



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 711 098 A2

(51) Int. Cl.: F25D 19/00 (2006.01)
F25D 17/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01229/16

(71) Anmelder:
V-Zug AG, Industriestrasse 66
6301 Zug (CH)

(22) Anmeldedatum: 21.09.2016

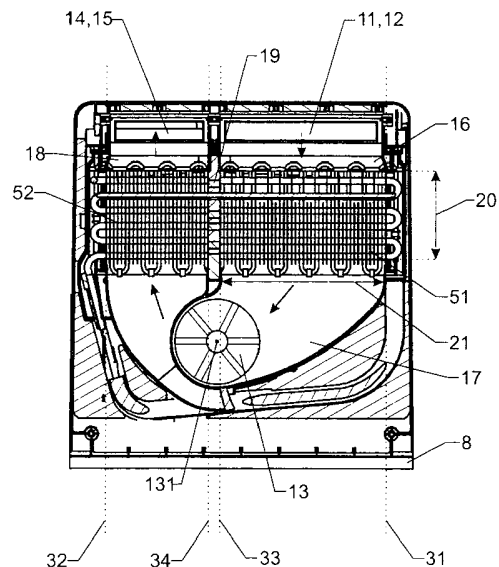
(72) Erfinder:
Hans-Peter Oechsle, 6830 Rankweil (AT)
Emanuele Diana, 9000 St. Gallen (CH)
Lantody Matyas, 9320 Arbon (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2016

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Kühlgerät mit asymmetrisch ausgestalteter Kaltseite.

(57) Ein Kühlgerät umfasst einen Kühlkanal (16, 17, 18) und eine Wärmepumpe mit einem ersten Verdampferabschnitt (51). Der erste Verdampferabschnitt (51) ist dabei im Kühlkanal (16, 17, 18) angeordnet. Im Weiteren ist ein Ventilator (13) vorhanden, welcher einen Kühlluftstrom im Kühlkanal (16, 17, 18) fördert. Der Ventilator (13) ist stromabwärts des ersten Verdampferabschnitts (51) und in einem gekrümmten Abschnitt (17) des Kühlkanals (16, 17, 18) angeordnet.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kühlgerät, insbesondere einen Einbaukühlschrank, gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1. Dieses umfasst einen Kühlkanal, eine Wärmepumpe mit einem ersten Verdampferabschnitt und einen Ventilator zur Förderung eines Kühlluftstroms.

Hintergrund

[0002] Es sind Kühlgeräte bekannt, bei welchen Luft an einem Verdampfer zur Kühlung vorbeiströmt und über Kühlkanäle durch Luftförderungsmittel in die einzelnen Kühlfächer verteilt wird. Dass die Kühlluft somit zentral an einem Ort gekühlt und anschliessend in die Kühlfächer verteilt wird, ermöglicht eine gezieltere Kühlung der einzelnen Kühlfächer. Andererseits hat es aber den Nachteil, dass die Kühlluft zwischen dem Verdampfer und den Kühlfächern hin und her befördert werden muss. Der Betrieb der Luftförderungsmittel benötigt dabei Energie.

Darstellung der Erfindung

[0003] Es stellt sich die Aufgabe, den Energieverbrauch eines Kühlgeräts der eingangs genannten Art zu verringern.

[0004] Diese Aufgabe wird vom Kühlgerät gemäss Anspruch 1 erfüllt. Demgemäss umfasst das Kühlgerät:

- mindestens einen Kühlkanal,
- eine Wärmepumpe mit einem ersten Verdampferabschnitt, welcher in einem ersten Kühlkanalabschnitt des mindestens einen Kühlkanals angeordnet ist,
- einen Ventilator, zur Förderung eines Kühlluftstroms im mindestens einen Kühlkanal, wobei der Ventilator im mindestens einen Kühlkanal stromabwärts des ersten Verdampferabschnitts angeordnet ist.

[0005] Der Ventilator ist dabei in einem gekrümmten Abschnitt des Kühlkanals angeordnet.

[0006] Unter einem Kühlkanal ist eine beliebige Vorrichtung zu verstehen, welche einen Kühlluftstrom in seiner Strömungsrichtung führt.

[0007] Der Begriff des Ventilators ist ebenfalls breit zu verstehen, indem er jegliche Art von Luftförderungsmitteln umfasst.

[0008] Mit einem gekrümmten Abschnitt des Kühlkanals ist gemeint, dass es sich dabei um eine Abweichung von einem geraden Verlauf des Kühlkanals handelt. Die Richtung des Kühlluftstroms soll durch die Krümmung geändert werden.

[0009] Die Anordnung des Ventilators in einem gekrümmten Abschnitt hat zum Vorteil, dass eine Richtungsänderung des Kühlluftstroms durch den Ventilator verursacht wird und der Kühlluftstrom nicht durch eine zusätzliche Umlenkvorrichtung umgelenkt werden muss. Dies reduziert den gesamtheitlichen Strömungswiderstand und damit auch den Energieverbrauch des Ventilators.

[0010] Vorteilhaft ist der gekrümmte Abschnitt des Kühlkanals dazu ausgestaltet, den Kühlluftstrom um mindestens 75°, insbesondere mindestens 160°, insbesondere annähernd 180°, umzulenken.

[0011] Mit einer Umlenkung von annähernd 180° ist gemeint, dass die Strömung in eine im Wesentlichen entgegengesetzte Richtung umgelenkt wird, es aber nicht auf eine Richtungsänderung von exakt 180° ankommt.

[0012] Je grösser der Winkel der Umlenkung ist, umso effektiver kann der Vorteil der Anordnung des Ventilators in einem gekrümmten Abschnitt ausgenutzt werden.

[0013] Im Weiteren kann stromabwärts des Ventilators ein zweiter Verdampferabschnitt in einem zweiten Kühlkanalabschnitt des mindestens einen Kühlkanals angeordnet sein.

[0014] Vorteilhaft kann der zweite Verdampferabschnitt einen geringeren Strömungsquerschnitt und/oder eine geringere Länge aufweisen als der erste Verdampferabschnitt.

[0015] Unter der Länge ist die Ausdehnung des Verdampferabschnitts in Strömungsrichtung zu verstehen.

[0016] Ein geringerer Strömungsquerschnitt und/oder eine geringere Länge des zweiten Verdampferabschnitts haben den Vorteil, dass der Kühlluftstrom beim Durchströmen des ersten Verdampferabschnitts stärker abgekühlt wird, als beim Durchströmen des zweiten Verdampferabschnitts. Dadurch kondensiert der Kühlluftstrom mehrheitlich bereits beim Durchströmen des ersten Verdampferabschnitts aus, sodass das Risiko der Tauwasserbildung an dem zwischen dem ersten und dem zweiten Verdampferabschnitt angeordneten Ventilator reduziert werden kann.

[0017] Vorteilhaft können sich der erste und/oder der zweite Verdampferabschnitt jeweils über die ganze Strömungsquerschnittsfläche des mindestens einen Kühlkanals erstrecken.

[0018] Dadurch strömt der Kühlluftstrom zwingend durch den ersten und/oder durch den zweiten Verdampferabschnitt und es findet ein optimaler Wärmeaustausch zwischen Verdampfer und Kühlluftstrom statt.

[0019] Mit Vorteil weist der gekrümmte Abschnitt des Kühlkanals eine Richtungsänderung von annähernd 180° auf. Der erste und der zweite Kühlkanalabschnitt sind dabei derart angeordnet, dass sie an benachbarten Seitenflächen aneinandergrenzen und in entgegengesetzter Richtung vom Kühlluftstrom durchströmbar sind.

[0020] Diese Anordnung der beiden Verdampferabschnitte und des Ventilators führt zu einer kompakten Ausgestaltung des Kühlgeräts.

[0021] Insbesondere sind die Luftzufuhr- und die Luftabfuhrkanäle, welche die Kühlluft vom Verdampfer zu den einzelnen Kühlfächern und zurück zum Verdampfer führen, im hinteren Bereich des Kühlgeräts angeordnet. Die Kühlluft tritt demnach aus dem Luftabfuhrkanal aus, strömt im Kühlgerät von hinten nach vorne durch den ersten Verdampferabschnitt, dann durch den umlenkenden Ventilator und anschliessend in entgegengesetzter Richtung zurück durch den zweiten Verdampferabschnitt bis zum Luftzufuhrkanal, über welchen die Kühlluft den Kühlfächern zugeführt wird.

[0022] Durch diese Anordnung kann der Kühlluftstrom in kompakter und energiesparender Weise durch den Verdampfer des Kühlgeräts geführt werden.

[0023] Mit Vorteil ist zwischen dem ersten und dem zweiten Verdampferabschnitt eine Trennwand angeordnet, zur Trennung des Kühlluftstroms im ersten Verdampferabschnitt vom Kühlluftstrom im zweiten Verdampferabschnitt.

[0024] Dadurch kann sichergestellt werden, dass der Kühlluftstrom durch beide Verdampferabschnitte und durch den Ventilator geführt werden und der Kühlluftstrom den Weg nicht abkürzt.

[0025] Im Weiteren weisen der erste und der zweite Kühlkanalabschnitt je eine äussere Seitenfläche auf, welche den benachbarten Seitenflächen gegenüberliegen. Eine Antriebsachse des Ventilators ist dabei näher zu einer Ebene der äusseren Seitenfläche des zweiten Kühlkanalabschnitts angeordnet, als zu einer Ebene der äusseren Seitenfläche des ersten Kühlkanalabschnitts.

[0026] Unter «näher angeordnet» ist gemeint, dass die Distanz der Antriebsachse zur einen Ebene kleiner ist, wie zur anderen Ebene. Die Distanz ist die kürzest mögliche Strecke zwischen irgendeinem Punkt auf der Antriebsachse und einer Ebene. Die Antriebsachse ist allerdings nicht die mathematisch unendlich lange Achse, sondern lediglich die ausgebildete Achse des Ventilators, welche sich auf die Höhe des Ventilators beschränkt.

[0027] Während, wie oben erwähnt, die Strömungsquerschnittsflächen der beiden Verdampferabschnitte asymmetrisch ausgestaltet sein können, um die Kühlluft bereits mehrheitlich vor dem Durchströmen des Ventilators auszukondensieren, so kann auch vorgesehen sein, den Ventilator nicht symmetrisch in der Mitte der Ebenen der äusseren Seitenflächen, sondern asymmetrisch anzuordnen, d.h. näher zu einer Ebene als zur anderen Ebene der äusseren Seitenflächen, sodass die Anordnung des Ventilators im gekrümmten Abschnitt mit der asymmetrischen Ausgestaltung der Strömungsquerschnittsflächen der Verdampferabschnitte aufeinander abgestimmt ist.

[0028] Mit Vorteil ist die Antriebsachse zwischen der Ebene der äusseren Seitenfläche des ersten Kühlkanalabschnitts, insbesondere einer Ebene der benachbarten Seitenfläche des ersten Kühlkanalabschnitts, und einer Ebene der benachbarten Seitenfläche des zweiten Kühlkanalabschnitts angeordnet.

[0029] Im Weiteren kann der Ventilator als ein Radialventilator ausgestaltet sein.

[0030] Da der Radialventilator in seiner Ausgestaltung ohnehin eine Umlenkung des Luftstroms vorsieht, ist dieser besonders geeignet zum Einbau zwischen den beiden Verdampferabschnitten.

[0031] Vorteilhaft ist der Radialventilator derart angeordnet, dass seine Drehachse in einem Winkel von weniger als 87°, insbesondere weniger als 85°, insbesondere weniger als 80°, zu einer Strömungsrichtung des Kühlluftstroms durch den ersten Verdampferabschnitt angeordnet ist.

[0032] Dies bedeutet, dass der Kühlluftstrom lediglich um den entsprechenden Winkel umgelenkt werden muss, um in den Radialventilator einzuströmen. Dies ermöglicht eine Anordnung des Radialventilators mit einem möglichst geringen Strömungswiderstand.

[0033] Mit Vorteil ist der mindestens eine Kühlkanal derart angeordnet, dass die Kühlluft durch den ersten Verdampferabschnitt von hinten nach vorne strömt.

[0034] Unter «vorne» ist diejenige Seite des Kühlgeräts zu verstehen, an welcher eine Benutzertüre angeordnet ist, durch deren Öffnen ein Benutzer Zugang zu den Kühl- und/oder Tiefkühlfächern erhält.

[0035] Im Weiteren kann der erste Verdampferabschnitt zwischen einem Tiefkühlfach und einem Kühlfach des Kühlgeräts angeordnet sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0036] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 das Kühlgerät in voller Ansicht,

Fig. 2 eine Detailansicht des Ausschnitts A aus Fig. 1 mit Verdampfer und Ventilator,

Fig. 3 einen Schnitt durch die beiden Verdampferabschnitte und durch den Ventilator, und

Fig. 4 eine Detailansicht von oben des Kaltbereichs mit Ventilator.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0037] Fig. 1 zeigt ein als Einbaukühlschrank ausgestaltetes Kühlgerät mit einem Kühlfach 1 und einem Gefrierfach 2. Zwischen dem Kühlfach 1 und dem Gefrierfach 2 ist ein Kaltbereich 3 und unterhalb des Gefrierfachs 2 ist ein Warmbereich 4 angeordnet. Im Kaltbereich 3 ist ein Verdampfer 5 zur Kühlung des Kühlfachs 1 und des Gefrierfachs 2 angeordnet. Im Warmbereich 4 sind ein wärmeemittierender Verdichter 6 und ein wärmeemittierender Kondensator 7 angeordnet. Die Anordnung des Kaltbereichs 3 zwischen dem Kühlfach 1 und dem Gefrierfach 2 ist deshalb vorteilhaft, weil dadurch der Kaltbereich 3 und der Warmbereich 4 durch das Tiefkühlfach voneinander thermisch getrennt sind. Der Kaltbereich 3 und der Warmbereich 4 sind durch Kältemittelleitungen verbunden, damit das Kältemittel im Wärmepumpenkreislauf zirkulieren kann. Die detailliertere Ausgestaltung des Kaltbereichs wird durch die Fig. 2 bis 4 näher illustriert.

[0038] In Fig. 2 ist der Kaltbereich 3 dargestellt, wobei die Vorderseite des Kühlgeräts, an welcher eine Benutzertüre 8 angeordnet ist, auf der rechten Seite der Fig. 2 und die Rückseite des Kühlgeräts, an welcher eine Rückwand 9 und ein rückseitiges Isolationselement 10 angeordnet sind, auf der linken Seite der Fig. 2 gezeigt sind.

[0039] Der Kühlluftstrom vom Kühlfach 1 wird von oben durch einen ersten Luftabfuhrkanal 11 und der Kühlluftstrom vom Tiefkühlfach 2 von unten durch einen zweiten Luftabfuhrkanal 12 in den Kaltbereich geführt. Nach Eintritt in den Kaltbereich strömt die Kühlluft in gegebener Reihenfolge durch einen ersten Verdampferabschnitt des Verdampfers 5, durch einen Ventilator 13, welcher den Kühlluftstrom in die entgegengesetzte Richtung zurückbefördert, durch einen zweiten Verdampferabschnitt des Verdampfers 5 und anschliessend über Luftzufuhrkanäle 14 bzw. 15 zum Kühlfach 1 und zum Tiefkühlfach 2.

[0040] In Fig. 3 ist ein Schnitt durch den Kaltbereich 3 mit Ansicht von oben dargestellt. Die Vorderseite mit der Benutzertüre 8 ist unten auf der Fig. 3 dargestellt und die Rückseite des Kühlgeräts befindet sich oben auf der Fig. 3.

[0041] Der Kühlluftstrom tritt durch die Luftabfuhrkanäle 11 und 12 in den Kaltbereich 3 ein. Anschliessend strömt der Kühlluftstrom (Strömungsrichtung durch Pfeile dargestellt)

- durch einen ersten Kühlkanalabschnitt 16, in welchem der erste Verdampferabschnitt 51 angeordnet ist,
- durch einen gekrümmten Kühlkanalabschnitt 17, in welchem der Radialventilator 13 angeordnet ist,
- in entgegengesetzter Richtung zurück durch einen zweiten Kühlkanalabschnitt 18, in welchem der zweite Verdampferabschnitt 52 angeordnet ist.

[0042] Der Radialventilator 13 lenkt dabei den Kühlluftstrom um annähernd 180° um.

[0043] Der erste Verdampferabschnitt 51 und der zweite Verdampferabschnitt 52 sind benachbart zueinander angeordnet und durch eine Trennwand 19 voneinander separiert. Die beiden Verdampferabschnitte 51 und 52 weisen zwar die gleiche Länge 20 in Strömungsrichtung auf, doch haben sie unterschiedliche Strömungsquerschnittsflächen. Die Breite der Strömungsquerschnittsfläche des ersten Verdampferabschnitts 51 ist in Fig. 3 mit einem Doppelpfeil 21 eingezeichnet. Durch die grössere Querschnittsfläche des ersten Verdampferabschnitts 51 wird der Kühlluftstrom vor dem Durchströmen des Ventilators 13 wesentlich stärker abgekühlt als beim Durchströmen des zweiten Verdampferabschnitts 52. Dadurch kondensiert der Kühlluftstrom zum grössten Teil bereits vor dem Ventilator 13 aus, sodass sich das Risiko, dass sich Tauwasser auf den Rotorblättern des Ventilators 13 niederschlägt, reduziert.

[0044] Zur Optimierung der Umlenkung des Kühlluftstroms im gekrümmten Abschnitt 17 des Kühlkanals ist der Ventilator 13 nicht mittig im Kaltbereich 3 angeordnet. Die Antriebsachse 131 des Ventilators 13 ist näher zu einer Ebene 32 der äusseren Seitenfläche des zweiten Kühlkanalabschnitts 18 angeordnet, als zu einer Ebene 31 der äusseren Seitenfläche des ersten Kühlkanalabschnitts 16. Im Weiteren ist die Antriebsachse 131 zwischen der Ebene 31 der äusseren Seitenfläche des ersten Kühlkanalabschnitts 16 und einer Ebene 34 der benachbarten Seite des zweiten Kühlkanalabschnitts angeordnet.

[0045] Bei den benachbarten Seitenflächen 33, 34 handelt es sich um die an die Trennwand 19 angrenzenden Seitenflächen.

[0046] Fig. 4 zeigt den Kaltbereich in einer Aussenansicht von oben.

[0047] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Kühlgerät, insbesondere ein Einbaukühlschrank, umfassend

CH 711 098 A2

- mindestens einen Kühlkanal (16, 17, 18),
 - eine Wärmepumpe mit einem ersten Verdampferabschnitt (51), welcher in einem ersten Kühlkanalabschnitt (16) des mindestens einen Kühlkanals (16, 17, 18) angeordnet ist,
 - einen Ventilator (13), zur Förderung eines Kühlluftstroms in dem mindestens einen Kühlkanal (16, 17, 18), wobei der Ventilator (13) in dem mindestens einen Kühlkanal (16, 17, 18) stromabwärts des ersten Verdampferabschnitts (51) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilator (13) in einem gekrümmten Abschnitt (17) des Kühlkanals (16, 17, 18) angeordnet ist.
2. Kühlgerät nach Anspruch 1, wobei der gekrümmte Abschnitt (17) des Kühlkanals (16, 17, 18) dazu ausgestaltet ist, den Kühlluftstrom um mindestens 75°, insbesondere mindestens 160°, insbesondere annähernd 180°, umzulenken.
 3. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei stromabwärts des Ventilators (13) ein zweiter Verdampferabschnitt (52) in einem zweiten Kühlkanalabschnitt (18) des mindestens einen Kühlkanals (16, 17, 18) angeordnet ist.
 4. Kühlgerät nach Anspruch 3, wobei der zweite Verdampferabschnitt (18) eine geringere Strömungsquerschnittsfläche und/oder eine geringere Länge aufweist als der erste Verdampferabschnitt (51), insbesondere wobei sich der erste (51) und/oder der zweite (52) Verdampferabschnitt jeweils über die ganze Strömungsquerschnittsfläche des mindestens einen Kühlkanals (16, 17, 18) erstrecken.
 5. Kühlgerät nach Anspruch 1 und nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei der gekrümmte Abschnitt (17) des Kühlkanals (16, 17, 18) eine Richtungsänderung von annähernd 180° aufweist, der erste (16) und der zweite Kühlkanalabschnitt (17) derart angeordnet sind, dass sie an benachbarten Seitenflächen aneinandergrenzen und in entgegengesetzter Richtung vom Kühlluftstrom durchströmbar sind, insbesondere wobei zwischen dem ersten (51) und dem zweiten (52) Verdampferabschnitt eine Trennwand (19) angeordnet ist, zur Trennung des Kühlluftstroms im ersten Verdampferabschnitt (51) vom Kühlluftstrom im zweiten Verdampferabschnitt (52).
 6. Kühlgerät nach Anspruch 5, wobei der erste (16) und der zweite (18) Kühlkanalabschnitt je eine äussere Seitenfläche aufweisen, welche den benachbarten Seitenflächen gegenüberliegen, und wobei eine Antriebsachse (131) des Ventilators (13) näher zu einer Ebene der äusseren Seitenfläche (32) des zweiten Kühlkanalabschnitts (18) angeordnet ist, als zu einer Ebene der äusseren Seitenfläche (31) des ersten Kühlkanalabschnitts (16), insbesondere wobei die Antriebsachse (131) zwischen der Ebene der äusseren Seitenfläche (31) des ersten Kühlkanalabschnitts (16), insbesondere einer Ebene der benachbarten Seitenfläche (33) des ersten Kühlkanalabschnitts (16), und einer Ebene der benachbarten Seitenfläche (34) des zweiten Kühlkanalabschnitts (18) angeordnet ist.
 7. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Ventilator (17) als ein Radialventilator ausgestaltet ist.
 8. Kühlgerät nach Anspruch 7, wobei der Radialventilator (17) derart angeordnet ist, dass seine Drehachse (131) in einem Winkel von weniger als 87°, insbesondere weniger als 85°, insbesondere weniger als 80°, zu einer Strömungsrichtung des Kühlluftstroms durch den ersten Verdampferabschnitt (51) angeordnet ist.
 9. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Kühlkanal (16, 17, 18) derart angeordnet ist, dass die Kühlluft durch den ersten Verdampferabschnitt (51) von hinten nach vorne strömt.
 10. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste Verdampferabschnitt (51) zwischen einem Tiefkühlfach (2) und einem Kühlfach (2) des Kühlgeräts angeordnet ist.

