



(10) **DE 10 2009 050 882 A1** 2011.04.28

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 050 882.1**

(22) Anmeldetag: **27.10.2009**

(43) Offenlegungstag: **28.04.2011**

(51) Int Cl.: **F16K 27/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Behr GmbH & Co. KG, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

**Rechea, Pedro González, Dipl.-Ing., 70193
Stuttgart, DE; Kaissling, Rainer, Dipl.-Ing., 71672
Marbach, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

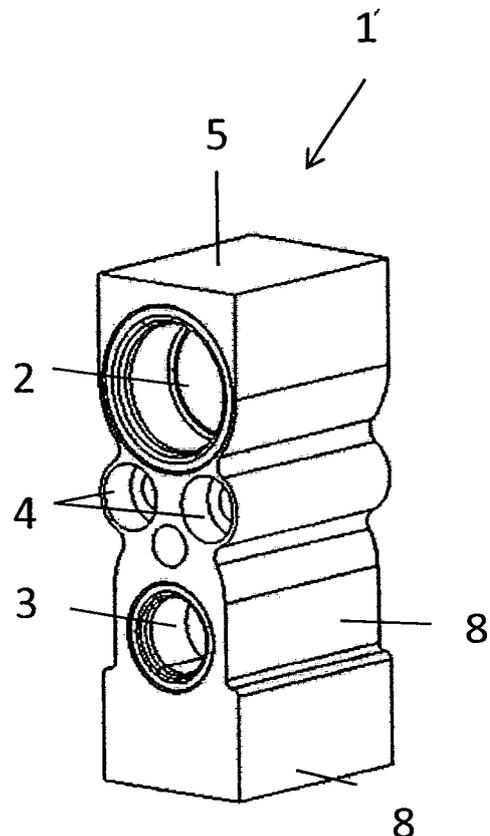
| | | |
|-----------|----------------------|-----------|
| DE | 101 63 929 | A1 |
| DE | 695 11 158 | T2 |
| US | 38 10 366 | A |
| US | 37 69 811 | A |
| US | 26 69 011 | A |
| EP | 18 10 764 | A1 |
| EP | 13 84 962 | A2 |
| EP | 09 43 878 | A2 |
| WO | 2009/0 54 211 | A1 |

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Expansionsventilkörper**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Expansionsventilkörper (1) für ein Expansionsventil zum Durchleiten eines Kältemittels für einen Kältekreis, umfassend eine erste Öffnung (2) zum Durchleiten von Kältemittel nach einem Durchströmen eines Verdampfers, eine zweite Öffnung (3) zum Durchleiten von Kältemittel vor dem Durchströmen des Verdampfers, vorzugsweise wenigstens eine Montageöffnung (4) zum Befestigen des Expansionsventilkörpers (1), wobei in einem Schnitt senkrecht zu einer Achse der ersten Öffnung (2) und/oder der zweiten Öffnung (3) und/oder der wenigstens einen Montageöffnung (4) der Expansionsventilkörper (1) Randseiten (5, 6, 7, 8) aufweist, soll der Expansionsventilkörper (1) wenig Material benötigen und dabei der Expansionsventilkörper (1) eine ausreichende Festigkeit aufweisen. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass wenigstens zwei, insbesondere gegenüberliegende, Randseiten (7, 8) je wenigstens eine Ausnehmung (9) aufweisen, um den Materialbedarf für den Expansionsventilkörper (1) zu reduzieren.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Expansionsventilkörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Expansionsventil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5 und ein Verfahren zur Herstellung eines Expansionsventilkörpers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Expansionsventile werden in Kältekreisen mit einem Verdichter, einem Verdampfer und einem Kondensator eingesetzt, um den Druck des Kältemittels in den Leitungen bzw. in der Zuführung vor dem Verdampfer zu reduzieren. Das Expansionsventil weist hierbei einen Expansionsventilkörper mit einer ersten Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel nach dem Durchströmen des Verdampfers und eine zweite Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel vor dem Durchströmen des Verdampfers. Die Menge des durch die zweite Öffnung geleiteten Kältemittels wird dabei dahingehend gesteuert und/oder geregelt, dass diese abhängt von der Temperatur des Kältemittels, welche durch die erste Öffnung durchströmt, d. h., welche aus dem Verdampfer ausgeleitet wurde. Hierzu ist das Expansionsventil mit entsprechenden Mitteln, beispielsweise einem Ventil und einem Thermoelement versehen.

[0003] Der Expansionsventilkörper wird im Allgemeinen dadurch hergestellt, dass durch Extrudieren eine Profilstange hergestellt wird und anschließend aus der Profilstange die einzelnen Expansionsventilkörper abgetrennt, insbesondere abgesägt, werden. Als Material zur Herstellung des Expansionsventilkörpers wird beispielsweise Stahl oder Aluminium eingesetzt, so dass aufgrund der hohen Kosten für dieses Material bei der Herstellung des Expansionsventilkörpers hohe Materialkosten anfallen.

[0004] Die EP 0 943 878 B1 zeigt ein Entspannungsventil mit einem Ventilkörper, einem Ventilorgan zum Einstellen des Durchflusses eines zu einem Verdampfer zu leitenden Kältemittels und mit einem Antriebselementbereich zum Antrieb des Ventilorganes entsprechend der Temperatur des vom Verdampfer zu einem Kondensator geleiteten Kältemittels. Der Ventilkörper weist einen ersten Vorsprungbereich und einen zweiten Vorsprungbereich auf, zwischen denen ein konkaver Bereich ausgebildet ist.

[0005] Aus der WO 2009/054211 A1 ist ein Expansionsventil mit einem Expansionsventilkörper bekannt. Der Expansionsventilkörper weist eine erste und eine zweite Öffnung auf. An einer linken und rechten Randseite des Expansionsventilkörpers sind Ausnehmungen ausgebildet, welche als Montageöffnungen dienen zum Befestigen des Expansionsventils.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, einen Expansionsventilkörper, ein Expansionsventil und ein Verfahren zur Herstellung eines Expansionsventilkörpers zur Verfügung zu stellen, bei dem für den Expansionsventilkörper wenig Material benötigt wird und dabei der Expansionsventilkörper eine ausreichende Festigkeit aufweist.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Expansionsventilkörper für ein Expansionsventil zum Durchleiten eines Kältemittels für einen Kältekreis, umfassend eine erste Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel nach einem Durchströmen eines Verdampfers, eine zweite Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel vor dem Durchströmen des Verdampfers, vorzugsweise wenigstens eine Montageöffnung zum Befestigen des Expansionsventilkörpers, wobei in einem Schnitt senkrecht zu einer Achse der ersten Öffnung und/oder der zweiten Öffnung und/oder der wenigstens einen Montageöffnung der Expansionsventilkörper Randseiten aufweist, wobei wenigstens zwei, insbesondere gegenüberliegende, Randseiten je wenigstens eine Ausnehmung aufweisen, um den Materialbedarf für den Expansionsventilkörper zu reduzieren. Durch die Ausbildung von Ausnehmungen an zwei Randseiten des Expansionsventilkörpers kann der benötigte Materialbedarf für den Expansionsventilkörper wesentlich reduziert werden, ohne dass dadurch die Steifigkeit oder Festigkeit des Expansionsventilkörpers wesentlich verringert wird, weil die vorhandenen Wandstärken zwischen den Randseiten und der ersten und/oder zweiten Öffnungen sowie von Montageöffnungen ausreichend groß dimensioniert sind.

[0008] Insbesondere ist die wenigstens eine Ausnehmung zwischen der ersten Öffnung und/oder der zweiten Öffnung und/oder der wenigstens einen Montageöffnung ausgebildet und/oder die wenigstens eine Ausnehmung dient keinem weiteren Zweck, z. B. als Montageöffnung.

[0009] In einer weiteren Ausgestaltung weisen die wenigstens zwei Randseiten mit der wenigstens einen Ausnehmung eine Krümmung auf.

[0010] In einer zusätzlichen Ausführungsform weisen die wenigstens zwei Randseite mit der wenigstens einen Ausnehmung einen spitzen Winkel auf. Die Krümmung oder der spitze Winkel tritt dabei u. a. an den Randseiten auf in einem Schnitt senkrecht zu der Achse der ersten und/oder zweiten Öffnung auf.

[0011] Erfindungsgemäßes Expansionsventil mit einem Expansionsventilkörper, umfassend, eine erste Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel nach einem Durchströmen eines Verdampfers, eine zweite Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel vor dem Durchströmen des Verdampfers, vorzugsweise wenigstens eine Montageöffnung zum Befestigen des Expansi-

onsventilkörpers und Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der durch die zweite Öffnung geleitete Menge an Kältemittel pro Zeiteinheit in Abhängigkeit von der Temperatur des durch die erste Öffnung geleiteten Kältemittels, wobei der Expansionsventilkörper als ein in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebener Expansionsventilkörper ausgebildet ist.

[0012] Erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Expansionsventilkörpers mit den Schritten: Extrudieren einer Profilstange mit einer ersten Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel nach einem Durchströmen eines Verdampfers, vorzugsweise einer zweiten Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel vor dem Durchströmen des Verdampfers und vorzugsweise wenigstens einer Montageöffnung, wobei die Profilstange Randseiten aufweist, welche das Ende der Profilstange senkrecht zu der Extrudierichtung darstellen, Abtrennen von Expansionsventilkörpern von der Profilstange, wobei die Profilstange mit wenigstens zwei Randseiten extrudiert wird, welche je wenigstens eine Ausnehmung aufweisen, so dass wegen der wenigstens einen Ausnehmung für die Profilstange je Längeneinheit beim Extrudieren weniger Material verbraucht wird.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung weist die wenigstens eine Ausnehmung eine Ausdehnung senkrecht zu der Extrudierichtung auf und/oder die wenigstens eine Ausnehmung wird zwischen der ersten Öffnung und/oder der zweiten Öffnung und/oder der wenigstens einen Montageöffnung extrudiert.

[0014] In einer ergänzenden Ausführungsform werden die wenigstens zwei Randseiten mit der wenigstens einen Ausnehmung mit einer Krümmung extrudiert und/oder die wenigstens zwei Randseiten werden mit der wenigstens einen Ausnehmung wird mit einem spitzen Winkel extrudiert.

[0015] Vorzugsweise werden zwei Randseiten mit der wenigstens einen Ausnehmung gegenüberliegend an der Profilstange extrudiert und/oder die wenigstens eine Ausnehmung dient keinem weiteren Zweck, z. B. als Montageöffnung.

[0016] In einer Variante werden die Expansionsventilkörper von der Profilstange nach dem Extrudieren mit Schneiden oder Sägen abgetrennt.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung werden die erste Öffnung und/oder die zweite Öffnung und/oder die wenigstens eine Montageöffnung in dem Expansionsventilkörper, insbesondere nach dem Abtrennen von der Profilstange, spanabhebend, z. B. mittels Bohren oder Fräsen, bearbeitet und/oder wird die zweite Öffnung wird spanabhebend in den Expansionsventilkörper eingearbeitet. Beispielsweise ist ein Bearbeiten der ersten und/oder zweiten extrudierten Öffnung erforderlich, um eine hohe Genauigkeit bei

der Größer der Öffnung zu erhalten, weil beim Extrudierten nur eine geringe Genauigkeit möglich ist.

[0018] Zweckmäßig wird die Profilstange aus Metall, insbesondere Stahl oder Aluminium, extrudiert.

[0019] In einer zusätzlichen Ausführungsform ist der Expansionsventilkörper im Wesentlichen ein Quader, wobei die wenigstens eine Ausnehmung nicht berücksichtigt ist.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung ist die Ausdehnung des Expansionsventilkörpers senkrecht zu einer Ebene, die in der Achse der ersten Öffnung und der Achse der zweiten Öffnung liegt, im Bereich der ersten Öffnung und im Bereich der zweiten Öffnung im Wesentlichen gleich groß. Im Wesentlichen gleich groß bedeutet vorzugsweise, dass der Unterschied weniger als 30%, 20%, 10% oder 5% beträgt.

[0021] In einer weiteren Ausgestaltung ist die Ausdehnung des Expansionsventilkörpers senkrecht zu einer Ebene, die in der Achse der ersten Öffnung und der Achse der zweiten Öffnung liegt, an der oberen Randseite und der unteren Randseite im Wesentlichen gleich groß. Im Wesentlichen gleich groß bedeutet vorzugsweise, dass der Unterschied weniger als 30%, 20%, 10% oder 5% beträgt.

[0022] Ein erfindungsgemäßer Kältekreis mit einem Verdichter, einem Verdampfer, einem Kondensator und einem Expansionsventil mit einem Expansionsventilkörper umfasst einen in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenen Expansionsventilkörper.

[0023] Im Nachfolgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

[0024] [Fig. 1](#) eine Vorderansicht eines Expansionsventilkörpers aus dem Stand der Technik,

[0025] [Fig. 2](#) eine Seitenansicht des Expansionsventilkörpers gemäß [Fig. 1](#) aus dem Stand der Technik,

[0026] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht des Expansionsventilkörpers gemäß [Fig. 1](#) aus dem Stand der Technik,

[0027] [Fig. 4](#) eine Vorderansicht der Profilstange für einen erfindungsgemäßen Expansionsventilkörper in einem ersten Ausführungsbeispiel,

[0028] [Fig. 5](#) eine Vorderansicht des erfindungsgemäßen Expansionsventilkörpers in dem ersten Ausführungsbeispiel, der aus der Profilstange gemäß [Fig. 4](#) hergestellt wurde,

[0029] **Fig. 6** eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Expansionsventilkörpers in dem ersten Ausführungsbeispiel, der aus der Profilstange gemäß **Fig. 4** hergestellt wurde,

[0030] **Fig. 7** eine Vorderansicht der Profilstange für einen erfindungsgemäßen Expansionsventilkörper in einem zweiten Ausführungsbeispiel,

[0031] **Fig. 8** eine Vorderansicht des erfindungsgemäßen Expansionsventilkörpers in dem zweiten Ausführungsbeispiel, der aus der Profilstange gemäß **Fig. 4** hergestellt wurde,

[0032] **Fig. 9** eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Expansionsventilkörpers in dem zweiten Ausführungsbeispiel, der aus der Profilstange gemäß **Fig. 4** hergestellt wurde,

[0033] **Fig. 10** eine Vorderansicht der Profilstange für einen erfindungsgemäßen Expansionsventilkörper in einem dritten Ausführungsbeispiel,

[0034] **Fig. 11** eine Vorderansicht des erfindungsgemäßen Expansionsventilkörpers in dem dritten Ausführungsbeispiel, der aus der Profilstange gemäß **Fig. 4** hergestellt wurde und

[0035] **Fig. 12** eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Expansionsventilkörpers in dem dritten Ausführungsbeispiel, der aus der Profilstange gemäß **Fig. 4** hergestellt wurde.

[0036] In den **Fig. 1** bis **Fig. 3** ist ein aus dem Stand der Technik bekannter Expansionsventilkörper **1** aus Stahl oder Aluminium für ein nicht dargestelltes Expansionsventil für einen Kältekreis dargestellt. Der Expansionsventilkörper **1** weist eine erste Öffnung **2** zum Durchleiten von Kältemittel nach einem Durchströmen eines Verdampfers und eine zweite Öffnung **3** zum Durchleiten von Kältemittel vor einem Durchströmen des Verdampfers auf. Der Expansionsventilkörper **1** ist ferner mit zwei Montageöffnungen **4** versehen, durch eine Befestigungseinrichtung, beispielsweise ein Bolzen, eingeführt werden kann, um das Expansionsventil bzw. den Expansionsventilkörper **1** zu befestigen. Anstelle eines Bolzens kann beispielsweise auch eine Schraube genutzt werden zur Einführung in die Montageöffnung **4**. An der ersten Öffnung **2** ist ein Thermoelement **11** ausgebildet, welches dazu dient, mittels eines nicht dargestellten Ventils in der zweiten Öffnung die durch die zweite Öffnung strömende Menge an Kältemittel pro Zeiteinheit in Abhängigkeit von der Temperatur des Kältemittels zu steuern und/oder zu regeln, welches durch die erste Öffnung **2** geleitet wird.

[0037] Der Expansionsventilkörper **1** ist im Wesentlichen ein Quader, d. h. in einem Schnitt senkrecht zu zentralen Achsen **12** der ersten und/oder zweiten

Öffnung **2, 3** ein Rechteck, beispielsweise in der Ansicht gemäß **Fig. 1**, so dass der Expansionsventilkörper **1** bei der Herstellung mittels Extrudieren einen hohen Materialbedarf aufweist. Zwischen den beiden Öffnungen **2, 3** sowie zwischen den beiden Öffnungen **2, 3** sowie den Montageöffnungen **4** weist der Expansionsventilkörper **1** keine Ausnehmungen **9** auf, d. h. Randseiten **5, 6, 7, 8** des Expansionsventilkörpers **1** weisen eine ebene oder plane Oberfläche auf. Damit tritt in nachteiliger Weise ein hoher Bedarf an Material zur Herstellung des Expansionsventilkörpers **1** auf.

[0038] In den **Fig. 4** bis **Fig. 6** ist ein erstes Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Expansionsventilkörper **1** dargestellt. Der Expansionsventilkörper **1** mit einer oberen Randseite **5**, einer unteren Randseite **6**, einer linken Randseite **7** und einer rechten Randseite **8** ist an der linken und rechten Randseite **7, 8** mit Ausnehmungen **9** versehen. Der Expansionsventilkörper **1** wird dabei dahingehend hergestellt, dass zunächst mittels eines Extrudierwerkzeuges oder einer Extrudiermaschine (nicht dargestellt) eine Profilstange **10** extrudiert wird. In **Fig. 4** ist die Vorderansicht der Profilstange **10** abgebildet. Aufgrund der Ausbildung von den Ausnehmungen **9** an der linken und rechten Randseite **7, 8** wird für den Expansionsventilkörper **1** bzw. die Profilstange **10** wesentlich weniger Material benötigt als bei einem aus dem Stand der Technik bekannten Expansionsventilkörper **1**. Nach dem Extrudieren der Profilstange **10** werden aus der Profilstange **10** die einzelnen Expansionsventilkörper **1** abgeschnitten und anschließend in diese Expansionsventilkörper **1** beispielsweise mittels Bohren die zweite Öffnung **3** eingearbeitet, sowie die erste Öffnung **2** und die Montageöffnungen **4** spanabhebend nachbearbeitet. Der Expansionsventilkörper **1** weist dabei in einer Richtung senkrecht zu einer Ebene, die in zwei zentrische Achsen **12** der ersten und zweiten Öffnung **2, 3** liegt, unterschiedliche Ausdehnungen auf und der Unterschied bzw. die Differenz in diesen Ausdehnungen beträgt dabei weniger als 30%, 20% oder 10%. An der oberen Randseite **5** und an der unteren Randseite **6** tritt dabei in der eben beschriebenen Richtung die größte Ausdehnung auf und zwischen der ersten Öffnung **2** und den beiden Montageöffnungen **4** sowie zwischen den beiden Montageöffnungen **4** und der zweiten Öffnung **3** jeweils die geringste Ausdehnung in der eben beschriebenen Richtung.

[0039] In den **Fig. 7** bis **Fig. 9** ist ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Expansionsventilkörpers **1** dargestellt. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem ersten Expansionsventilkörper **1** gemäß **Fig. 4** bis **Fig. 6** beschrieben. Die zwei Montageöffnungen **4** sind jeweils an Ausbuchtungen des Expansionsventilkörpers **1** ausgebildet. Zur Herstellung der Ausbuchtungen nach der Extrusion der Profilstange **10** sind die

Expansionsventilkörper **1** entsprechend vorzugsweise spanabhebend zu bearbeiten. Die Ausbuchtungen sind dabei nur teilweise in einer Ausdehnung senkrecht zu der Zeichenebene von [Fig. 8](#) ausgebildet.

[0040] In den [Fig. 10](#) bis [Fig. 12](#) ist ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Expansionsventilkörpers **1** dargestellt. Das dritte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich dabei durch geometrische Unterschiede von dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) und entspricht ansonsten im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0041] Insgesamt betrachtet sind mit dem erfindungsgemäßen Expansionsventilkörper **1**, dem erfindungsgemäßen Expansionsventil und dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung des Expansionsventilkörpers **1** wesentliche Vorteile verbunden. Aufgrund der Ausbildung von Ausnehmungen **9** an den beiden Randseiten **7**, **8** des Expansionsventilkörpers **1** kann der Materialbedarf für den Expansionsventilkörper **1** wesentlichen beim Extrudieren verringert werden, so dass dadurch in vorteilhafterweise die Herstellungskosten abgesenkt werden können.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----------|---|
| 1 | Expansionsventilkörper |
| 2 | Erste Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel nach einem Durchströmen eines Verdampfers |
| 3 | Zweite Öffnung zum Durchleiten von Kältemittel vor einem Durchströmen eines Verdampfers |
| 4 | Montageöffnung |
| 5 | Obere Randseite |
| 6 | Untere Randseite |
| 7 | Linke Randseite |
| 8 | Rechte Randseite |
| 9 | Ausnehmung |
| 10 | Profilstange |
| 11 | Thermoelement |
| 12 | Achse |

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0943878 B1 [0004]
- WO 2009/054211 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Expansionsventilkörper (1) für ein Expansionsventil zum Durchleiten eines Kältemittels für einen Kältekreis, umfassend

- eine erste Öffnung (2) zum Durchleiten von Kältemittel nach einem Durchströmen eines Verdampfers,
- eine zweite Öffnung (3) zum Durchleiten von Kältemittel vor dem Durchströmen des Verdampfers,
- vorzugsweise wenigstens eine Montageöffnung (4) zum Befestigen des Expansionsventilkörpers (1), wobei
- in einem Schnitt senkrecht zu einer Achse (12) der ersten Öffnung (2) und/oder der zweiten Öffnung (3) und/oder der wenigstens einen Montageöffnung (4) der Expansionsventilkörper (1) Randseiten (5, 6, 7, 8) aufweist

dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei, insbesondere gegenüberliegende, Randseiten (7, 8) je wenigstens eine Ausnehmung (9) aufweisen, um den Materialbedarf für den Expansionsventilkörper (1) zu reduzieren.

2. Expansionsventilkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Ausnehmung (9) zwischen der ersten Öffnung (2) und/oder der zweiten Öffnung (3) und/oder der wenigstens einen Montageöffnung (4) ausgebildet ist und/oder die wenigstens eine Ausnehmung (9) keinem weiteren Zweck, z. B. als Montageöffnung (4), dient.

3. Expansionsventilkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Randseiten (7, 8) mit der wenigstens einen Ausnehmung (9) eine Krümmung aufweisen.

4. Expansionsventilkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Randseiten (7, 8) mit der wenigstens einen Ausnehmung (9) einen spitzen Winkel aufweisen.

5. Expansionsventil mit einem Expansionsventilkörper (1), umfassend,

- eine erste Öffnung (2) zum Durchleiten von Kältemittel nach einem Durchströmen eines Verdampfers,
- eine zweite Öffnung (3) zum Durchleiten von Kältemittel vor dem Durchströmen des Verdampfers,
- vorzugsweise wenigstens eine Montageöffnung (4) zum Befestigen des Expansionsventilkörpers (1) und
- Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der durch die zweite Öffnung (3) geleitete Menge an Kältemittel pro Zeiteinheit in Abhängigkeit von der Temperatur des durch die erste Öffnung (2) geleiteten Kältemittels,

dadurch gekennzeichnet, dass der Expansionsventilkörper (1) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

6. Verfahren zur Herstellung eines Expansionsventilkörpers (1) mit den Schritten:

- Extrudieren einer Profilstange (10) mit einer ersten Öffnung (2), vorzugsweise einer zweiten Öffnung (3) und vorzugsweise wenigstens einer Montageöffnung (4), wobei die Profilstange (10) Randseiten (5, 6, 7, 8) aufweist, welche das Ende der Profilstange (10) senkrecht zu der Extrudierichtung darstellen,
- Abtrennen von Expansionsventilkörpern (1) von der Profilstange (10), dadurch gekennzeichnet, dass die Profilstange (10) mit wenigstens zwei Randseiten (7, 8) extrudiert wird, welche je wenigstens eine Ausnehmung (9) aufweisen, so dass wegen der wenigstens einen Ausnehmung (9) für die Profilstange (10) je Längeneinheit beim Extrudieren weniger Material verbraucht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Ausnehmung (9) eine Ausnehmung senkrecht zu der Extrudierichtung aufweist und/oder die wenigstens eine Ausnehmung (9) zwischen der ersten Öffnung (2) und/oder zwischen der zweiten Öffnung (3) und/oder zwischen der wenigstens einen Montageöffnung (4) extrudiert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Randseiten (7, 8) mit der wenigstens einen Ausnehmung (9) mit einer Krümmung extrudiert werden und/oder die wenigstens zwei Randseiten (7, 8) mit der wenigstens einen Ausnehmung (9) mit einem spitzen Winkel extrudiert werden.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Randseiten (7, 8) mit der wenigstens einen Ausnehmung (9) gegenüberliegend an der Profilstange (10) extrudiert werden und/oder die wenigstens eine Ausnehmung (9) keinem weiteren Zweck, z. B. als Montageöffnung (4), dient.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Expansionsventilkörper von der Profilstange (10) nach dem Extrudieren mit Schneiden oder Sägen abgetrennt werden.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Öffnung (2) und/oder die zweite Öffnung (3) und/oder die wenigstens eine Montageöffnung (4) in dem Expansionsventilkörper (1), insbesondere nach dem Abtrennen von der Profilstange (10), spanabhebend, z. B. mittels Bohren oder Fräsen, bearbeitet wird und/oder die zweite Öffnung (3) spanabhebend in den Expansionsventilkörper (1) eingearbeitet wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die

Profilstange (**10**) aus Metall, insbesondere Stahl oder Aluminium, extrudiert wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

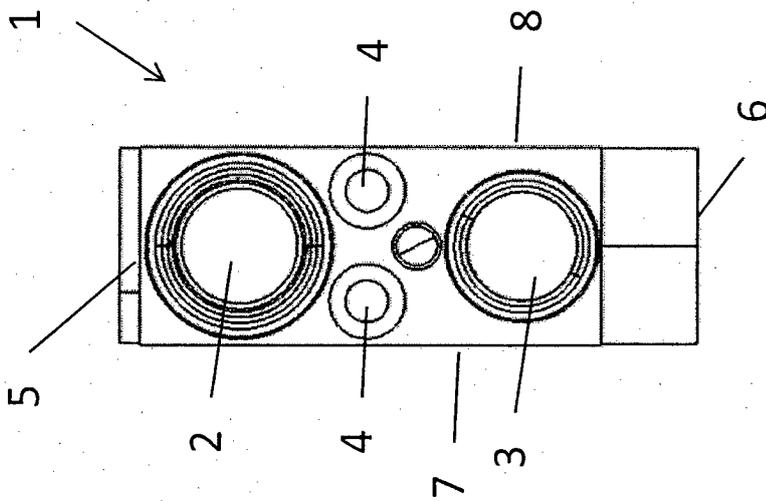


Fig. 1
Stand der Technik

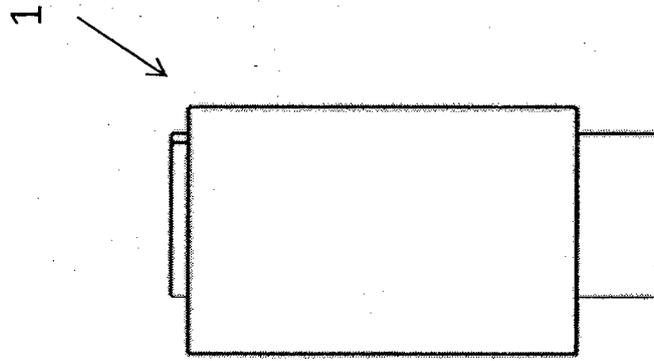


Fig. 2
Stand der Technik

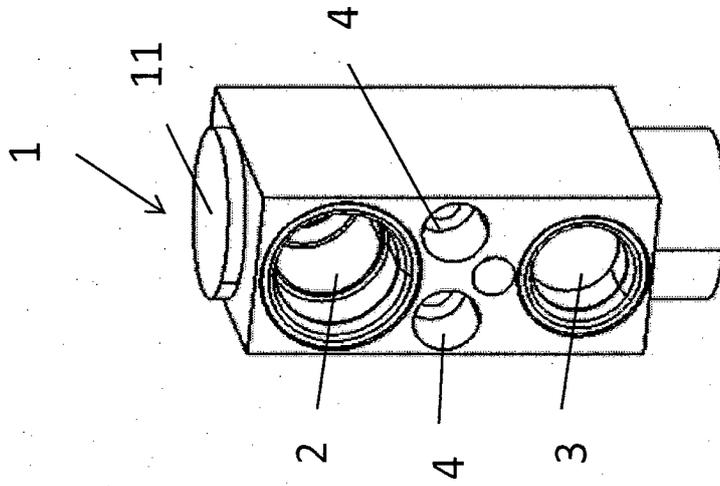


Fig. 3
Stand der Technik

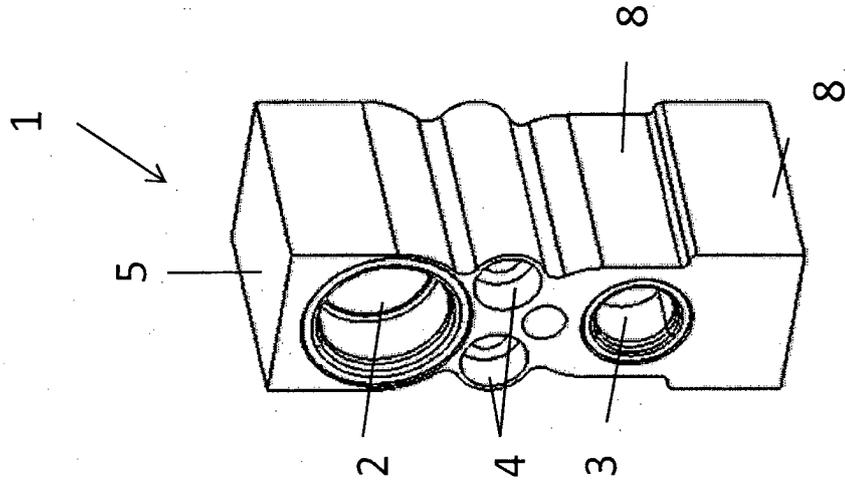


Fig. 6

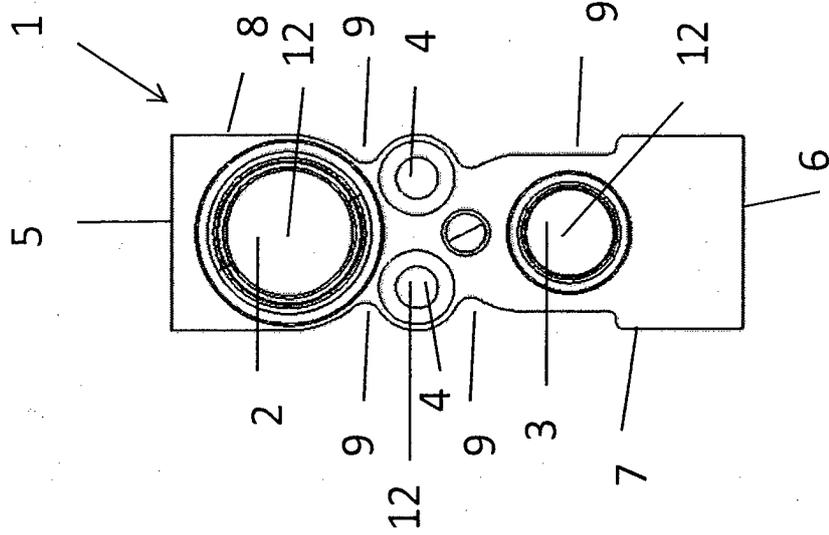


Fig. 5

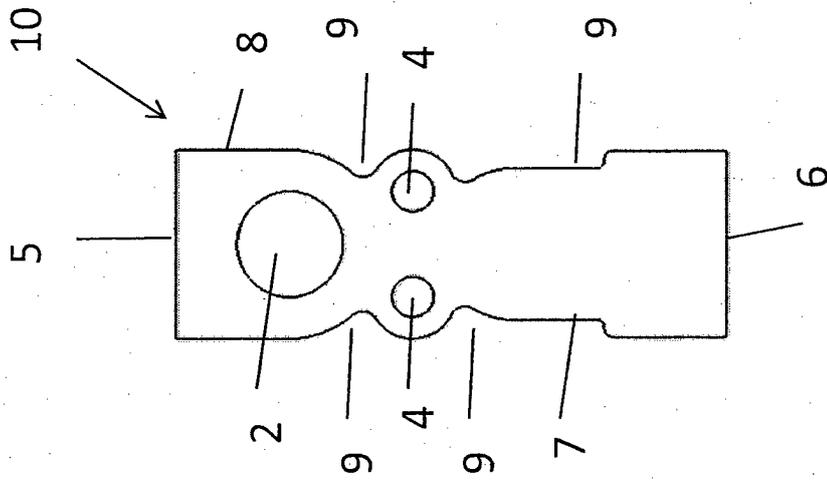


Fig. 4

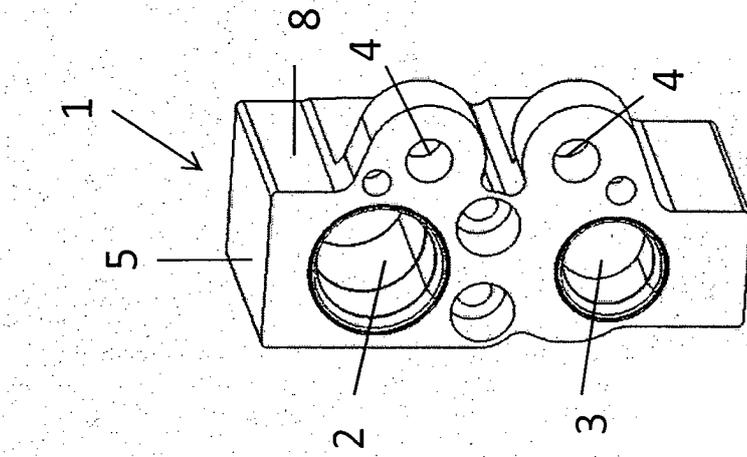


Fig. 9

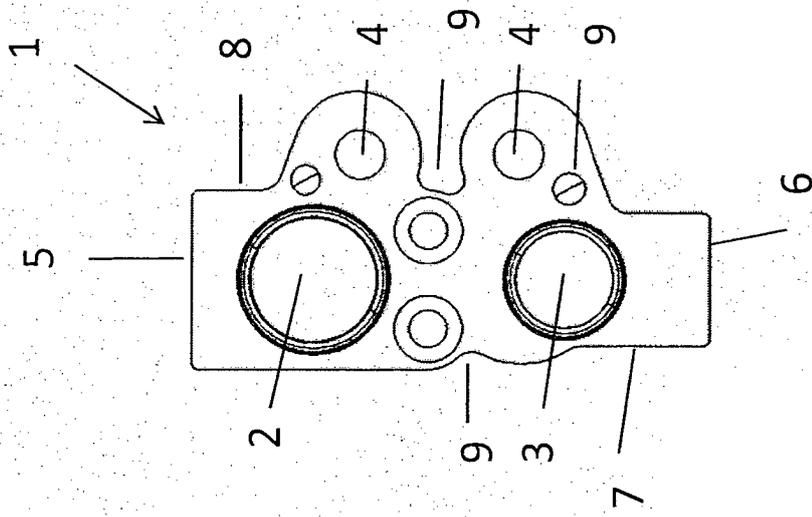


Fig. 8

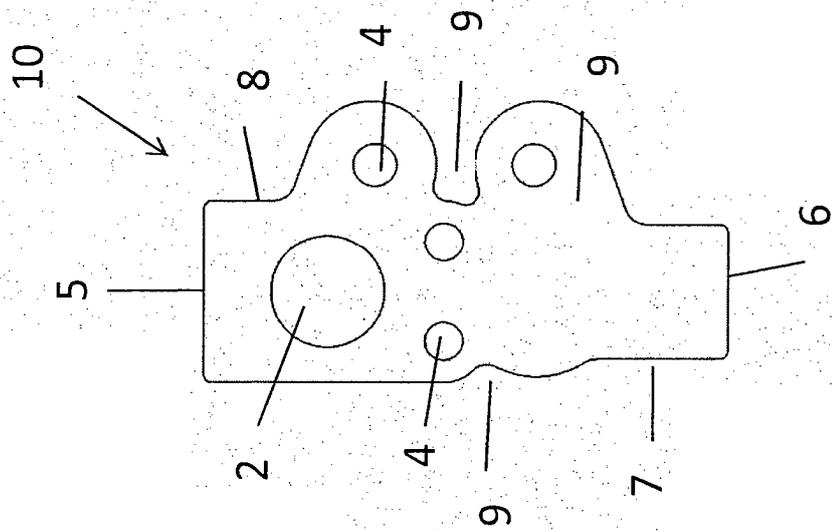


Fig. 7

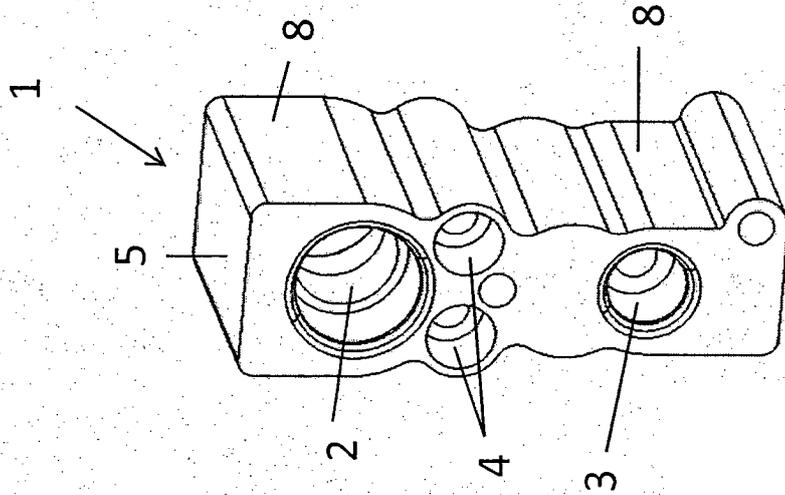


Fig. 12

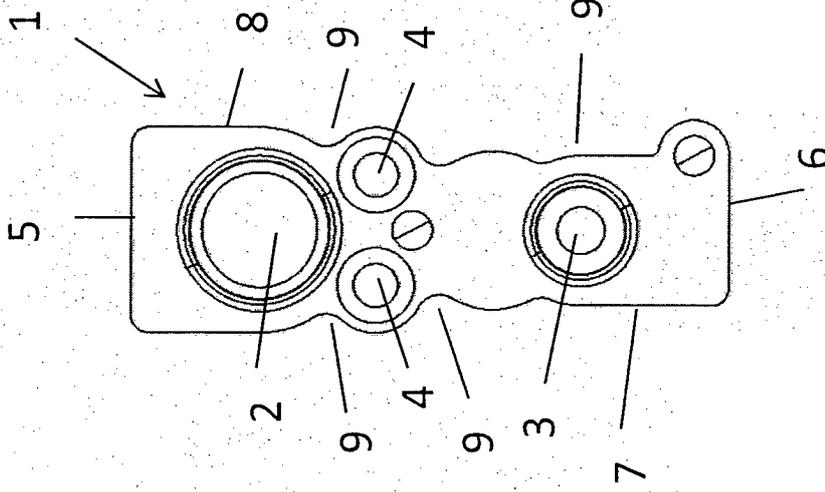


Fig. 11

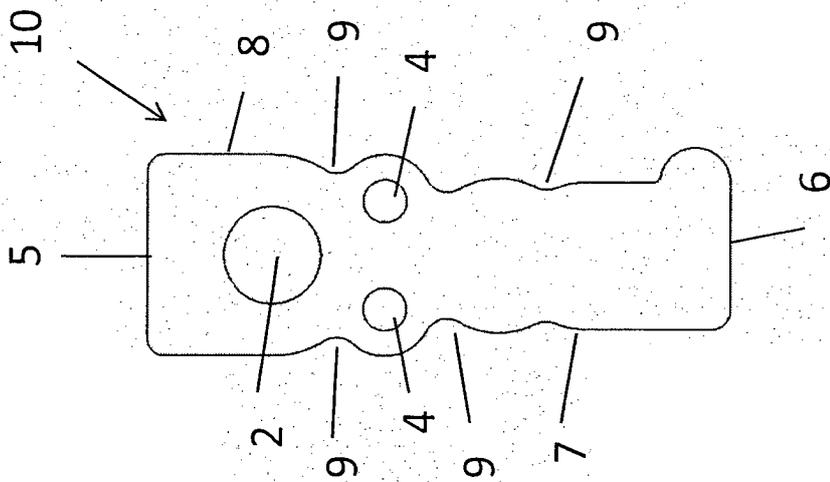


Fig. 10