

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 306 125 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:

F25B 30/02 (2006.01)**F25B 6/04** (2006.01)**F25B 40/02** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10009871.4**(22) Anmeldetag: **18.09.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL 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:

BA ME RS(30) Priorität: **28.09.2009 AT 15182009**(71) Anmelder: **Vaillant GmbH****42859 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder:

- **Lahora Ponton, David**
01010 Vitoria-Gasteiz (Araba) (ES)

- **Acedo Navarrete, Jose**

01010 Vitoria-Gasteiz (Araba) (ES)

- **Besga Echavarri, Miguel Angel**

01010 Vitoria-Gasteiz (Araba) (ES)

- **Gonzalez Sansomedi, Felix**

01010 Vitoria-Gasteiz (Araba) (ES)

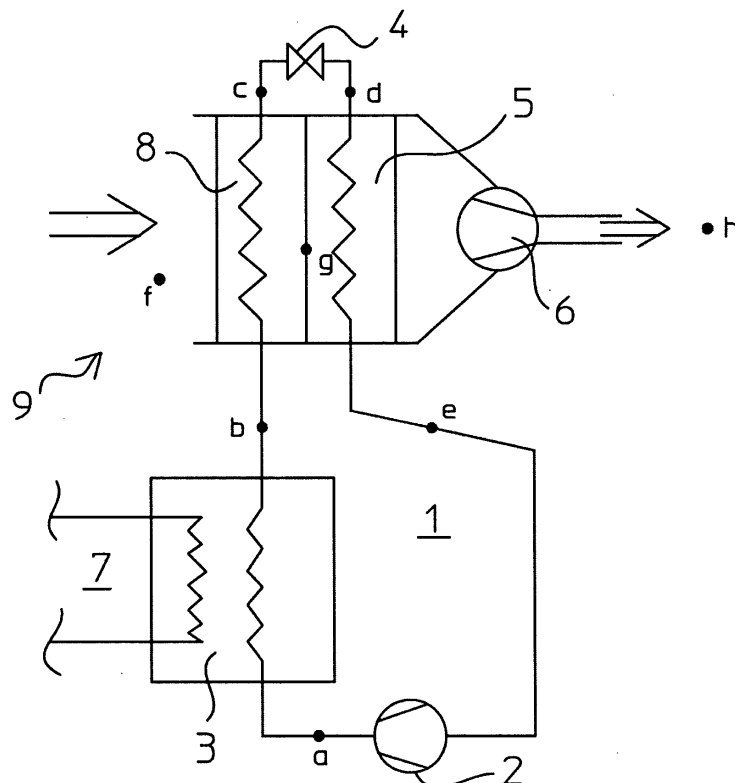
- **Ruiz de Larramendi Moreno, Alberto**

31271 Eulate (Navarra) (ES)(74) Vertreter: **Hocker, Thomas****Vaillant GmbH****Berghauser Strasse 40****42859 Remscheid (DE)**(54) **Wärmepumpe**

(57) Wärmepumpenkreislauf (1) mit mindestens einem Kompressor (2), einem Kondensator (3), einem Ex-

pansionsventil (4) und einem Verdampfer (5), wobei zwischen dem Kondensator (3) und dem Expansionsventil (4) ein weiterer Wärmetauscher (8) angeordnet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Wärmepumpe.

[0002] Wärmepumpen nehmen bereits bei relativ tiefen Temperaturen Wärme einer Umweltwärmequelle oder Abwärme einer anderen Wärmequelle auf und machen diese Wärme in einem Kreisprozess für Heizzwecke nutzbar. Umweltwärme kann solange genutzt werden, wie sie wärmer als das Kältemittel im Wärmepumpenkreislauf ist. Problematisch ist, dass gerade dann viel Heizwärme benötigt wird, wenn die Umweltwärmequelle in der Regel relativ kalt ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Einsatzbereich von Umweltwärmequellen zu vergrößern und somit einen effizienten Betrieb der Wärmepumpe auch bei sehr niedrigen Temperaturen der Umweltwärmequelle zu ermöglichen.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass zwischen dem Kondensator und dem Expansionsventil ein weiterer Wärmetauscher angeordnet ist.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche.

[0006] So ist es besonders vorteilhaft, wenn der weitere Wärmetauscher Umweltwärme, insbesondere von derselben Umweltwärmequelle wie der Verdampfer, und / oder Abwärme mindestens einer der anderen Komponenten aufnimmt. Der Verdampfer und der weitere Wärmetauscher können Bestandteile eines Luftwärmetauschers sein, wobei die Luft zunächst den weiteren Wärmetauscher und dann den Verdampfer durchströmt. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch möglich, dass ein Solar-, Erd- oder Raumabwärmetauscher Verwendung findet. Auch kann die Wärme von unterschiedlichen Wärmequellen genutzt werden.

[0007] Die Erfindung wird nun anhand der Figuren detailliert erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Wärmepumpenkreislauf sowie

Figur 2 ein log p - h - Diagramm, welches den Kreisprozess verdeutlicht.

[0008] Figur 1 zeigt Wärmepumpenkreislauf 1 mit einem Kompressor 2, einem Kondensator 3, einem Expansionsventil 4 und einem Verdampfer 5. Der Kondensator 3 ist mit einem Heizungskreislauf 7 verbunden. Im Gegensatz zu üblichen Wärmepumpenkreisläufen ist zwischen dem Kondensator 3 und dem Expansionsventil 4 ein weiterer Wärmetauscher 8 angeordnet. Der Verdampfer 5 und der weitere Wärmetauscher 8 sind Bestandteil eines Luftwärmetauschers 9, der über ein Gebläse 6 verfügt. Der weitere Wärmetauscher 8 und der Verdampfer 5 sind bezüglich der Luftströmung in Reihe geschaltet, wobei der weitere Wärmetauscher 8 zuerst

in der Durchströmungsrichtung der Luft liegt.

[0009] Figur 2 zeigt den Kreisprozess im log p - h - Diagramm, in welchem das Naßdampfgebiet bezüglich Druck und Enthalpie dargestellt ist. Der Kompressor 2 verdichtet das Kältemittel, so hinter dem Kompressor 2 (Betriebspunkt a) ein Druck von über $20 \cdot 10^5$ Pa und eine Temperatur von über 50°C vorliegt. Im Kondensator 3 wird das Kältemittel abgekühlt und die Wärme auf den Heizungskreislauf 7 übertragen. Anschließend (Betriebspunkt b) wird das Kältemittel zum weiteren Wärmetauscher 8 geleitet. Hier strömt Umgebungsluft (Punkt f) mit beispielsweise 7°C ein; das Kältemittel kühlt hierdurch im weiteren Wärmetauscher 8 ab, während gleichzeitig die Umgebungsluft auf 9°C erwärmt wird (Punkt g). Stromab des weiteren Wärmetauschers 8 (Betriebspunkt c) wird das Kältemittel in das Expansionsventil 4 geleitet, wo es sich entspannt und zugleich massiv abkühlt (Betriebspunkt d). Das kalte Kältemittel strömt in den Verdampfer 5, der unmittelbar neben dem weiteren Wärmetauscher 8 im Luftwärmetauscher 9 positioniert ist, und nimmt dort thermische Energie von der erwärmten Umgebungsluft auf. Die hierdurch abgekühlte Umgebungsluft strömt durch das Gebläse 6 mit einer Temperatur von etwa 3°C (Punkt h). Das Kältemittel strömt mit etwa $2 \cdot 10^5$ Pa (Betriebspunkt e) zum Kompressor zurück, um dort wieder komprimiert zu werden.

Patentansprüche

1. Wärmepumpenkreislauf (1) mit mindestens einem Kompressor (2), einem Kondensator (3), einem Expansionsventil (4) und einem Verdampfer (5),
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Kondensator (3) und dem Expansionsventil (4) ein weiterer Wärmetauscher (8) angeordnet ist und der Verdampfer (5) direkt mit dem Kompressor (2) verbunden ist.
2. Wärmepumpenkreislauf (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Wärmetauscher (8) Umweltwärme und / oder Abwärme mindestens einer der anderen Komponenten aufnimmt.
3. Wärmepumpenkreislauf (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (5) und der weitere Wärmetauscher (8) Wärme von derselben Umweltwärmequelle beziehen.
4. Wärmepumpenkreislauf (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (5) und der weitere Wärmetauscher (8) Bestandteile eines Luftwärmetauschers (9) sind, wobei die Luft zunächst den weiteren Wärmetauscher (8) und dann den Verdampfer (5) durchströmt.
5. Wärmepumpenkreislauf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der

Verdampfer (5) und der weitere Wärmetauscher (8) Bestandteile eines Solar-, Erd- oder Raumabwärmehäuschers (9) sind.

6. Wärmepumpenkreislauf (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Wärmetauscher (8) von einer anderen Wärmequelle Wärme bezieht als der Verdampfer (5).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

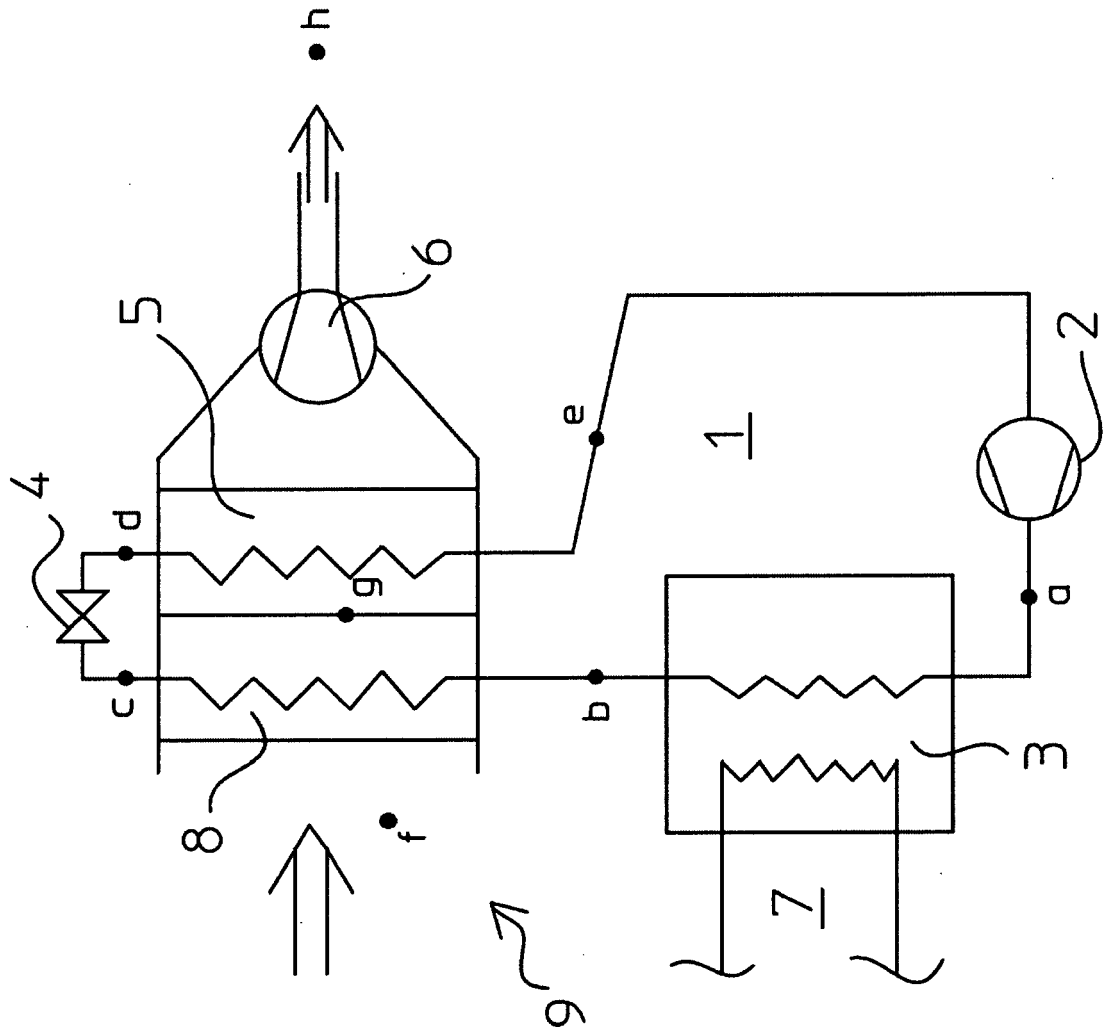
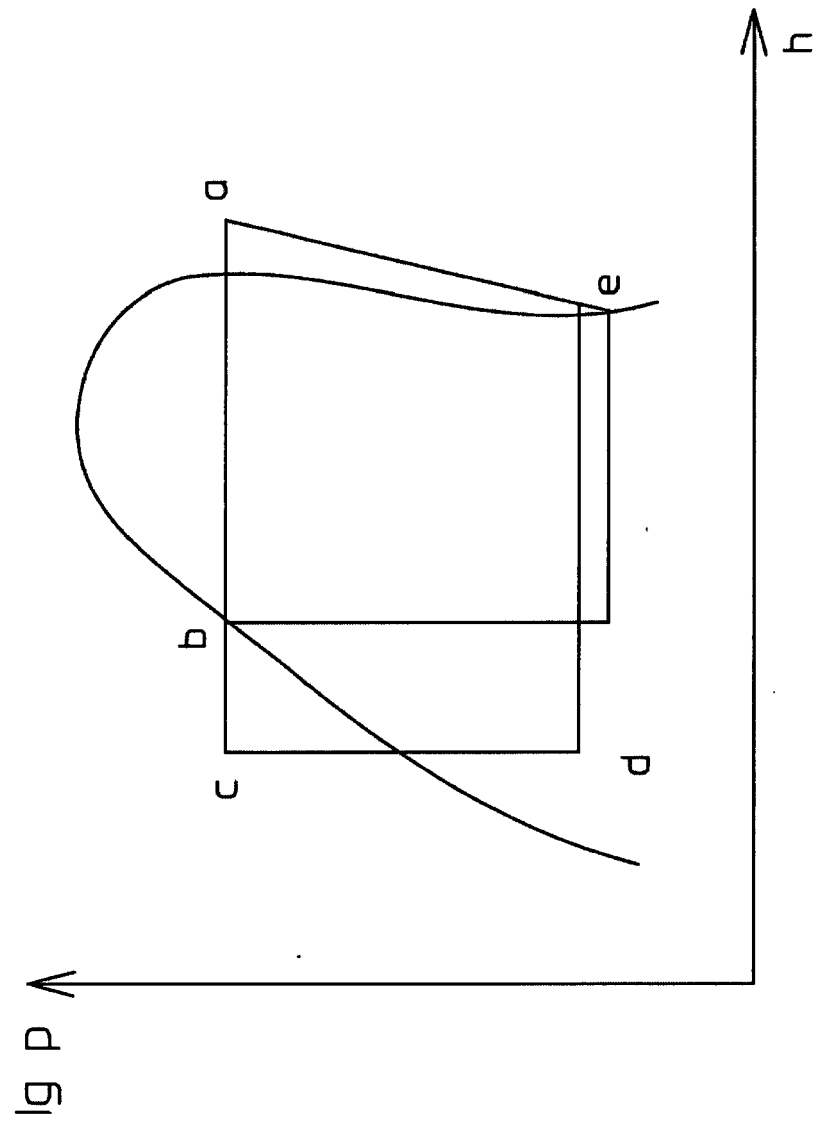


Fig. 1

Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 9871

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 29 21 257 A1 (SUEDEDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 4. Dezember 1980 (1980-12-04) * Seiten 11,13; Abbildungen 2,4 *	1-5	INV. F25B30/02 F25B6/04 F25B40/02
X	DE 27 58 737 A1 (SIEMENS AG) 5. Juli 1979 (1979-07-05) * das ganze Dokument *	1-3,5	
X	DE 27 12 110 A1 (BBC YORK KAELTE KLIMA) 21. September 1978 (1978-09-21) * Seiten 6-7; Abbildung 1 *	1,6	
X	DE 30 29 014 A1 (STEINFORTH ALFRED [DE]) 25. Februar 1982 (1982-02-25) * Abbildung 1 *	1-3	
X	EP 1 650 508 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP] PANASONIC CORP [JP]) 26. April 2006 (2006-04-26) * Absatz [0011]; Abbildung 1 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Januar 2011	Prüfer Ritter, Christoph
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 00 9871

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.

18-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2921257 A1	04-12-1980	KEINE	
DE 2758737 A1	05-07-1979	KEINE	
DE 2712110 A1	21-09-1978	KEINE	
DE 3029014 A1	25-02-1982	KEINE	
EP 1650508 A2	26-04-2006	AT 429620 T	15-05-2009
		CN 1769811 A	10-05-2006
		JP 3904013 B2	11-04-2007
		JP 2006118820 A	11-05-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82