



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 394 373 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 649/89

(51) Int.Cl.⁵ : **C09K 5/04**

(22) Anmeldetag: 21. 3.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1991

(45) Ausgabetag: 25. 3.1992

(56) Entgegenhaltungen:

CH-A5-618999

(73) Patentinhaber:

STEINKELLNER KARL
A-4061 PASCHING, OBERÖSTERREICH (AT).
PANNING PETER
A-1170 WIEN (AT).

(54) KÄLTEMITTEL

(57) Ein Kältemittel für thermodynamische Kreisprozesse einer Kältemaschine, Wärmepumpe, Klimaanlage od. dgl. besteht, um einen wirtschaftlichen Betrieb bei geringer Umweltgefährdung zu erreichen, aus einer Stickstoff-Sauerstoffverbindung der allgemeinen Formel NO_X mit $X = \text{F, Cl, Br, J oder } \text{N}_2\text{O}_4 \text{ oder } \text{N}_2\text{O}_3$.

AT 394 373 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kältemittel für den thermodynamischen Kreisprozeß einer Kältemaschine, Wärmepumpe, Klimaanlage od. dgl.

Bei solchen Kreisprozessen wird das Kältemittel, also das Arbeitsmittel, zur Erzeugung eines Kühleffektes nacheinander verschiedenen Zustandsänderungen unterworfen und wieder in den Anfangszustand zurückgeführt, wobei an das Kältemittel entsprechende Anforderungen gestellt werden. So müssen sich die auftretenden Vorgänge der Verdampfung und Verflüssigung unter wirtschaftlich und technisch zweckmäßigen Drücken abspielen, das Kältemittel soll einen tiefliegenden Siedepunkt besitzen, es sind große Verdampfungswärmen und kleine Verflüssigungswärmen erwünscht und die Dämpfe sollen bei tiefen Temperaturen möglichst kleines Volumen aufweisen. Außerdem sind die Brennbarkeit und Explosivität und vor allem auch die Umweltverträglichkeit wichtige Gesichtspunkte für die Wahl des Kältemittels. Bisher haben nun in der Kältetechnik vor allem fluorierte und chlorierte Kohlen- und Kohlenwasserstoffe, wie insbesondere Freon und Frigen, umfangreichste Anwendung gefunden und fast durchwegs ältere Kältemittel, wie Ammoniak u. dgl., verdrängt. Allerdings sind diese bekannten Kältemittel recht umweltfeindlich, denn die verwendeten chemischen Verbindungen tragen wesentlich zur Zerstörung der atmosphärischen Ozonschuttschicht bei und helfen den CO_2 -bedingten Treibhauseffekt zu erhöhen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein neues Kältemittel anzugeben, daß sich bestens zur Durchführung thermodynamischer Kreisprozesse eignet und sich darüber hinaus vor allem durch seine Umweltverträglichkeit auszeichnet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß das Kältemittel aus einer Stickstoff-Sauerstoffverbindung der allgemeinen Formel NOX mit $\text{X} = \text{F}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$ oder N_2O_4 oder N_2O_3 besteht. Stickstoffoxide und ihre Verbindungen sind im Vergleich zu Kohlenwasserstoffen wesentlich umweltverträglicher und aufgrund ihrer physikalischen und thermischen Eigenschaften hervorragend als Kältemittel sowohl für Kompressions- als auch für Absorptions-Kältemaschinen einsetzbar, wobei durch ihr verhältnismäßig geringes Mol-Volumen und des dadurch bedingten günstigen Energietransportes sogar eine Wirkungsgradverbesserung gegenüber bekannten Kältemitteln erreichbar ist. Besonders gute Werte ergeben sich bei Verwendung von N_2O_4 und/oder N_2O_3 oder NOCl , wobei die durch das Kondensieren verflüssigte Verbindung nach dem Expandieren beim Verdampfen zerfällt, und zwar N_2O_4 in 2NO_2 , N_2O_3 in $\text{NO} + \text{NO}_2$ und 2NOCl in $2\text{NO} + \text{Cl}_2$, und die im Gleichgewichtszustand sich befindenden gasförmigen Bestandteile beim Komprimieren wieder zur ursprünglichen Verbindung, also 2NO_2 zu N_2O_4 , $\text{NO} + \text{NO}_2$ zu N_2O_3 und $2\text{NO} + \text{Cl}_2$ zu 2NOCl vereinigt werden.

Ausführungsbeispiel:

Bei der Verwendung von N_2O_3 als Kältemittel für eine Wärmepumpenanlage ergaben sich während eines fünfständigen Tests mit Meßwertablesungen im 10-Minutenabstand folgende Durchschnittswerte:

Kondensator:

Kältemittel-Druck:	$P = 12 \text{ bar}$
Wärmeträger(Wasser)-Temperatur:	$T_{\text{Eintritt}}: 42,74 \text{ }^\circ\text{C}$
	$T_{\text{Austritt}}: 44,53 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\Delta t: 1,79 \text{ }^\circ\text{C}$
- Durchflußmenge Q:	630 l/h

Verdampfer:

Kältemittel-Druck:	$p = 3 \text{ bar}$
Umgebungstemperatur:	$T = 17 \text{ }^\circ\text{C}$

Kompressor:

Motorleistung:	$N_M = 375 \text{ W}$
Wärmeübertragungsleistung:	$N_W = 1318,61 \text{ W}$

PATENTANSPRUCH

5

- 10 Kältemittel für den thermodynamischen Kreisprozeß einer Kältemaschine, Wärmepumpe, Klimaanlage od. dgl.,
dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer Stickstoff-Sauerstoffverbindung der allgemeinen Formel NOX mit
X = F, Cl, Br, J oder N₂O₄ oder N₂O₃ besteht.