



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2015 Patentblatt 2015/32

(51) Int Cl.:
F25B 49/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15150586.4**

(22) Anmeldetag: **09.01.2015**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Dziwak, Frank**
45966 Gladbeck (DE)
• **Sobotta, Stefan**
44227 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **31.01.2014 AT 500642014**

(74) Vertreter: **Hocker, Thomas**
Vaillant GmbH
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid (DE)

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid (DE)

(54) **Automatische Erkennung von Kältemittelfüllmengen in Kältekreisläufen**

(57) 1. Bei Verfahren zur automatischen Erkennung von Kältemittelfüllmengen in Kältekreisläufen (8), vorzugsweise einer Wärmepumpe, mit einem Kompressor (1), einem Kondensator (2), einem Expansionsventil (4) mit variablem Querschnitt sowie Erfassung des Öffnungsgrades, einem Verdampfer (3), einem ersten Drucksensor (10) zwischen Kompressor (1) und Expansionsventil (4), einem ersten Temperatursensor (11) zwischen Kondensator (2) und Expansionsventil (4), einem zweiten Drucksensor (12) sowie einem zweiten Temperatursensor (13) zwischen Verdampfer (3) und Kompressor (1),

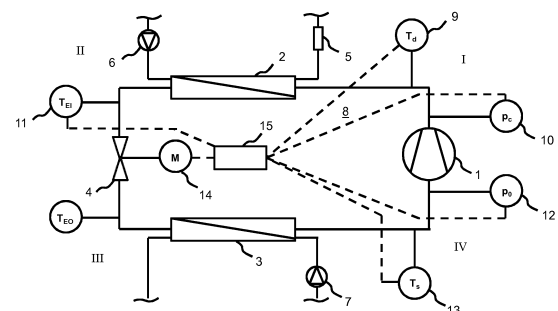
wird aus dem mittels des zweiten Drucksensors (12) bestimmten Drucks sowie der Temperaturen des zweiten Temperatursensors (13) die Überhitzung ΔT_O bestimmt, der variable Querschnitt des Expansionsventils (4) verändert wird, bis sich eine vorgegebene Überhitzung $\Delta T_{O,soll}$ einstellt, woraufhin eine oder beide der folgenden Überprüfungen vorgenommen wird:

a) der Öffnungsgrad des Expansionsventils (4) wird bei vorgegebener Überhitzung $\Delta T_{O,soll}$ bestimmt, aus einem hinterlegten Kennfeld oder Algorithmus wird zu der Überhitzung $\Delta T_{O,soll}$ ein Sollöffnungsgrad des Expansionsventils (4) bestimmt, die Differenz zwischen gemessenem Öffnungsgrad und Sollöffnungsgrad des Expansionsventils (4) wird bestimmt,

b) aus dem mittels des ersten Drucksensors (10) bestimmten Drucks sowie der Temperaturen des ersten Temperatursensors (11) die wird Unterkühlung ΔT_U bestimmt, aus einem hinterlegten Kennfeld oder Algorithmus wird

zu der Überhitzung $\Delta T_{O,soll}$ ein Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ bestimmt, die Differenz zwischen gemessenem Unterkühlung ΔT_U und Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ wird bestimmt, wobei bei einer vorgegebenen Abweichung zwischen erfasstem Öffnungsgrad und dem Sollöffnungsgrad des Expansionsventils (4) und / oder bei einer vorgegebenen Abweichung zwischen der gemessenen Unterkühlung ΔT_U und der Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ ein Kältemittelmangel oder Kältemittelüberschuss vorliegt.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur automatischen Erkennung von Kältemittelfüllmengen in Kältekreisläufen.

[0002] Beim Befüllen des Kältekreislaufs kann es zu einem Überfüllen oder Kältemittelmangel kommen. Durch Leckagen kann es danach zu einem Kältemittelverlust kommen. Für einen optimalen Betrieb des Kältekreislaufs ist es von größter Bedeutung, dass die korrekte Kältemittelmenge zur Verfügung steht. Häufig wird eine Abweichung erst bei einer Wartung oder Störung festgestellt, so dass der Kältekreislauf über einen längeren Zeitraum zumindest mit reduzierter Effizienz betrieben wird. In ungünstigen Fällen kann es zu Schädigungen der Anlage führen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Kältemittelmangel oder -überfüllung automatisch festzustellen.

[0004] Dies wird gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass bei einem Kältemittelkreislauf einer Wärmepumpe mit einem Expansionsventil mit variablen Querschnitt zunächst die Unterkühlung stromab des Kondensators bestimmt wird, zu dieser Unterkühlung wird aus einem hinterlegten Kennfeld oder Algorithmus ein Sollöffnungsgrad des Expansionsventils bestimmt. Der Querschnitt des Expansionsventils des Kältemittelkreislaufs wird verändert, bis sich stromab des Verdampfers eine vorgegebene Überhitzung einstellt. In diesem Betriebszustand wird der Öffnungsgrad des Expansionsventils mit dem Sollöffnungsgrad verglichen. Liegt eine signifikante Abweichung vor, so muss ein Kältemittelmangel oder Kältemittelüberschuss vorliegen.

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

[0006] So muss, wenn der erfasste Öffnungsgrad des Expansionsventils um eine vorgegebene Abweichung größer ist als der Sollöffnungsgrad, ein Kältemittelmangel vorliegen, während wenn der erfasste Öffnungsgrad des Expansionsventils um eine vorgegebene Abweichung kleiner als der Sollöffnungsgrad ist, ein Kältemittelüberschuss vorliegen muss.

[0007] Die vorgegebenen Abweichungen bei Kältemittelmangel und Kältemittelüberschuss können hierbei unterschiedlich sein.

[0008] Als Resultat kann bei Überschreitung der Abweichung der Kältemittelkreislauf abgeschaltet und / oder ein Warnsignal ausgegeben werden. Hierbei ist es möglich, bei Überschreitung einer ersten, vorgegebenen Abweichung ein Frühwarnsignal auszugeben und / oder bei Überschreitung einer zweiten, vorgegebenen Abweichung der Kältemittelkreislauf abzuschalten.

[0009] Die Erfindung wird nun anhand der Figur detailliert erläutert.

Figur 1 zeigt einen Kältekreislauf 8 einer Wärme-

pumpe mit einem Kompressor 1, einem Kondensator 2, einem elektronischen Expansionsventil 4 mit variablem Querschnitt sowie einem Schrittmotor 14 als Antrieb und zur Erfassung des Öffnungsgrades, einem Verdampfer 3, einem ersten Temperatursensor 11 zwischen Kondensator 2 und Expansionsventil 4, einem ersten Drucksensor 10 zwischen Kompressor 1 und Kondensator 2, einem zweiten Temperatursensor 13 sowie einem zweiten Drucksensor 12 zwischen Verdampfer 3 und Kompressor 1 und einem dritten Temperatursensor 9 zwischen Kompressor 1 und Kondensator 2. Der Kondensator 2 ist mit einem Heizkreislauf mit einer Heizkreispumpe 6 sowie einem Volumenstromsensor 5 verbunden. Der Verdampfer 3 ist mit einem Solekreislauf mit Solekreispumpe 7 verbunden. Eine Regelung 15 dient der Regelung der Wärmepumpe.

[0010] Der Kompressor 1 in dem Kältekreis 8 hat die Aufgabe, das aus dem Verdampfer 3 strömende, überhitzte Kältemittel mit der Temperatur T_s von Verdampfungsdruck p_0 auf Verflüssigungsdruck p_c anzuheben. Der weiter überhitzte Kältemitteldampf tritt am Druckstutzen des Kompressors 1 mit der Heißgastemperatur T_d aus, und durchströmt die Heißgasleitung zum Kondensator 2. Der Kondensator 2 hat die Aufgabe, den vom Kompressor 1 strömenden, überhitzten Kältemitteldampf zu enthitzen (abzukühlen), zu verflüssigen und dabei die Enthalpie an das Heizwasser zu übergeben, sowie anschließend das Kältemittel zu unterkühlen. Nach dem Kondensator 2 strömt das Kältemittel in flüssiger Form und immer noch unter Verflüssigungsdruck p_c durch die Flüssigkeitsleitung zum elektronischen Expansionsventil 4. Das Unterkühlen des Kältemittels ist notwendig, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Expansionsventils 4 zu gewährleisten, da Gasblasen den einwandfreien Betrieb des Expansionsventils 4 stören würden. Eine falsch eingespritzte Kältemittelmenge in den Verdampfer 3 würde wiederum dem Kompressor 1 schaden. Darüber hinaus wirkt eine Unterkühlung ΔT_U leistungssteigernd, da mit wachsender Unterkühlung mehr Enthalpie aus der Quelle gezogen wird.

[0011] Das elektronische Expansionsventil 4 hat die Aufgabe, das unterkühlte Kältemittel mit der Eintrittstemperatur T_{EI} von Verflüssigungsdruck p_c wieder auf Verdampfungsdruck p_0 zu entspannen, damit dieses über die Einspritzleitung in den Verdampfer 3 gelangen kann. Die eingespritzte Kältemittelmenge wird über den Öffnungsgrad des Expansionsventils 4 bestimmt. Der Öffnungsgrad des Expansionsventils 4 wird im Falle eines elektronischen Expansionsventils 4 mit Schrittmotor 14 von einer Regelung 15 über die Anzahl der Schritte des Schrittmotors 14 eingestellt. Als Regelgröße dient dabei die sogenannte Überhitzung ΔT_0 , die Differenz aus Verdampfungstemperatur T_0 und Kompressorsaugstutzen-temperatur, der Saugtemperatur T_s . Die Verdampfungs-temperatur T_0 wird über den Verdampfungsdruck p_0 , der vom dem zweiten Drucksensor 12 gemessen wird, er-

mittelt und entspricht der Temperatur, bei welcher das gesamte Kältemittel verdampft ist. Im Verdampfer 3 wird das vom Expansionsventil 4 kommende flüssige Kältemittel verdampft. Die nötige Verdampfungsenthalpie wird dem auf der Primärseite des Verdampfers 3 angeschlossenen Solekreis entzogen. Die Regelung 15 sorgt dafür, dass vom elektronischen Expansionsventil 4 nur so viel Kältemittel eingespritzt wird, dass es im Verdampfer 3 komplett verdampft und mit einer vorgegebenen Überhitzung ΔT_0 über die Saugleitung mit Saugtemperatur T_s den Kompressor 1 zugeführt wird.

[0012] Figur 2 zeigt den Betrieb des Kältekreislaufs im $\log p - h$ - Diagramm. Zum Vergleich sind bestimmte Betriebspunkte mit römischen Ziffern I bis IV sowohl in der Vorrichtung gemäß Figur 1, als auch im Diagramm gemäß Figur 2 dargestellt.

[0013] IV stellt den Zustand stromab des Verdampfers 3 stromauf des Kompressors 1 dar. Das Kältemittel liegt dampfförmig mit der Saugtemperatur T_s sowie dem Verdampfungsdruck p_0 vor. Im Kompressor 1 wird das Kältemittel komprimiert, wodurch der Druck auf den Verflüssigungsdruck p_c steigt. Zugleich steigt die Temperatur auf die Heißgastemperatur T_d . Das Kältemittel ist nun im Zustand I. Im Kondensator 2 wird das Kältemittel isobar abgekühlt, wodurch das Kältemittel das Nassdampfgebiet durchläuft und dabei auskondensiert. Nach dem Durchschreiten des Nassdampfgebiets wird das flüssige Kältemittel noch etwas unterkühlt, so dass sich die Temperatur T_{E1} einstellt (Zustand II). Im Expansionsventil 4 wird das Kältemittel auf Verdampfungsdruck p_0 entspannt und kühlt sich dabei auf die Temperatur T_{E0} ab (Zustand III). Im Verdampfer 3 nimmt das Kältemittel isobar Wärme auf, so dass das Kältemittel verdampft. Nachdem bei der Verdampfungstemperatur T_0 das Naßdampfgebiet durchschritten ist und das gesamte Kältemittel dampfförmig vorliegt, stellt sich bei der Überhitzung $\Delta T_0 = T_s - T_0$ die Saugtemperatur T_s ein (Zustand IV).

[0014] Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist die Überhitzung ΔT_0 eine wichtige Größe zur Erkennung des Kältemittelmangels.

[0015] Hierzu wird mittels des zweiten Drucksensors 12 zwischen Verdampfer 3 und Kompressor 1 der Verdampfungsdruck p_0 bestimmt. Hieraus lässt sich die Temperatur T_0 , bei der das Naßdampfgebiet verlassen wird, bestimmen. Aus der Temperatur T_0 beim Verdampfungsdruck p_0 sowie der Temperatur des zweiten Temperatursensors 13 zwischen Verdampfer 3 und Kompressor 1 wird als Differenz die Überhitzung ΔT_0 bestimmt. Der variable Querschnitt des Expansionsventils 4 wird mittels des Schrittmotors 14 verändert, bis sich eine vorgegebene Überhitzung $\Delta T_{0,soll}$ einstellt.

[0016] Der Öffnungsgrad des Expansionsventils 4 wird bei vorgegebener Überhitzung $\Delta T_{0,soll}$ bestimmt und festgehalten. Zugleich wird aus einem hinterlegten Kennfeld oder Algorithmus zu der Überhitzung $\Delta T_{0,soll}$ und dem Hochdruck p_c sowie der Heißgastemperatur T_d ein Soll-öffnungsgrad des Expansionsventils 4 bestimmt; dies ist

in Figur 3 dargestellt. Nun wird die Differenz zwischen dem gemessenen Öffnungsgrad und dem Sollöffnungsgrad des Expansionsventils 4 bestimmt.

[0017] Mittels des ersten Drucksensors 10 zwischen Kompressor 1 und Kondensator 2 wird der Verflüssigungsdruck p_c bestimmt. Hieraus lässt sich die Siedetemperatur, bei der das Naßdampfgebiet verlassen wird, bestimmen. Aus der Siedetemperatur beim Verflüssigungsdruck p_c sowie der Temperatur des ersten Temperatursensors 11 zwischen Kondensator 2 und Expansionsventil 4 wird als Differenz die Unterkühlung ΔT_U bestimmt. Aus einem hinterlegten Kennfeld oder Algorithmus wird zu der Überhitzung $\Delta T_{0,soll}$ und dem Hochdruck p_c sowie der Heißgastemperatur T_d ein Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ bestimmt. Nun wird die Differenz zwischen gemessenem Unterkühlung ΔT_U und Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ bestimmt.

[0018] Bei einer vorgegebenen Abweichung zwischen dem erfassten Öffnungsgrad und dem Sollöffnungsgrad des Expansionsventils 4 und / oder bei einer vorgegebenen Abweichung zwischen der gemessenen Unterkühlung ΔT_U und der Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ liegt ein Kältemittelmangel oder Kältemittelüberschuss vor. Erfindungsgemäß reicht optional das Vorliegen einer Differenz aus oder müssen beide Abweichungen gegeben sein.

[0019] Wenn der erfasste Öffnungsgrad des Expansionsventils 4 um eine vorgegebene Abweichung größer als der Sollöffnungsgrad ist, liegt ein Kältemittelmangel vor, während wenn der erfasste Öffnungsgrad des Expansionsventils 4 um eine vorgegebene Abweichung kleiner als der Sollöffnungsgrad ist, ein Kältemittelüberschuss vorliegt. Hierbei können die vorgegebenen Abweichungen bei Kältemittelmangel und Kältemittelüberschuss unterschiedlich sein. Bei einer Abweichung um einen ersten, vorgegebenen Betrag wird zunächst ein Warnsignal ausgegeben. Ist ein zweiter, größerer, vorgegebener Betrag überschritten, so wird der Kältemittelkreislauf abgeschaltet.

Bezugszeichenliste

[0020]

Kompressor (1),
Kondensator (2),
Verdampfer (3),
Expansionsventil (4)
Kältekreislauf (8)
dritten Temperatursensor 9
erster Drucksensor (10)
erster Temperatursensor (11)
zweiten Drucksensor (12)
zweiten Temperatursensor (13)
Schrittmotor 14
Regelung 15

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Erkennung von Kältemittelfüllmengen in Kältekreisläufen (8), vorzugsweise einer Wärmepumpe, mit einem Kompressor (1), einem Kondensator (2), einem Expansionsventil (4) mit variablem Querschnitt sowie Erfassung des Öffnungsgrades, einem Verdampfer (3), einem ersten Drucksensor (10) zwischen Kompressor (1) und Expansionsventil (4), einem ersten Temperatursensor (11) zwischen Kondensator (2) und Expansionsventil (4), einem zweiten Drucksensor (12) sowie einem zweiten Temperatursensor (13) zwischen Verdampfer (3) und Kompressor (1),
dadurch gekennzeichnet, dass aus dem mittels des zweiten Drucksensors (12) bestimmten Drucks sowie der Temperaturen des zweiten Temperatursensors (13) die Überhitzung ΔT_O bestimmt wird, der variable Querschnitt des Expansionsventils (4) verändert wird, bis sich eine vorgegebene Überhitzung $\Delta T_{O,soll}$ einstellt, woraufhin eine oder beide der folgenden Überprüfungen vorgenommen wird:
 - a) der Öffnungsgrad des Expansionsventils (4) wird bei vorgegebener Überhitzung $\Delta T_{O,soll}$ bestimmt, aus einem hinterlegten Kennfeld oder Algorithmus wird zu der Überhitzung $\Delta T_{O,soll}$ ein Sollöffnungsgrad des Expansionsventils (4) bestimmt, die Differenz zwischen gemessenem Öffnungsgrad und Sollöffnungsgrad des Expansionsventils (4) wird bestimmt,
 - b) aus dem mittels des ersten Drucksensors (10) bestimmten Drucks sowie der Temperaturen des ersten Temperatursensors (11) die wird Unterkühlung ΔT_U bestimmt, aus einem hinterlegten Kennfeld oder Algorithmus wird zu der Überhitzung $\Delta T_{O,soll}$ ein Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ bestimmt, die Differenz zwischen gemessenem Unterkühlung ΔT_U und Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ wird bestimmt, wobei bei einer vorgegebenen Abweichung zwischen erfasstem Öffnungsgrad und dem Sollöffnungsgrad des Expansionsventils (4) und / oder bei einer vorgegebenen Abweichung zwischen der gemessenen Unterkühlung ΔT_U und der Soll-Unterkühlung $\Delta T_{U,soll}$ ein Kältemittelmangel oder Kältemittelüberschuss vorliegt.
2. Verfahren zur automatischen Erkennung von Kältemittelfüllmengen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass wenn der erfasste Öffnungsgrad des Expansionsventils (4) um eine vorgegebene Abweichung größer ist als der Sollöffnungsgrad ein Kältemittelmangel vorliegt, während wenn der erfasste Öffnungsgrad des Ex-
3. Verfahren zur automatischen Erkennung von Kältemittelfüllmengen nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebenen Abweichungen bei Kältemittelmangel und Kältemittelüberschuss unterschiedlich sind.
4. Verfahren zur automatischen Erkennung von Kältemittelfüllmengen nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass bei Überschreitung der Abweichung der Kältemittelkreislauf abgeschaltet wird.
5. Verfahren zur automatischen Erkennung von Kältemittelfüllmengen nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass bei Überschreitung einer ersten, vorgegebenen Abweichung ein Frühwarnsignal ausgegeben wird und / oder bei Überschreitung einer zweiten, vorgegebenen Abweichung der Kältemittelkreislauf abgeschaltet wird.

Fig.1

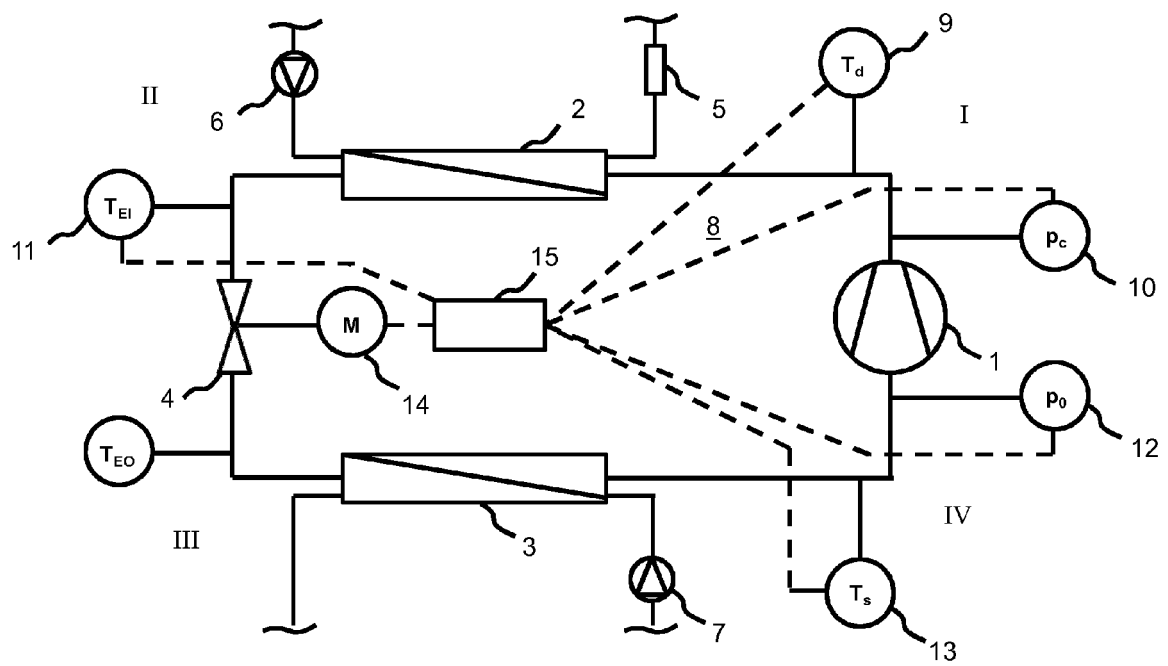


Fig.2

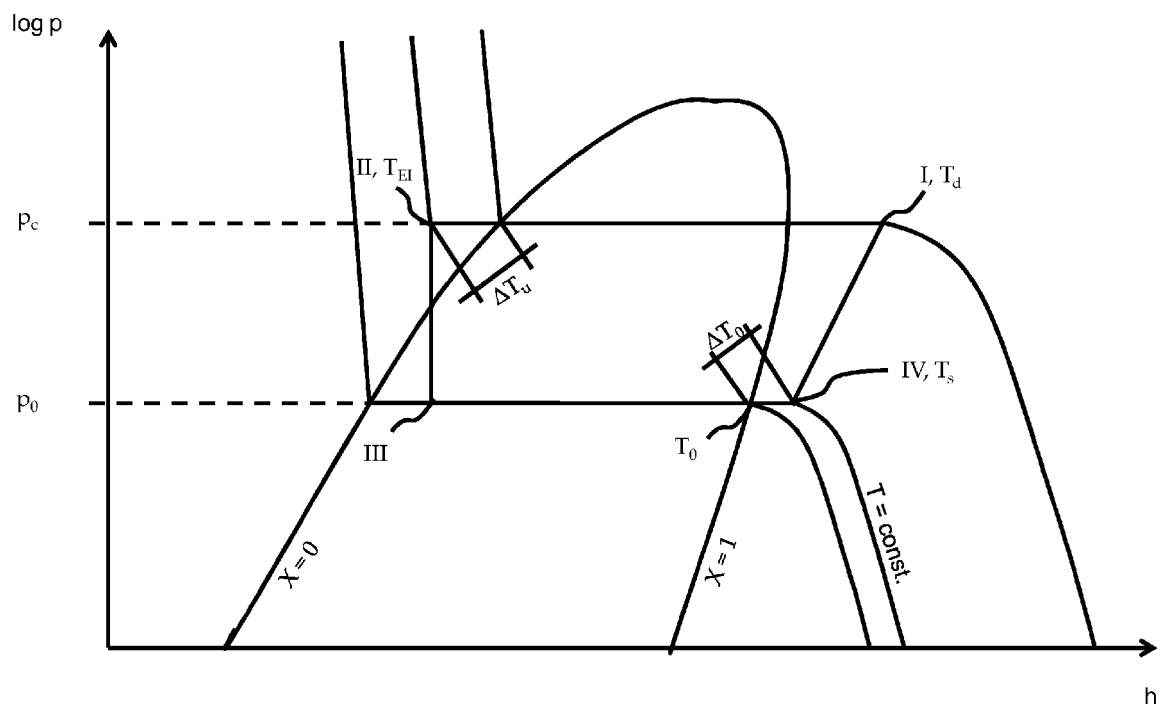
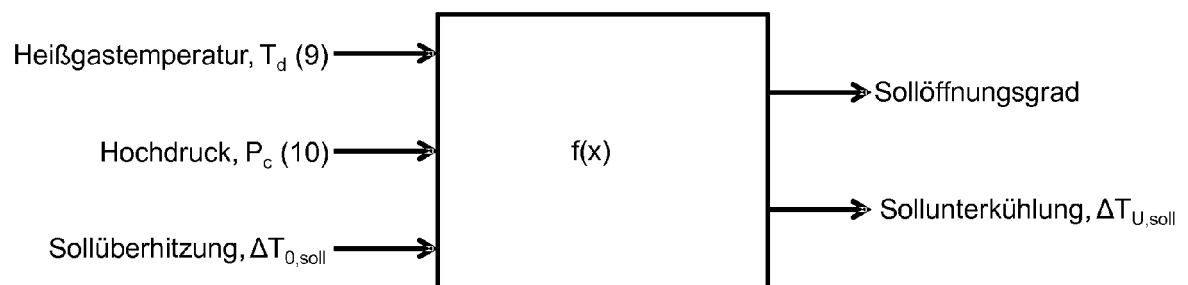


Fig.3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 15 15 0586

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 923 646 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 21. Mai 2008 (2008-05-21) * das ganze Dokument *	1-5	INV. F25B49/00
A	EP 2 088 391 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 12. August 2009 (2009-08-12) * Absätze [0015] - [0021], [0029] - [0037]; Abbildung 1 *	1-5	
A	EP 2 136 164 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 23. Dezember 2009 (2009-12-23) * Absatz [0008] - Absatz [0034]; Abbildung 4 *	1-5	
A	EP 2 172 722 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 7. April 2010 (2010-04-07) * Absätze [0064] - [0068], [0083] - [0093] *	1-5	
A	EP 2 017 556 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 21. Januar 2009 (2009-01-21) * Absätze [0097], [0135] - [0146] *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Juni 2015	Prüfer Gasper, Ralf
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 15 0586

19-06-2015

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
EP 1923646	A1	21-05-2008	CN	101213410	A	02-07-2008
			EP	1923646	A1	21-05-2008
			JP	3988780	B2	10-10-2007
			JP	2007071505	A	22-03-2007
			US	2009151378	A1	18-06-2009
			WO	2007029803	A1	15-03-2007

EP 2088391	A2	12-08-2009	CN	101504177	A	12-08-2009
			EP	2088391	A2	12-08-2009
			KR	20090085888	A	10-08-2009
			US	2009211281	A1	27-08-2009

EP 2136164	A1	23-12-2009	AU	2008245179	A1	06-11-2008
			CN	101657687	A	24-02-2010
			EP	2136164	A1	23-12-2009
			JP	4225357	B2	18-02-2009
			JP	2008261591	A	30-10-2008
			KR	20090123900	A	02-12-2009
			US	2010107660	A1	06-05-2010
			WO	2008132982	A1	06-11-2008

EP 2172722	A1	07-04-2010	CN	101680694	A	24-03-2010
			EP	2172722	A1	07-04-2010
			JP	4245064	B2	25-03-2009
			JP	2008298341	A	11-12-2008
			US	2010293975	A1	25-11-2010
			WO	2008149767	A1	11-12-2008

EP 2017556	A1	21-01-2009	AU	2007244205	A1	08-11-2007
			CN	101432584	A	13-05-2009
			EP	2017556	A1	21-01-2009
			JP	4904908	B2	28-03-2012
			JP	2007298221	A	15-11-2007
			KR	20090033830	A	06-04-2009
			US	2009255284	A1	15-10-2009
			WO	2007126055	A1	08-11-2007

EPO FORM P0461

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