

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50547/2022  
(22) Anmeldetag: 21.07.2022  
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2023

(51) Int. Cl.: **F25B 41/39** (2021.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
WO 2014048485 A1  
WO 9923423 A1  
WO 2019111771 A1  
DE 19631914 A1

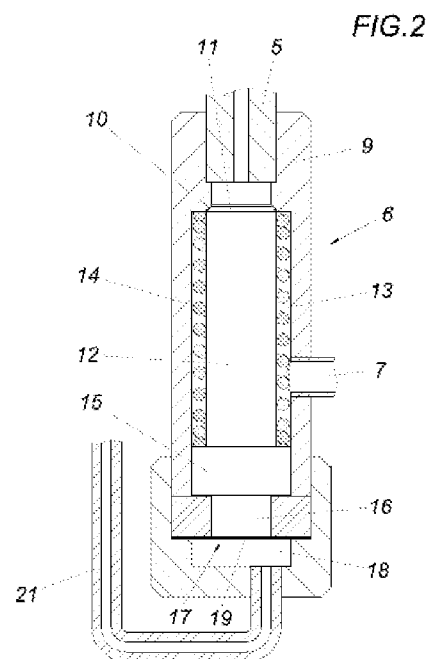
(73) Patentinhaber:  
Technische Universität Graz  
8010 Graz (AT)

(72) Erfinder:  
Almbauer Raimund  
8042 Graz (AT)  
Kirchberger Roland  
8045 Graz (AT)

(74) Vertreter:  
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH  
4020 Linz (AT)

### (54) Kältemittelkreis eines Kühlgeräts

(57) Es wird ein Kältemittelkreis eines Kühlgeräts mit einer zwischen einem mit Umgebungsluft beaufschlagten Kondensator (2) und einem Verdampfer (1) vorgesehenen Drosseleinrichtung (4) aus einer gekühlten Drosselkapillare (5) und einem an die Drosselkapillare (5) angeschlossenen Drosselventil (6) beschrieben, das ein vom Kältemittelstrom und einer Feder (14) beaufschlagtes Stellglied (12) aufweist. Um vorteilhafte Kreislaufbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass das Drosselventil (6) einen Ventilsitz (10), einen mit dem Ventilsitz (10) zusammenwirkenden Ventilkörper (11) sowie ein das verschiebbar gelagerte, den Ventilkörper (11) bildende Stellglied (12) abstützendes Hubelement (17) umfasst, das mit dem Druck eines in Abhängigkeit von der Temperatur der Umgebungsluft beaufschlagten Dampfdruck-Temperaturfühlers (20) im Schließsinne des Ventilkörpers (11) beaufschlagt ist, dass die durch das Hubelement (17) auf das Stellglied (12) ausgeübte Schließkraft die durch die Kältemittelbeaufschlagung bedingte, im Öffnungssinn auf den Ventilkörper (11) wirkende Kraft übersteigt und dass die im Öffnungssinn wirkende Feder (14) den Ventilkörper (11) für einen vorgegebenen Druckabfall des Kältemittels öffnet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Kältemittelkreis eines Kühlgeräts mit einer zwischen einem mit Umgebungsluft beaufschlagten Kondensator und einem Verdampfer vorgesehenen Drosseleinrichtung aus einer gekühlten Drosselkapillare und einem an die Drosselkapillare angeschlossenen Drosselventil, das ein vom Kältemittelstrom und einer Feder beaufschlagtes Stellglied aufweist.

**[0002]** Um einen Kältemittelkreis eines Kühlgeräts effizient betreiben zu können, ist es notwendig, die Druckdifferenz zwischen der Hochdruckseite und der Niederdruckseite des Kältemittelkreises durch eine Drosseleinrichtung zwischen dem Kondensator und dem Verdampfer abzubauen. Bei Kühlgeräten für den Haushalt, insbesondere zu Kühl- und Gefrierzwecken, wird üblicherweise eine Drosseleinrichtung in Form einer Drosselkapillare eingesetzt, die mithilfe des verdampften Kältemittels gekühlt wird, um am Ausgang der Drosselkapillare eine möglichst geringe spezifische Enthalpie des Kältemittels sicherzustellen. Für den Fall, dass im internen Wärmetauscher die Drosselkapillare ausreichend gekühlt wird, um ein Verdampfen des Kältemittels in der Drosselkapillare zu unterbinden, wird der Druckabfall in der Drosselkapillare im Wesentlichen durch den Massenstrom bestimmt. Der Druck des Kältemittels am Austritt aus der Drosselkapillare hängt dann einerseits von der Kondensationstemperatur und dem damit zusammenhängenden Kondensationsdruck und andererseits vom Massenstrom ab. Da mit zunehmendem Massenstrom der Druckabfall entlang der Drosselkapillare steigt, verringert sich mit zunehmendem Massenstrom die Druckdifferenz zwischen dem Ausgang der Drosselkapillare und dem Verdampfer.

**[0003]** Zur Berücksichtigung der verbleibenden Druckdifferenz zwischen der Drosselkapillare und dem Verdampfer ist es bekannt (US 2018/0010831 A1), der Drosselkapillare ein verstellbares Drosselventil nachzuordnen, das in Abhängigkeit von vorzugsweise austrittseitig des Verdampfers gemessenen thermodynamischen Zuständen des Kältemittels, wie Temperatur, Druck oder Enthalpie, angesteuert wird, um unterschiedlichen Kühllasten Rechnung zu tragen. Die messtechnische Erfassung der thermodynamischen Zustände des Kältemittels und die von den Messergebnissen abhängige Steuerung des Drosselventils ist allerdings aufwendig.

**[0004]** Zur Berücksichtigung von Druckschwankungen in einem Kältemittelkreis ist es bekannt (US 4 324 112), der Drosselkapillare ein Drosselventil nachzuordnen, das eine in einem Ventilgehäuse festgehaltene, entgegen der Strömungsrichtung in einen metallischen Faltenbalg ragende Düsennadel aufweist, die mit einer Drosselöffnung im Boden des Faltenbalgs zusammenwirkt. Das aus der Drosselkapillare ausströmende, den Balgboden beaufschlagende Kältemittel strömt durch die Drosselöffnung in den metallischen Faltenbalg und aus dem ausströmseitig offenen Faltenbalg zum Verdampfer. Steigt der Kondensationsdruck und damit der Druck des aus der Drosselkapillare strömenden Kältemittels, so verlagert sich der Balgboden aufgrund des gestörten Gleichgewichts zwischen der Federkraft des Faltenbalgs und der Kraft zufolge der Druckbeaufschlagung des Balgbodens durch den Kältemittelstrom mit der Wirkung, dass der Balgboden und damit die Drosselöffnung gegen die Düsennadel bewegt und damit der Strömungsquerschnitt durch die Drosselöffnung verkleinert wird, sodass sich der Druckabfall am Drosselventil vergrößert.

**[0005]** Es ist auch bekannt (US 5 004 008), das Drosselventil eines Kältemittelkreises mit einem durch den Kondensationsdruck des Kältemittels gegen die Kraft einer Druckfeder beaufschlagten Stellglied zu versehen, das eine eine Hochdruckkammer mit einer Niederdruckkammer verbindende Drosselöffnung durchsetzt und ein Steuerprofil aufweist, das den ringförmigen Strömungsquerschnitt zwischen der Drosselöffnung und dem Stellglied in Abhängigkeit von der Verlagerung des Stellglieds verändert, sodass bei einem größeren Kondensationsdruck der Strömungsquerschnitt durch die Drosselöffnung verringert und damit der Druckabfall am Drosselventil vergrößert wird.

**[0006]** Um eine von der Temperatur des Kältemittels abhängige, selbständige Steuerung des Druckabfalls in einer Drosselkapillare eines Kältemittelkreises zu ermöglichen, ist es zusätzlich bekannt (DE 10 2013 204 990 A1), am Austrittsende der Drosselkapillare eine unter Freilassung

eines Ringspalts in die Drosselkapillare einführbare Nadel vorzusehen, die mithilfe eines temperaturabhängigen Stellglieds, beispielsweise einer im Verdampfer vorgesehenen Bimetallfeder, entlang der Drosselkapillare verstellt wird, sodass sich der Strömungswiderstand und damit der Druckabfall entlang der Drosselkapillare mit der temperaturabhängigen Eingriffslänge der Nadel ändert.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drosseleinrichtung für einen Kältemittelkreis eines häuslichen Kühlgeräts so auszugestalten, dass die verbleibende Druckdifferenz des Kältemittels zwischen dem Ausgang der Drosselkapillare und dem Verdampfungsdruck durch das der Drosselkapillare nachgeordnete Drosselventil im Sinne einer möglichst effizienten Kühlung mit einfachen Konstruktionsmitteln abgebaut werden kann.

**[0008]** Ausgehend von einem Kältemittelkreis der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Drosselventil einen Ventilsitz, einen mit dem Ventilsitz zusammenwirkenden Ventilkörper sowie ein das verschiebbar gelagerte, den Ventilkörper bildende Stellglied abstützendes Hubelement umfasst, das mit dem Druck eines in Abhängigkeit von der Temperatur der Umgebungsluft beaufschlagten Dampfdruck-Temperaturfühlers im Schließsinne des Ventilkörpers beaufschlagt ist, dass die durch das Hubelement auf das Stellglied ausgeübte Schließkraft die durch die Kältemittelbeaufschlagung bedingte, im Öffnungssinn auf den Ventilkörper wirkende Kraft übersteigt und dass die im Öffnungssinn wirkende Feder den Ventilkörper für einen vorgegebenen Druckabfall des Kältemittels öffnet.

**[0009]** Da der mit zunehmendem Massenstrom zunehmende Druckabfall entlang der Drosselkapillare unter der gegebenen Voraussetzung einer Durchströmung mit flüssigem Kältemittel unabhängig von der Kondensationstemperatur und dem damit zusammenhängenden Kondensationsdruck ist, können durch eine Beaufschlagung des Stellglieds mit einem von der Temperatur der den Kondensator beaufschlagenden Umgebungsluft abhängigen Druck bei einer entsprechenden Wahl der Beaufschlagungsflächen vom Massenstrom unabhängige Schließkräfte für das Drosselventil sichergestellt werden, sodass durch eine Feder, die im Öffnungssinn auf das Stellglied einwirkt, eine von der Federkraft abhängige Öffnungsstellung des Ventilkörpers eingestellt werden kann. Durch eine an einen vorgegebenen Verdampfungsdruck und damit an eine vorgegebene Verdampfungstemperatur angepasste Federkraft kann somit am Drosselventil ein aufgrund des geringen Stellwegs des Stellglieds als konstant anzusehender Druckabfall eingestellt werden, der das Kältemittel auf das Druckniveau des Verdampfers entspannt, wenn der vom Massenstrom abhängige Druckverlauf am Ausgang der Drosselkapillare angenähert dem Verlauf des Verdampfungsdrucks folgt, was bei einer entsprechenden Auslegung der Drosselkapillare und dem damit verbundenen, vom Massenstrom abhängigen Verlauf des Druckabfalls entlang der Drosselkapillare sichergestellt werden kann.

**[0010]** Die von der Temperatur der Umgebungsluft abhängige Druckbeaufschlagung des Stellglieds des Drosselventils wird in einfacher Weise durch einen Dampfdruck-Temperaturfühler erreicht, der in üblicher Art durch eine Kapillare mit einem Beaufschlagungsraum des Hubelements verbunden ist. Um einfache Konstruktionsbedingungen vorgeben zu können, kann das Hubelement eine vom Dampfdruck-Temperaturfühler beaufschlagte, mit dem Stellglied verbundene Membran aufweisen. Diese Membran, die den Beaufschlagungsraum gegenüber dem Stellglied reibungsfrei und flüssigkeitsdicht abschließt, beaufschlagt das anliegende Stellglied aufgrund der Auslegung der Beaufschlagungsfläche in Abhängigkeit vom Beaufschlagungsdruck des Dampfdruck-Temperaturfühlers mit der erforderlichen Schließkraft.

**[0011]** Um das Drosselventil zusätzlich in Abhängigkeit vom Massenstrom ansteuern zu können, kann die in einem Ringraum zwischen dem Stellglied und einem Ventilgehäuse angeordnete Feder als Schraubenfeder ausgebildet werden, deren Windungen im Ringraum einen schraubenförmigen Strömungskanal für das Kältemittel zwischen dem Ventilsitz und dem Ausgang des Drosselventils begrenzen. Da zufolge dieser Maßnahmen die Federwindungen durch den Massenstrom des Kältemittels im Öffnungssinn belastet werden, ergibt sich durch den Massenstrom eine zusätzliche Kraftkomponente, die mit zunehmendem Massenstrom für eine Verringerung des Druckabfalls am Drosselventil sorgt und damit zu einem Ausgleich des mit steigendem Mas-

senstrom abnehmenden Drucks am Ausgang der Drosselkapillare führt.

**[0012]** In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

**[0013]** Fig. 1 einen Kältemittelkreis eines Kühlgeräts mit einer erfindungsgemäßen Drosseleinrichtung in einem schematischen Schaltbild,

**[0014]** Fig. 2 das an eine Drosselkapillare angeschlossene Drosselventil in einem schematischen Längsschnitt und

**[0015]** Fig. 3 den Druckverlauf am Ein- und Ausgang des Drosselventils in Abhängigkeit vom Massenstrom bei unterschiedlichen Temperaturniveaus der Umgebungsluft.

**[0016]** Der in der Fig. 1 schematisch dargestellte Kältemittelkreis für ein Kühlgerät, wie es beispielsweise im Haushalt zum Kühlen und Gefrieren von Waren zum Einsatz kommt, umfasst einen Verdampfer 1, einen mit Umgebungsluft beaufschlagten Kondensator 2, einen Kompressor 3 zwischen dem Verdampfer 1 und dem Kondensator 2 sowie eine Drosseleinrichtung 4, mit deren Hilfe das Kältemittel vom Kondensationsdruck auf den Verdampfungsdruck entspannt wird. Diese Drosseleinrichtung 4 weist eine Drosselkapillare 5 mit einem nachgeschalteten Drosselventil 6 auf, dem die Aufgabe zukommt, den am Ausgang der Drosselkapillare 5 herrschenden Überdruck des Kältemittels gegenüber dem Verdampfungsdruck abzubauen, sodass am Ausgang 7 des Drosselventils 6 der Verdampfungsdruck herrscht.

**[0017]** Der Kältemitteldruck am Ausgang der Drosselkapillare 5 wird nur dann durch die Kondensationstemperatur und den damit zusammenhängenden Kondensationsdruck einerseits und durch den Massenstrom andererseits bestimmt, wenn das Kältemittel in der Drosselkapillare 5 flüssig bleibt. Mit einem Verdampfen des Kältemittels wird der Druckabfall in der Drosselkapillare 5 zusätzlich auch vom Unterkühlungsgrad und dem Nassdampfzustand abhängig. Um diese Abhängigkeit zu vermeiden, wird die Drosselkapillare 5 in üblicher Weise mithilfe des entspannten, gasförmigen Kältemittels aus dem Verdampfer 1 gekühlt, wie dies durch den internen Wärmetauscher 8 angedeutet ist.

**[0018]** In der Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Drosselventil 6 näher dargestellt. Dieses Drosselventil 6 weist ein an die Drosselkapillare 5 angeschlossenes, zylindrisches Ventilgehäuse 9 mit einem stirnseitigen Ventil Sitz 10 für einen Ventilkörper 11 auf. Der Ventilkörper 11 ist Teil eines im Ventilgehäuse 9 verschiebbar gelagerten Stellglieds 12, zwischen dem und dem Ventilgehäuse 9 ein Ringspalt 13 mit einer das Stellglied 12 umschließenden Feder 14 vorgesehen ist, die sich mit dem ventilsitzseitigen Ende am Ventilgehäuse 9 und mit dem gegenüberliegenden Ende an einem im Ventilgehäuse 9 verschiebbar gelagerten Führungsbund 15 des Stellglieds 12 abstützt.

**[0019]** Das dem Ventilkörper 11 gegenüberliegende Ende 16 des Stellglieds 12 stützt sich auf einem Hubelement 17 ab, das eine einen Beaufschlagungsraum 18 gegenüber dem Ende 16 des Stellglieds 12 dicht abschließende Membran 19 aufweist und mit einem Druck beaufschlagt wird, der von der Temperatur der den Kondensator 2 beaufschlagenden Umgebungsluft abhängt. Zu diesem Zweck ist ein der Temperatur der Umgebungsluft oder einer von dieser Umgebungsluft abhängigen Temperatur ausgesetzter Dampfdruck-Temperaturfühler 20 vorgesehen, der entsprechend der Fig. 1 durch eine Kapillare 21 mit dem Beaufschlagungsraum 18 verbunden ist, der wie die Kapillare 21 das eingesetzte Mittel, vorzugsweise das auch für den Kältemittelkreis verwendete Kältemittel, in flüssiger Phase enthält.

**[0020]** Durch eine geeignete Abstimmung der wirksamen Beaufschlagungsflächen einerseits des Ventilkörpers 11 und andererseits der Membran 19 kann über die Membran 19 eine Schließkraft auf das Stellglied 12 ausgeübt werden, die die durch das Kältemittel auf den Ventilkörper 11 im Öffnungssinn ausgeübte Kraft übersteigt. Die im Öffnungssinn auf das Stellglied 12 einwirkende Kraft der Feder 14 bestimmt somit die Stellung des Drosselventils 6 und damit den Druckabfall an diesem Drosselventil 6.

**[0021]** In der Fig. 3 sind die bei einem Kältemittelkreis für ein Haushaltskühlgerät, beispielsweise einem Gefrierschrank, auftretenden Druckverläufe in Abhängigkeit vom Massenstrom dargestellt, wobei auf der Abszisse der Massenstrom  $M$  [kg/h] und auf der Ordinate des Koordinatensystems

der Druck  $p$  [bar] für einen typischen Kältemittelkreis abzulesen sind.

**[0022]** Der von der Temperatur der den Kondensator 2 beaufschlagenden Umluft abhängige Kondensationsdruck steigt mit dem Massenstrom  $M$  an und soll durch die Drossleinrichtung 4 auf den Verdampfungsdruck abgebaut werden, der bei einem für eine Verdampfungstemperatur von  $-18\text{ °C}$  ausgelegten Verdampfer 1 auslegungsgemäß entsprechend dem Druckverlauf  $p_V$  mit dem Massenstrom  $M$  geringfügig abfällt. Zum Unterschied dazu steigt der Kondensationsdruck mit dem Massenstrom  $M$  an, wie sich dies aus dem Druckverlauf  $p_{K16}$  für eine Temperatur der Umgebungsluft von  $16\text{ °C}$  ergibt.

**[0023]** Entlang der Drosselkapillare 5 wird der Kondensationsdruck  $p_{K16}$  am Ausgang des Kondensators 2 in Abhängigkeit vom jeweiligen Massenstrom  $M$  entsprechend dem Druckabfall  $\Delta p_{DK}$  abgebaut, sodass am Ausgang der Drosselkapillare 5 ein Druck  $p_{DK16}$  ansteht. Dieser Überdruck gegenüber dem auslegungsgemäßen Verdampfungsdruck  $p_V$  ist in dem der Drosselkapillare 5 nachgeschalteten Drosselventil 6 abzubauen, um vorteilhafte Betriebsbedingungen für den Kältemittelkreis sicherstellen zu können. Hierfür bedarf es einer Beaufschlagung des Ventilkörpers 11 für eine diesen Druckabfall bedingende Ventilstellung. Da sich aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung des Drosselventils 6 eine vom Massenstrom unabhängige, lediglich von der Temperatur der Umgebungsluft beeinflusste Schließkraft ergibt, kann durch eine von dieser Temperatur abhängige Auslegung der Feder 14 oder ihrer Vorspannung eine Stellung des Drosselventils 6 für einen vorgebbaren Druckabfall sichergestellt werden. Gemäß der Fig. 3 entspricht der durch die Feder 14 am Drosselventil 6 eingestellte Druckabfall  $\Delta p_{DV16}$  der Druckdifferenz zwischen dem Druck  $p_{DK16}$  am Ausgang der Drosselkapillare 5 und dem Verdampfungsdruck  $p_V$  bei einem Massenstrom  $M$  von  $0,5\text{ kg/h}$ , sodass sich am Ausgang 7 des Drosselventils 6 ein Druck  $p_{DV}$  ergibt, der dem auslegungsgemäßen Verdampfungsdruck  $p_V$  entspricht. Durch die Wahl der Feder 14 oder deren Vorspannung kann der Druckabfall am Drosselventil 6 verändert und damit eine Angleichung des Kurvenverlaufs  $p_{DV}$  an den Verlauf des auslegungsgemäßen Verdampfungsdrucks  $p_V$  durch eine Parallelverschiebung des Kurvenverlaufs  $p_{DV}$  erreicht werden.

**[0024]** Um die sich in Abhängigkeit von der Temperatur der den Kondensator 2 beaufschlagenden Umgebungsluft ändernden Druckverhältnisse im Kältemittelkreis zu verdeutlichen, ist in der Fig. 3 zusätzlich der Kondensationsdruck  $p_{K32}$  für eine Umgebungslufttemperatur von  $32\text{ °C}$  in Abhängigkeit vom Massenstrom  $M$  eingezeichnet. Wie aus dem Druckverlauf  $p_{K32}$  unmittelbar ersichtlich ist, hängt der Kondensationsdruck bei vorgegebenen Temperaturverhältnissen nur vom Massenstrom  $M$  ab, sodass sich für die Druckverläufe  $p_{K16}$  und  $p_{K32}$  parallele Graphen ergeben. Da der Druckabfall  $\Delta p_{DK}$  entlang der Drosselkapillare 5 bei gegebenen Auslegungsbedingungen allein vom Massenstrom  $M$  abhängt, stellt sich am Ausgang der Drosselkapillare 5 ein Druck  $p_{DK32}$  mit einem zum Druckverlauf  $p_{DK16}$  parallelen Verlauf ein. Mit einer entsprechenden Wahl der auf das Stellglied 12 des Drosselventils 6 wirkenden Kraft der Feder 14 kann ein Druckabfall  $\Delta p_{DV32}$  am Drosselventil 6 eingestellt werden, der am Ausgang 7 des Drosselventils 6 wieder einen Druck  $p_{DV}$  bedingt.

**[0025]** Da mit steigendem Massenstrom  $M$  der Druckabfall entlang der Drosselkapillare 5 größer wird und daher der Druck am Ausgang der Drosselkapillare 5 abnimmt, müsste zur Berücksichtigung dieses Druckabfalls das Drosselventil 6 entsprechend geöffnet werden. Zu diesem Zweck kann die zwischen dem Stellglied 12 und dem Ventilgehäuse 9 angeordnete Feder 14, eine Schraubenfeder, aufgrund einer gegenseitigen Abstimmung des Durchmessers des Federdrahts und der Spaltweite des Ringraums 13 einen schraubenförmigen Strömungskanal für das Kältemittel zwischen dem Ventilsitz 10 und dem Ausgang 7 des Drosselventils 6 ausbilden. Die Federwindungen werden durch den entlang der Windungen strömenden Massenstrom zusätzlich im Öffnungssinn des Drosselventils 6 belastet, sodass sich eine zusätzliche Kraftkomponente ergibt, die mit zunehmendem Massenstrom  $M$  für eine Verringerung des Druckabfalls am Drosselventil 6 sorgt und damit zu einem Ausgleich des mit steigendem Massenstrom abnehmenden Drucks am Ausgang der Drosselkapillare 5 führt. Da diese Kraftkomponente von der Länge des schraubenförmigen Strömungskanals zwischen den Federwindungen abhängt, kann durch eine Verlagerung des Ausgangs 7 des Drosselventils 6 entlang des Ventilgehäuses 9 Einfluss auf die vom Massenstrom abhängige Ventilstellung genommen werden.

## Patentansprüche

1. Kältemittelkreis eines Kühlgeräts mit einer zwischen einem mit Umgebungsluft beaufschlagten Kondensator (2) und einem Verdampfer (1) vorgesehenen Drosseleinrichtung (4) aus einer gekühlten Drosselkapillare (5) und einem an die Drosselkapillare (5) angeschlossenen Drosselventil (6), das ein vom Kältemittelstrom und einer Feder (14) beaufschlagtes Stellglied (12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Drosselventil (6) einen Ventilsitz (10), einen mit dem Ventilsitz (10) zusammenwirkenden Ventilkörper (11) sowie ein das verschiebbar gelagerte, den Ventilkörper (11) bildende Stellglied (12) abstützendes Hubelement (17) umfasst, das mit dem Druck eines in Abhängigkeit von der Temperatur der Umgebungsluft beaufschlagten Dampfdruck-Temperaturfühlers (20) im Schließsinne des Ventilkörpers (11) beaufschlagt ist, dass die durch das Hubelement (17) auf das Stellglied (12) ausgeübte Schließkraft die durch die Kältemittelbeaufschlagung bedingte, im Öffnungssinne auf den Ventilkörper (11) wirkende Kraft übersteigt und dass die im Öffnungssinne wirkende Feder (14) den Ventilkörper (11) für einen vorgegebenen Druckabfall des Kältemittels öffnet.
2. Kältemittelkreis nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hubelement (17) eine vom Dampfdruck-Temperaturfühler (20) beaufschlagte, mit dem Stellglied (12) verbundene Membran (19) aufweist.
3. Kältemittelkreis nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in einem Ringraum zwischen dem Stellglied (12) und einem Ventilgehäuse (9) angeordnete Feder (14) als Schraubenfeder ausgebildet ist, deren Windungen im Ringraum einen schraubenförmigen Strömungskanal für das Kältemittel zwischen dem Ventilsitz (10) und dem Ausgang (7) des Drosselventils (6) begrenzen.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

FIG.1

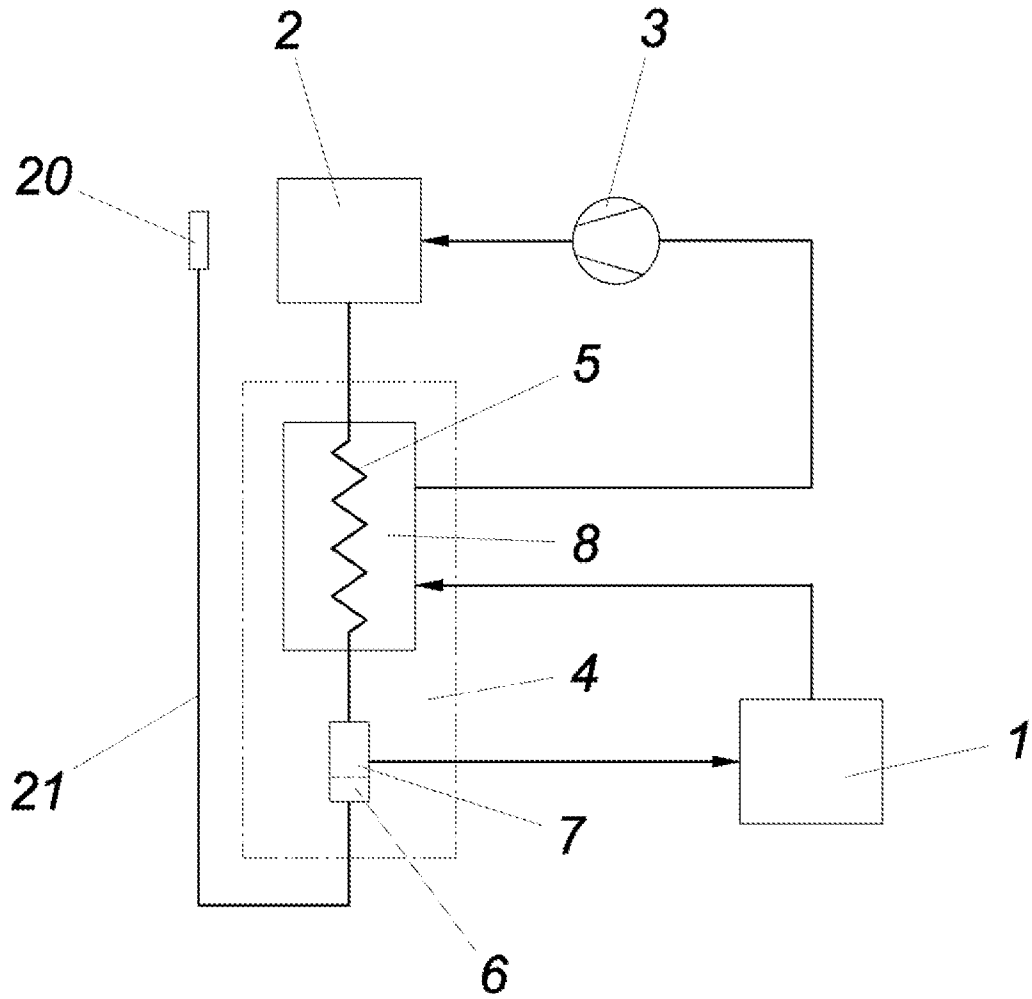


FIG.2

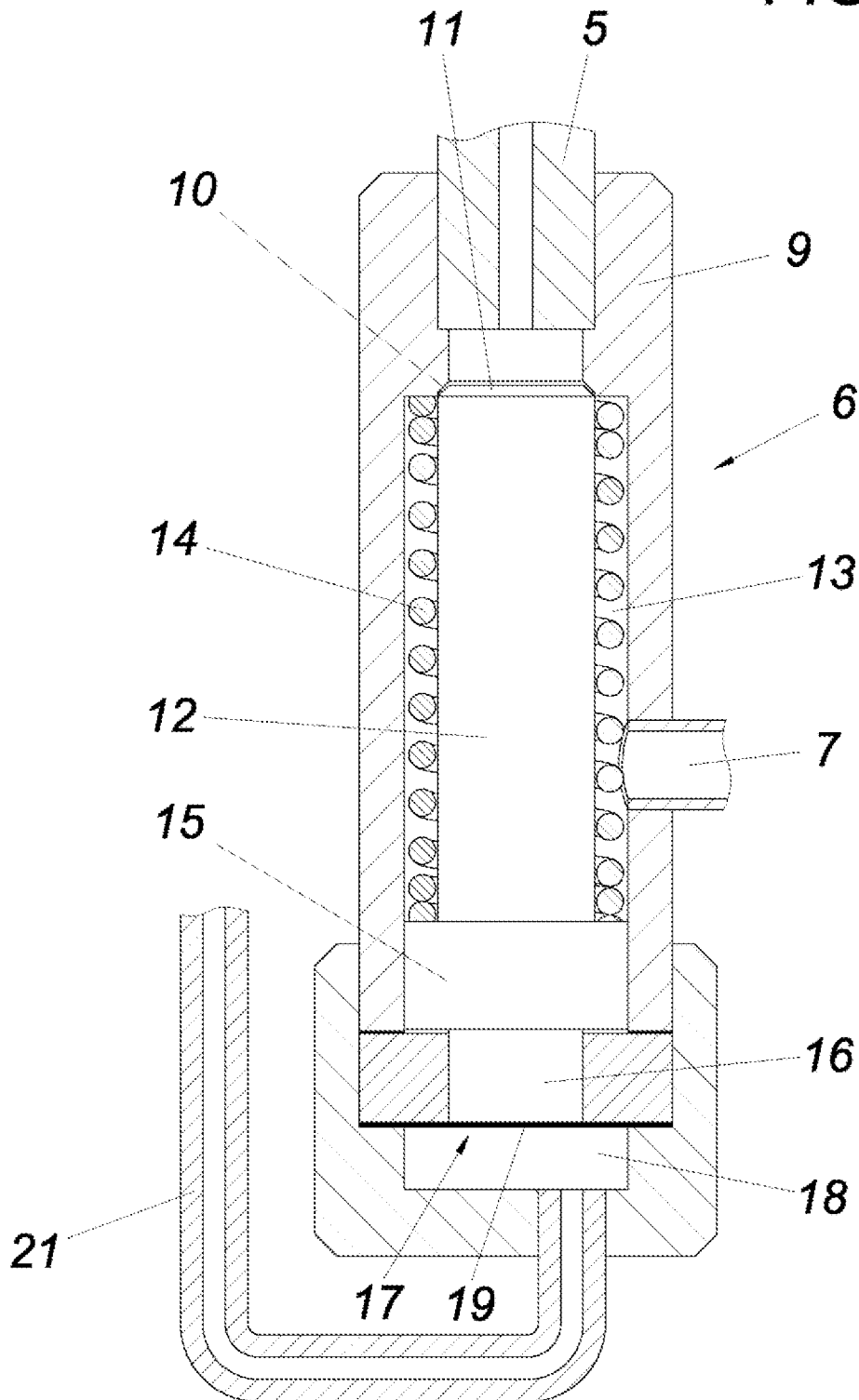


FIG.3

