



(19)

österreichisches
patentamt

(10)

AT 413 239 B 2005-12-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 348/2004
(22) Anmeldetag: 2004-03-03
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-05-15
(45) Ausgabetag: 2005-12-15

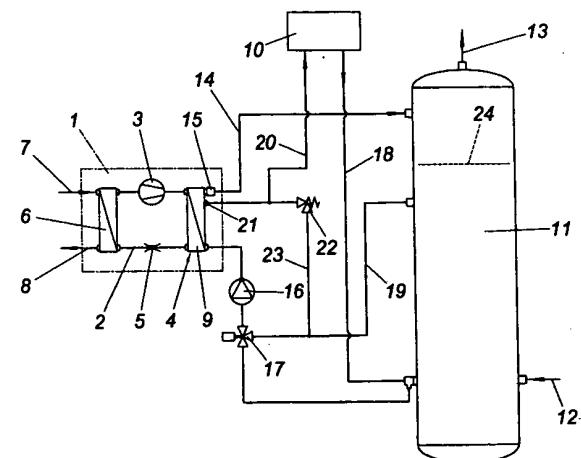
(51) Int. Cl.⁷: F24D 17/02

(56) Entgegenhaltungen:
JP 58-092746A

(73) Patentinhaber:
SÖLLINGER JOHANN
A-4881 STRASS IM ATTERGAU,
OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM ERWÄRMEN EINES WÄRMETRÄGERS FÜR EINE NIEDERTEMPERATURHEIZUNG

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für eine Niedertemperaturheizung (10) mit einer Wärmepumpe (1) beschrieben, die eine Wärmetauscherstufe zum Erwärmen des Wärmeträgerstromes für die Niedertemperaturheizung (10) im Wärmeaustausch mit der Kondensationswärme und eine weitere Wärmetauscherstufe für den Wärmeaustausch zwischen dem heißen, verdichteten Kältemittel der Wärmepumpe (1) und einem Teilstrom des Wärmeträgers zum Laden eines Wärmespeichers (11) umfaßt. Um einfache Konstruktionsverhältnisse sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß die beiden Wärmetauscherstufen aus einem gemeinsamen Gegenstromwärmetauscher (9) bestehen, der im Bereich des warmen Endes auf der Seite des Wärmeträgers an eine Ladeleitung (14) für den Wärmespeicher (11) angeschlossen ist und mit Abstand vom warmen Ende in einem durch den Übergang des Kältemitteldampfes zum Kondensat bestimmten Temperaturbereich eine Anzapfung (21) für den Wärmeträgerstrom der Niedertemperaturheizung (10) aufweist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für eine Niedertemperaturheizung mit einer Wärmepumpe, die eine Wärmetauscherstufe zum Erwärmen des Wärmeträgerstromes für die Niedertemperaturheizung im Wärmeaustausch mit der Kondensationswärme und eine weitere Wärmetauscherstufe für den Wärmeaustausch zwischen dem heißen, verdichteten Kältemittel der Wärmepumpe und einem Teilstrom des Wärmeträgers zum Laden eines Wärmespeichers umfaßt.

Um bei einer wirtschaftlichen Auslegung einer Wärmepumpe zum Erwärmen des Wärmeträgers für eine Niedertemperaturheizung einen Teilstrom des Wärmeträgers zum Laden eines Wärmespeichers für die Aufbereitung von Brauchwasser auf eine höhere Temperatur erwärmen zu können, ist es bekannt, zwischen dem Verdichter und dem Kondensationswärmetauscher der Wärmepumpe einen zusätzlichen Wärmetauscher vorzusehen, der den zum Laden des Wärmespeichers vorgesehenen Teilstrom des Wärmeträgers im Wärmeaustausch mit dem heißen, verdichteten Dampf des Kältemittels der Wärmepumpe erwärmt, wobei der Kältemitteldampf in den Bereich der Kondensationstemperatur abgekühlt wird, mit der das Kältemittel in den Kondensationswärmetauscher strömt, in dem der Wärmeträgerstrom für die Niedertemperaturheizung erwärmt wird. Abgesehen davon, daß der Wärmetauscher zur Nutzung der Wärmeenergie des Kältemitteldampfes bei höherer Temperatur einen zusätzlichen konstruktiven Aufwand mit sich bringt, ist eine aufwendige Temperaturregelung für den Wärmeträgerstrom zum Laden des Wärmespeichers erforderlich. Bei einer vorrangigen Ladung des Wärmespeichers wird nämlich die Ladepumpe in Abhängigkeit von der Temperatur des Wärmeträgerstromes für die Speicherladung drehzahlgeregelt, um für diesen Wärmeträgerstrom eine vorgegebene Ladetemperatur sicherzustellen.

Um bei einem über eine Wärmepumpe ladbaren Warmwasserspeicher mit voneinander getrennten Entnahmestellen für Heißwasser und Wasser mit niedrigerer Temperatur ausreichend Heißwasser und Wasser mit einer entsprechenden Zwischentemperatur sicherstellen zu können, ist es bekannt (JP 58-092746 A), den über die Wärmepumpe beaufschlagten Wärmetauscher zum Laden des Warmwasserspeichers zwischen dem kalten und dem warmen Ende anzuzapfen, so daß der Warmwasserspeicher über die Anzapfung mit Wasser niedrigerer Temperatur versorgt werden kann. Der Warmwasserspeicher ist über eine mit einer Durchtrittsöffnung versehene Trennwand in einen Warmwasser- und einen Heißwasserbereich unterteilt, wobei die an den Wärmetauscher der Wärmepumpe angeschlossenen Ladeleitungen für diese Bereiche mit Steuerventilen versehen sind, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Ladetemperatur angesteuert werden. Durch diese Maßnahme wird es möglich, neben dem Heißwasser Warmwasser einer vorgegebenen Temperatur in ausreichender Menge im Warmwasserspeicher zu speichern. Abgesehen davon, daß durch die Unterteilung des Warmwasserspeichers in einen Heißwasser- und einen Warmwasserbereich die zur Verfügung stehende Heißwassermenge begrenzt wird, kann diese bekannte Ladung eines Warmwasserspeichers das im Zusammenhang mit Niedertemperaturheizungen auftretende Problem nicht lösen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für eine Niedertemperaturheizung der eingangs geschilderten Art so auszustalten, daß der mit dem Vorsehen eines zusätzlichen Wärmetauschers zur Nutzung der Wärmeenergie des Kältemittels der Wärmepumpe bei einer höheren Temperatur verbundene Konstruktions- und Regelaufwand entscheidend verringert werden kann, ohne auf eine höhere Ladetemperatur für einen Wärmespeicher verzichten zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die beiden Wärmetauscherstufen aus einem gemeinsamen Gegenstromwärmetauscher bestehen, der im Bereich des warmen Endes auf der Seite des Wärmeträgers an eine Ladeleitung für den Wärmespeicher angeschlossen ist und mit Abstand vom warmen Ende in einem durch den Übergang des Kältemitteldampfes zum Kondensat bestimmten Temperaturbereich eine Anzapfung für den Wärmeträgerstrom der Niedertemperaturheizung aufweist.

Da zufolge dieser Maßnahmen lediglich ein Gegenstromwärmetauscher vorgesehen wird, der aufgrund der entsprechenden Anzapfung für den Wärmeträgerstrom der Niedertemperaturheizung zwischen dem kalten und dem warmen Ende die einfache Möglichkeit schafft, die zwischen der Anzapfung und dem warmen Ende zur Verfügung stehende Wärmeenergie mit höherer Temperatur für das Erwärmen eines Teilstromes des Wärmeträgers auf die Ladetemperatur des Wärmespeichers auszunützen. Die Anzapfung für den Wärmeträgerstrom der Niedertemperaturheizung ist für diesen Zweck in einem Temperaturbereich vorzusehen, der dem Taupunkt des Kältemittels entspricht und folglich im Übergangsbereich vom Kältemitteldampf zum Kondensat liegt. Dies bedeutet, daß herkömmliche Kondensationswärmetauscher Verwendung finden können, wenn diese in dem durch den Übergangsbereich vom Kältemitteldampf zum Kondensat bestimmten Temperaturbereich auf der Seite des Wärmeträgers mit einer Anzapfung für den Wärmeträgerstrom der Niedertemperaturheizung versehen werden.

Zur Regelung des Teilstromes des Wärmeträgers zum Laden des Wärmespeichers auf ein höheres Temperaturniveau kann die Ladeleitung über ein Ventil an den Gegenstromwärmetauscher angeschlossen werden, das über einen im Bereich des warmen Endes des Gegenstromwärmetauschers angeordneten Temperaturfühler betätigt wird. Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn das Ventil und der Temperaturfühler zu einem Thermostatventil zusammengefaßt werden, dessen wärmeempfindlicher Teil in den Gegenstromwärmetauscher ragt. Wird die über das Thermostatventil eingestellte Ladetemperatur erreicht, so öffnet das Thermostatventil, um wieder zu schließen, wenn die Austrittstemperatur des Wärmeträgerenteilstromes unter die Ladetemperatur absinkt. Anstelle eines Temperaturfühlers könnte aber auch ein Druckfühler im Bereich des warmen Endes des Gegenstromwärmetauschers vorgesehen werden, um das Ventil in der Ladeleitung zu steuern. Der Dampfdruck des Kältemittels zeigt in diesem Fall an, ob ein entsprechendes Wärmeangebot bei einer höheren Temperatur vorliegt, das für die Brauchwassererwärmung ausgenutzt werden kann.

Um den Wärmespeicher auch auf dem niedrigeren Temperaturniveau der Niedertemperaturheizung laden zu können, kann die Anzapfung über ein Überdruckventil mit dem Pufferspeicher verbunden sein, so daß bei einer entsprechenden Drosselung der Niedertemperaturheizung die Überschußwärme zum Laden des Wärmespeichers genutzt werden kann. Der hiefür vorgesehene Anschluß des Wärmespeichers muß entsprechend unterhalb der Ladeleitung für die höhere Temperatur angeordnet sein, um die Temperaturschichtung des Wärmespeichers nicht zu gefährden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für eine Niedertemperaturheizung in einem vereinfachten Blockschaltbild gezeigt.

Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Wärmepumpe 1 vorgesehen, die einen üblichen Kältemittelkreis 2 aufweist, der einen Verdichter 3, einen Kondensator 4, eine Drossel 5 und einen Verdampfer 6 umfaßt. Die Verdampfungswärme wird dem Verdampfer 6 beispielsweise über einen Kollektorkreis zugeführt, dessen Vor- und Rücklaufleitungen mit 7 und 8 bezeichnet sind. Der Kondensator 4 wird durch einen Gegenstromwärmetauscher 9, vorzugsweise einen Plattenwärmetauscher, gebildet, mit dessen Hilfe der Wärmeträger für eine Niedertemperaturheizung 10 erwärmt wird. Außerdem ist ein Wärmespeicher 11 vorgesehen, der einerseits als Pufferspeicher für den Wärmeträger der Niedertemperaturheizung 10 und anderseits zum Erwärmen von Brauchwasser dient, das im Wärmeaustausch mit dem Wärmeträger im Wärmespeicher 11 erwärmt wird. Die Kaltwasserzuleitung ist mit 12 und die Warmwasserleitung mit 13 bezeichnet.

Zum Laden des Wärmespeichers 11 zum Erwärmen des Brauchwassers auf eine die Temperatur, die größer als die geforderte Heiztemperatur ist, dient eine Ladeleitung 14, die an das warme Ende des Gegenstromwärmetauschers 9 angeschlossen ist, und zwar über ein Thermostatventil 15. Der über die Wärmepumpe 1 zu erwärmende Wärmeträger wird dem kalten Ende des

5 Gegenstromwärmetauschers 9 über eine Pumpe 16 zugeführt, die über ein Umschaltventil 17 entweder mit dem Rücklauf 18 der Niedertemperaturheizung 10 oder mit einer an den Wärme-
speicher 11 angeschlossenen Versorgungsleitung 19 verbunden wird, so daß die Niedertemperaturheizung 10 wahlweise auch über den Wärmespeicher 11 mit einem erwärmteten Wärmeträger versorgt werden kann. Die Steuerung des Umschaltventils 17 erfolgt in herkömmlicher Weise über einen entsprechenden Heizungsregler.

10 Der Vorlauf 20 der Niedertemperaturheizung 10 ist nicht am warmen Ende des Gegenstrom-
wärmetauschers 9 angeschlossen, sondern an einer Anzapfung 21 zwischen dem warmen und dem kalten Ende. Diese Anzapfung 21 liegt in einem Temperaturbereich, der auf der Seite des Kältemittels der Wärmepumpe durch den Übergang des Kältemitteldampfes zum Kondensat gekennzeichnet ist und demnach dem Taupunktbereich des Kältemittels entspricht. Dies bedeutet, daß zwischen der Anzapfung 21 und dem warmen Ende des Gegenstromwärmetauschers 9 die Wärmeenergie des noch nicht kondensierten Kältemitteldampfes bei einer höheren Temperatur in einer Wärmetauscherstufe genutzt werden kann, die das Erwärmen eines Teilstromes des Wärmeträgers auf die Ladetemperatur des Wärmespeichers 11 für das Brauchwasser erlaubt. Wird diese Ladetemperatur erreicht, so öffnet das Thermostatventil 15, was eine Ladung des Wärmespeichers 11 zur Folge hat.

15 20 Die Anzapfung 21 ist über ein Überdruckventil 22 durch eine Leitung 23 mit der Versorgungsleitung 19 verbunden, die unterhalb einer Trennplatte 24 des Wärmespeichers 11 an diesen angeschlossen ist. Übersteigt das Wärmeangebot durch die Wärmepumpe 1 den Wärmebedarf der Niedertemperaturheizung 10, so kann die Überschußwärme zum Laden des Wärmespeichers 11 herangezogen werden, wenn bei einer entsprechenden Drosselung der Niedertemperaturheizung 10 ein Teil des Wärmeträgerstromes über das Überströmventil 22 durch die Leitung 23 und die Versorgungsleitung 19 in den Wärmespeicher 11 gefördert wird, der vorzugsweise durch eine Trennplatte 24 in einen Brauchwasserbereich und einen Heizungsbereich unterteilt wird. Diese zusätzliche Lademöglichkeit für den Heizungsbereich des Wärmespeichers 11 bringt den Vorteil mit sich, daß der gesamte Massenstrom des Wärmeträgers durch den Gegenstromwärmetauscher 9 gefördert werden kann, selbst wenn die Niedertemperaturheizung 10 nur einen Teilstrom benötigt.

Patentansprüche:

- 35 1. Vorrichtung zum Erwärmen eines Wärmeträgers für eine Niedertemperaturheizung mit einer Wärmepumpe, die eine Wärmetauscherstufe zum Erwärmen des Wärmeträgerstromes für die Niedertemperaturheizung im Wärmeaustausch mit der Kondensationswärme und eine weitere Wärmetauscherstufe für den Wärmeaustausch zwischen dem heißen, verdichteten Kältemittel der Wärmepumpe und einem Teilstrom des Wärmeträgers zum Laden eines Wärmespeichers umfaßt, *dadurch gekennzeichnet*, daß die beiden Wärmetauscherstufen aus einem gemeinsamen Gegenstromwärmetauscher (9) bestehen, der im Bereich des warmen Endes auf der Seite des Wärmeträgers an eine Ladeleitung (14) für den Wärmespeicher (11) angeschlossen ist und mit Abstand vom warmen Ende in einem durch den Übergang des Kältemitteldampfes zum Kondensat bestimmten Temperaturbereich eine Anzapfung (21) für den Wärmeträgerstrom der Niedertemperaturheizung (10) aufweist.
- 40 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Ladeleitung (14) für den Wärmespeicher (11) mit Hilfe eines Ventils (15) an den Gegenstromwärmetauscher (9) angeschlossen ist, das über einen Temperaturfühler im Bereich des warmen Endes des Gegenstromwärmetauschers (9) betätigbar ist.
- 45 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Ventil für die Ladeleitung (14) und der Temperaturfühler aus einem Thermostatventil (15) bestehen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Anzapfung (21) des Gegenstromwärmetauschers über ein Überdruckventil (22) mit dem Wärmespeicher (11) verbunden ist.

5

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

