



(10) **AT 515455 A1 2015-09-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50064/2014 (51) Int. Cl.: **F25B 30/02** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 31.01.2014 **F24H 4/00** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2015

(56) Entgegenhaltungen:
US 2012280816 A1
JP 2004116814 A
US 6571566 B1

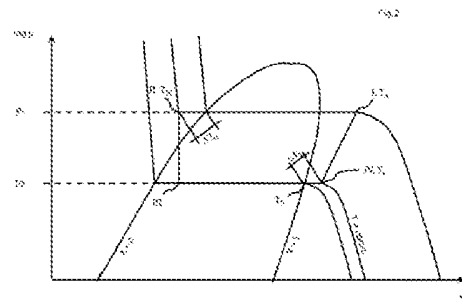
(71) Patentanmelder:
VAILLANT GROUP AUSTRIA GMBH
1230 WIEN (AT)

(74) Vertreter:
Hocker Thomas Dr.
1230 Wien (AT)

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

(57) 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.



AT 515455 A1 2015-09-15

ZUSAMMENFASSUNG

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. 2

Vaillant Group Austria GmbH

PT 5249 AT

Automatische Erkennung von Kältemittelfüllmengen in Kältekreisläufen

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

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.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Kältemittelmangel oder –überfüllung automatisch festzustellen.

Dies wird gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass bei einem Kältemittelkreislaufs 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.

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

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.

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

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.

Die Erfindung wird nun anhand der Figur detailliert erläutert.

Figur 1 zeigt einen Kältekreislauf 8 einer Wärmepumpe 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.

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.

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_O , die Differenz aus Verdampfungstemperatur T_0 und Kompressorsaugstutzen-temperatur, der Saugtemperatur T_S . Die Verdampfungstemperatur T_0 wird über den Verdampfungsdruck p_0 , der vom dem zweiten Drucksensor 12 gemessen wird, ermittelt 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_O über die Saugleitung mit Saugtemperatur T_S den Kompressor 1 zugeführt wird.

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.

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_{EI} 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 $\Delta T_o = T_s - T_0$ die Saugtemperatur T_s ein (Zustand IV).

Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist die Überhitzung ΔT_o eine wichtige Größe zur Erkennung des Kältemittelmangels.

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_o bestimmt. Der variable Querschnitt des Expansionsventils 4 wird mittels des Schrittmotors 14 verändert, bis sich eine vorgegebene Überhitzung $\Delta T_{o,soll}$ einstellt.

Der Öffnungsgrad des Expansionsventils 4 wird bei vorgegebener Überhitzung $\Delta T_{o,soll}$ bestimmt und festgehalten. Zugleich wird aus einem hinterlegten Kennfeld oder Algorithmus zu der Überhitzung $\Delta T_{o,soll}$ und dem Hochdruck p_c sowie der Heißgastemperatur T_d ein Sollöffnungsgrad 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.

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 $\Delta T_{o,soll}$ 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.

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

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

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

Vaillant Group Austria
GmbH
PT 5249 AT

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 Expansionsventils (4) um eine vorgegebene Abweichung kleiner ist als der Sollöffnungsgrad ein Kältemittelüberschuss vorliegt.
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.2

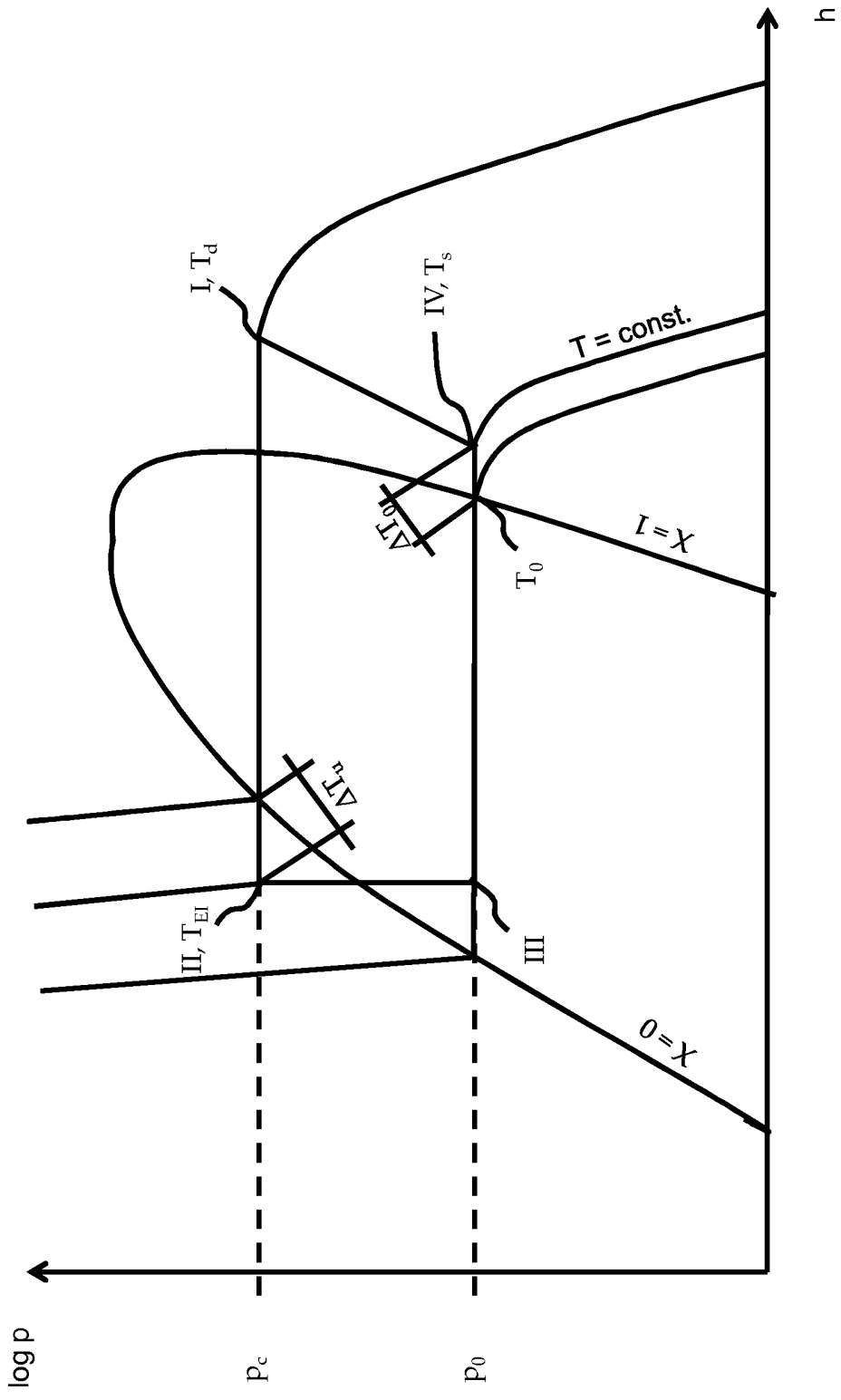
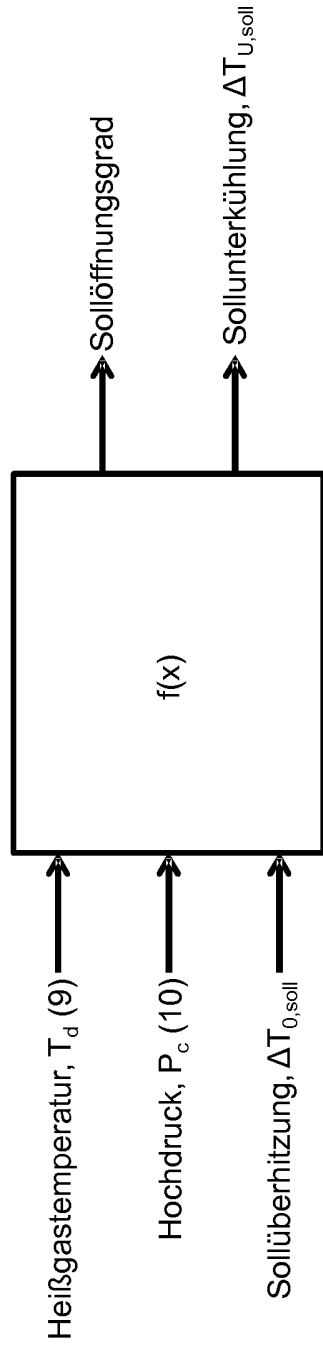


Fig.3



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: F25B 30/02 (2006.01); F24H 4/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: F25B 30/02 (2013.01); F24H 4/00 (2013.01)		
Recherchierte Prüfstoffe (Klassifikation): F25B, F24H		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC; WPIAP; TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 31.01.2014 eingereichten Ansprüchen 1 - 6 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Datum der Beendigung der Recherche: 26.06.2015		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): WALTER Peter
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: <ul style="list-style-type: none"> X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist. 		