6 mit der Pumpe 7 verbunden wird. Warmes Wasser aus dem oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2 strömt in die Warmwasserleitung 5 und verdrängt das kalte Wasser darin; dieses strömt über die Zirkulationsleitung 6 und die Pumpe 7 in den oberen Bereich des Warmwasserspeichers 2 ohne dabei - wie in Figur 6 dargestellt - durch den Wärmeaustauscher 15 zu gelangen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Heizeinrichtung mit mindestens einer Wärmequelle (1), einem Warmwasserspeicher (2), einem Speicherladekreislauf (3), einem Zirkulationskreislauf (4) bestehend zumindest aus einer Warmwasserleitung (5) und einer Zirkulationsleitung (6), einer Pumpe (7) und einem oder mehreren einseitig durchströmbaren Rückschlagventilen (8, 18, 28, 38, 48), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pumpe (7) in beide Richtungen fördern kann, wobei die Rückschlagventile (8, 18, 28, 38, 48) derart angeordnet sind, dass bei der Förderung der Pumpe (7) in einer Richtung der Speicherladekreislauf (3) und bei der Förderung der Pumpe (7) in der anderen Richtung der Zirkulationskreislauf (4) durchströmt wird.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Rückschlagventil (18, 38) im Zirkulationskreislauf (4) die Durchströmung der Warmwasserleitung (5) und der Zirkulationsleitung (6) des Zirkulationskreislaufs (4) während der Speicherladung verhindert.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Rückschlagventil (8, 48) im Speicherladekreislauf (3) die vollständige Durchströmung des

gesamten Speicherladekreislaufs (3) während des Zirkulationsmodus verhindert.

4. Heizeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rückschlagventil (18, 48) durch Unterdruck auf der Saugseite der Pumpe (7) schließt.
5. Heizeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rückschlagventil (8, 38) durch Überdruck auf der Förderseite der Pumpe (7) schließt.
6. Heizeinrichtung mit mindestens einer Wärmequelle (1), einem Warmwasserspeicher (2), einem Speicherladekreislauf (3), einem Zirkulationskreislauf (4) bestehend zumindest aus einer Warmwasserleitung (5) und einer Zirkulationsleitung (6), einer Pumpe (7) und einem Umschaltventil (14), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Speicherladekreislauf (3) und der Zirkulationskreislauf (4) über genau eine Pumpe (7) und eine gemeinsame Leitungsstrecke (9, 17), in der sich die Pumpe (7) befindet, verfügen und die Umschaltung von der Durchströmung des Speicherladekreislauf (3) auf den Zirkulationskreislauf (4) oder umgekehrt mittels des Umschaltventiles (14), das sich an einem Ende der gemeinsamen Leitungsstrecke (9, 17) befindet, erfolgt.
7. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zirkulationskreislauf (4) über einen Wärmeaustauscher (15), der sekundärseitig mit der Wärmequelle (1) verbunden ist, läuft.

HIEZU 4 BLATT ZEICHNUNGEN

