



(11) EP 2 196 740 A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(51) Int Cl.:  
F24F 11/00 (2006.01)  
F25B 49/00 (2006.01)  
G01L 3/26 (2006.01)  
F25B 49/02 (2006.01)

(43) Veröffentlichungstag A2:  
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(21) Anmeldenummer: 09014744.8

(22) Anmeldetag: 26.11.2009

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL BA RS

(30) Priorität: 11.12.2008 DE 102008061631

(71) Anmelder: Emerson Electric GmbH & Co. OHG  
71332 Waiblingen (DE)

(72) Erfinder:  
• Bersch, Hans-Jürgen  
52152 Simmerath (DE)  
• Steils, Raymond  
4053 Embourg (BE)

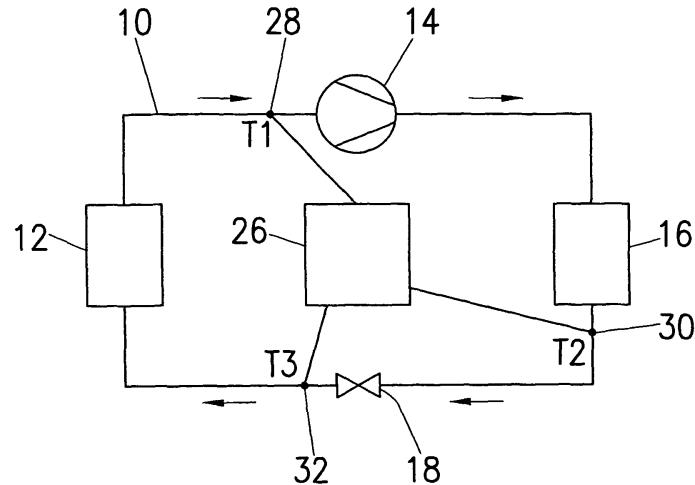
(74) Vertreter: Manitz, Finsterwald & Partner GbR  
Postfach 31 02 20  
80102 München (DE)

### (54) Verfahren zur Bestimmung der Leistungszahl einer Kältemaschine

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der Leistungszahl einer Kältemaschine, insbesondere einer Wärmepumpe, die einen ein Kältemittel aufweisenden geschlossenen Kreislauf umfasst, in dem ein Verdampfer, ein Verdichter, ein Verflüssiger und ein Expansionsventil angeordnet sind. Bei dem Verfahren werden mit Hilfe von in dem Kreislauf angeordneten Temperatursensoren wenigstens drei Temperaturen des Kältemittels ermittelt. Alternativ werden mit Hilfe von in dem Kreislauf angeordneten Sensoren wenig-

stens zwei Temperaturen und wenigstens ein Druck des Kältemittels ermittelt. Aus den ermittelten Kältemitteltemperaturen bzw. -drücken werden Enthalpien des Kreislaufs und hieraus die Heizleistung und die aufgenommene elektrische Leistung der Kältemaschine berechnet, um aus dem Quotienten der berechneten Heizleistung und der berechneten aufgenommenen elektrischen Leistung die Leistungszahl der Kältemaschine zu bestimmen. Die Erfindung betrifft auch eine Kältemaschine zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

Fig.1





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 01 4744

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	
X	EP 0 100 210 A2 (HONEYWELL INC [US]) 8. Februar 1984 (1984-02-08) * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 4; Abbildungen 1,3,4 *	1-3, 8-10,14	INV. F24F11/00 G01L3/26 F25B49/00 F25B49/02
X	US 5 735 134 A (LIU SHENG [US] ET AL) 7. April 1998 (1998-04-07) * das ganze Dokument *	1-3, 8-10,14	
X	EP 1 914 481 A2 (KATES LAWRENCE [US]) 23. April 2008 (2008-04-23) * Absatz [0039] - Absatz [0050] * * Absatz [0100] - Absatz [0119]; Abbildung 10 *	1-14	
A	US 2003/019221 A1 (ROSSI TODD M [US] ET AL) 30. Januar 2003 (2003-01-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-3, 8-10,14	
A	JP 2004 176938 A (TGK CO LTD) 24. Juni 2004 (2004-06-24) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-3, 8-10,14	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	JP 2007 278618 A (DAIKIN IND LTD) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	4-7, 11-14	F24F G01L F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
4	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 5. August 2010	Prüfer Valenza, Davide
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelbedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			



## **GEBÜHRENPFlichtige Patentansprüche**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

## MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Rechercheabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung  
EP 09 01 4744

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3, 8-10(vollständig); 14(teilweise)

Verfahren zur Bestimmung der Leistungszahl einer Kältemaschine und Kältemachine, die einen ein Kältemittel aufweisenden geschlossenen Kreislauf (10) umfasst, in dem ein Verdampfer (12), ein Verdichter (14), ein Verflüssiger (16) und ein Expansionsventil (18) angeordnet sind, bei welchem Verfahren mit Hilfe von in dem Kreislauf (10) angeordneten Temperatursensoren (28, 30, 32) wenigstens drei Temperaturen (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>) des Kältemittels ermittelt werden, und aus den ermittelten Kältemitteltemperaturen die Leistungszahl (COP) der Kältemaschine bestimmt wird.

---

2. Ansprüche: 4-7, 11-13(vollständig); 14(teilweise)

Verfahren zur Bestimmung der Leistungszahl einer Kältemaschine und Kältemachine, die einen ein Kältemittel aufweisenden geschlossenen Kreislauf (10) umfasst, in dem ein Verdampfer (12), ein Verdichter (14), ein Verflüssiger (16) und ein Expansionsventil (18) angeordnet sind, bei welchem Verfahren mit Hilfe von in dem Kreislauf (10) angeordneten Temperatursensoren (28, 30) wenigstens zwei Temperaturen (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>) des Kältemittels ermittelt werden, mit Hilfe von mindestens einem in dem Kreislauf (10) angeordneten Drucksensor (36) zumindest ein Druck (P<sub>1</sub>) des Kältemittels ermittelt wird, aus den ermittelten Kältemitteltemperaturen und dem ermittelten Kältemitteldruck die Leistungszahl (COP) der Kältemaschine bestimmt wird.

---

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 4744

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-08-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0100210	A2	08-02-1984	CA JP US	1207059 A1 59104052 A 4510576 A	01-07-1986 15-06-1984 09-04-1985	
US 5735134	A	07-04-1998	JP	10068554 A	10-03-1998	
EP 1914481	A2	23-04-2008	EP	1914482 A2 1914483 A2	23-04-2008 23-04-2008	
US 2003019221	A1	30-01-2003		KEINE		
JP 2004176938	A	24-06-2004	JP	4261881 B2	30-04-2009	
JP 2007278618	A	25-10-2007		KEINE		