



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1592 01

Int.Cl.³

3(51) **F 25 B 25/00**

F 24 J 3/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 25 B/ 2302 964
(61) 153 725

(22) 26.05.81

(44) 23.02.83

(71) INSTITUT FÜR ENERGIEVERSORGUNG, DRESDEN; DD;
(72) FUNCKE, HERBERT, DR.-ING.; DITTMANN, ACHIM, DR.-ING.; SCHAEFER, WOLFGANG, DR.-ING.; DD;
(73) siehe (72)
(74) INST. F. ENERGIEVERSORGUNG, ABT. A/S/N, 8027 DRESDEN, ZEUNERSTR. 83A

(54) KOMPRESSIONSWÄRMEPUMPE MIT ZWEISTOFFGEMISCH

(57) Die Erfindung betrifft eine Kompressionswärmepumpe mit Zweistoffgemisch entsprechend Ps WP 153725. Sie hat das Ziel, die im Hauptpatent vorgeschlagene Lösung hinsichtlich ihres Elektroenergiebedarfs weiter zu effektivieren. Ihre Aufgabe besteht darin, die mechanische Druckerhöhungseinrichtung gemäß Ps WP 153725 durch eine mit Wärmeenergie betriebene Einrichtung zu ersetzen wozu erfindungsgemäß ein Austreiber (2a) in Verbindung mit einem Dampf/Dampf-Strahlapparat (2b) eingesetzt ist.

a) Titel der Erfindung

Kompressionswärmepumpe mit Zweistoffgemisch

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Kompressionswärmepumpe mit Zweistoffgemisch, die geeignet ist, mit geringstmöglichem Aufwand an Elektroenergie zur Verwertung von Wärmequellen niedrigen Potentials für Heizzwecke eingesetzt zu werden. Gegenüber dem Hauptpatent, WP 153 725 kann durch die Erfindung eine weitere wirksame Elektroenergieeinsparung unter der Voraussetzung erzielt werden, daß neben der Wärmequelle niedrigen Potentials eine zweite von höherem Potential (beispielsweise ein vorhandener Heizkreis) zur Verfügung steht.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Mit WP 153 725 wurde eine Wärmepumpe vorgeschlagen, die den Vorteil der Absorptionswärmepumpen - niedriger Elektroenergiebedarf, geringerer Innendruck - mit dem der Kompressionswärmepumpen - höhere Leistungsziffer, geringerer Anlagenaufwand - verbindet, indem sie zwar weitgehend durch die Wirkungsweise eines Zweistoffgemischs betrieben wird, zur Freisetzung der erzeugten Wärmeenergie jedoch keines Absorbers bedarf. Zur Erhöhung des Druckniveaus des den Entgaser verlassenden Kältemitteldampfes ist entsprechend WP 153 725 ein mechanischer Verdichter zwischen Entgaser und den als Mischeinrichtung eingesetzten Dampf/Flüssigkeits-Strahlapparat geschaltet, der mit Elektroenergie betrieben werden muß. In der DE-OS 26 29 345 ist für

eine, mit einem Einstoffgemisch arbeitende Kompressionswärmepumpe bereits ein Verdichter beschrieben, der aus einer Heißflüssigkeitsstrahlpumpe, einem Wärmetauscher und einem Heizkessel besteht. Auf Grund der Tatsache, daß hier der größte Teil des Kältemittels nicht zum Verdampfer, sondern über eine - mit Elektroenergie betriebene - Druckerhöhungspumpe in den Heizkessel geführt werden muß, arbeitet diese Anlage auf einem so niedrigen Druckniveau, daß nur eine geringe Leistungsziffer (Verhältnis der aufgewendeten zur abgegebenen Energie) erreicht werden kann.

d) Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, die vorgeschlagene Schaltungsanordnung für eine Kompressionswärmepumpe mit Zweistoffgemisch hinsichtlich ihres Elektroenergieverbrauchs weiter zu effektivieren.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die entsprechend WP 153 725 eingesetzte mechanische Druckerhöhungseinrichtung durch eine mit Wärmeenergie betriebene Anordnung zu ersetzen.

Diese Aufgabe wird gelöst, indem zur Verdichtung des durch die Wärmequelle niederen Potentials ausgetriebenen Kältemitteldampfes erfindungsgemäß ein auf hohem Temperaturniveau arbeitender Austreiber in Verbindung mit einem Dampf/Dampf-Strahlapparat eingesetzt ist, der den im Austreiber erzeugten NH_3 -Dampf auf das für den Eintritt in die Mischeinrichtung erforderliche Druckniveau hebt. Der Austreiber wird mit einer Wärmequelle hohen Potentials, beispielsweise dem Vor- oder Rücklauf eines Fernwärmesystems betrieben.

Am Ablauf des Wärmepumpenprozesses selbst ändert sich gegenüber dem Hauptpatent WP 153 725 nichts. Durch den erfindungsgemäßen Einsatz eines thermischen Verdichters wird

gegenüber der Schaltungsanordnung gemäß Hauptpatent eine Elektroenergieeinsparung von 95 % erreicht.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt dazu den grundsätzlichen Aufbau der thermischen Wärmepumpe, die durch folgende Parameter gekennzeichnet ist:

Wärmequelle für die Beheizung des Entgasers	30 °C
Wärmequelle zur Beheizung des Austreibers	140° C
Entgaserdruck	0,2 MPA
Druck im Austreiber und Umwälz- pumpendruck	2 MPA
Druck im Kondensator	0,5 MPA
Nutzwärme für Niedertemperatur- Raumheizung	70/40° C

Aus dem Entgaser 1 wird durch das Temperaturniveau der Wärmequelle, im Beispiel das Abwasser eines Industriebetriebes, der Kältemitteldampf ausgetrieben. Die um den Kältemitteldampf reduzierte Lösung wird im Austreiber 2 a weiter verarmt und der dort entstehende hochgespannte Dampf wird als Treibstrahl in den Strahlapparat 2 b geleitet. Dieser verdichtet den Dampf niedrigen Druckniveaus auf ein mittleres Druckniveau, das wie im Hauptpatent, WP 153 725 im Mischer 3 mit der im Austreiber verarmten Lösung gemischt wird.

Durch die Mischung entsteht unter Wärmeentwicklung ein Naßdampfgemisch von ca. 80° C. Im Kondensator 6 wird das Zweistoffgemisch auf 45° C mit dem Nutzwärmekreislauf 8 gekühlt. Der Wärmeträger im Nutzwärmekreislauf erfährt eine Aufheizung von 40 auf 70° C. Die reiche Lösung strömt

aus dem Kondensator mit einer Temperatur von 40°C über den Temperaturwechsler 5 und Drosselventil 7 zum Entgaser 1 zurück. Im Temperaturwechsler 5 erfolgt ein Enthalpieaustausch mit der verarmten Lösung, die dabei vor Eintritt in den Austreiber von 20 auf 40°C aufgeheizt und die reiche Lösung von 45 auf 25°C abgekühlt wird. Im Drosselventil 7 erfolgt eine Druckreduzierung von $0,5$ auf $0,2\text{ MPA}$. Gegenüber dem Hauptpatent WP 153 725 reduziert sich durch den Wegfall des mechanischen Verdichters der Elektroenergiebedarf um 95% .

Unter Beachtung der Bilanzgrenzen Kraftwerk - Wärmepumpe verringert sich der Brennstoffeinsatz gegenüber der Kompressionswärmepumpe mit Zweistoffgemisch um ca. 10% Prozent.

Erfindungsanspruch:

Kompressionswärmepumpe zur Nutzung von Wärmequellen niederen Potentials mit Hilfe der Wirkungsweise bekannter Zweistoffgemische entsprechend WP *153 725* gekennzeichnet dadurch, daß zur Erhöhung des Druckniveaus des aus dem/ den Entgasern (1) durch eine Wärmequelle niederen Potentials ausgetriebenen Kältemitteldampfes ein - mit Wärmeenergie entsprechend höheren Potentials - beheizter Ausstreiber (2a) in Verbindung mit einem Dampf/Dampf-Strahlapparat (2 b) eingesetzt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

