

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84113580.9

51 Int. Cl. 4: **F 25 B 41/06**, **F 16 K 31/126**,
F 16 K 47/00

22 Anmeldetag: 10.11.84

30 Priorität: 12.12.83 DE 3344816

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

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.10.85
Patentblatt 85/41

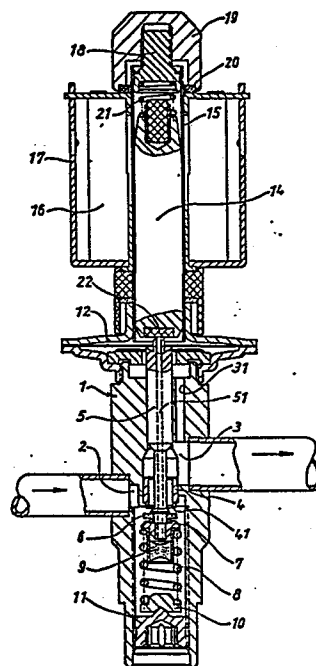
72 Erfinder: **Götzenberger, Rudibert, Dipl.-Ing., Am**
Burgholz 34, D-7148 Remseck 1 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT SE**

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

54 Expansionsventil.

57 Um das Einspritzen des Kühlmittels in den Verdampfer einer Kälteanlage mit einem Expansionsventil vornehmen zu können, das die Nachteile thermostatischer Expansionsventile nicht aufweist und keines Kapillarrohres zur Verbindung des am Verdampferausgang angeordneten Temperaturfühlers mit dem Steuerkopf des Expansionsventils, keiner Anordnung einer Überhitzungsfeder und auch keines Einbaus einer auswechselbaren, der jeweiligen Leistung und dem jeweils verwendeten Kühlmittel angepaßten Düse bedarf, wird ein Expansionsventil vorgeschlagen, dessen eine axiale Kapillarbohrung (51) aufweisender, mit einer Schulter (52) gegen die Membran (12) anliegender Ventilstößel (5) mit seinem dem Ventilsitz (41) entgegengesetzten zapfenförmigen Ende (53) die Membran (12) durchsetzt, und das einen in einer Magnetspule (16) angeordneten, das Verschließen und Öffnen der Kapillarbohrung (51) bewirkenden Plunger (14) aufweist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Expansionsventil zum Einbau in einen aus Kompressor, Kondensator und Verdampfer bestehenden Kältemittelkreislauf der im Oberbegriff des
5 Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Zur Dosierung des in einen Verdampfer eingespritzten flüssigen Kältemittels werden meist thermostatische Expansionsventile eingesetzt, die mittels eines am Verdampferausgang angebrachten, eine dampfbildende Flüssig-
10 keit enthaltenden Temperaturfühlers in der Weise gesteuert werden, daß der Dampfdruck des Füllmediums des Temperaturfühlers auf den Steuerkopf des Expansionsventils wirkt, wobei mittels einer Überhitzungsfeder die gewünschte Überhitzung am Verdampferausgang einge-
15 stellt wird.

Diese thermostatischen Expansionsventile weisen jedoch trotz ihrer Vervollkommnung einige Nachteile auf. Da die Ventile dem jeweils verwendeten Kältemittel angepaßt sein müssen, zwingt dies die Hersteller zur Fertigung einer
20 entsprechenden Vielzahl funktionell gleichartiger Geräte bzw. von Geräten mit auswechselbaren Düsen unterschiedlicher Größe. Außerdem kann die Zeitkonstante solcher Ventile, die von den Abmessungen des Membran- oder Wellrohrdurchmessers, der Federhärte der Überhitzungsfeder, der
25 gewählten Düsengröße und dem Füllmedium des Steuersystems abhängig ist, bei einem fertigen Ventil nicht mehr geändert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Expansionsventil der vorgenannten Gattung zu schaffen, das die er-
30 wählten Nachteile nicht aufweist, kein Kapillarrohr zur Verbindung des Temperaturfühlers mit dem Steuerkopf des

Ventils benötigt und eine Fernüberwachung des Funktionsablaufs während des Betriebs ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Mitteln gelöst.

5 Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Ventils sind aus den Unteransprüchen ersichtlich.

Mit dem erfindungsgemäßen Ventil können sowohl kleinste als auch größte Leistungen einwandfrei unabhängig vom jeweils verwendeten Kältemittel gesteuert werden,
10 gasgefüllte, der Gefahr der Undichtigkeit ausgesetzte Bauteile entfallen, und die Austauschbarkeit der elektrischer Teile gewährleistet eine größere Lebensdauer.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Expansionsventils in schematischer Weise
15 dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Ventil;

Fig. 2 einen Ausschnitt der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab.

Der Ventilkörper 1 weist einen die Saugleitung aufnehmenden Einlaß 2 für das Kältemittel und einen Auslaß 3 auf, an den die zum Verdampfer führende Leitung angeschlossen ist. Im Ventilkörper ist eine den Ventilsitz 41 bildende Hülse 4 angeordnet, durch die der Ventilstößel 5 hindurchgeführt ist. Der mit dem Ventilsitz 41 zusammenwirkende Schließkörper wird durch eine aus Kunststoff bestehende Ringscheibe 6 gebildet, die den Ventilstößel 5 umfaßt und einerseits gegen eine am Ventilstößel 5 gebildete Ringschulter und andererseits gegen einen O-Ring anliegt, der in einer Aussparung eines Ringkörpers 7
20
25
30 angeordnet ist, gegen dessen Schulter der Ringflansch

einer einen Filter 9 aufnehmenden Hülse und gegen deren Ringflansch eine Schraubenfeder 8 anliegt, die sich an einem Widerlagerring 10 abstützt, der in Längsrichtung des Ventils mittels einer in ein in den Ventilkörper 1
5 eingeschnittenen Gewinde eingreifenden Inbus-Schraube 11 verschoben werden kann.

Der Stößel 5 weist eine Kapillarbohrung 51 und an seinem oberen Ende eine gegen die Membran 12 anliegende Ringschulter 52 und ein durch eine axiale Aussparung
10 der Membran 12 hindurchgreifendes, einen verringerten Durchmesser aufweisendes zapfenförmiges Ende 53 auf, dem die Stirnfläche eines in Längsrichtung des Ventils beweglicher Plunger 14 gegenüberliegt. Die Stirnfläche der Ringschulter 52 des Stößels 5 weist eine Vertiefung
15 auf, von der den Mantel des Stößels 5 durchsetzende Kerben oder Durchbrüche 54 ausgehen, die in einen zum Auslaß 3 führenden Kanal 31 münden. Zwischen dem Ende 53 und der Membran 12 besteht ein Ringspalt 13, so daß bei von dem Stößel 5 abgehobenem Plunger 14 in den Raum
20 oberhalb der Membran eingespritztes und in diesem Raum verdampfendes Kältemittel durch den Ringspalt 13 in die Verdampferleitung gelangen kann. Hierbei übt das oberhalb der Membran verdampfte Kältemittel auf die Membran einen Druck aus, der den auf der Unterseite der Membran herrschen-
25 den Verdampferdruck übersteigt. Um einen dichten Abschluß zu gewährleisten, ist an der unteren Stirnfläche des Plungers 14 eine Dichtscheibe 22 aus nachgiebigem Werkstoff angeordnet. Der Plunger 14 gleitet in einer Führungshülse 15 aus unmagnetischem Material, so daß die Kraft-
30 linien der um die Führungshülse 15 angeordneten Magnet- spule in den Plunger eintreten können. An seinem oberen Ende ist der Plunger konisch verjüngt, um auf diese Weise einen spannungsproportionalen Hub des Plungers zu erzielen. Um einen Einbau des Expansionsventils in jeder Lage zu

ermöglichen, beispielsweise das Expansionsventil auch in Fahrzeuge einbauen zu können, in denen es Fliehkräften unterworfen ist, liegt gegen die obere Stirnfläche des Plungers eine Haltefeder 21 an, deren Widerlager durch einen starr mit der Führungshülse 15 verbundenen Schraubenbolzen 18 gebildet wird, auf den eine Kronenmutter 19 aufgeschraubt ist, zwischen deren ringförmiger Stirnfläche und der oberen Abschlußplatte des die Magnetspule 16 aufnehmenden Gehäuses 17 ein Dicht-
ring 20 angeordnet ist.

Sollte bei dem in Fig. 1 dargestellten Strömungsverlauf des Kältemittels im Bereich des Ventilsitzes 41 und der das Ventil schließenden, einen Flachsitz bildenden Ringscheibe 6 ein Abriß der Strömung befürchtet werden, der zu Schwingungen des Ventilstößels 5 führt, so kann das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel in der Weise abgewandelt werden, daß die Strömungsrichtung des Kältemittels umgekehrt wird und das Kältemittel aus dem Bereich 3 durch eine in dem Stößel 5 vorgesehene Radialbohrung unmittelbar in die Kapillarbohrung 51 des Stößels 5 einfließt. Im diesem Fall ist die Kapillarbohrung 51 am unteren Ende des Stößels 5 verschlossen, und auf die Anordnung des Filters 9 kann verzichtet werden. Anstelle des Filters 9 kann in die Kapillarbohrung 51 ein als Filter wirkendes Sieb eingesetzt werden.

- 5 -

Ernst Flitsch GmbH & Co.
Stuttgarter Straße 62
7012 Fellbach

Expansionsventil

Patentansprüche

1. Expansionsventil zum Einspritzen eines Kältemittels in den Verdampfer einer Kälteanlage mit einem von einer Membran hydro-pneumatisch gesteuerten Ventilstößel und einem am Verdampferausgang angeordneten, den Strom einer Magnetspule beeinflussenden Steuerorgan, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
 - der eine axiale Kapillarbohrung (51) aufweisende Ventilstößel (5) mit einer Schulter (52) gegen die Membran (12) anliegt,
 - der Ventilstößel (5) mit seinem dem Ventilsitz (41) entgegengesetzten Ende (53) kleineren Durchmessers die Membran (12) in einer axialen Aussparung mit einem gegenüber dem Stößelende (53) größeren Durchmesser durchsetzt, und

- das Expansionsventil einen in der Magnetspule (16) angeordneten, das Verschließen und Öffnen der Kapillarbohrung (51) bewirkenden Plunger (14) aufweist.
- 2. Expansionsventil nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die die Schulter (52) des Ventilstößels (5) bildende Stirnfläche eine Vertiefung aufweist, die über den durch die axiale Aussparung der Membran (12) gebildeten Ringspalt (13) mit der oberhalb der Membran (12) gelegenen Steuerkammer und über Durchbrüche (54) im Ventilstößel (5) sowie einen Kanal (31) mit der zum Verdampfer führenden Leitung in Verbindung steht.
- 3. Expansionsventil nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das der Membran (12) gegenüberliegende Ende des Plungers (14) eine konische Verjüngung aufweist.
- 4. Expansionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an der Stirnseite des die Magnetspule (16) umschließenden Gehäuses (17) eine auf den Plunger (14) wirkende Feder (21) angeordnet ist.
- 5. Expansionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in dem einen Einlaß (2) und einen Auslaß (3) für das Kältemittel aufweisenden Ventilkörper (1) eine auf den Ventilstößel (5) wirkende Feder (8) angeordnet ist.
- 6. Expansionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Ventilsitz durch die Stirnfläche einer vom Ventilstößel (5) durchsetzten Hülse (4) und der Schließkörper

durch eine aus Kunststoff bestehende, gegen eine Ringschulter des Ventilstößels (5) anliegende Ringscheibe (6) gebildet wird.

7. Expansionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß vor der unteren Öffnung der Kapillarbohrung (51) des Ventilstößels (5) ein von einer Hülse umschlossenes Filter (9) angeordnet ist.
8. Expansionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der dem die Membran (12) durchsetzenden Stößelende (53) gegenüberliegenden Stirnfläche des Plungers (14) eine Scheibe (22) aus nachgiebigem Werkstoff angeordnet ist.

Fig. 1

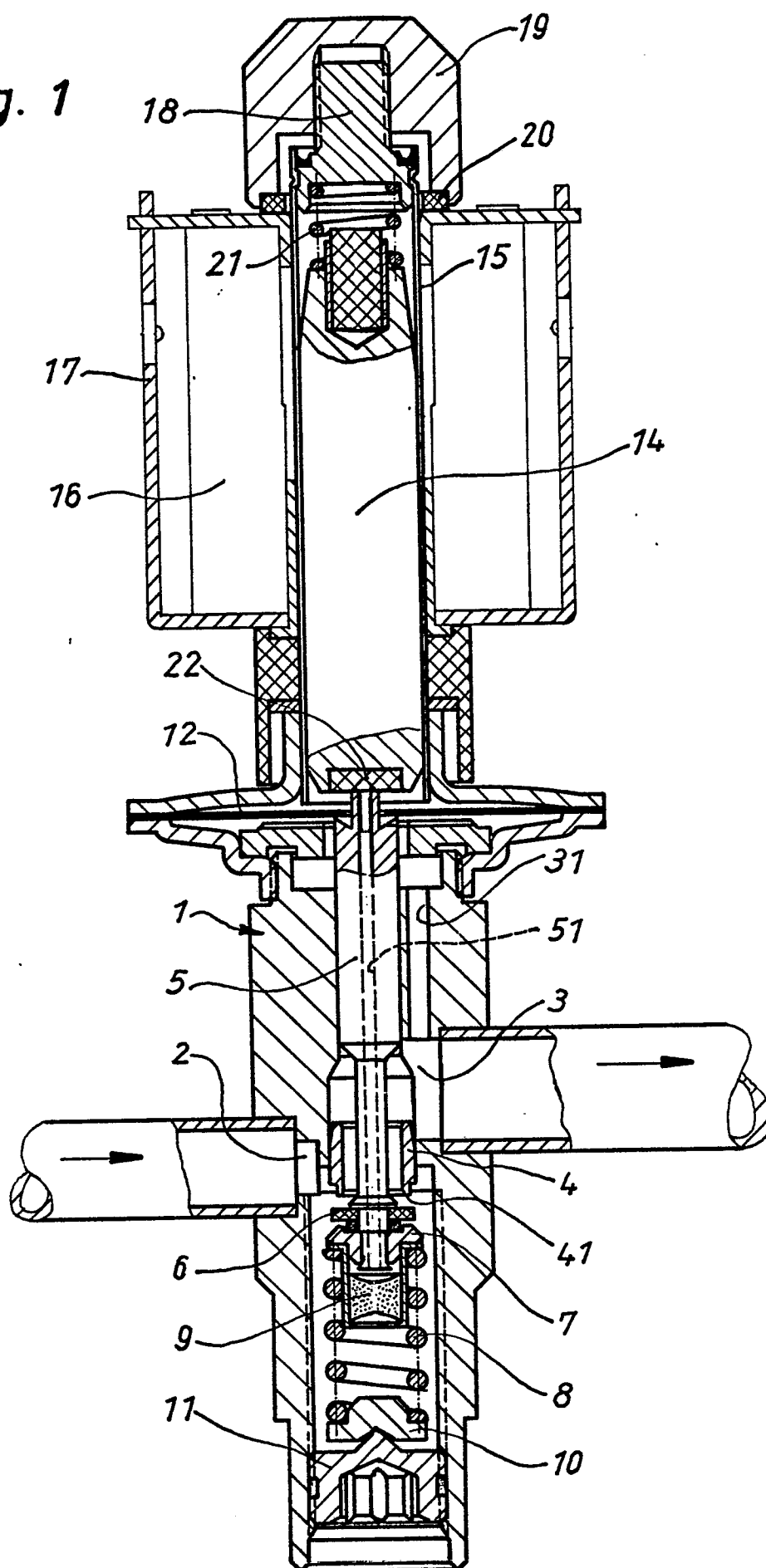
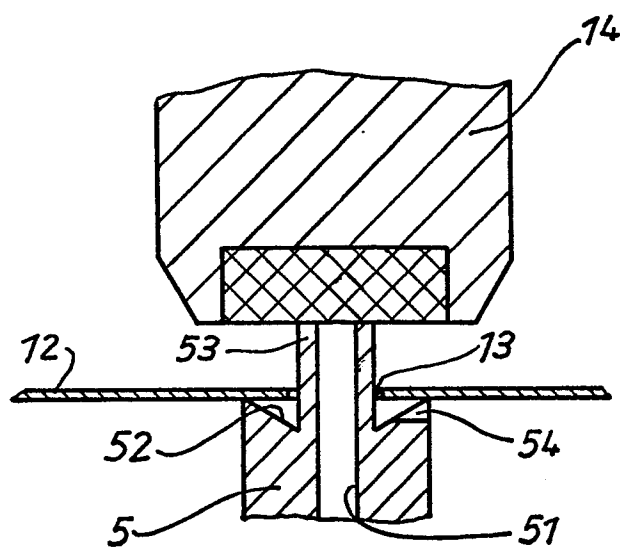


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84113580.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE - A1 - 2 728 935 (VEB KOMBINAT) * Gesamt * --	1,3,5	F 25 B 41/06 F 16 K 31/126 F 16 K 47/00
A	CH - A - 355 995 (E.SEITZ) * Fig. 1 * --	1,4,5,8	
A	DE - C - 976 465 (A.U.K.MÜLLER) * Fig. 1,2 * --	1,3	
A	DE - B - 1 270 909 (DANFOSS A/S) * Fig. 1,2 * --	1,4,8	
A	DE - A1 - 2 932 906 (E.FLITSCH GMBH & CO) * Ansprüche 1,3; Fig. 1,2 * ----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) F 16 K 31/00 F 16 K 47/00 F 25 B 41/00 G 05 D 7/00 G 05 D 16/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 14-06-1985	Prüfer ROUSSARIAN
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			