



# BUNDESPATENTGERICHT

12 W (pat) 1/23

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
29. Juni 2023

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 10 2011 051 285

...

hat der 12. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 29. Juni 2023 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Univ. Rothe, sowie des Richters Kruppa, der Richterin Dipl.-Ing. Univ. Schenk und des Richters Dipl.-Ing. Dr. Herbst

beschlossen:

Die Beschwerde der Einsprechenden wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Die Beschwerdegegnerin ist Inhaberin des Patents 10 2011 051 285 mit der Bezeichnung „Verfahren und Einrichtung zur Vereisungsvermeidungsregelung für Verdampfer einer Wärmepumpe von Klimaanlage in Fahrzeugen“, das am 23. Juni 2011 beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldet wurde und dessen Erteilung am 12. November 2015 veröffentlicht wurde.

Gegen das Patent hat die Beschwerdeführerin am 11. August 2016 Einspruch eingelegt und als Widerrufsgründe geltend gemacht, der Gegenstand des Patents gehe über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Unterlagen hinaus und sei nicht patentfähig. Außerdem sei die Erfindung nicht so offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne.

Mit am Ende der Anhörung vom 23. Oktober 2018 verkündeten und der Patentinhaberin am 12. November 2018 sowie der Einsprechenden am 13. November 2018 zugestelltem Beschluss hat die Patentabteilung 27 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent aufrechterhalten.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 29. November 2018 eingelegte Beschwerde der Einsprechenden. Sie ist der Auffassung, der Gegenstand des Patents gehe über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus (§ 21

Abs. 1 Nr. 4 PatG), das Patent offenbare die Erfindung nicht so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen könne (§ 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG), und der Gegenstand des Patents sei nicht patentfähig (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG), weil er nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit nach § 4 PatG beruhe.

Im Verfahren befinden sich die folgenden Dokumente:

- D1 DE 102 54 109 A1
- D2 DE 10 2009 028 522 A1
- D3 US 2006 / 0 288 716 A1
- D4 WO 2009/ 094 691 A1
- D5 DE 695 24 932 T2
- D6 US 4 698 981 A
- D7 EP 2 157 380 A1
- D8 DE 39 10 988 A1

Die Einsprechende und Beschwerdeführerin beantragt,

den Beschluss der Patentabteilung 27 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 23.10.2018 aufzuheben und das Patent in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin und Beschwerdegegnerin beantragt,

die Beschwerde der Einsprechenden zurückzuweisen.

Die Patentinhaberin und Beschwerdegegnerin tritt dem Vorbringen der Einsprechenden und Beschwerdeführerin in allen Punkten entgegen.

Sie ist der Auffassung, dass der Gegenstand des Streitpatents nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehe, eine unzulässige Änderung liege nicht vor.

Auch seien die Gegenstände des Streitpatents so vollständig und eindeutig offenbart, dass der Fachmann sie ausführen könne.

Des Weiteren meint die Beschwerdegegnerin, dass die Gegenstände der Ansprüche 1 und 7 auf der notwendigen erfinderischen Tätigkeit gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik, einschließlich gegenüber der Druckschrift D5, beruhen.

Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung lautet mit einer hinzugefügten Gliederung, die der von der Patentabteilung im Beschluss verwendeten Gliederung entspricht:

- M1.1 „Verfahren zur Vereisungsvermeidungsregelung für Verdampfer (2)
- M1.2 einer Wärmepumpe (1)
- M1.3 von Klimaanlage in Fahrzeugen,
- M1.4 wobei ein Beheizen des Innenraumes des Fahrzeuges
- M1.5 mit Hilfe einer einen Verdampfer (2) aufweisenden Wärmepumpe (1),
- M1.6 die als Quelle zur Verdampfung des flüssigen Kältemittels Umgebungsluft (10) nutzt, durchgeführt wird,
- M1.7 und die Wärmepumpe (1) neben dem Verdampfer (2) zumindest einen Verdichter (3),
- M1.8 einen Verflüssiger (4)
- M1.9 und ein Expansionsventil (5), das mit dem Verdampfer (2) verbunden ist, aufweist,
- M1.10 die in der genannten Reihenfolge durch eine einen Kältemittelkreislauf unterstützende Kältemittelleitung (6) miteinander verbunden sind,
- M1.11 **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Regelung der Oberflächentemperaturniveaus des Verdampfers (2)
- M1.12 und der Strömungsgeschwindigkeit der Umgebungsluft (10)
- M1.13 in Abhängigkeit von der Umgebungslufttemperatur vor dem Verdampfer (2)
- M1.14 mit Hilfe einer Einrichtung zur Vereisungsvermeidungsregelung einschließlich eines Reglers (16) in folgenden Schritten erfolgt:

- M1.15 a) Abschätzung oder Berechnung der Oberflächentemperatur des Verdampfers (2) mittels in einem Abschnitt (61) der Kältemittelleitung (6) zwischen Austritt (29) des Verdampfers (2) und Eintritt (30) des Verdichters (3) gemessener Signale: Druck ( $p$ ) und Temperatur ( $t$ ), des in dem Abschnitt (61) der Kältemittelleitung (6) befindlichen Kältemittelmassenstroms,
- M1.16 wobei dem Abschnitt (61) ein Drucksensor (17)
- M1.17 und ein Temperatursensor (18) zugeordnet sind,
- M1.18 b) Ermittlung des Taupunktes der vor dem Fahrzeug vorhandenen Umgebungsluft (10),
- M1.19 c) Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit der Umgebungsluft (10)
- M1.20 und des Temperaturniveaus der Verdampferoberfläche
- M1.21 mittels der Stellglieder: Öffnungsquerschnitt des Expansionsventils (5),
- M1.22 Kältemittelmassenstrom in Kältemittelleitung (6)
- M1.23 und Drehzahl des Lüfters (7)
- M1.24 sowie verdichterartabhängig Hub oder Drehzahl des Verdichters (3),
- M1.25 die zumindest mittels eines im Regler (16) hinterlegten Algorithmus nach Auswertung mittels programmtechnischer Mittel eingestellt werden, und
- M1.26 d) Einstellung einer minimalen Überhitzung am Verdampfer (2) zur Vermeidung einer lokalen Vereisung des Verdampfers (2).“

An diesen Patentanspruch 1 schließen sich die auf diesen rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 6 an.

Der erteilte nebengeordnete Patentanspruch 7 lautet mit einer hinzugefügten Gliederung, die der von der Patentabteilung im Beschluss verwendeten Gliederung entspricht:

- M7.1 „Einrichtung zur Vereisungsvermeidungsregelung für Verdampfer (2) einer Wärmepumpe (1)
- M 7.2 von Klimaanlage in Fahrzeugen,
- M 7.3 **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einen Regler (16)

- M7.4 und den Verdampfer (2)  
M7.5 sowie ein Expansionsventil (5),  
M7.6 einen Lüfter (7)  
M7.7 und Kältemittelleitungen (6) zwischen Expansionsventil (5) und Verdampfer (2) sowie zwischen Verdampfer (2) und Verdichter (3) enthält,  
M7.8 wobei eine Signalleitung (24) zum Expansionsventil (5) zum Öffnen und Schließen  
M7.9 und eine Signalleitung (25) zum Lüfter (7) zur Drehzahlregelung geführt sind,  
M7.10 sowie Signalleitungen (22, 23) von einem Drucksensor (17) und einem Temperatursensor (18), die sich im Abschnitt (61) der Kältemittelleitung (6) des zwischen dem Verdampfer (2) und dem Verdichter (3) befinden und zum Regler (16) führen,  
M7.11 und außerdem einen Sensor (21) zur Erfassung der Fahrzeuggeschwindigkeit  $v_F$   
M7.12 sowie einen Sensor (19) zur Erfassung der Umgebungstemperatur  $t_U$   
M7.13 und wahlweise einen Sensor (20) zur Erfassung der Umgebungsluftfeuchte  $\Phi_U$ ,  
M7.14 wobei die den Sensoren (19, 20, 21) zugehörigen Signalleitungen (26, 27, 28) ebenfalls an den Regler (16) führen,  
M7.15 wobei der Regler (16) programmtechnische Mittel zur Auswertung und Regelung besitzt, mit denen eine minimale Überhitzung des austrittsseitig aus dem Verdampfer (2) austretenden Kältemittels im Vergleich zur Sättigungstemperatur des Kältemittels einstellbar ist.“

An diesen Patentanspruch 7 schließen sich die auf diesen rückbezogenen Patentansprüche 8 bis 12 an.

Bezüglich des Wortlauts der erteilten Patentansprüche 2 bis 6 und 8 bis 12 wird auf die Patentschrift, und zum weiteren Vorbringen der Beteiligten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die Beschwerde der Einsprechenden ist zulässig, aber unbegründet. Die geltend gemachten Widerrufsgründe sind nicht gegeben, und das Patent ist im erteilten Umfang aufrechtzuerhalten.

1. Das Patent betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Vereisungsvermeidungsregelung für Verdampfer einer Wärmepumpe von Klimaanlage in Fahrzeugen, wobei ein Beheizen des Innenraumes des Fahrzeuges mit Hilfe einer einen Verdampfer aufweisenden Wärmepumpe, die als Quelle zur Verdampfung des flüssigen Kältemittels Umgebungsluft nutzt, durchgeführt wird, und die Wärmepumpe neben dem Verdampfer zumindest einen Verdichter, einen Verflüssiger und ein Expansionsventil, das mit dem Verdampfer verbunden ist, aufweist, die in der genannten Reihenfolge durch einen Kältemittelkreislauf unterstützende Kältemittelleitung miteinander verbunden sind.

1.1 Nach den Ausführungen in der Streitpatentschrift können Wärmepumpen mit Umgebungsluft als Quelle zur Beheizung des Fahrgastinnenraums als Luftwärmepumpe bei Umgebungstemperaturen unter 0°C auf Grund der möglichen Vereisung des Verdampfers nicht oder nur für kurze Zeit betrieben werden.

Nach dem Stand der Technik werde, falls eine Vereisung des Verdampfers auftrete, der Kältekreislauf in den Klimaanlage-(AC-)Betrieb umgeschaltet und der vereiste Verdampfer, der dann als Kondensator betrieben werde, aktiv abgetaut. Ein Problem bestehe darin, dass während der Phase des aktiven Abtauens nicht nur die Wärmepumpenfunktion nicht zur Verfügung stehe, die Zuluft für den Innenraum werde über den Verdampfer in der Klimaanlage zusätzlich gekühlt. Hierdurch werde das Defizit in der Aufheizleistung zusätzlich verstärkt. Dieser Nachteil könne nur abgemildert werden durch eine Erhöhung der Komplexität der Kältemittelkreislaufverschaltung. Ein weiteres Problem bestehe darin, dass in der Phase des vereisten AC-Kondensators vor dem Motorkühler der Luftstrom und damit die Motorkühlung nur unzureichend gewährleistet seien.

Die Vereisung eines Verdampfers sei ein physikalischer Vorgang, der wesentlich von folgenden Faktoren beeinflusst werde:

- Taupunkt der den Verdampfer überströmenden Luft,
- Oberflächentemperatur des Verdampfers und
- Strömungsgeschwindigkeit der über den Verdampfer geleiteten Luft.

Bei der Abkühlung von feuchter Luft werde entweder Luftfeuchtigkeit auskondensieren, die bei Temperaturen unter 0°C Eiskristalle ausbilde, die zu einer Eisschicht zusammenwachse. Auch könne Luftfeuchtigkeit desublimieren und eine Reifschicht bilden.

Wenn der Verdampfer weiter bei diesen Bedingungen betrieben werde, wachse die Eis-/Reifschicht und verringere den luftseitigen Strömungsquerschnitt des Verdampfers. Gleichzeitig werde der Wärmeübertragungswiderstand zwischen Luft und Verdampferoberfläche vergrößert. Bei gleicher Leistung des Lüfters/Gebläses führe dies auf Grund der höheren Druckverluste zu einer verringerten Strömungsgeschwindigkeit der über den Verdampfer geleiteten Luft, die die Reifbildung begünstige. Der Verdampfer wachse schließlich mit Reif/Eis zu.

Ein Problem bestehe darin, dass es zusätzlichen Aufwand an Wärmeenergie brauche, um den Verdampfer abzutauen.

Die Druckschrift WO 2009/ 094 691 A1 (D4) beschreibe ein Verfahren zum Betreiben einer Wärmepumpe bei niedrigen Umgebungslufttemperaturen für einen Heizkreis. Die nachfolgend wiedergegebene Figur 1 der Patentschrift, die – bis auf geänderte Bezugszeichen – der Figur 1 der D4 entspricht, zeige eine Wärmepumpe 1, die einen Verdampfer 2, einen Verdichter 3, einen Verflüssiger 4, ein Expansionsventil 5, das sich zwischen dem Austritt des Verflüssigers 4 und dem Eintritt des Verdampfers 2 befinde, umfasse. Der Verdampfer 2, der Verdichter 3, der Verflüssiger 4, das Expansionsventil 5 und wiederum der Verdampfer 2 seien durch Leitungen 6 für den Kältemittelfluss verbunden. Die Kältemittelflüssigkeit nehme im Verdampfer 2 die Wärme aus der Umgebungsluft 10 auf und verdampfe zum Kältemittelgas. Der Verdichter 3 verdichte das Kältemittelgas mit mechanischer Energie und erhöhe dadurch seine

Temperatur. Im Verflüssiger 4 übergebe das Kältemittelgas seine Wärme dem Heizkreis 14, das Kältemittelgas kondensiere und werde wieder Kältemittelflüssigkeit.

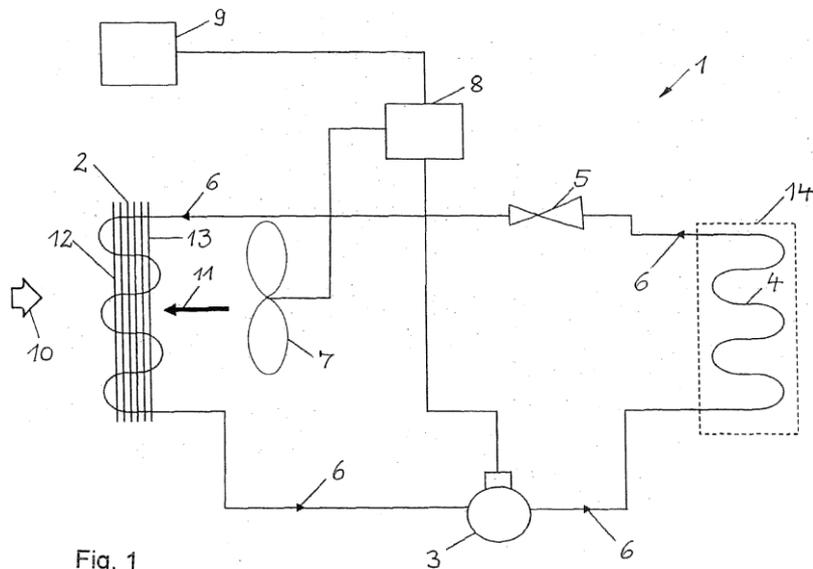


Fig. 1

Stand der Technik

### Patentschrift Figur 1

Im Expansionsventil 5 werde der Druck der Kältemittelflüssigkeit durch Öffnen des Ventils 5 abgebaut und die Kältemittelflüssigkeit gerate wieder in den Verdampfer 2, in dem durch Aufnahme aus der Wärme der Umgebungsluft 10 wieder Kältemittelgas entstehe und so die Kreislauffunktion wieder durchlaufen werde.

Dem Verdampfer 2 sei ein Lüfter 7 zugeordnet, der mit einer Steuereinheit 8 in Verbindung stehe, die selbst mit dem Verdichter 3 und einem Temperatursensor 9 in signaltechnischer Verbindung stehe. Die Wärmepumpe 1 weise einen regelmäßig oder vorübergehend von der Steuereinheit 8 unterbrechbaren Kältemittelfluss durch den Verdampfer 2 auf. Bei normalem Betrieb sauge der Lüfter 7 Umgebungsluft 10 über eine Seite 12 des Verdampfers 2 an, wodurch die Umgebungsluft 10 über die Verdampferoberfläche geleitet werde und durch Aufnahme von Wärme aus der Umgebungsluft 10 Kältemittelgas erzeugt werde. Im Fall einer Vereisung des Verdampfers 2, wobei die sehr niedrigen Temperaturen im Vereisungsbereich von dem Temperatursensor 9 angezeigt würden, werde der Kältemittelfluss im Verdichter 3 durch die Steuereinheit 8 gestoppt. Durch die Steuereinheit 8 werde danach die Richtung 11 der auf die Verdampferoberfläche auftreffenden Luft auf die Seite 13 des Verdampfers umgestellt, so dass wärmere Luft auf die Verdampferoberfläche geleitet und der Verdampfer 2 enteist werde.

Ein Problem bestehe darin, dass bei Vereisung der Kältemittelfluss unterbrochen werden müsse und ein größerer Elektroenergieaufwand zum Abtauen vorhanden sei. Bei Elektrofahrzeugen sei außerdem keine warme Luft vorhanden.

Ein Verfahren und eine Einrichtung zum Steuern des Kältemitteldrucks in einer Klimaanlage seien in der Druckschrift US 2006/ 0 288 716 A1 (D3) beschrieben, wobei die Einrichtung aus einem Verdichter, einem Verflüssiger und einem Verdampfer bestehe, die in einer geschlossenen Kältemittelschleife angeordnet seien. Der Verflüssiger sei zumindest in zwei ventilgesteuerte Einheiten unterteilt. Bei Vereisungsgefahr werde zumindest eine Einheit des Verflüssigers abgeschaltet. Mittels eines zusätzlichen Ventils werde Hochdruck in den Verdampfer entspannt, so dass das Druckniveau im Verdampfer steige und das Vereisungsrisiko geringer werde.

**1.2** Nach der Streitpatentschrift (Absatz [0017]) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung zur Vereisungsvermeidungsregelung für Verdampfer einer Wärmepumpe von Klimaanlagen in Fahrzeugen anzugeben, die derart ausgebildet sind, dass lokale Vereisungen des Wärmepumpenverdampfers bei Erreichen einer bestimmten Temperatur vermieden werden und damit die Wärmepumpenfunktion in der Klimaanlage kontinuierlich aufrechterhalten werden kann.

**1.3** Der mit der Lösung dieser Aufgabe befasste Fachmann ist ein Ingenieur der Fachrichtung Kälte- und Klimatechnik mit Abschluss als Dipl.-Ing. oder Master an einer Fachhochschule gemäß Hochschulrahmengesetz, mit besonderen Kenntnissen und mehrjähriger Berufserfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Wärmepumpen und Klimatisierungseinrichtungen.

**1.4** Die in dem Patent genannte Aufgabe soll durch ein Verfahren und eine Einrichtung zur Vereisungsvermeidungsregelung für Verdampfer einer Wärmepumpe von Klimaanlagen in Fahrzeugen mit den Merkmalen des erteilten Patentanspruchs 1 gelöst werden.

Die nachfolgend wiedergegebene Figur 2 der Patentschrift zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Regelstrecke mit einer geregelten Vereisungsvermeidung für einen Wärmepumpenverdampfer einer Klimaanlage in Fahrzeugen mit



**b)** Die in den **Merkmalen M1.13 und M7.13** genannten Begriffe „**Umgebungslufttemperatur**“ und „**Umgebungsluftfeuchte**“ beziehen sich jeweils auf die Lufttemperatur der Umgebung bzw. die Luftfeuchte der Umgebung, also desjenigen Raumbereichs, der die patentgemäße Einrichtung umgibt, jedoch nicht innerhalb der Einrichtung, oder nachdem sich der Zustand der Umgebungsluft aufgrund des patentgemäßen Verfahrens geändert hat, z. B. im Fahrzeuginnenraum.

In diesem Sinne ist der Begriff „**Umgebungstemperatur**“, der in **Merkmal M7.12** verwendet wird, ein Synonym für „**Umgebungslufttemperatur**“, denn die in einer Umgebung vorhandene Luft hat aus fachmännischer Sicht zwangsläufig die gleiche Temperatur wie die Umgebung, in der sich diese Luft befindet.

**c)** Eine „**minimale Überhitzung** des austrittsseitig aus dem Verdampfer austretenden Kältemittels im Vergleich zur Sättigungstemperatur des Kältemittels“ gemäß der **Merkmalen M1.26 und M7.15** beträgt mindestens 0 K.

Der Minimalwert von 0 K ist in den Absätzen [0020] und [0056] der Patentschrift sowie im Unteranspruch 2 genannt. Dabei handelt es sich um ein Ausführungsbeispiel bzw. eine besondere Ausgestaltungsform des Verfahrens nach Patentanspruch 1, die den Gegenstand des Hauptanspruchs zwar nicht einengen kann. Jedoch ist der Patentanspruch 1 grundsätzlich so auszulegen, dass die in der Beschreibung geschilderten Ausführungsbeispiele (BGH, Urteil vom 12. April 2022 - X ZR 73/20 - Oberflächenbeschichtung, Tz. 41), sowie die Ausgestaltungen nach den Unteransprüchen (BGH, Urteil vom 10. Mai 2016 - X ZR 114/13, Ls. a) - Wärmetauscher) von ihm erfasst werden.

Dies steht auch nicht im Widerspruch zu der Angabe im Absatz [0022] der Patentschrift, nach der „bevorzugt Überhitzungswerte im Bereich zwischen 0 K und 5 K eingeregelt werden“. Der Ausdruck „zwischen 0 K und 5 K“ (Unterstreichung hinzugefügt) mag zwar den Wert von genau 0 K ausschließen, jedoch handelt es sich dabei um einen Bereichsangebe, die bevorzugt eingeregelt werden soll, aber den Patentanspruch 1 nicht darauf beschränkt.

Nach Abs. [0054] der Patentschrift bedeutet eine positive Überhitzung, dass das Kältemittel eine höhere Temperatur als die Sättigungstemperatur besitzt und damit dampfförmig ist. Dies entspricht auch dem fachmännischen Verständnis. Die Angabe in den Merkmalen M1.26 und M7.15, nach der „eine minimale Überhitzung des austrittsseitig aus dem Verdampfer austretenden Kältemittels im Vergleich zur Sättigungstemperatur des Kältemittels einstellbar ist“ (Hervorhebung hinzugefügt), steht dazu ebenfalls nicht im Widerspruch. Denn in den Patentansprüchen ist nur allgemein von minimaler Überhitzung – und nicht von positiver Überhitzung – die Rede, was gerade auch eine nicht-positive Überhitzung mit dem Wert 0 K umfasst.

**2.** Der Gegenstand des erteilten Patents geht nicht über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldeunterlagen hinaus.

Die im folgenden verwendeten Zitate zur Ursprungsoffenbarung beziehen sich auf die Offenlegungsschrift DE 10 2011 051 285 A1 der Anmeldung des Patents, die die ursprünglichen Anmeldeunterlagen in ihrer Gesamtheit repräsentiert.

**2.1** Der erteilte Patentanspruch 1 unterscheidet sich vom ursprünglichen Patentanspruch 1 darin, dass in Merkmal M1.15 der Begriff „Wärmepumpenverdampfers“ zu „Verdampfers“, und in Merkmal M1.21 der Begriff „Expansionsorgans“ zu „Expansionsventils“ geändert ist.

**a)** Bei der Änderung des Begriffs „Wärmepumpenverdampfers“ zu „Verdampfers“ im Merkmal M1.15 handelt es sich nicht um eine unzulässige Änderung, sondern um eine im Prüfungsverfahren gebotene Vereinheitlichung technischer Begriffe (§ 5 Abs. 2 Satz 1 PatV i.V.m. § 34 Abs. 6 PatG). Denn im ursprünglichen Patentanspruch 1 wird „Wärmepumpenverdampfers“ mit dem bestimmten Artikel und dem Bezugszeichen „(2)“ verwendet, so dass der Fachmann als Leser einen „Wärmepumpenverdampfer“ eindeutig als den in Merkmal M1.5 erstmalig mit unbestimmten Artikel eingeführten „Verdampfer (2)“ erkennt.

**b)** Die Beschwerdeführerin ist der Auffassung, die Änderung des Begriffs „Expansionsorgan“ zu „Expansionsventil“ sei unzulässig.

Dem ist nicht zu folgen. In den ursprünglichen Unterlagen wird in den Patentansprüchen sowie der Beschreibung nahezu durchgängig der Begriff „Expansionsventil“ verwendet. Der Ausdruck „Expansionsorgan“ wird in den ursprünglichen Unterlagen lediglich im Patentanspruch 1 in besagtem Merkmal M1.21, und viermal in der Beschreibung (Offenlegungsschrift: Abs. [0015]; Abs. [0039], S. 6 vorletzte Zeile; Abs. [0045]; Abs. [0050]) verwendet. In der ursprünglichen Beschreibung zur erfindungsgemäßen Figur 2 (Abs. [0039], S. 6 vorl. und letzte Zeile) ist hinter das Wort „Expansionsorgan“ der Begriff „Expansionsventil“ in Klammern angefügt. Damit ist für den Fachmann ersichtlich, dass sich die Begriffe „Expansionsorgan“ und „Expansionsventil“ auf ein und dasselbe Element beziehen. Im Übrigen wird in den ursprünglichen Patentansprüchen und der ursprünglichen Figurenbeschreibung für „Expansionsorgan“ und „Expansionsventil“ jeweils das gleiche Bezugszeichen „5“ verwendet, was die Wesensgleichheit der beiden Begriffe zusätzlich verdeutlicht.

Gleiches trifft auf die begriffliche Änderung von „Expansionsorgan“ zu „Expansionsventil“ in der Beschreibung zu.

Im Übrigen handelt es sich auch bei diesen Änderungen um eine im Prüfungsverfahren gebotene Vereinheitlichung technischer Begriffe (§ 5 Abs. 2 Satz 1 PatV i.V.m. § 34 Abs. 6 PatG).

Auch sind die Begriffe „Expansionsorgan“ und „Expansionsventil“ nicht durch den im Beschluss des Deutschen Patent- und Markenamtes verwendeten Ausdruck „elektronisches Expansionsventil“ zu ersetzen (Unterstreichung hinzugefügt). Die Formulierung „elektronisches Expansionsventil“ kommt in den gesamten Anmeldungsunterlagen weder wörtlich vor, noch ist zu erkennen, dass der Gegenstand inhaltlich darauf beschränkt wäre. Im Übrigen ist der Begriff „elektronisches Expansionsventil“ nicht eindeutig. Sollte damit gemeint sein, dass es sich um ein elektronisch angesteuertes Expansionsventil handeln soll, bedarf es hierfür nicht des zusätzlichen Adjektivs „elektronisch“. Denn nach Patentanspruch 1 wird der Öffnungsquerschnitt des Expansionsventils mittels eines Reglers eingestellt, wobei der Regler ein Steuergerät oder ein Computer sein kann (Anspruch 12, Absätze [0030], [0057] der Patentschrift), so dass aus Sicht des Fachmanns das – im Jahr 2011 angemeldete – patentgemäße Expansionsventil nur elektronisch angesteuert sein kann.

**2.2** Der erteilte Patentanspruch 7 unterscheidet sich vom ursprünglichen Patentanspruch 7 darin, dass in Merkmal M7.13 der Begriff „Umgebungsfeuchte“ zu „Umgebungsluftfeuchte“ geändert ist (Unterstreichung hinzugefügt).

Entgegen der Meinung der Beschwerdeführerin führt dies zu keiner unzulässigen Erweiterung. Nach dem Gesamtverständnis des Patents versteht der Fachmann unter „Umgebungsfeuchte“ ausschließlich eine „Umgebungsluftfeuchte“. Denn das Patent betrifft die Verhinderung einer Vereisung, die durch feuchte Umgebungsluft hervorgerufen wird. Die Streitpatentschrift enthält keinen Anhaltspunkt, dass ein anderes Umgebungsmedium außer Luft in Frage kommt.

Im Übrigen wird in der ursprünglichen Bezugszeichenliste der Begriff „Umgebungsluftfeuchte“ in Verbindung mit dem auch im ursprünglichen Patentanspruch 7 der „Umgebungsfeuchte“ zugeordneten Bezugszeichen  $\Phi_U$  verwendet, so dass auch hier eine im Prüfungsverfahren gebotene Vereinheitlichung technischer Begriffe vorliegt (§ 5 Abs. 2 Satz 1 PatV i.V.m. § 34 Abs. 6 PatG).

Gleiches gilt für gleichlautende Änderungen in der Beschreibung (vgl. in der Offenlegungsschrift die Absätze [0021] und [0035] sowie die entsprechenden Absätze [0025] und [0041] der Patentschrift).

**2.3** Die in Absatz [0025] der Patentschrift auftretende einmalige Verwendung des Bezugszeichens  $\varphi_U$  mit kleinem griechischen Buchstaben „Phi“ in Verbindung mit dem Begriff „Umgebungsluftfeuchte“ stellt eine offensichtliche Unrichtigkeit dar, und nicht wie von der Beschwerdeführerin angenommen, eine unzulässige Änderung. Denn im gleichen Textabsatz und an anderer Stelle der Patentschrift wird der Ausdruck „Umgebungsluftfeuchte“ ausschließlich mit dem Bezugszeichen „ $\Phi_U$ “, also großem griechischen Buchstaben „Phi“ verwendet, so dass für den Fachmann diese Unrichtigkeit unmittelbar zu erkennen ist.

**2.4** Auch die Änderung der Rückbezüge der Unteransprüche 8 bis 12 stellt eine Richtigstellung eines redaktionellen Versehens, und keine unzulässige Erweiterung gegenüber der ursprünglich eingereichten Fassung dar.

Gegenstand der ursprünglichen wie auch der erteilten Unteransprüche 8 bis 12 sowie des Nebenanspruchs 7 ist eine Einrichtung. Hingegen ist der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der ursprünglichen wie der erteilten Fassung ein Verfahren. Auch wenn die Patentansprüche 8 bis 12 – wie von der Beschwerdeführerin vorgebracht – einzelne Verfahrensmerkmale aufweisen, so sind sie allein aufgrund ihrer Formulierung als Vorrichtungsansprüche zu erkennen. Damit ist für den Fachmann ohne Weiteres ersichtlich, dass sich die ursprünglichen Patentansprüche 8 bis 12 nur auf den Nebenanspruch 7, der eine Einrichtung zur Vereisungsvermeidungsregelung betrifft, und nicht auf den Verfahrensanspruch 1 zurückbeziehen können.

**3.** Das Patent offenbart die Erfindung so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen kann.

Die Beschwerdeführerin ist der Auffassung, der Gegenstand von Patentanspruch 1 enthalte nicht das Merkmal der Bestimmung einer unteren Grenze der Kältemittelsättigungstemperatur, die zur Vermeidung von Eisbildung am Verdampfer nicht unterschritten werden dürfe. Auch sei kein Schritt vorgesehen, eine Oberflächentemperatur des Verdampfers zu regeln, sondern die Regelung der Oberflächentemperatur werde nur anhand der in Patentanspruch 1 dargestellten Schritte als Ziel definiert. Darüber hinaus sei weder angegeben, was die minimale Überhitzung am Verdampfer sei, noch wie die Verwendung des Taupunktes vorgenommen werde, um eine Vereisung des Verdampfers zu verhindern, denn der Taupunkt werde nach seiner Ermittlung nicht mehr verwendet. Der Fachmann wisse, dass der Taupunkt von Luft abhängig sei von der Luftfeuchtigkeit, der Temperatur der Luft und dem Luftdruck, so dass eine Abschätzung des Taupunktes diese Größen benötige. Anderenfalls könne keine vernünftige Aussage über die Vereisung vorgenommen werden. In Patentanspruch 1 werde nicht angegeben, welche Größe in Abhängigkeit des Taupunktes eingestellt werde. Die Überhitzung am Verdampfer sei gemäß dem Streitpatent die Temperatur des austrittsseitig aus dem Verdampfer austretenden Kältemittels im Vergleich zur Sättigungstemperatur des Kältemittels. Diese Überhitzung stelle nicht sicher, dass eine Vereisung vermieden werde, da die Überhitzung lediglich zwei Temperaturen des Kältemittels in Relation setze und nicht berücksichtige, welche Temperatur die Luft habe oder welcher Taupunkt vorliege. Der Gegenstand von Patentanspruch 1 benenne damit zwar eine Reihe von Maßnahmen, wie beispielsweise die Abschätzung oder

Berechnung der Oberflächentemperatur, die Ermittlung des Taupunktes und die Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit. Wie damit die minimale Überhitzung als Differenz zwischen der Temperatur des austretenden Kältemittels im Vergleich zur Sättigungstemperatur erreicht werde und welche Rolle dies spiele, ergebe sich weder aus Patentanspruch 1 noch aus dem Streitpatent insgesamt.

Dies ist nicht zutreffend. Patentanspruch 1 genügt dem Erfordernis, die Erfindung so deutlich und vollständig zu offenbaren, dass ein Fachmann sie ausführen kann. Eine für die Ausführbarkeit hinreichende Offenbarung ist gegeben, wenn der Fachmann ohne erfinderisches Zutun und ohne unzumutbare Schwierigkeiten in der Lage ist, die Lehre des Patentanspruchs aufgrund der Gesamtoffenbarung der Patentschrift in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen am Prioritätstag praktisch so zu verwirklichen, dass der angestrebte Erfolg erreicht wird (BGH, Urteil vom 11. Mai 2010 – X ZR 51/06, GRUR 2010, 901 Rn. 31 - polymerisierbare Zementmischung).

Im vorliegenden Fall gibt das Patent dem Fachmann mit der Figur 2 und der zugehörigen ausführlichen Beschreibung in den Absätzen [0041] bis [0061] genügend Informationen an die Hand, um das mit Patentanspruch 1 beanspruchte Verfahren ausführen zu können.

Nach Patentanspruch 1 erfolgt eine Regelung der Oberflächentemperaturniveaus des Verdampfers (2) und der Strömungsgeschwindigkeit der Umgebungsluft (10) in Abhängigkeit von der Umgebungslufttemperatur vor dem Verdampfer (2) mit Hilfe eines Reglers (16). In der Beschreibung wird dazu im Einzelnen ausgeführt:

Der Regler 16, z. B. ein Steuergerät oder ein Computer, erfasst folgende Eingangsgrößen (Abs. [0057]):

- ein Drucksignal  $p$ , das in der Kältekreislaufleitung 6 zwischen dem Austritt 29 des Wärmepumpenverdampfers 2 und dem Eintritt 30 des Verdichters 3 gemessen wird (Abs. [0043]),
- ein Temperatursignal  $t$ , das in oder auf der Kältekreislaufleitung 61 zwischen dem Austritt 29 des Wärmepumpenverdampfers 2 und dem Eintritt 30 des Verdichters 3 gemessen wird (Abs. [0043]),

- ein Umgebungstemperatursignal  $t_U$  zur Ermittlung des Taupunktes der Umgebungsluft 10, das mittels der im Fahrzeug vorhandenen Sensorik ermittelt wird (Abs. [0066]),
- ein optionales Feuchtesignal  $\Phi_U$  zur Ermittlung des Taupunktes der Umgebungsluft 10, das mittels der im Fahrzeug vorhandenen Sensorik ermittelt wird (Abs. [0066]), oder falls die dafür vorgesehene Sensorik nicht vorhanden ist, wird der ungünstigste Fall (100% relative Luftfeuchtigkeit, gesättigte Luft) angenommen (Abs. [0045]) oder es wird von einer Luftfeuchte größer als 95% ausgegangen (Patentanspruch 6),
- einen Grenzwert  $DT\_Max$  für die Sättigungstemperatur des Kältemittels, der auch nicht kurzfristig unterschritten werden darf (Abs. [0050]),
- einen weiteren Grenzwert  $DT\_Dauer$  für die Sättigungstemperatur des Kältemittels, der nicht dauerhaft unterschritten werden darf (Abs. [0050]), und
- eine Zeitdauer  $Dt\_Start$ , die zum Start der Einrichtung die Begrenzung der Temperaturdifferenz auf den Wert  $DT\_Max$  erlaubt, und nach Ablauf dieser „Startzeit“ die erlaubte Temperaturdifferenz auf den Wert  $DT\_Dauer$  reduziert (Abs. [0051]), wobei die Patentschrift in Tabelle 1 konkrete Zahlenbereiche als Grenzwerte aufführt, die sich in Tests bewährt haben sollen (Abs. [0052]), sowie
- einen Grenzwert für die maximalen Überhitzung  $\ddot{U}H\_Max$  (Abs. [0055]), der zwischen 0 K und 5 K liegen soll (Anspr. 4).

Der Regler 16 wertet diese Eingangsgrößen mit programmtechnischen Mitteln aus, und stellt damit gemäß Patentanspruch 1 folgende Stellgrößen ein:

- Die Strömungsgeschwindigkeit der Umgebungsluft 10 und
- das Temperaturniveau der Verdampferoberfläche, sowie
- die minimale Überhitzung am Verdampfer 2 zur Vermeidung einer lokalen Vereisung des Verdampfers 2.

Zur Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit der Umgebungsluft 10 und des Temperaturniveaus der Verdampferoberfläche werden nach Patentanspruch 1 folgende Stellglieder eingestellt:

- Der Öffnungsquerschnitt des Expansionsventils 5,
- der Kältemittelmassenstrom in der Kältemittelleitung 6 und
- die Drehzahl des Lüfters 7 sowie
- verdichterartabhängig Hub oder Drehzahl des Verdichters (3).

Im Einzelnen gibt die Patentschrift an, wie diese Stellglieder eingestellt werden:

- Der Regler 16 schließt den Querschnitt des Expansionsventils 5, wenn die ermittelte Sättigungstemperatur des Kältemittels zu niedrig liegt, aber gleichzeitig keine Überhitzung festgestellt wird (Abs. [0059]).
- Der Regler 16 reduziert auch den Kältemittelmassenstrom, wenn die ermittelte Sättigungstemperatur des Kältemittels zu niedrig liegt, aber gleichzeitig keine Überhitzung festgestellt wird (Abs. [0059]), in dem
  - bei einem elektrischen Verdichter 3 die Verdichterdrehzahl reduziert wird (Abs. [0060]), oder
  - bei einem extern geregelten Hubkolbenverdichter 3 durch die Ansteuerung des Expansionsventils 5 der Verdichterhub verringert wird (Abs. [0061]).

Auch wenn es in der Patentschrift nicht explizit genannt ist, erkennt der Fachmann aus der Patentschrift, dass die Ermittlung des Taupunkts der Umgebungsluft gemäß Merkmal M1.18 dazu dient, eine Referenzgröße für die mit Merkmal M1.26 geforderte Vermeidung der lokalen Vereisung des Verdampfers bereitzustellen. Denn nach Absatz [0007] der Patentschrift wird die Vereisung des Verdampfers vom Taupunkt der den Verdampfer überströmenden Luft beeinflusst.

In Absatz [0064] gibt die Patentschrift an, wie die Einstellung einer minimalen Überhitzung im Verdampfer 2 erreicht werden kann:

- Verringern des Querschnitts des Expansionsventils 5 bis eine geringe Überhitzung gemessen wird,
- Vergrößern des Querschnitts des Expansionsventils 5 aus der letzten Verringerungs-Stellung, wenn dauerhaft eine geringe Überhitzung gemessen wird, und
- eine ständige Wiederholung des Wechsels von Verringern und Vergrößern des Querschnitts des Expansionsventils 5 zur dynamischen Regelung des austrittsseitig über die Kältemittelleitung 6 aus dem Verdampfer 2 austretenden Kältemittels im Bereich der Phasengrenze, dies ist auch in Figur 5 der Patentschrift dargestellt.

In der Patentschrift wird dem Fachmann auch angegeben, was unter der minimalen Überhitzung am Verdampfer zu verstehen ist. Nach Absatz [0054] bedeutet eine positive Überhitzung, dass das Kältemittel eine höhere Temperatur als die Sättigungstemperatur besitzt und damit dampfförmig ist. In Absatz [0065] ist angegeben, dass

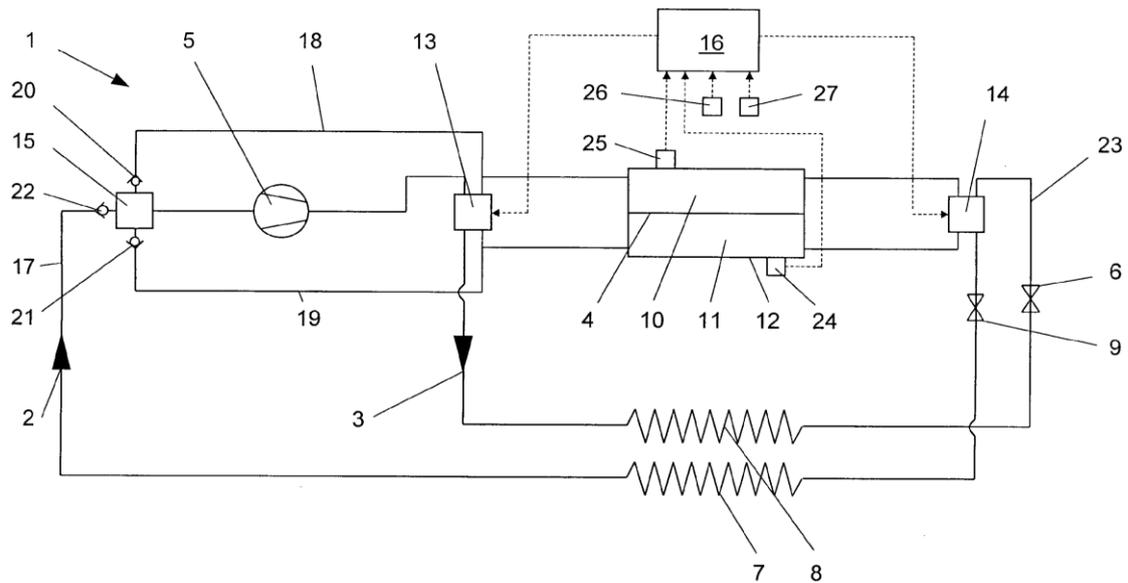
die Überhitzungssollwerte bevorzugt im Bereich zwischen 0 Kelvin und 5 Kelvin eingeregelt werden, und nach Absatz [0056] wird sogar eine Überhitzung von 0 Kelvin bevorzugt. Dabei steht der Wert von 0 K nicht im Widerspruch zur Angabe in Absatz [0054], denn ein positiver Wert umfasst aus Sicht des Fachmanns gerade nicht den Wert Null; zur Vermeidung von Wiederholungen an dieser Stelle wird auf die obigen Ausführungen zur Merkmalsauslegung verwiesen.

Die Beschwerdeführerin weist zu Recht darauf hin, dass der Taupunkt von der Lufttemperatur, der Luftfeuchte und dem Luftdruck abhängt. In der Patentschrift werden dem Fachmann lediglich Hinweise zu den Parametern Temperatur und Feuchte gegeben. Jedoch ist dem Fachmann bekannt, dass sich der atmosphärische Luftdruck in den üblichen Einsatzbereichen von Landfahrzeugen verhältnismäßig wenig ändert. Zur Ermittlung des Taupunkts legt der Fachmann somit aufgrund seines Fachwissens im Regler einen mittleren atmosphärischen Druck, z. B. den Normaldruck, zugrunde. Die damit verbundene Ungenauigkeit wird er in Kauf nehmen, zumal die Patentschrift bereits hinsichtlich der Bestimmung der Luftfeuchte bei fehlender Feuchte-Sensorik darauf hinweist (Patentanspruch 6), dass dann ein fester Wert zugrunde zu legen ist, was aus Sicht des Fachmanns eine höhere Ungenauigkeit bedeutet als die Vernachlässigung der atmosphärischen Luftdruckänderungen.

4. Die Gegenstände der erteilten Patentansprüche 1 und 7 sind patentfähig, insbesondere neu und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend.

4.1 Die Offenlegungsschrift **DE 102 54 109 A1 (D1)** nimmt nicht alle Merkmale der erteilten Patentansprüche 1 und 7 vorweg.

Die D1 offenbart eine kombinierte Kühl- und Heizvorrichtung mit einem gemeinsam genutzten Gaskühler, insbesondere für ein Kraftfahrzeug. Die nachfolgend wiedergegebene Figur 1 der D1 zeigt eine schematische Ansicht einer kombinierten Kühl- und Heizvorrichtung für ein Kraftfahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.



D1 Figur 1

Die kombinierte Kühl- und Heizvorrichtung 1 nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 umfasst einen Kühlkreislauf 2 und einen Heizkreislauf 3. Beide Kreisläufe nutzen einen luftseitigen Gaskühler 4 und einen Verdichter 5 gemeinsam (Abs. [0027]).

Um die Luft in der Fahrgastzelle aufzuwärmen, wird im Heizkreislauf 3 der Gaskühler 4 in der Art einer Wärmepumpenanordnung genutzt. Dazu wird die aus dem Gaskühler 4 kommende Luft über den Verdichter 5 geführt. Die durch die Verdichter erwärmte Luft wird in den Heizkreislauf 3 eingespeist und dazu verwendet, über geeignete Wärmetauscher 8 die Luft in der Fahrgastzelle anzuwärmen. Das sich hierbei abkühlende Kältemittel wird hernach über eine Expansionseinrichtung 9, die D1 nennt beispielhaft ein Expansionsventil, unter die Außenumgebungstemperatur entspannt, wodurch dieses in dem nachgeschalteten Gaskühler 4 Wärme aus der Umgebung aufnehmen kann. In diesem Wärmepumpenbetrieb besteht die Gefahr, dass die Oberflächentemperatur des Gaskühlers 4 zumindest abschnittsweise unter den Taupunkt der Umgebungsluft abfällt und eine Eisbildung einsetzen kann (Abs. [0029]).

Die Eisbildung wird durch die besondere Ausgestaltung und Betriebsweise des Gaskühlers 4 unterbunden (Abs. [0030]).

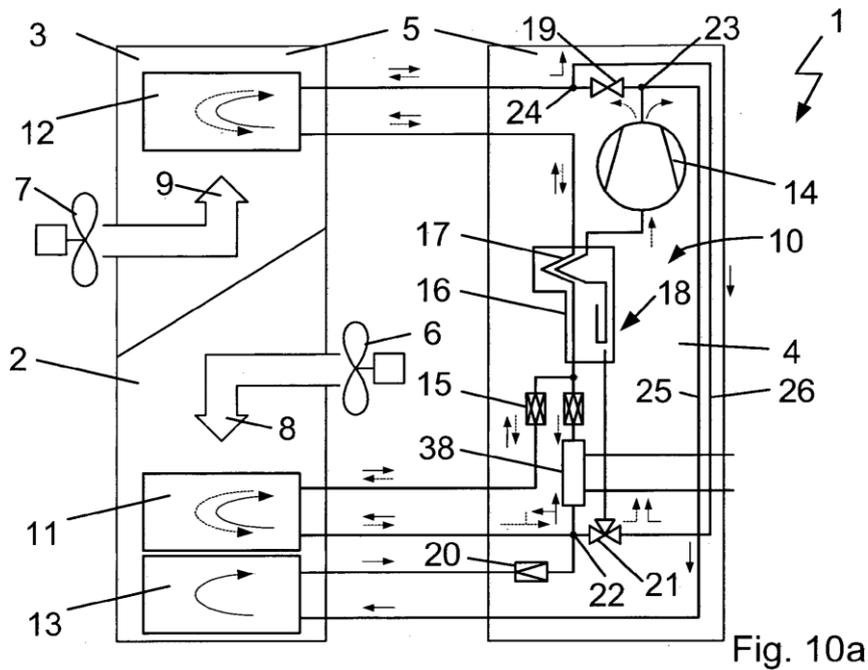
Der Gaskühler 4 weist zueinander parallel geschaltete Wärmetauscher 10 und 11 auf, die in einem gemeinsamen Gehäuse 12 angeordnet sein können (Abs. [0031]).

Die Wärmetauscher 10 und 11 lassen sich durch geeignet angeordnete Schalteinrichtungen getrennt voneinander betreiben. Insbesondere ist es möglich, den Durchfluss durch die einzelnen Wärmetauscher 10 und 11 in Abhängigkeit erfasster Umgebungsparameter zu gestalten. Auf diese Weise kann bei Auftreten einer Vereisungsgefahr oder einer tatsächlichen Vereisung verdichtetes Kältemittel über einen der Wärmetauscher 10 oder 11 geführt werden, um mit der in dem verdichteten Kältemittel gespeicherten Prozesswärme den betreffenden Bereich des Gaskühlers 4 gegen eine Vereisung zu schützen bzw. abzutauen (Enteisungsbetrieb). Ist dies erfolgt, kann durch eine entsprechende Umschaltung zwischen den Wärmetauschern 10 und 11 der verbleibende Bereich des Gaskühlers 4 angewärmt werden (Abs. [0032]).

Die Vorrichtung nach D1 nutzt folglich eine Enteisung durch gezieltes Erwärmen der Wärmetauscher, und keine Vereisungsvermeidung nach Patentanspruch 1. Ob und welche der Merkmale M1.2 bis M1.10 die Vorrichtung nach D1 aufweist, kann dahingestellt bleiben, denn sie weist jedenfalls keine Einrichtung zur Vereisungsvermeidung nach den Merkmalen M1.14 bis M1.26 auf. Insbesondere sind die für die patentgemäße Vereisungsvermeidungsregelung notwendigen Druck- und Temperatursensoren zwischen Verdampfer und Verdichter nach den **Merkmale M1.15 bis M1.17 sowie M7.10 aus der D1 nicht bekannt.**

**4.2** Auch die Offenlegungsschrift **DE 10 2009 028 522 A1 (D2)** offenbart nicht alle Merkmale der erteilten Patentansprüche 1 und 7.

Gegenstand der D2 ist eine kompakte Klimaanlage für den kombinierten Kälteanlagen- und Wärmepumpenbetrieb in einem Kraftfahrzeug. Die nachfolgend wiedergegebene Figur 10a der D2 zeigt einen Kältemittelkreislauf 10 einer Fahrzeugklimaanlage 1 alternativ im Kälteanlagen- oder Wärmepumpenbetrieb, wobei die gestrichelten Pfeile in Fig. 10a die Strömungsrichtung des Kältemittels bei Kälteanlagenbetrieb und die Pfeile mit durchgezogenen Linien die Strömungsrichtung des Kältemittels bei Wärmepumpenbetrieb verdeutlichen.



D2 Figur 10a

Diese Klimaanlage 1 für den kombinierten Kälteanlagen- und Wärmepumpenbetrieb weist einen Verdampfer 11, einen zweiten Kondensator/Gaskühler 13, ein Verdichter 14, ein Absperrventil 19 und ein Expansionsorgan 20 auf.

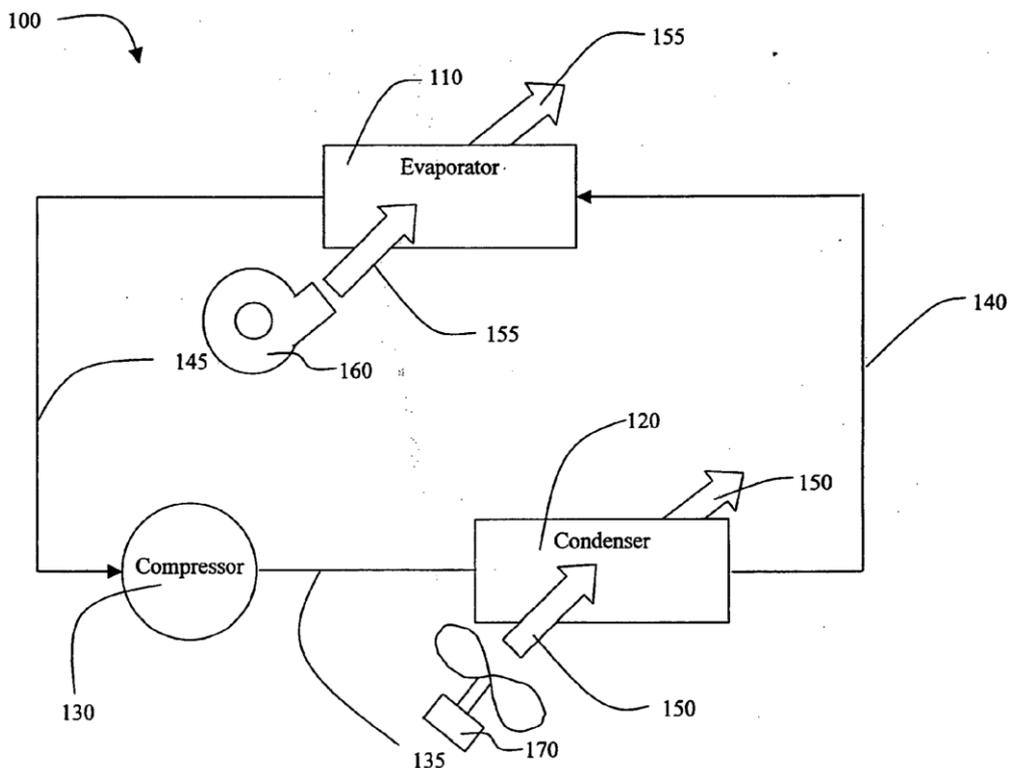
Bei geringen Umgebungstemperaturen wird der Kältemittelkreislauf 10 der Fahrzeugklimaanlage 1 als Wärmepumpe betrieben. Das Kältemittel wird dabei im Verdichter 14 verdichtet. Das Absperrventil 19 ist geschlossen, damit das Kältemittel vollständig den zweiten Kondensator/Gaskühler 13 durchströmt und dabei Wärme an die dem Fahrzeuginnenraum zuzuführende Luft abgibt. Im Expansionsorgan 20 wird das abgekühlte Kältemittel anschließend auf ein mittleres Druckniveau entspannt. Mit Hilfe des Mitteldruckniveaus wird das kältemittelseitige Temperaturniveau im Verdampfer 11 geregelt, wobei das Temperaturniveau im Verdampfer 11 nicht unter  $0^{\circ}\text{C}$  gesenkt werden sollte, falls die Lufttemperatur vor dem Verdampfer 11 oberhalb von  $0^{\circ}\text{C}$  liegt. In diesem Fall steigt die Gefahr der Vereisung des Verdampfers 11 (Abs. [0112]).

Zur Erzeugung des Mitteldrucks im Kältemittelkreislauf ist der Strömungsquerschnitt des Expansionsorgans regelbar ausgebildet. Mittels der aktiven Regelung des Querschnitts wird ein Vereisen des Verdampfers vermieden (Abs. [0047]).

Damit zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 10a die Merkmale M1.1 bis M1.10 und M1.14. Ob die D2 auch die Merkmale M1.11 bis M1.13 offenbart, kann dahingestellt bleiben. Jedenfalls sind aus der D2 weder ein Druck-, noch ein Temperatursensor in einem Abschnitt zwischen dem Austritt des Verdampfers 11 und dem Eintritt des Verdichters 14 bekannt, so dass D2 die **Merkmale M1.15 bis M1.17 und M7.10 nicht** offenbart. Damit spielt es auch keine Rolle, ob die Klimaanlage nach D2 weitere Merkmale der Patentansprüche 1 und 7 aufweist oder nicht.

**4.3** Die Merkmale der erteilten Patentansprüche 1 und 7 sind auch in der Veröffentlichung **US 2006 / 0 288 716 A1 (D3)** nicht vollständig offenbart.

Die D3 betrifft Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage-Systeme (Abs. [0001]: „heating, ventilation and air conditioner HVAC systems“), die als Klimatisierungs- oder Wärmepumpeneinheiten bei niedrigeren Umgebungstemperaturen betrieben werden können (Abs. [0014]). Die nachfolgend wiedergegebene Figur 1 der D3 zeigt ein entsprechendes System.



D3 Figur 1

Das System 100 umfasst einen Kompressor 130, einen Kondensator 120 und einen Verdampfer 110. Der Kompressor 130 komprimiert einen Kältemitteldampf und liefert ihn durch eine Kompressorauslassleitung 135 an den Kondensator 120. Im Kondensator 120 gibt der Kühlmitteldampf Wärme an ein Fluid 150, z. B. Luft ab, und kondensiert dabei zu einer Kühlmittelflüssigkeit. Das Fluid 150, z. B. die Luft, wird mittels eines Lüfters 170 über den Kondensator 120 geleitet. Das Kältemittel verlässt den Kondensator durch eine Kondensatorauslassleitung 140 und wird dem Verdampfer 110 zugeführt, nachdem es eine (nicht gezeigte) Expansionsvorrichtung passiert hat. Das flüssige Kältemittel in dem Verdampfer 110 nimmt Wärme von einem zweiten Wärmeübertragungsfluid 155, insbesondere Luft, auf. Dabei verdampft das flüssige Kältemittel und das zweite Wärmeübertragungsfluid 155 wird abgekühlt. Ein Gebläses 160 leitet die Luft 155 über den Verdampfer 110. Das dampfförmige Kältemittel verlässt den Verdampfer 110 und kehrt durch eine Saugleitung 145 zum Kompressor 130 zurück, um den Kreislauf zu vervollständigen (Abs. [0024]).

Damit die Klimaanlage oder Wärmepumpeneinheit auch bei niedrigeren Umgebungstemperaturen betrieben werden kann, wird der Kältemitteldruck gesteuert (Abs. [0034]). Dafür wird der tatsächliche Systemdruck am oder in der Nähe des Auslasses des Verdampfers gemessen (Abs. [0031] erste Texthälfte), also in der Saugleitung 145 zwischen Verdampfer 110 und Kompressor, weil dort der Druck am niedrigsten ist (Abs. [0036]). Die Steuerung des Drucks erfolgt dadurch, dass die Leistung des Kondensators 120 reduziert wird, so dass weniger Wärme abgegeben wird, und dadurch Temperatur und Druck im System steigen (Abs. [0031] aE). Der niedrigste Druckpunkt, an dem flüssiges Kältemittel verdampft, entspricht auch der niedrigsten Temperatur im System. Der Soll-Druck ist vorzugsweise größer oder gleich dem Druck, der einer Temperatur entspricht, die zu einer Vereisung am Verdampfer 110 führt (Abs. [0036]).

Damit offenbart die D3 die Merkmale M1.1, M1.2, M1.5 bis M1.10, M1.14 sowie das isolierte Merkmal M1.16. Jedoch ist aus der D3 kein Temperatursensor in der Kältemittelleitung zwischen dem Verdampferaustritt und dem Verdichtereintritt bekannt, so dass die D3 die **Merkmale M1.15 und M1.17 sowie M7.10 nicht** offenbart.

4.4 Auch die Veröffentlichung **WO 2009/ 094 691 A1 (D4)** offenbart nicht alle Merkmale der erteilten Patentansprüche 1 und 7.

Aus der D4 sind Verfahren und Vorrichtungen zum Betrieb von Wärmepumpen, die in Heißwassersystemen verwendet werden können, und insbesondere unter niedrigen Umgebungstemperaturbedingungen arbeiten, bekannt. Die nachfolgend wiedergegeben Figur 1 der D4 zeigt das Schema einer solchen Wärmepumpe (vgl. auch die Fig. 1 der Patentschrift).

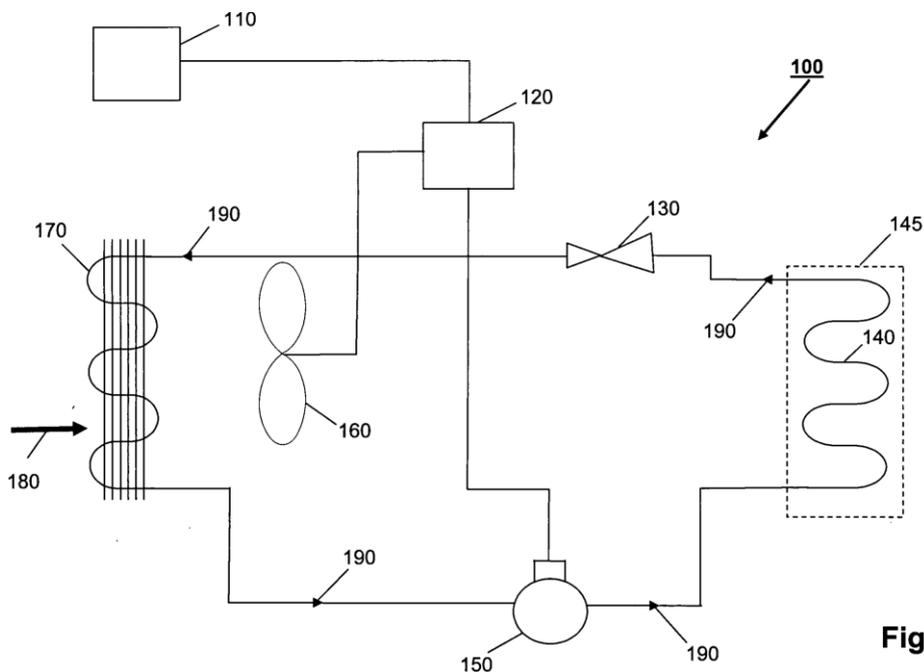


Fig. 1

D4 Figur 1

Die Wärmepumpe 100 nach Figur 1 umfasst einen Verdampfer 170, einen Kompressor 150, einen Kondensator 140 und eine Druckreduziervorrichtung 130 wie beispielsweise ein thermostatisches Expansionsventil. Der Auslass des Kompressors 150 und der Einlass des Kondensators 140, der Auslass des Kondensators 140 und der Einlass der Druckreduziervorrichtung 130, der Auslass der Druckreduziervorrichtung 130 und der Einlass des Verdampfers 170, sowie der Auslass des Verdampfers 170 und der Einlass des Kompressors 150 sind jeweils miteinander gekoppelt, so dass das Kühlmittel in dem Wärmepumpenkreislauf in der durch die Pfeile 190 gezeigten Richtung zirkuliert. Ein Lüfter 160 erzeugt einen Luftstrom 180 über den Verdampfer 170. Der Lüfter 160 kann mehrere oder variable Drehzahlen aufweisen. Der Betrieb des Kompressors 150 und des Lüfters 160 werden durch eine elektronische Steuerung 120

gesteuert. Ein Temperatursensor 110 stellt der elektronischen Steuerung 120 Umgebungstemperaturwerte bereit. Der Kondensator 140 kann in einem Tank 145 des Heißwassersystems angeordnet sein (S. 5 Z. 17 - S. 6 Z. 3).

Wenn die Umgebungslufttemperatur wesentlich niedriger als die tatsächliche oder geforderte Wassertemperatur ist, kondensiert Feuchtigkeit in der Luft und bildet Eis auf dem Verdampfer (S. 6 Z. 7 - 9).

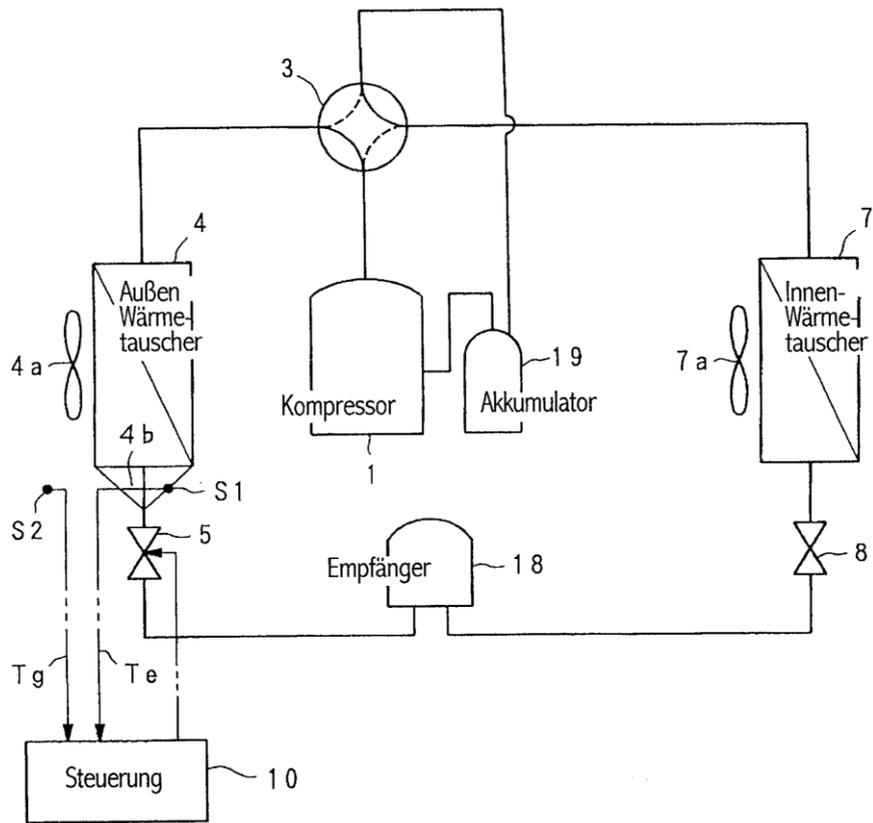
Um die Wärmepumpe 100 auch bei niedrigen Umgebungslufttemperaturen betreiben zu können, wird diese bei Bedarf enteist. Dafür wird vorübergehend oder periodisch der Kühlmittelstrom durch den Verdampfer 170 angehalten, und gleichzeitig eine Luftströmung von dem Ventilator 160 über den Verdampfer 170 erzwungen. Dadurch erwärmt sich das in dem Verdampfer 170 stehende Kältemittel, und das Eis auf dem Verdampfer 170 schmilzt (S. 6 Z. 11 - 24).

Die Enteisung kann nur bei Umgebungstemperaturen über - 5°C durchgeführt werden, darunter wird die Wärmepumpe vollständig abgeschaltet (S. 9 Z. 9 - 11).

Damit gehen aus der D4 die Merkmale M1.1, M1.2 und M1.5 bis M1.13 hervor. Das nach D4 vorgesehene Enteisungsverfahren stellt keine patentgemäße Vereisungsvermeidung dar, so dass aus der D4 zumindest die **Merkmale M1.14 bis M1.17 und M7.10 nicht** bekannt sind. Ob und inwieweit die D4 die übrigen Merkmale der Patentansprüche 1 und 7 offenbart, kann damit dahingestellt bleiben.

**4.5** Auch aus der Veröffentlichung **DE 695 24 932 T2 (D5)** gehen nicht alle Merkmale der erteilten Patentansprüche 1 und 7 hervor.

Gegenstand der D5 ist eine Klimaanlage mit Mitteln zur Verhinderung von Eisbildung, die mit ihrem Kühlmittelkreislauf in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 1 der D5 schematisch dargestellt ist.



D5 Figur 1

Figur 1 zeigt eine Klimaanlage vom Wärmepumpentyp zur Durchführung von Heiz- und Kühlzyklen. Der Kühlmittelkreislauf der Klimaanlage enthält einen Kompressor 1, ein Vierwegeventil 3, einen Außenwärmetauscher 4, ein elektrisch angetriebenes Expansionsventil 5, das während des Heizzyklus in seinem Öffnungsgrad gesteuert wird, einen Empfänger 18, ein im Heizzyklus vollständig geöffnetes Expansionsventil 8, einen Innenwärmetauscher 7 und einen Akkumulator 19, die mit einer Kühlmittelleitung verbunden sind. In dem so aufgebauten Kühlmittelkreislauf ist der Kompressor 1 über das Vierwegeventil 3 entweder an den Innenwärmetauscher 7 oder an den Außenwärmetauscher 4 angeschlossen. Das elektrische Expansionsventil 5 ist zwischen dem Innenwärmetauscher 7 und dem Empfänger 18 angeordnet. Der Außenwärmetauscher 4 ist mit einem Gebläse 4a versehen, während der Innenwärmetauscher 7 mit einem weiteren Gebläse 7a versehen ist (S. 5 letzter Absatz).

Eine Steuerung 100 der Klimaanlage ist mit einem ersten Temperatursensor S1 zum Detektieren einer Eingangstemperatur des Außenwärmetauschers 4, sowie einem zweiten Temperatursensor S2 zum Detektieren der Außenlufttemperatur und dem elektrisch getriebenen Expansionsventil 5 verbunden (S. 6 erster Absatz).

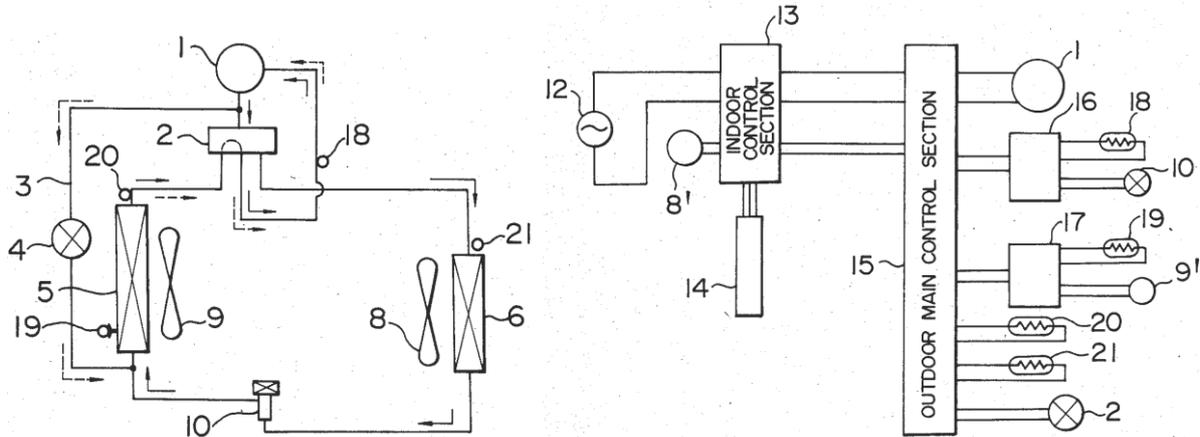
Im Heizzyklus dient der Innenwärmetauscher 7 als Kondensator, während der Außenwärmetauscher 4 als Verdampfer dient. Zu diesem Zeitpunkt arbeitet das Vierwegeventil 3 auf die in der Figur 1 durch die gestrichelte Linie dargestellte Art und Weise. Daraus folgt, dass das vom Kompressor 1 ausgegebene Kühlmittel der Reihe nach durch den Innenwärmetauscher 7, das elektrisch getriebene Expansionsventil 8, den Empfänger 18, das vollständig offene Expansionsventil 5, den Außenwärmetauscher 4, das Vierwegeventil 3, den Akkumulator 19 und den Kompressor 1 zirkuliert (S. 7 zweiter Absatz).

Ein Vereisen des Außenwärmetauschers, der als Verdampfer dient, wird durch die Steuerung 100 der Klimaanlage verhindert (S. 3 vorletzter Absatz, S. 7 vorletzter Absatz). Die Steuerung 100 steuert den Öffnungsgrad des elektrisch betriebenen Expansionsventils 5 im Heizzyklus so, dass die Temperaturdifferenz zwischen der vom zweiten Temperatursensor detektierten Außenlufttemperatur  $T_g$  und der vom ersten Temperatursensor detektierten Temperatur  $T_e$  am Eingang 4b des Verdampfers 4 größer oder gleich einem vorbestimmten Wert ist, wodurch ein Vereisen des Außenwärmetauschers verhindert wird. Mittels einer Überhitzungssteuerung wird die Temperatur  $T_e$  des Eingangs 4b des Verdampfers 4 höher als die Grenz-(Maximal)-Temperatur gehalten, bei der das Vereisen auftritt (S. 7 letzter Absatz, S. 8 mittig, S. 10 letzter Absatz, S. 7 letzter Absatz).

Somit sind aus der D5 die Merkmale M1.1, M1.2, M1.5 bis M1.11, M1.13, M1.22 und M1.26 bekannt. Jedoch ist der ersten Temperatursensor S1 zum Detektieren einer Eingangstemperatur des Außenwärmetauschers 4 nicht zwischen Austritt des Verdampfers und dem Eintritt des Verdichters angeordnet. Auch weist die Klimaanlage nach D5 keinen Drucksensor für das Kältemittel auf, so dass die D5 zumindest die **Merkmale M1.15 bis M1.17 sowie M7.10 nicht** offenbart. Damit kann es dahingestellt bleiben, ob weitere Merkmale der Patentansprüche 1 und 7 aus der D5 bekannt sind oder nicht.

**4.6** Auch die Patentschrift **US 4 698 981 A (D6)** nimmt nicht alle Merkmale der erteilten Patentansprüche 1 und 7 vorweg.

Die D6 betrifft eine Klimaanlage insbesondere vom Wärmepumpentyp. Die nachfolgend wiedergegebenen Figuren 1 und 2 der D6 zeigen einen Kühlkreislauf einer derartigen Klimaanlage (Figur 1) und ein Schema einer zugehörigen Steuerung (Figur 2).



D6 Figuren 1 und 2

Nach D6 soll eine Klimaanlage vom Wärmepumpentyp so verbessert werden, dass während des Betriebs im Heizmodus bei niedriger Umgebungslufttemperatur eine Eisbildung am Außenwärmetauscher verringert wird (Sp. 2 Z. 65 - 68).

Der in Figur 1 dargestellte Kühlkreislauf besteht aus einem Kompressor 1, einem Umschaltventil 2, einem Außenwärmetauscher 5, einem Innenwärmetauscher 6 und einer steuerbaren Expansionsvorrichtung 10. Während des normalen Betriebs im Heizmodus strömt das Kältemittel entlang der Pfeile, die mit durchgezogener Linie gezeichnet sind (Sp. 3 Z. 41 - 45, 48 - 50).

Wenn der Außenwärmetauscher 5 abgetaut werden soll, wird ein Zweiwegeventil 4 geöffnet, so dass das vom Kompressor 1 gelieferte heiße Kühlgas direkt in den Außenwärmetauscher 5 eingeführt wird, und das Kältemittel entlang der gestrichelt dargestellten Pfeile zirkuliert, Sp. 3 Z. 51 - 55.

Ein Temperatursensor 18 ist auf der Eingangsseite des Kompressors 1 vorgesehen, um die Temperatur des Kühlgases zu erfassen, das in den Kompressor 1 eingeführt wird (Sp. 3 Z. 56 - 58), und ein weiterer Temperatursensor 20 ist in der Nähe der Kältemittelauslassseite des Außenwärmetauschers 5 angeordnet ist, um Beginn und Ende des Enteisungsvorgangs zu erfassen (Sp. 3 Z. 62 - 65).

Außerdem ist ein Umgebungslufttemperatursensor 19 zum Erfassen der Außenumgebungslufttemperatur auf der Lufteinlassseite oder in ihrer Nähe des Außenwärmetauschers 5 angeordnet (Sp. 3 Z. 59 - 62).

Die steuerbare Expansionsvorrichtung 10 kann ein elektrisch gesteuertes Expansionsventil sein (Sp. 4 Z. 6 - 7).

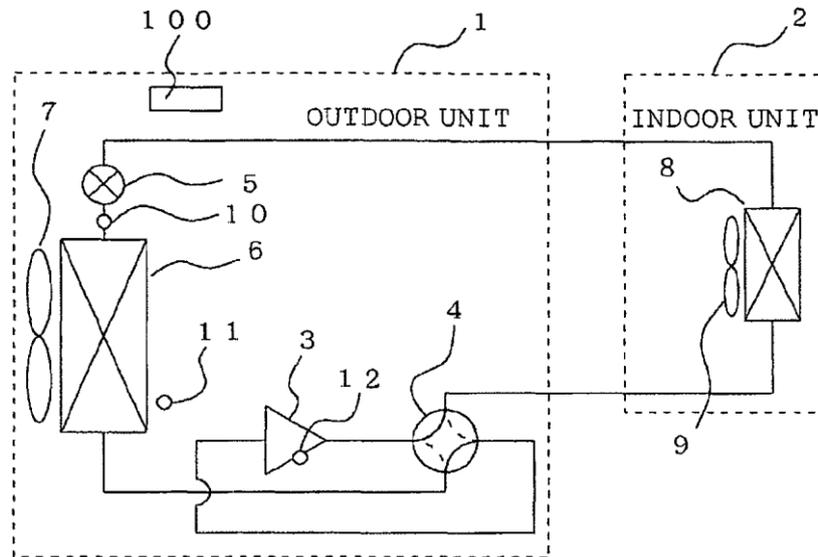
Ein Steuersystem für die Klimaanlage mit dem in Figur 1 dargestellten Kühlkreislauf ist in Figur 2 dargestellt (Sp. 4 Z. 9 - 11). Dieses Steuersystem erfasst die Werte der Temperatursensoren 18, 19 und 20 und steuert unter anderem den Kompressor 1, einen Elektromotor 9' eines Außengebläses 9 und das Expansionsventil 10 (Sp. 4 Z. 18 - 34).

Der Öffnungsgrad des Expansionsventils 10 wird derart gesteuert, dass die Differenz ( $T_s - T_c$ ) zwischen der Kühlmitteltemperatur  $T_s$  an der Eingangsseite des Kompressors, die durch den Temperatursensor 18 erfasst wird, und der durch den Temperatursensor 20 erfassten Kältemittelsättigungstemperatur  $T_c$  aufrechterhalten wird. Wenn die Klimaanlage bei niedriger Umgebungstemperatur arbeitet, wird das Expansionsventil 10 so gesteuert, dass eine große Temperaturdifferenz ( $T_s - T_c$ ) erhalten wird (Sp. 4 Z. 40 - 53). Das Expansionsventil wird so gesteuert, dass es einen entsprechend der Außenlufttemperatur eingestellten Wert des Überhitzungsgrads bereitstellt (Sp. 5 Z. 31 -34). Auch wird die Drehzahl des Motors 9' des Außengebläses 9 verringert, wenn die Außenlufttemperatur unter der Vereisungstemperatur des Außenwärmetauschers 5 liegt (Sp. 5 Z.46 - 50).

Damit offenbart die D6 die Merkmale M1.1 bis M1.14 und das isolierte Merkmal M1.17. Jedoch ist aus der D6 nicht bekannt, einen Drucksensor an irgendeiner Stelle des Kältemittelkreislaufs vorzusehen. Damit sind aus D6 zumindest die **Merkmale M1.15 und M1.16 sowie M7.10 nicht** bekannt. Ob die D6 weitere Merkmale offenbart, spielt somit keine Rolle.

**4.7** Auch die Veröffentlichung **EP 2 157 380 A1 (D7)** offenbart nicht alle Merkmale der erteilten Patentansprüche 1 und 7.

Gegenstand der D7 ist eine Wärmepumpe, die für eine Klimaanlage oder zur Wassererwärmung vorgesehen ist. Die nachfolgend wiedergegebene Figur 1 der D7 zeigt eine Ausführungsform eines Kältemittelkreislaufs einer solchen Wärmepumpe in einer Klimaanlage.



D7 Figur 1

Gemäß der zur Figur 1 gehörigen Beschreibung (Abs. [0020] - [0022]) enthält die Klimaanlage eine Außeneinheit 1 und eine Inneneinheit 2, die durch Rohrleitungen verbunden sind. In der Außeneinheit 1 gibt es einen Kompressor 3, dessen Frequenz variiert werden kann, ein Vierwegeventil 4 zum Umschalten eines Strömungswegs zwischen Kühlen und Heizen, ein Expansionsventil 5, einen Außenwärmetauscher 6, der im Heizbetrieb zu einem Verdampfer wird, und ein Außenwärmetauschergebläse 7. In dem Außenwärmetauscher 6 ist ein Temperatursensor 10 zum Erfassen einer Kältemittelsättigungstemperatur (Verdampfungstemperatur in einem Heizbetrieb) des Außenwärmetauschers 6 (Verdampfers) und in der Nähe des Außenwärmetauschers 6 ist ein Temperatursensor 11 zum Erfassen einer Außentemperatur der Luft, die in den Außenwärmetauscher strömt. Der Kältemittel-Temperatursensor 10 kann zwischen dem Expansionsventil 5 und dem Außenwärmetauscher 6 vorgesehen sein. Außerdem sind eine Messeinrichtung 12 zum Erfassen einer Kompressorfrequenz  $f$  in dem Kompressor 3 sowie ein Steuerabschnitt 100 vorgesehen.

Anstelle des Kältemittel-Temperatursensor 10 kann auch ein Drucksensor 13 zum Erfassen eines Kältemitteldrucks (Verdampfungsdruck in einem Heizbetrieb) des

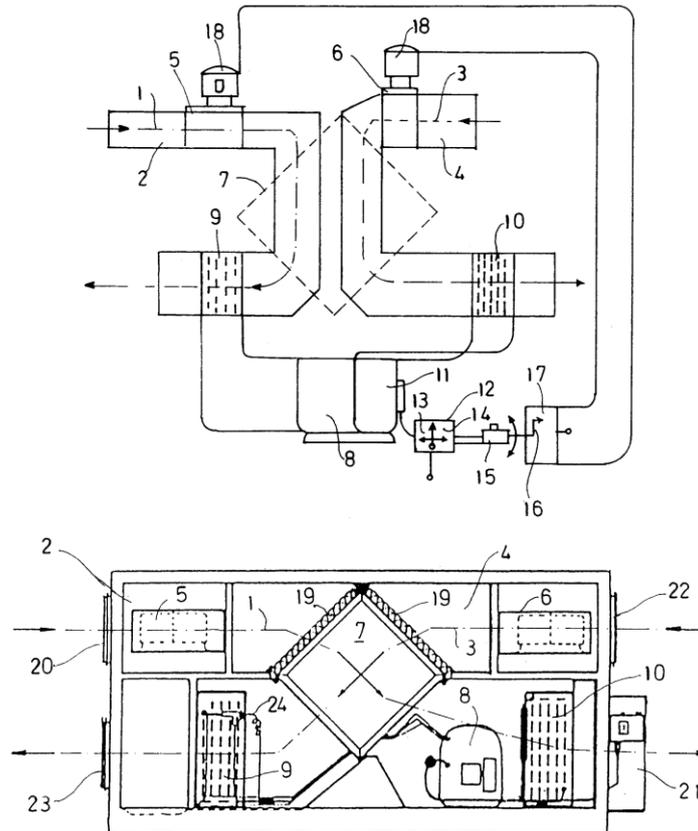
Außenwärmetauschers 6 in dem Kältemittelkreislauf vorgesehen sein (Abs. [0036], Fig. 5).

Im Heizbetrieb (Abs. [0024] - [0025]) steht der Strömungskanal des Vierwegeventils 4 in Richtung einer durchgezogenen Linie gemäß Figur 1. Ein gasförmiges Kältemittel wird mit hoher Temperatur und hohem Druck von dem Kompressor 3 abgegeben, strömt durch das Vierwegeventil 4 in den Innenwärmetauscher 8. In diesem kondensiert es und verflüssigt sich, wobei es Wärme an die Innenluft in dem Innenwärmetauscher 8 abstrahlt. Das flüssige Hochdruck-Kältemittel tritt aus dem Innenwärmetauscher 8 aus, wird durch das Expansionsventil 5 dekomprimiert, um in einen Niederdruck-Zweiphasenzustand überzugehen, und strömt in den Außenwärmetauscher 6. In dem Außenwärmetauscher 6 absorbiert das flüssige Kältemittel Wärme von der Außenluft, die von dem Außenwärmetauschergebläse 7 geblasen wird, um zu verdampfen und ein gasförmiges Niederdruckkältemittel zu werden. Danach strömt das Kältemittel durch das Vierwegeventil 4 in den Kompressor 3, der den Druck des gasförmigen Niederdruckkältemittels erhöht.

Damit sind aus der D7 zumindest die Merkmale M1.2, M1.5 bis M1.10, M1.12 und M1.13 bekannt. Jedoch offenbart die D7 ausschließlich ein Enteisungsverfahren und keine Vereisungsvermeidung. Auch sind der Kältemittel-Temperatursensor 10 und der Kältemittel-Drucksensor 13 nicht zwischen Verdampfer und Verdichter, sondern zwischen Expansionsventil 5 und Außenwärmetauscher 6 und angeordnet, so dass die D7 **nicht die Merkmale M1.1 und M1.14 bis M1.17 sowie M7.10** offenbart. Auf die mögliche Offenbarung weiterer Merkmale durch die D7 kommt es damit nicht mehr an.

**4.8** Auch der Offenlegungsschrift **DE 39 10 988 A1 (D8)** sind nicht alle Merkmale der erteilten Patentansprüche 1 und 7 entnehmbar.

Die D8 befasst sich mit einem Regelverfahren für Wärmepumpen. Die nachfolgend wiedergegebenen Figuren 1 und 2 zeigen eine Schemadarstellung und eine Schemaansicht einer Wärmepumpe, für die diese Regelung anwendbar ist.



D8 Figuren 1 und 2

Diese Wärmepumpe für Raumklimaanlagen ist in Sp. 6 Z. 3 bis Sp. 7 Z. 45 der D8 erläutert. Sie umfasst einen Strömungskanal 2, in den kalte Frischluft ein- und aus dem warme Zuluft ausströmt, und einen Strömungskanal 4, in den warme Raumluft ein- und aus dem abgekühlte Fortluft austritt. In den Strömungskanälen 2 und 4 fördern ein Zuluft-Ventilator 5 und ein Abluft-Ventilator 6 die Luft.

Mit Hilfe der Wärmepumpe soll das im Strömungskanal 2 strömende, kühle Medium erwärmt werden, indem Wärme aus dem im Strömungskanal 4 strömenden „warmen“ Medium entzogen wird. Die Wärmepumpe besteht aus einem Kompressor 8, einem Verdampfer 9 und einem Kondensator 10. Vom Kompressor 8 verdichtetes Kältemittel expandiert im Verdampfer 9 und entzieht die Entspannungswärme der in dem Kanal 4 strömenden Luft. Im Kondensator 10 verflüssigt sich das Kältemittel und gibt dabei die im Verdampfer 9 aufgenommene Entspannungswärme an in dem Kanal 2 strömende Luft ab. Vor dem Verdampfer 9 kann ein temperaturgesteuertes Expansionsventil 24 eingebaut sein.

Wenn die im Strömungskanal 4 strömende Luft eine relativ geringe Temperatur aufweist, kann der Wärmeentzug im Verdampfer 9 zum „Ausfrieren“ der Luftfeuchte führen, und der Verdampfer 9 vereist. Die Strömung der Luft wird dadurch stark gehemmt oder blockiert, und der Wärmeentzug wird geringer und hört schließlich auf. Sobald dieser Vorgang einsetzt, tritt bereits ein schlechter Wärmetzug ein, auf den der Kompressor 8 mit geringerer Stromaufnahme seines Motors 11 reagiert. Ein als Strommesser ausgebildetes Schaltgerät 12 steuert über einen Spannungsregler 17 spannungsregelbare Antriebselektromotoren 18 der Ventilatoren 5 und 6. Wenn durch eine beginnende Vereisung des Verdampfers 9 die Stromaufnahme des Kompressormotors 11 sinkt, bekommt der Motor 18 des Abluft-Ventilators 6 höhere, der Motor 18 des Zuluft-Ventilators 5 niedrigere Spannung. Infolgedessen fließt mehr „wärmeres“ Medium durch den Strömungskanal 4 und weniger kälteres Medium durch den Strömungskanal 2. Die Abkühlung der Luft im Strömungskanal 4 wird geringer, und schließlich tritt so warmes Medium durch den Verdampfer 9, dass die drohende Vereisung verhindert oder eine bereits eingetretene Vereisung beseitigt wird.

Folglich gehen aus der D8 die Merkmale M1.1, M1.2, M1.5 bis M1.14 hervor. Jedoch zeigt die D8 weder einen Drucksensor noch einen Temperatursensor an irgendeiner Stelle des Kältemittelkreislaufs, so dass aus D8 zumindest die **Merkmale M1.15 bis M1.17 sowie M7.10 nicht** bekannt sind. Ob die D8 weitere Merkmale offenbart, spielt somit keine Rolle.

**4.9** Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 7 beruhen auch auf einer erfindерischen Tätigkeit.

**a)** Da wie oben dargelegt, aus keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften D1 bis D8 ein Verfahren zur Vereisungsvermeidungsregelung mit dem Merkmal M1.15 nach Patentanspruch 1 oder eine Einrichtung zur Vereisungsvermeidungsregelung mit dem Merkmal M7.10 nach Patentanspruch 7 bekannt ist, kann auch von keiner der angeführten Entgegenhaltungen für sich oder in beliebiger Kombination untereinander eine Anregung zu einem dieser Merkmale ausgehen.

Damit ist auch keine Grundlage dafür gegeben, ein derartiges Verfahren oder eine derartige Einrichtung als im Fachwissen und Fachkönnen des Fachmanns liegend anzusehen, denn auch dann hätte das Bekannte dem Fachmann Anlass oder Anregung geben müssen, um zu der erfindungsgemäßen Lösung zu gelangen (vgl. BGH, Urteil vom 21. Juli 2022 - X ZR 82/20, Ls. b), Tz. 88 - Leuchtdiode; BGH, Urteil vom 22. Januar 2013 - X ZR 118/11, Tz. 28 m. w. N. - [Werkzeugkupplung]).

**b)** Entgegen der Auffassung der Beschwerdeführerin kann auch die D5 die Gegenstände nach den Patentansprüchen 1 und 7 nicht nahelegen.

Zwar umfasst die Klimaanlage nach D5 einen ersten Temperatursensor S1 zum Detektieren einer Eingangstemperatur des Kältemittels am Eingang des Außenwärmetauschers 4, der als Verdampfer arbeitet. In Kenntnis des verwendeten Kühlmittels und der Einstellung des Expansionsventils 5 kann der Fachmann den Druck des Kältemittels am Eingang des Außenwärmetauschers 4 (Verdampfers) bestimmen.

Die Besonderheit der Klimaanlage nach D5 besteht darin, dass ein nicht-azeotropes Kühlmittelgemisch verwendet wird. Ein nicht-azeotropes Kühlmittelgemisch besteht aus einem Kühlmittel mit hohem Siedepunkt und einem Kühlmittel mit niedrigem Siedepunkt (D5 S. 2 zweiter Textabsatz). Bei einem derartigen nicht-azeotropen Kühlmittelgemisch wird das Kühlmittel in der Klimaanlage auf einem konstanten Druck gehalten (D5 S. 2 mittig). Unter der Voraussetzung, dass in dem Außenwärmetauscher keine anderen Druckverluste als der Druckverlust infolge des Temperaturgefälles auftreten (D5 S. 2 dritter Textabsatz aE), kann mittels der Kennwerte des verwendeten nicht-azeotropen Kühlmittelgemischs die Ausgangstemperatur des Außenwärmetauschers bestimmt werden, z. B. mittels eines Druck-Enthalpiediagramms, wie es die Figur 2 der D5 zeigt.

Insofern sind die Ausführungen der Beschwerdeführerin nicht unrichtig, dass bei der Klimaanlage nach D5 mit der Messung der Kältemitteltemperatur am Eingang des Außenwärmetauschers 4 auch Druck und Temperatur am Ausgang des Außenwärmetauschers 4 ohne Messung bestimmt werden können – allerdings gilt dies nur für den Fall des nicht-azeotropes Kühlmittelgemischs, weil dort die Klimaanlage isobar betrieben wird. Die D5 weist ausdrücklich darauf hin, dass in Klimaanlagen, die ein einziges

Kühlmittel verwenden, der Druckverlust im Verdampfer so groß ist, dass die Temperatur nicht nur am Eingang, sondern auch in einem mittleren Teil des Verdampfers gemessen werden muss (D5 S. 2 erster Absatz).

Damit gibt die D5 dem Fachmann keinerlei Anregung dahingehend, bei einer Wärmepumpe – und zwar unabhängig davon, ob diese mit einem nicht-azeotropes Kühlmittelgemisch oder mit einem anderen Kühlmittel betrieben wird, – Druck und Temperatur des Kältemittelmassenstroms zwischen Austritt des Verdampfers und Eintritt des Verdichters zu messen.

**4.10** Die auf die Patentansprüche 1 bzw. 7 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 6 bzw. 8 bis 12 betreffen vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Verfahrens nach Patentanspruch 1 bzw. der Einrichtung nach Patentanspruch 7. Sie haben deshalb zusammen mit diesen beiden Patentansprüchen Bestand.

### **Rechtsmittelbelehrung**

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,

5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Rothe

Kruppa

Schenk

Herbst