

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum

27. September 2012 (27.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/126702 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/053358
- (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Februar 2012 (28.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2011 005 787.0 18. März 2011 (18.03.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DIKICI, Volkan** [TR/DE]; Badstr. 12, 89537 Giengen (DE). **HOWE, Michael** [DE/DE]; Reutlinger Str. 9, 89537 Giengen (DE). **PFLOMM, Berthold** [DE/DE]; Neunkirchenweg 56,

89077 Ulm (DE). **THEVESSEN, Michael** [DE/DE]; Fuggerweg 2, 88483 Burgrieden (DE).

(74) **Gemeinsamer Vertreter: BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Postfach 83 01 01, 81701 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

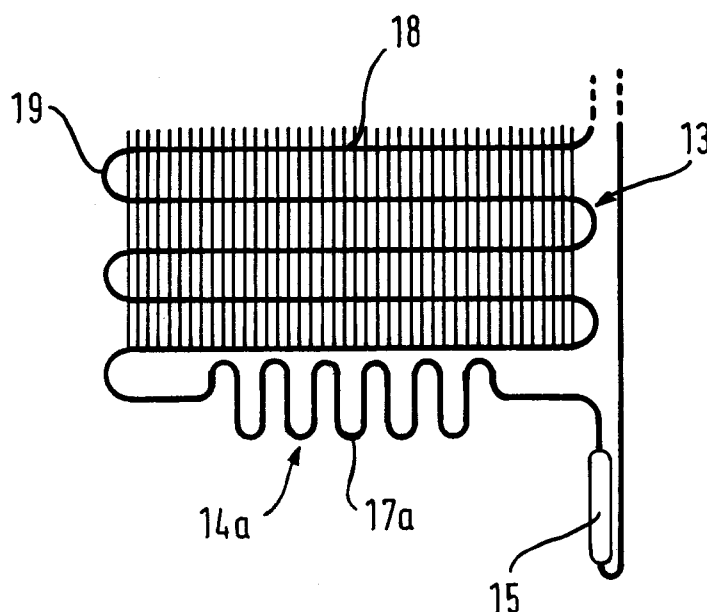
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REFRIGERATING DEVICE WITH LIQUID SEPARATOR

(54) Bezeichnung : KÄLTEGERÄT MIT FLÜSSIGKEITSABSCHEIDER

Fig. 2



(57) **Abstract:** The invention relates to a refrigerating device with an evaporator for evaporating a coolant, a compressor for compressing the coolant, and a condenser that condenses the compressed vaporous coolant. A liquid separator is connected downstream of the condenser in the flow direction of the coolant in order to prevent disturbing injection and flow noises in the evaporator. Said separator improves the distribution of the coolant.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem Verdampfer zum Verdampfen eines Kältemittels, einem Kompressor zum Komprimieren des Kältemittels, einem Verflüssiger, der das komprimierte, dampfförmige Kältemittel verflüssigt. Um störende Einspritz- und Strömungsgeräusche im Verdampfer zu vermeiden, ist in Strömungsrichtung des Kältemittels ein Flüssigkeitsabscheider dem Verflüssiger nachgeschaltet. Dieser bewirkt eine bessere Verteilung des Kältemittels.



GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Kältegerät mit Flüssigkeitsabscheider

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem Verdampfer zum Verdampfen eines Kältemittels, einem Kompressor zum Komprimieren des Kältemittels und einem Verflüssiger, der das komprimierte, dampfförmige Kältemittel verflüssigt.

- Bei derartigen Kältegeräten werden zur Erhöhung der Energieeffizienz die
- 10 Wärmetauscherflächen vergrößert, um die Temperaturverhältnisse zu verbessern. Dadurch wachsen die inneren Volumina der Wärmetauscher an, wodurch die Notwendigkeit besteht, mehr Kältemittel einzusetzen. In dem Verflüssiger wird das verwendete Kältemittel effektiv gekühlt, so dass nach dem Verflüssiger viel flüssiges Kältemittel anfällt. Diese Kältemittel wird in Pfropfenströmung durch ein Kapillarrohr
- 15 geschoben, wobei verhältnismäßig längere Flüssig- und Gasphasen entstehen als in den bisherigen, weniger effizienten Kältekreisläufen. Die langen Flüssig- und Gasphasen bewirken fluktuierende Einspritz- und Strömungsgeräusche im Verdampfer, die als störend empfunden werden. Dieses Problem tritt insbesondere bei Drahtrohrverflüssigern auf, die bessere Wärmeübertragungswerte und höhere mechanische Stabilität als
- 20 Blechwandverflüssiger aufweisen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kältegerät vorzuschlagen, bei dem die vorstehend geschilderten Geräuschprobleme nicht auftreten.

- 25 Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Kältegerät der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass in Strömungsrichtung des Kältemittels ein Flüssigkeitsabscheider dem Verflüssiger nachgeschaltet ist. Durch den erfindungsgemäßen Flüssigkeitsabscheider wird eine bessere Verteilung der Flüssigkeit erzielt, wodurch die Strömung im Kapillarrohr harmonischer wird und die fluktuierenden Einspritz- und
- 30 Strömungsgeräusche im Verdampfer geglättet werden. Hierdurch wird erreicht, dass die hocheffizienten Drahtrohrverflüssiger in den Kältegeräten ohne akustische Beeinträchtigungen verwendet werden können.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Vorteilhaft wird der Flüssigkeitsabscheider in Strömungsrichtung des Kältemittels vor einem Trockner angeordnet, der einem Kapillarrohr vorgeschaltet ist. Hierdurch wird erreicht, dass vor dem Trockner-Eingang weniger flüssiges Kältemittel ansteht.

5

Bevorzugt weist der Flüssigkeitsabscheider Abscheidemuster zur wenigstens annähernden Separierung von Gas- und Flüssigkeitsanteilen aus dem zirkulierenden Kältemittel auf.

10 Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Flüssigkeitsabscheider vertikal ausgerichtete, mäanderförmige Rohrschlangen auf. In den mäanderförmigen Rohrschlangen setzt sich das flüssige Kältemittel auf Grund der Schwerkraft ab, wodurch eine bessere Verteilung des flüssigen Kältemittels bewirkt wird.

15 Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Flüssigkeitsabscheider vertikal ausgerichtete, kreis- oder ösenförmige Rohrverläufe auf.

Vorteilhaft ist der Verflüssiger als Drahtrohrverflüssiger mit horizontalen Rohrleitungen und Vorbögen ausgebildet. Ein derartiger Drahtrohrverflüssiger zeichnet sich durch hohe

20 Wärmeübertragungswerte und hohe mechanische Stabilität aus.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung schematisch dargestellt ist. Es zeigen:

25

Fig. 1 den schematischen Aufbau des erfindungsgemäßen Kältegerätes;

Fig. 2 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsabscheiders und

30

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsabscheiders.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kältegerätes 10, das als Kühlschrank eingesetzt wird. Das Kältegerät 10 weist einen geschlossenen Kreislauf auf, in dem ein Kältemittel mittels eines Kompressors 12 gefördert wird. In dem Verdampfer 11 wird das flüssige Kältemittel verdampft, wodurch einem Kühlgut unter Wärmeaufnahme Wärme entzogen wird. Das gasförmige Kältemittel wird in dem Kompressor 12 komprimiert und einem Verflüssiger 13 zugeführt. In dem Verflüssiger 13 wird das gasförmige Kältemittel unter Wärmeabgabe verflüssigt.

Dem Verflüssiger 13 ist ein Flüssigkeitsabscheider 14 nachgeschaltet, in dem sich das flüssige Kältemittel auf Grund der Schwerkraft absetzt.

In dem nachgeschalteten Trockner 15 wird in dem Kältemittel vorhandene Feuchtigkeit absorbiert.

Zwischen dem Trockner 15 und dem Eingang des Verdampfers 11 ist ein Kapillarrohr 16 angeordnet, in dem das Kältemittel entspannt wird.

Durch den Flüssigkeitsabscheider 14 wird das flüssige Kältemittel besser verteilt und portioniert. Dadurch wird die Strömung im Kapillarrohr 16 harmonischer, wodurch die fluktuierenden Einspritz- und Strömungsgeräusche im Verdampfer 11 geglättet werden. Hierdurch wird eine Geräuschreduzierung erzielt.

In den Fig. 2 und 3 sind Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsabscheiders 14 dargestellt.

Der in Fig. 2 dargestellte Flüssigkeitsabscheider 14a weist vertikal ausgerichtete, mäanderförmige Rohrschlangen 17a auf, die zwischen dem Ausgang des Drahtrohrverflüssigers 13 und dem Eingang des Trockners 15 angeordnet sind. Auf Grund der Schwerkraft setzt sich das flüssige Kältemittel in den Rohrschlangen 17a des Flüssigkeitsabscheiders 14a ab.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 weist das Kältemittelrohr 17b des Flüssigkeitsabscheiders 14b vertikal ausgerichtete, kreis- oder ösenförmige Rohrverläufe auf.

Durch das Vorsehen eines Flüssigkeitsabscheiders 14 können bei dem erfindungsgemäßen Kältegerät 10 Drahtrohrverflüssiger 13 mit hohen Wärmeübertragungswerten zum Einsatz kommen, wobei keine störenden Geräuschprobleme auftreten.

Patentansprüche

- 5 1. Kältegerät (10), insbesondere Haushaltskältegerät, mit einem Verdampfer (11) zum Verdampfen eines Kältemittels, einem Kompressor (12) zum Komprimieren des Kältemittels und einem Verflüssiger (13), der das komprimierte, dampfförmige Kältemittel verflüssigt, dadurch gekennzeichnet, dass in Strömungsrichtung des Kältemittels ein Flüssigkeitsabscheider (14) dem Verflüssiger (13) nachgeschaltet ist.
- 10 2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsabscheider (14) in Strömungsrichtung des Kältemittels vor einem Trockner (15) angeordnet ist, der einem Kapillarrohr (16) vorgeschaltet ist.
- 15 3. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsabscheider (14a) Abscheidemuster zur Separierung von Gas- und Flüssigkeitsanteilen aus dem Kältemittel aufweist, insbesondere als vertikal ausgerichtete, mäanderförmige Rohrschlangen (17a) ausgebildet ist.
- 20 4. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsabscheider (14b) vertikal ausgerichtete, kreis- oder ösenförmige Rohrverläufe (17b) aufweist.
- 25 5. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verflüssiger (13) als Drahtrohrverflüssiger mit horizontalen Rohrleitungen (18) und Vorbögen (19) ausgebildet ist.

Fig. 1

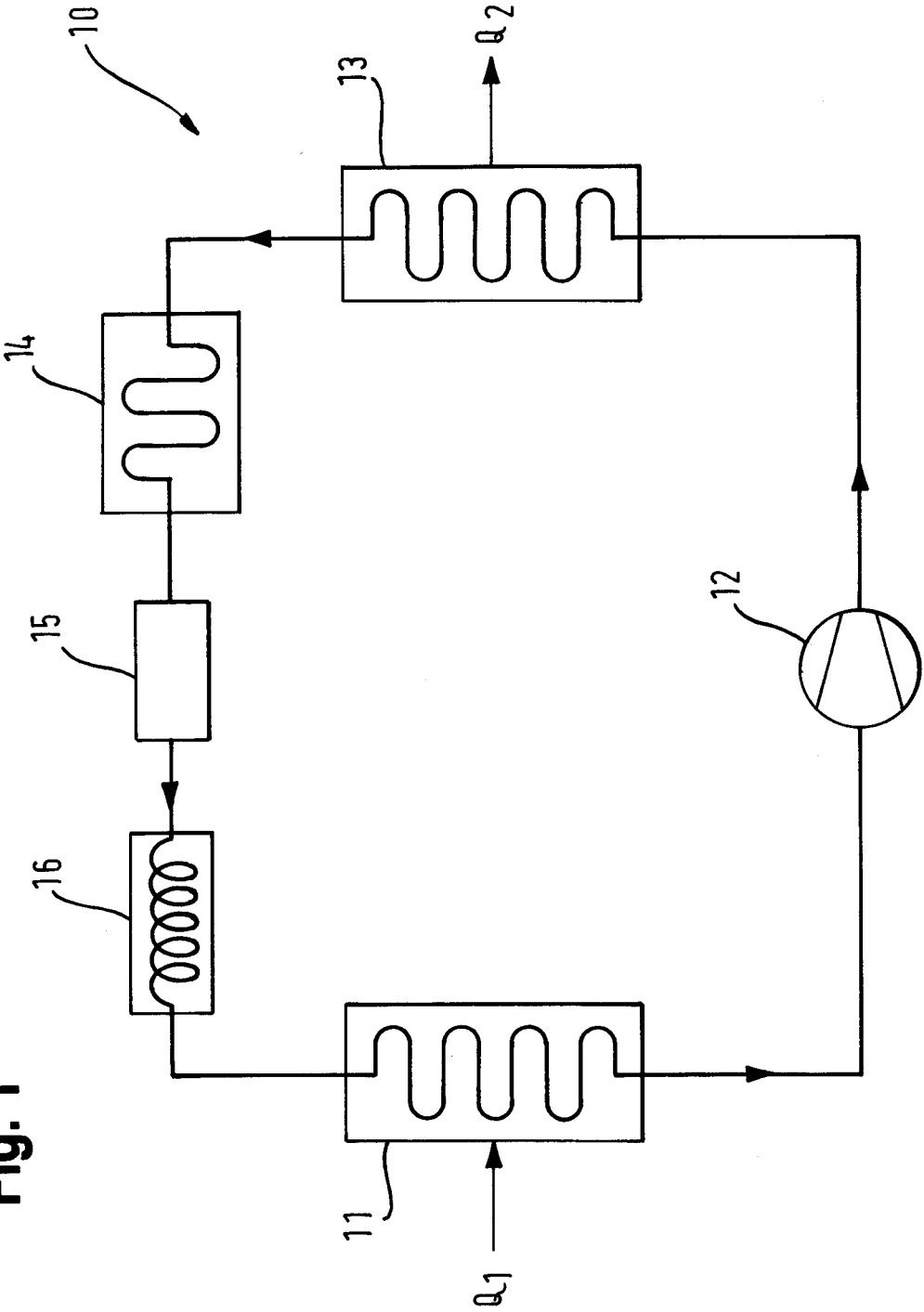


Fig. 2

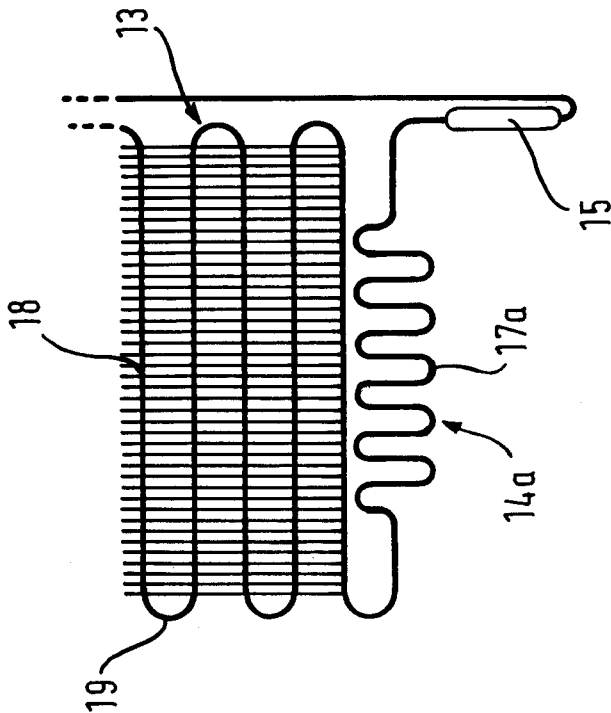


Fig. 3

