

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer: **0 021 202 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
23.11.83

⑤

Int. Cl.³: **G 05 D 23/12, F 25 B 41/06**

②

Anmeldenummer: **80103170.9**

②

Anmeldetag: **06.06.80**

⑤

Thermostatisches Expansionsventil.

③

Priorität: **06.06.79 DE 2922872**

⑦

Patentinhaber: **Ernst Flitsch GmbH & Co., Stuttgarter Strasse 62, D-7012 Fellbach (DE)**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.81 Patentblatt 81/1

⑦

Erfinder: **Götzenberger, Rudibert, Dipl.-Ing., Am Burgholz 34, D-7148 Remseck 1 (DE)**

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.11.83 Patentblatt 83/47

⑦

Vertreter: **Maier, Eugen, Dr.-Ing. et al, Patentanwälte Dr.-Ing. Eugen Maier Dr.-Ing. Eckhard Wolf Pischekstrasse 19, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑥

Entgegenhaltungen:
**DE - A - 2 001 713
DE - B - 1 075 646
DE - C - 926 369
FR - A - 806 476
GB - A - 1 232 366
US - A - 2 463 951
US - A - 2 639 726
US - A - 2 949 128**

EP 0 021 202 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Thermostatisches Expansionsventil

Die Erfindung betrifft ein thermostatisches Expansionsventil zum Einbau in einen aus Kompressor, Kondensator und Verdampfer bestehenden Kältemittelkreislauf, mit einer auf den Ventilstößel wirkenden und mit einem temperaturempfindlichen Steuermedium gefüllten Expansionskammer und mit einem vom Sauggas durchströmten Kanal, in den der Ventilstößel hineinragt, wobei die Temperatur des Sauggases die Bewegung der Expansionskammer beeinflusst.

Bei einem Expansionsventil dieser Gattung erfolgt die Anordnung eines in den Rücklaufkanal für das Kältemittel hineinragenden Ventilstößels, der ein mit der Membrankammer in Verbindung stehendes Sackloch aufweist, um eine Kondensation der in der Membrankammer befindlichen Füllung in dem von dem Kältemittel durchströmten Raum zu ermöglichen, so dass diese Füllung auf die Temperatur des rückströmenden Kältemittels anspricht (DE-A 2 001 713).

Bei einer Weiterentwicklung dieses Expansionsventils erfolgt die Steuerung in Abhängigkeit von den in dem vom Sauggas durchströmten Kanal herrschenden Temperatur- und Druckverhältnissen dadurch, dass der den Ventilstößel aufnehmende Abschnitt des Sauggaskanals mit einer von der Membran begrenzten Kammer verbunden ist, so dass die Temperatur des in dem Saugkanal strömenden Kältemittels die Aussenfläche der die Membrankammer begrenzenden Membran beaufschlagt.

Thermostatische Ventile dieser Art, deren Steuerorgan der Einwirkung des strömenden Sauggases ausgesetzt ist, weisen eine sehr hohe Ansprechgeschwindigkeit und demzufolge eine pendelnde Arbeitsweise auf. Um die Ansprechgeschwindigkeit zu vermindern und störende Pendelschwingungen zu dämpfen, ist bei dem zuletzt genannten Expansionsventil der in den Saugkanal hineinragende Teil des Ventilstößels von einer Hülse aus kältefestem Kunststoff von geringer Wärmeleitfähigkeit umschlossen.

Eine Expansionskammer für einen Ventilstößel als ein das obere Ende des Ventilstößels aufnehmender becherförmiger Körper auszubilden, ist an sich bei Kraftstoffbehältern zur Aufrechterhaltung eines konstanten Innendrucks bekannt (US-A 2 639 726).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Dämpfung der Ventilstößelbewegungen bei Expansionsventilen der vorgenannten Gattung auf eine konstruktiv einfache Weise zu bewirken.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch eine Ausbildung des Expansionsventils erreicht, das die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale aufweist. Die Saugleitung ist hierbei vorteilhafterweise über einen breiten Ringkanal mit der das Wellrohr aufnehmenden Kammer verbunden.

Um den von dem Wellrohr einerseits und dem dickwandigen Teil des becherförmigen Körpers andererseits begrenzten Raum in einfacher Weise mit dem temperaturempfindlichen Steuermedium füllen zu können, weist der das Expansionsventil stirnseitig abschliessende Deckel eine Bohrung auf, die mittels einer an die Innenseite des Deckels federnd anliegender Dichtungsscheibe geschlossen gehalten wird. Der auf diese Dichtungsscheibe wirkende Druck wird von einer gegen den Boden des becherförmigen Körpers anliegenden Federscheibe oder einer am Boden dieses Körpers angeordneten Bügelfeder ausgeübt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Expansionsventils in schematischer Weise dargestellt. Im oberen Teil des Gehäuses des Expansionsventils ist ein Einlass 1 und ein Auslass 2 zur Aufnahme je eines an die Saugleitung angeschlossenen Gewindestutzens vorgesehen. Zwei weitere mit einem Gewinde versehene Aussparungen 3 und 4 dienen zum Anschluss der vom Kondensator ausgehenden bzw. zum Verdampfer führenden Leitung. In einer in das Gehäuse eingesetzten Hülse 5 wird der Ventilstößel 6 geführt. Das obere Ende des Stößels liegt unter Zwischenschaltung eines napfförmigen Teils gegen den Boden des becherförmigen Körpers 8 an, der in seinem oberen dickwandigen Bereich von dem Wellrohr 9 umschlossen wird, das mit seinem unteren Ende mit der Ringschulter 82 des becherförmigen Körpers und mit seinem oberen Ende mit einer das Ventilgehäuse stirnseitig abdeckenden Platte 10 verlötet ist. Diese Deckplatte weist eine Bohrung 101 auf, die mittels einer Dichtungsscheibe 11 verschlossen wird, die von der Federscheibe 16 gegen die Deckplatte 10 gepresst wird. Mit seinem dünnwandigen freien Randbereich 81 ragt der becherförmige Körper 8 in den zwischen dem Einlass 1 und dem Auslass 2 gelegenen Teil der Saugleitung hinein. Am unteren Ende des Ventilstößels 6 ist ein kugelförmiger Ventilkörper 12 angeordnet, der gegen den Ventilsitz 13 anliegt, der von der Überhitzungsfeder 14 gehalten wird, deren Spannung mittels des Gewindenippels 15 eingestellt werden kann.

Die ungleiche Wandstärke des von dem Wellrohr 9 umschlossenen Bereichs und des in die Saugleitung hineinragenden Randbereichs 81 des becherförmigen Körpers 8, ergibt eine wirksame Dämpfung der Bewegungen des Ventilstößels 6.

Zur Füllung des von dem Wellrohr 9 umschlossenen Raums mit einem temperaturempfindlichen Steuermedium sowie zu seiner vorhergehenden Evakuierung wird in die Bohrung eine an ihrem unteren Ende einen Querschlitz aufweisende Füllsonde eingeführt und mittels dieser die Dichtungsscheibe 101 niedergedrückt. Auf diese Weise kann der Füllvorgang in wesentlich kürzerer Zeit als bei bekannten Expansionsventilen durchgeführt werden. Die Bohrung 101 kann zusätzlich noch verklebt oder verlötet werden.

Patentansprüche

1. Thermostatisches Expansionsventil zum Einbau in einen aus Kompressor, Kondensator und Verdampfer bestehenden Kältemittelkreislauf, mit einer auf den Ventilstößel (6) wirkenden und mit einem temperaturempfindlichen Steuermedium gefüllten Expansionskammer (8, 9, 10) und mit einem vom Sauggas durchströmten Kanal (1, 2) in den der Ventilstößel (6) hineinragt, wobei die Temperatur des Sauggases die Bewegung der Expansionskammer (8, 9, 10) beeinflusst, dadurch gekennzeichnet, dass das auf den Ventilstößel (6) wirkende Organ als ein das obere Ende des Stößels (6) aufnehmender becherförmiger, in einen von einem Wellrohr (9) umschlossenen Raum hineinragender Körper (8) ausgebildet ist, der in dem von dem Wellrohr (9) umschlossenen Teilmantelbereich eine grössere Wandstärke aufweist als in dem in den vom Sauggas durchströmten Kanal (1, 2) hineinragenden Randbereich (81), wobei das Wellrohr (9) an seinem einen Ende mit einer Deckplatte (10) des Ventilgehäuses und an seinem anderen Ende mit einer Ringschulter (82) des becherförmigen Körpers (8) verbunden ist.

2. Expansionsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der von dem Wellrohr (9) umschlossene Teil des becherförmigen Körpers (8) in einer zylindrischen Aussparung des Ventilgehäuses angeordnet ist, die über einen den Randbereich (81) des becherförmigen Körpers (8) umschliessenden Ringkanal mit dem vom Sauggas durchströmten Kanal (1, 2) verbunden ist.

3. Expansionsventil nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aussenfläche des Bodens des becherförmigen Körpers (8) eine Feder (16) angeordnet ist, die eine Dichtungsscheibe (11) gegen eine Bohrung (101) der Deckplatte (10) anpresst.

Claims

1. A thermostatic expansion valve for incorporation in a refrigerant circuit consisting of a compressor, a condenser and an evaporator, and having an expansion chamber (8, 9, 10) filled with a temperature-sensitive control medium, and comprising a duct (1, 2) through which a suction gas flows and into which the valve stem (6) projects, the temperature of the suction gas influencing the movement of the expansion chamber (8, 9, 10), characterized in that the member acting on the valve stem (6) is formed as a cup-shaped body (8), which receives the upper end of the stem (6) and projects into a space surrounded by a corrugated tube (9), which body has, in its wall zone surrounded by the corrugated tube (9), a greater wall-thickness than in the edge zone (81) projecting into the duct (1, 2) through which the

suction gas flows, the corrugated tube (9) being connected, at one of its ends, to a cover plate (10) of the valve housing and, at its other end, to an annular shoulder (82) on the cup-shaped body (8).

2. An expansion valve according to claim 1, characterized in that the part of the cup-shaped body (8) that is surrounded by the corrugated tube (9) is arranged in a cylindrical recess in the valve housing, which recess is connected to the duct (1, 2) through which the suction gas flows, by an annular duct surrounding the edge zone (81) of the cup-shaped body (81).

3. An expansion valve according to claims 1 and 2, characterized in that a spring (16), which presses a sealing disc (11) against a hole (101) formed in the cover plate (10), is arranged on the outer face of the top of the cup-shaped body (8).

Revendications

1. Soupape thermostatique à expansion destinée à être montée dans un circuit de fluide réfrigérant constitué par un compresseur, un condenseur et un évaporateur, ladite soupape comprenant une chambre de dilatation qui agit sur le poussoir de soupape (6) et est remplie d'un fluide moteur sensible à la température (8, 9, 10) et un canal que parcourt le gaz aspiré et dans lequel saillie le poussoir de soupape, la température du gaz aspiré provoquant ainsi le mouvement (de déformation) de la chambre de dilatation, caractérisée en ce que l'organe qui agit sur le poussoir de soupape (6) est constitué par un élément en forme de godet (8) qui reçoit l'extrémité supérieure du poussoir (6) et saillie dans un espace entouré par un tube ondulé (9), ledit élément présentant, dans la portion de sa surface latérale qui est entourée par le tube ondulé (9) une paroi plus épaisse que dans la portion marginale (81) qui saillie dans le canal (1, 2) parcouru par le gaz aspiré, le tube ondulé (9) étant lié à une de ses extrémités à un plateau (10) du corps de soupape et à l'autre extrémité à un épaulement annulaire (82) de l'élément (8) en forme de godet.

2. Soupape à dilatation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la portion de l'élément en forme de godet qui est entourée par le tube ondulé (9) est disposée dans un évidement cylindrique du corps de soupape lié au canal (1, 2) parcouru par le gaz aspiré par l'intermédiaire d'un canal annulaire entourant la portion marginale (81) dudit élément (8) en forme de godet.

3. Soupape à dilatation selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'un organe élastique (16), disposé sur la surface extérieure du fond de l'élément (8) en forme de godet, appuie une rondelle d'étanchéité (11) contre un trou (101) du plateau obturateur (10).

