

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 718 261 B1

(51) Int. Cl.: F25D 23/00 (2006.01)  
F25D 11/00 (2006.01)  
F16F 15/04 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 000370/2022

(22) Anmeldedatum: 01.04.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.07.2022

(24) Patent erteilt: 15.10.2024

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.10.2024

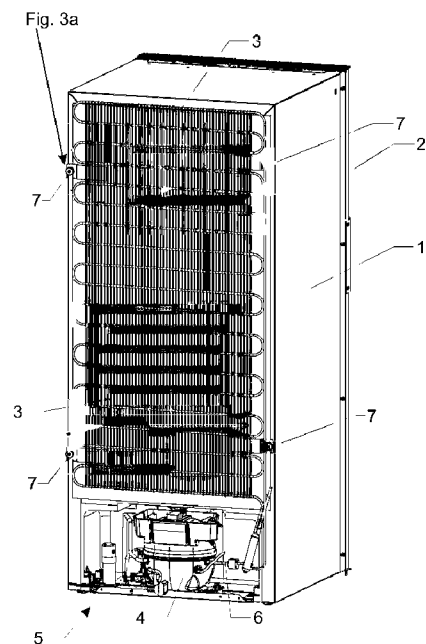
(73) Inhaber:  
V-ZUG AG, Industriestrasse 66  
6300 Zug (CH)

(72) Erfinder:  
Matyas Lantody, 9320 Arbon (CH)  
Robert Ellensohn, 9400 Rorschach (CH)  
Adrian Bachmann, 8590 Romanshorn (CH)  
Baptiste Wusk, 9320 Frasnacht (CH)

(74) Vertreter:  
E. Blum & Co. AG, Hofwiesenstrasse 349  
8050 Zürich (CH)

(54) Kühlgerät mit einem über mindestens einem Dämpfelement angeordneten Verflüssiger

(57) Ein Kühlgerät umfasst einen Nutzraum und eine Wärmepumpe mit einem Verflüssiger (3). Der Verflüssiger (3) ist über mindestens ein Dämpfelement (7) am Kühlgerät angeordnet. Die Anordnung mittels eines Dämpfelements hat eine Reduktion von Lärmemissionen zur Folge.



## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kühlgerät mit einem Nutzraum und einer Wärmepumpe. Die Wärmepumpe umfasst einen Verflüssiger.

### Hintergrund

[0002] Kühlgeräte, insbesondere Haushaltskühlschränke, werden mittels einer Wärmepumpe gekühlt. Eine Wärmepumpe umfasst einen Verdichter, eine Drossel, einen Verdampfer und einen Verflüssiger. Innerhalb der Wärmepumpe zirkuliert ein Kältemittel. Das Kältemittel verdampft im Verdampfer aufgrund des Wärmetransfers vom Nutzraum zum Verdampfer. Das gasförmige Kältemittel wird im Kompressor verdichtet, sodass am Verflüssiger Wärme an die Umgebung abgegeben werden kann.

[0003] Die Hubbewegungen des Kompressors verursachen Lärmemissionen. Insbesondere durch die moderne Bauweise von offenen Küchen in Wohnungen und Häusern wirken sich die Lärmemissionen in den Wohnraum aus. Kühlgeräte mit niedrigen Lärmemissionen sind deshalb erwünscht.

### Darstellung der Erfindung

[0004] Es stellt sich die Aufgabe, ein Kühlgerät, insbesondere ein Haushaltskühlgerät, mit reduzierten Lärmemissionen bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst.

[0006] Demgemäss umfasst ein Kühlgerät einen Nutzraum und eine Wärmepumpe. Die Wärmepumpe umfasst einen Verflüssiger. Der Verflüssiger ist über mindestens ein Dämpfungselement am Rest des Kühlgeräts, insbesondere am Gehäuse des Kühlgeräts, angeordnet.

[0007] Die Anordnung des Verflüssigers am Kühlgerät mittels Dämpfungselementen hat den Vorteil, dass Geräusche reduziert werden können. Die Hubbewegungen des Kompressors haben Vibrationen zur Folge, oftmals ausgelöst durch sich durch das Leitungssystem propagierende Druckstösse, welche auf den Verflüssiger übertragen werden. Die Übertragung der Vibrationen erfolgt insbesondere über die Kältemittelleitung, welche den Kompressor und den Verflüssiger miteinander verbindet. Es können auch andere Verbindungen zwischen Kompressor und Verflüssiger vorhanden sein.

[0008] Ist der Verflüssiger unelastisch am Gehäuse des Kühlgerätes befestigt, übertragen sich die Vibrationen vom Verflüssiger direkt auf das Gehäuse des Kühlgerätes, was zu Lärmemissionen führt. Ist der Verflüssiger mittels Dämpfungselementen am Kühlgerät angeordnet, so werden nur reduziert Vibrationen vom Verflüssiger auf den Rest des Kühlgerätes übertragen.

[0009] Die Verwendung von Dämpfungselementen zur Anordnung des Verflüssigers war bisher nicht bekannt, da bezüglich der Reduktion von Geräuschemissionen das Augenmerk beim Kompressor selbst und nicht beim Verflüssiger lag.

[0010] In einer besonderen Ausführungsform weist das Dämpfungselement ein Kunststoffelement, insbesondere ein Element aus einem Elastomer, bevorzugt mit dämpfenden Eigenschaften, auf. Kunststoffe, insbesondere elastisch verformbare Kunststoffe wie ein Elastomer, eignen sich besonders gut, um Schwingungen zu absorbieren.

[0011] In einer besonderen Ausführungsform ist das Dämpfungselement auf Hülse, insbesondere eine Metall- oder eine Kunststoffhülse, aufgestülpt. Insbesondere umfasst die Hülse einen von der Hülse abstehenden Hülsenkopf, insbesondere in der Form eines Tellers. Die Hülse verleiht dem Dämpfungselement eine gute Stabilität, damit der Verflüssiger zuverlässig am Dämpfungselement montiert ist. Durch das Überstülpen der Hülse mittels des Dämpfungselements bleibt der Effekt, die Vibrationen zu reduzieren, weiterhin erhalten.

[0012] Im Weiteren kann das Dämpfungselement eine Aufnahmevorrichtung, insbesondere eine Nut, aufweisen. Diese Nut kann dazu ausgestaltet sein, eine Montagevorrichtung des Verflüssigers aufzunehmen. Durch die schmale Ausgestaltung der Nut kann der Verflüssiger über seine Montagevorrichtung präzise am Dämpfungselement positioniert werden.

[0013] Insbesondere sind die Montagevorrichtung und die Aufnahmevorrichtung als Rastvorrichtung, insbesondere als Schnappvorrichtung, ausgestaltet. D.h. die Montagevorrichtung und die Aufnahmevorrichtung sind im montierten Zustand ineinander, insbesondere formschlüssig, eingerastet. Für die Montage oder die Demontage muss die Aufnahmevorrichtung und/oder die Montagevorrichtung elastisch deformiert werden. Eine solche Rastvorrichtung erlaubt eine einfache Montage des Verflüssigers an den Dämpfungselementen.

[0014] In einer ersten besonderen Ausführungsform weist das Dämpfungselement einen konisch ausgestalteten Abschnitt auf. Insbesondere verjüngt sich der konisch ausgestaltete Abschnitt mit zunehmender Entfernung vom Kühlgerät. Ist der Verflüssiger beispielsweise an der Rückseite des Kühlgeräts angeordnet, so verjüngt sich der konische Abschnitt nach hinten.

[0015] Der konische Abschnitt hat den Vorteil, dass die Montagevorrichtung des Verflüssigers bei der Montage auf irgendeine Stelle der Mantelfläche des Konus positioniert werden kann und der Verflüssiger mit der Montagevorrichtung

anschliessend entlang der Neigung in die richtige Position rutscht. Dies ist eine bevorzugte Geometrie, sofern der Verflüssiger an am Gehäuse vorgängig befestigte Dämpfungselemente montiert, beispielsweise eingerastet wird.

**[0016]** Insbesondere ist der konische Abschnitt ein Kegelstumpf mit einer Basisfläche, einer Deckfläche und einer Mantelfläche. Das Dämpfungselement ist derart ausgestaltet, dass die Aufnahmevorrichtung des Dämpfungselements an die Deckfläche des Kegelstumpfs angrenzt.

**[0017]** Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Montagevorrichtung des Verflüssigers von der Mantelfläche des Konus direkt in die Aufnahmevorrichtung, insbesondere in die Nut, hineinrutscht. Dies erlaubt eine einfache und schnelle Montage des Verflüssigers am Dämpfungselement.

**[0018]** In einer zweiten besonderen Ausführungsform weist das Dämpfungselement einen konischen Abschnitt auf. Insbesondere verjüngt sich der konische Abschnitt mit abnehmender Entfernung zum Kühlgerät.

**[0019]** Im Weiteren kann der Verflüssiger an der Rückseite des Kühlgerätes angeordnet sein. Es handelt sich somit um einen Rückwandverflüssiger. Dieser kann beispielsweise als Draht-Rohr-Verflüssiger oder als Blech-Rohr-Verflüssiger ausgestaltet sein. Insbesondere sind mindestens vier, insbesondere mindestens sechs Dämpfungselemente am Kühlgerät angeordnet, über welche der Verflüssiger am Kühlgerät montiert bzw. aufgehängt ist.

**[0020]** Insbesondere ist das Dämpfungselement am Kühlgerät aufgehängt und/oder angeschraubt.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0021]** 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                    einen Haushaltskühlschrank gemäss einer ersten Ausführungsform mit Blick von hinten mit einem rückseitig angeordneten Verflüssiger;
- Fig. 2a                  den Verflüssiger des Haushaltskühlschranks gemäss Fig. 1;
- Fig. 2b                  eine Detailansicht der Montagevorrichtung von Fig. 2a;
- Fig. 3a                  eine Detailansicht der Montagevorrichtung und des Dämpfungselements;
- Fig. 3b                  eine Schnittansicht des an der Rückseite des Kühlgeräts montierten Dämpfungselements;
- Fig. 4a                  einen Verflüssiger eines Haushaltskühlschranks gemäss einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 4b                  eine Detailansicht der Montagevorrichtung von Fig. 4a;
- Fig. 5a                  eine Detailansicht der Montagevorrichtung und des Dämpfungselements im montierten Zustand;
- Fig. 5b                  eine Schnittansicht der Fig. 5a; und
- Fig. 5c                  eine Extrusionsansicht der Montagevorrichtung gemäss Fig. 5a.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0022]** Die Fig. 1 zeigt einen Haushaltskühlschrank gemäss einer ersten Ausführungsform. Der Haushaltskühlschrank umfasst ein Gehäuse 1 und eine Türe 2. Durch Öffnen der Türe 2 erhält der Benutzer Zugang zum Nutzraum des Kühlschranks, in welchem zu kühlende Lebensmittel aufbewahrt werden können. Die Anordnung der Türe 2 definiert vorliegend die Begriffe Frontseite und Rückseite. Die Türe 2 ist an der Frontseite des Haushaltskühlschranks angeordnet. Die der Frontseite gegenüberliegende Seite ist die Rückseite. Die Türe 2 ist in Fig. 1 nur seitlich und nur geringfügig sichtbar, da in der Fig. 1 der Blick auf die Rückseite des Haushaltskühlschranks gerichtet ist.

**[0023]** Der Haushaltskühlschrank umfasst eine Wärmepumpe, mit welcher der Nutzraum gekühlt werden kann. Die Wärmepumpe umfasst die dem Fachmann bekannten Komponenten Verdampfer, Verflüssiger, Verdichter und Drossel. Der Verflüssiger wird regelmässig auch Kondensator und der Verdichter wird regelmässig auch Kompressor genannt.

**[0024]** Vom Nutzraum transferiert Wärmeenergie zum Verdampfer und lässt das im Verdampfer zirkulierende Kältemittel verdampfen. Das gasförmige Kältemittel strömt weiter zum Verdichter und kondensiert anschliessend im Verflüssiger. In der Drossel entspannt sich das Kältemittel und der Kreislauf beginnt von vorne. Im Verflüssiger gibt das Kältemittel Wärmeenergie an die Umgebung ab.

**[0025]** Bei der vorliegenden Ausführungsform des Haushaltskühlschranks ist der Verflüssiger 3 an der Rückseite des Haushaltskühlschranks angeordnet. Ein Verdichter 4 ist unterhalb des Verflüssigers 3 im Maschinenraum 5 angeordnet. Über eine Kältemittelleitung 6 strömt das Kältemittel vom Verdichter 4 in den Verflüssiger 3.

**[0026]** Der Verdichter 4 verursacht aufgrund seiner Kompressorbewegungen Vibrationen, welche zu Lärmemissionen führen. Vibrationen werden unter anderem vom Verdichter 4 über die Kältemittelleitung 6 auf den Verflüssiger 3 übertragen. Da der Verflüssiger 3 an der Rückseite des Gehäuses 1 angeordnet ist, werden die Vibrationen auf das Gehäuse 1 übertragen, was zu zusätzlichen Lärmemissionen führt. Um die Übertragung solcher Vibrationen auf das Gehäuse 1 möglichst zu vermeiden, sind Dämpfungselemente 7 vorgesehen, welche an der Rückseite des Gehäuses 1 angeschraubt sind und an diesen der Verflüssiger aufgehängt ist. Bei der vorliegenden, beispielhaften Ausführungsform sind insgesamt vier Dämpfungselemente 7 vorhanden, an welchen der Verflüssiger montiert ist.

**[0027]** Die Fig. 2a zeigt den nicht montierten Verflüssiger 3. Er umfasst insgesamt vier Montagevorrichtungen 8, mittels welchen der Verflüssiger 3 an den Dämpfungselementen 7 aufgehängt wird. Die Montagevorrichtungen 8 sind an den Streben des Verflüssigers 3 angeschweisst.

**[0028]** Die Fig. 2b zeigt eine Detailansicht einer Montagevorrichtung 8. Die Montagevorrichtung 8 umfasst eine Verbindungsplatte 81, an welcher das Montageelement 8 am Verflüssiger 3 angeschweisst ist, und eine Aufhängvorrichtung 82, in welche ein Dämpfungselement 7 eingerastet werden kann. Die Verbindungsplatte 81 wird an den Stellen 83 und 84 zweimal gebogen, sodass die Anschweisspunkte zum Verflüssiger 3 und die Aufhängvorrichtung 82 zueinander versetzt angeordnet sind. Diese Geometrie ist auch in der Fig. 3b gut erkennbar.

**[0029]** Die Aufhängvorrichtung 82 umfasst eine Öffnung 85 in der Form eines Schlüssellochs. Die Öffnung 85 bildet eine Rastaufnahme, in welche das elastisch deformierbare Dämpfungselement 7 einrasten kann. Für die Montage wird der Verflüssiger 3 von oben auf das Dämpfungselement aufgeschoben, sodass das Dämpfungselement 7 an der Engstelle 86 von der Aufhängvorrichtung zusammengedrückt wird und elastisch deformiert. In der Einrastposition 87 kommt das Dämpfungselement 7 schlussendlich zu liegen.

**[0030]** Die Fig. 3a zeigt eine Detailansicht des Dämpfungselements 7 und der Montagevorrichtung 8 des montierten Verflüssigers 3. Der gezeigte Bereich dieser Detailansicht ist in der Fig. 1 gekennzeichnet. Die Fig. 3b zeigt einen Schnitt durch die Fig. 3a, wobei der Schnitt durch die Rotationsachse 71 des Dämpfungselements 7 verläuft.

**[0031]** Das Dämpfungselement 7 ist auf eine Metallhülse 9 aufgestülpt, durch welche eine Schraube 10 verläuft. Die Metallhülse 9 könnte alternativ auch als Kunststoffhülse ausgestaltet sein. Die Schraube 10 reicht in das Gehäuse 1 und verbindet dadurch das Dämpfungselement 7 mit dem Gehäuse 1.

**[0032]** Das Dämpfungselement 7 weist eine rotationssymmetrische Form auf. In Berührung zum Gehäuse 1 steht ein konischer Abschnitt 71, welcher die Länge L aufweist. Der konische Abschnitt hat die Form eines Kegelstumpfs. Die Basisfläche 72 des Kegelstumpfs steht in Berührung zum Gehäuse 1. Auf der gegenüberliegenden Seite des Kegelstumpfs ist die Deckfläche 73 angeordnet. Zwischen Basisfläche 72 und Deckfläche 73 liegt die schräge Mantelfläche 74. Der konische Abschnitt verjüngt sich mit zunehmender Entfernung zum Gehäuse 1.

**[0033]** Unmittelbar anschliessend an die Deckfläche 73 weist das Dämpfungselement 7 eine Nut 75 auf. Die Nut 75 bildet die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme der Montagevorrichtung 8 des Verflüssigers. Vom Gehäuse 1 weggerichtet grenzt an die Nut 75 der Kopf 76 des Dämpfungselements 7.

**[0034]** Ebenfalls in Fig. 3b gezeigt ist die Montagevorrichtung 8 des Verflüssigers 3. In die Nut 75 greift die Aufhängvorrichtung 82 des Verflüssigers 3 ein. Die Verbindungsplatte 81 ist zur Aufhängvorrichtung 82 versetzt angeordnet. Diese Versetzung kommt durch ein zweimaliges Biegen der Montagevorrichtung 8 an den Punkten 83 und 84 zustande.

**[0035]** Der konische Abschnitt 71 des Dämpfungselements 7 bezweckt eine erleichterte Montage des Verflüssigers 3. Die Montagevorrichtung 8 des Verflüssigers 3 braucht lediglich mit dem konischen Abschnitt 71 in Berührung gebracht zu werden. Anschliessend kann der Verflüssiger vom Gehäuse 1 wegbewegt werden, sodass sich die Aufhängvorrichtung 82 der Montagevorrichtung 8 aufgrund ihres Eigengewichts automatisch in die Nut 75 bewegt. Eine Montage ohne genaue Zielführung des Verflüssigers wird dadurch möglich.

**[0036]** Im montierten Zustand steht die Montagevorrichtung 8 lediglich in Kontakt mit dem Dämpfungselement 7 und nicht mit dem Gehäuse 1. Das Dämpfungselement 7 besteht aus einem elastischen Kunststoff, beispielsweise Silikon. Aufgrund des Dämpfungsverhaltens des Kunststoffelements werden Vibrationen des Verflüssigers 3 nur reduziert auf das Gehäuse 1 übertragen. Dadurch können Geräuschemissionen reduziert werden.

**[0037]** Die Fig. 4a bis 5c zeigen eine zweite alternative Ausführungsform. Es werden die gleichen Bezugsziffern wie in der ersten Ausführungsform verwendet. Der Verflüssiger 3 umfasst eine Aufhängvorrichtung 82, in welche ein Dämpfungselement 7 eingerastet ist.

**[0038]** Die Aufhängvorrichtung 82 umfasst eine Öffnung 85 in Form eines runden Loches. Die Öffnung 85 bildet eine Rastaufnahme, in welche das elastisch deformierbare Dämpfungselement 7 einrasten kann.

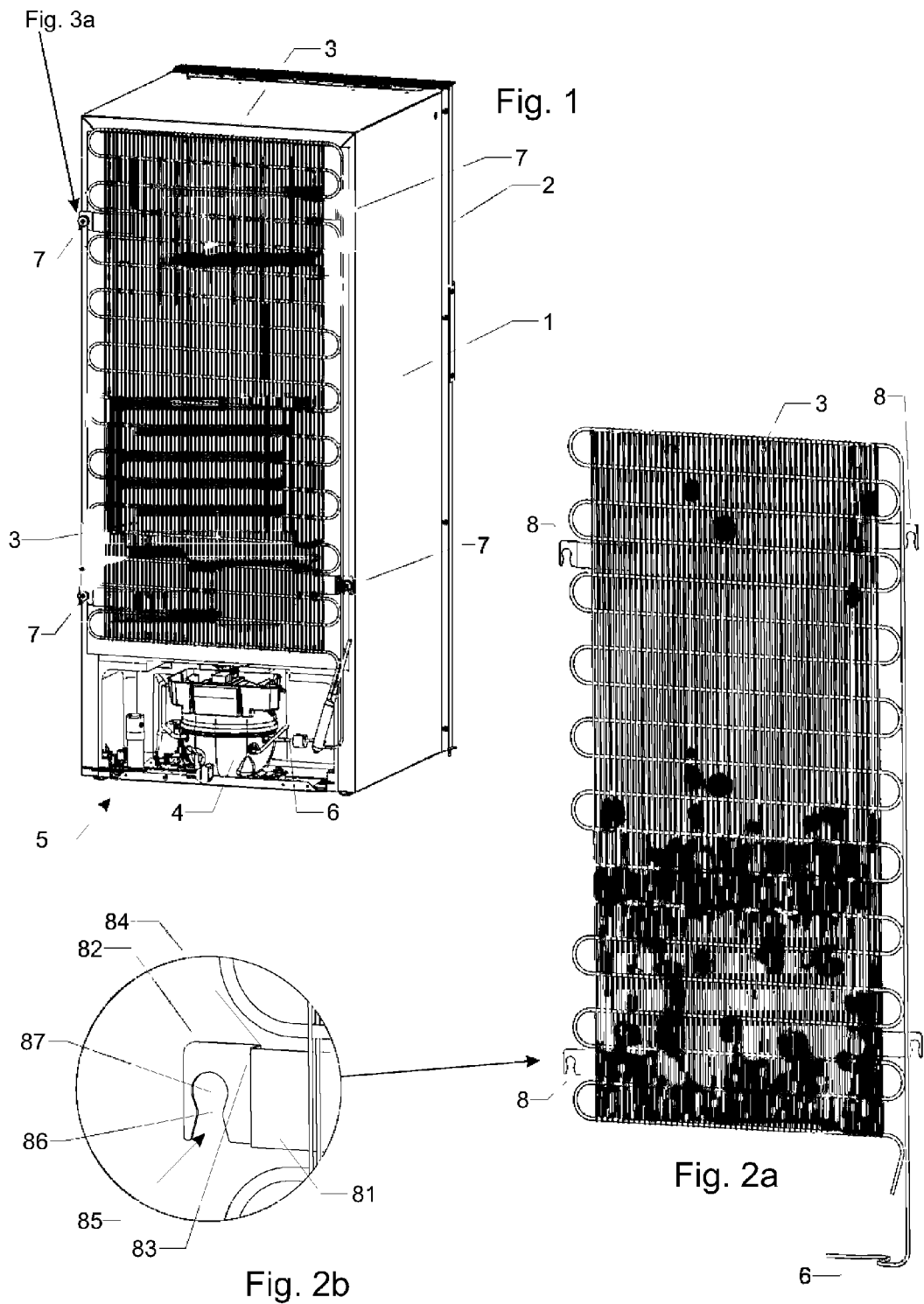
**[0039]** Zur Montage des Verflüssigers am Haushaltskühlschrank wird das Dämpfungselement 7 durch die Öffnung 85 gedrückt bis die Aufhängvorrichtung 82 in eine Nut 75 des Dämpfungselements 7 einrastet. Beim Hindurchdrücken deformiert sich das Dämpfungselement 7. Anschliessend wird eine Metallhülse 9 mit einer Schraube 10 durch ein zentriertes Loch des Dämpfungselements 7 bewegt, sodass der Verflüssiger über die Schraube 10 am Gehäuse 1 des Haushaltskühlschranks montiert werden kann. Die Metallhülse 9 umfasst einen Hülsenkopf 91 in Form eines Tellers.

[0040] Auch bei dieser Ausführungsform steht die Montagevorrichtung 8 im montierten Zustand lediglich in Kontakt mit dem Dämpfungselement 7 und nicht mit dem Gehäuse 1 des Haushaltskühlschranks. Vibrationen des Verflüssigers 3 werden reduziert auf das Gehäuse 1 übertragen.

[0041] 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 umfassend
  - einen Nutzraum,
  - eine Wärmepumpe mit einem Verflüssiger (3)dadurch gekennzeichnet, dass der Verflüssiger (3) über mindestens ein Dämpfungselement (7) am Kühlgerät angeordnet ist.
2. Kühlgerät nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine Dämpfungselement (7) ein Kunststoffelement, insbesondere ein Element aus Elastomer, aufweist.
3. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Dämpfungselement (7) auf eine Hülse (9), insbesondere eine Metallhülse oder eine Kunststoffhülse, gestülpt ist, insbesondere wobei die Hülse (9) einen von der Hülse abstehenden Hülsenkopf (91) umfasst, insbesondere in der Form eines Tellers.
4. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Dämpfungselement (7) eine Aufnahmevorrichtung (75), insbesondere eine Nut, aufweist, wobei die Aufnahmevorrichtung (75) dazu ausgestaltet ist, eine Montagevorrichtung (8) des Verflüssigers (3) aufzunehmen.
5. Kühlgerät nach Anspruch 4, wobei die Montagevorrichtung (8) und die Aufnahmevorrichtung (75) als Rastvorrichtung, insbesondere als Schnappvorrichtung, ausgestaltet sind.
6. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Dämpfungselement (7) einen konischen Abschnitt (71) aufweist, insbesondere wobei sich der konische Abschnitt (71) mit zunehmender Entfernung zum Kühlgerät verjüngt.
7. Kühlgerät nach den Ansprüchen 4 und 6, wobei der konische Abschnitt (71) ein Kegelstumpf ist und eine Basisfläche (72), eine Deckfläche (73) und eine Mantelfläche (74) aufweist, wobei die Aufnahmevorrichtung (75) an die Deckfläche (73) angrenzt, insbesondere derart, dass bei einer Montage des Verflüssigers (3) die Montagevorrichtung (8) des Verflüssigers (3) von der Mantelfläche (74) in die Aufnahmevorrichtung (75) rutscht.
8. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Verflüssiger (3) an der Rückseite des Kühlgerätes, insbesondere an einem Gehäuse (1) des Kühlgerätes, angeordnet ist, insbesondere wobei der Verflüssiger (3) über mindestens vier, insbesondere mindestens sechs Dämpfungselemente (7) am Kühlgerät angeordnet ist.
9. Kühlgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Verflüssiger über das mindestens eine Dämpfungselement (7) am Kühlgerät aufgehängt oder angeschraubt ist.



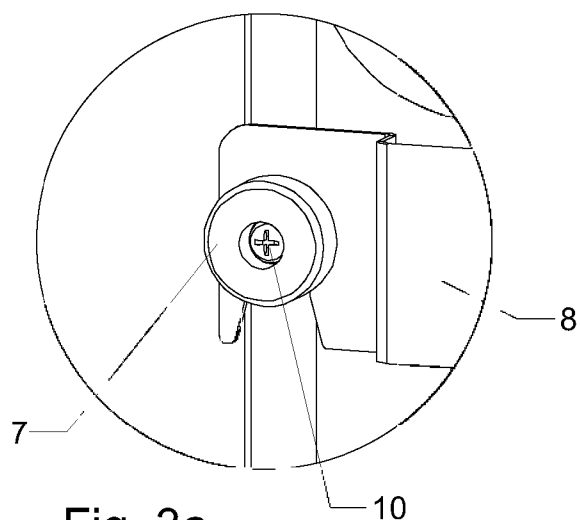


Fig. 3a

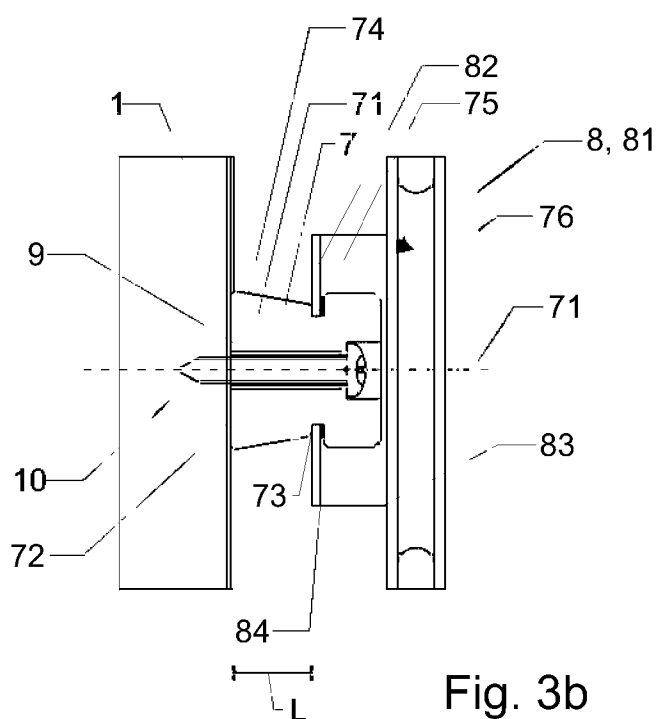


Fig. 3b

