



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 710 088 A1

(51) Int. Cl.: F25B 49/00 (2006.01)  
F25D 29/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01355/14

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

(22) Anmeldedatum: 08.09.2014

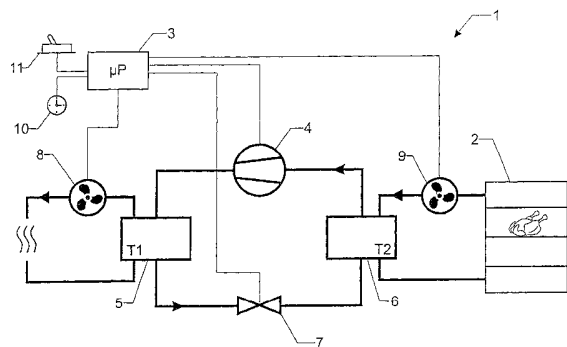
(72) Erfinder:  
Jochen Ganz, 8610 Uster (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2016

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

(54) Kühlgerät mit wählbaren Geräuschemissionen.

(57) Um bei einem Kühlgerät (1), insbesondere bei einem Kühlschrankschrank, die Geräuschemissionen bedarfsgerecht einstellen zu können, besitzt eine Steuerung (3) einer Kühlvorrichtung (3-11) mehrere Betriebsmodi, wobei sich mindestens zwei Betriebsmodi bei gleicher Kühlleistung in ihren Geräuschemissionen unterscheiden. Bei einer Wärmepumpe (3-11) z.B. werden in den mindestens zwei Betriebsmodi der Strömungswiderstand einer Drossel (7) oder die Leistungsstufe eines Kompressors (4) beeinflusst.



## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kühlgerät zur gekühlten Aufbewahrung von Lebensmitteln, insbesondere einen Kühlschrank, mit mindestens einem Kühlraum, einer ein Geräusch erzeugenden Kühlvorrichtung und einer Steuerung zum Steuern der Kühlvorrichtung.

### Hintergrund

[0002] Kühlgeräte zur gekühlten Aufbewahrung von Lebensmitteln mit einer Geräusch erzeugenden Kühlvorrichtung sind bekannt, insbesondere in Form von Kühlschränken oder Tiefkühlgeräten.

[0003] Solche Kühlgeräte bedürfen einer besonderen Ausgestaltung, um hohe Geräuschemissionen gegenüber der Umgebung zu vermeiden. Obwohl dem Problem der Geräuschemissionen durch Schalldämmplatten begegnet werden kann, geht diese Lösung auf Kosten des Nutzvolumens. Gleiches gilt bei einer besseren thermischen Isolation, damit die Kühlvorrichtung auf einem durchschnittlich tieferen Leistungsniveau betrieben werden kann.

[0004] Ferner bekannt ist die Verwendung von geräuschärmeren Kühlvorrichtungen, beispielsweise mit vibrationsreduzierten Bauteilen, was sich allerdings in höheren Kosten niederschlägt.

### Darstellung der Erfindung

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Kühlgeräte zur gekühlten Aufbewahrung von Lebensmitteln bereitzustellen, welche der Geräuschproblematik besser Rechnung tragen.

[0006] Diese Aufgabe wird vom Kühlgerät gemäss Anspruch 1 gelöst. Demgemäss besitzt die Steuerung mehrere Betriebsmodi, zwischen denen umgeschaltet werden kann. Mindestens zwei Betriebsmodi unterscheiden sich dadurch, dass sie bei gleicher durch die Kühlvorrichtung zu erbringender Kühlleistung unterschiedliche Geräuschemissionen abgeben. Die Kühlleistung gibt dabei an, wieviel Wärmeenergie je Zeiteinheit vom Kühlraum abgeführt wird.

[0007] Bei bekannten Lösungen hängen die Geräuschemissionen von derartigen Kühlgeräten im Wesentlichen von der Kühlleistung ab, welche durch die Kühlvorrichtung erbracht wird. Die Kühlleistung stellt sich aufgrund der durch den Benutzer nicht oder kaum beeinflussbaren Umgebungsbedingungen ein. Im Gegensatz dazu kann die Steuerung des vorliegenden Kühlgeräts bei gleicher Kühlleistung, durch die Wahl des Betriebsmodus, die Geräuschemissionen beeinflussen. Dies ermöglicht, dass die Steuerung beispielsweise in Abhängigkeit eines Inputparameters die Geräuschemissionen unterschiedlich wählen kann. Der Inputparameter gibt dabei Auskunft darüber, welche Art von Geräuschemissionen zu einer bestimmten Zeitperiode tolerierbar oder für die Umgebung nicht störend ist. Geräuschemissionen können sich dabei in verschiedenen Geräuschmerkmalen unterscheiden, insbesondere dem Schalldruckpegel oder der Frequenz. Beispielsweise kann das Kühlgerät während einer Zeitperiode laut, dafür aber mit einem vergleichsweise besseren Wirkungsgrad und deshalb mit niedrigem Energiebedarf betrieben werden, während in einer anderen Zeitperiode die Lautstärke nach Bedarf reduziert werden kann und sich dies in einem höheren Energiebedarf niederschlägt. Zwischen den Betriebsmodi kann insbesondere während laufendem Betrieb umgeschaltet werden.

[0008] Die Kühlvorrichtung des Kühlgeräts kann eine Wärmepumpe aufweisen, wobei die Wärmepumpe mindestens aus einem Kompressor, einem Kondensator, einem Verdampfer und einer Drossel besteht.

[0009] Weiter kann die Wärmepumpe eine Drossel aufweisen, welche mindestens zwei unterschiedliche, mittlere Strömungswiderstände bilden kann. Ein mittlerer Strömungswiderstand bedeutet, dass der Strömungswiderstand über eine Zeitperiode gemittelt zu betrachten ist, wobei die Zeitperiode insbesondere in einem Bereich von 1 bis 100 Sekunden liegen kann. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Drossel 7 derart angesteuert wird, dass sie periodisch ihren Strömungswiderstand ändert.

[0010] Die Drossel 7 weist insbesondere dann unterschiedliche Strömungswiderstände auf, wenn mindestens zwei unterschiedliche Strömungsquerschnitte einstellbar sind, wobei die mindestens zwei Strömungsquerschnitte grösser Null sind. Ein Strömungsquerschnitt grösser Null bedeutet, dass die Drossel offen und ein Kühlmitteldurchfluss mit einem positiven Volumenstrom möglich ist.

[0011] Ist beispielsweise in einem ersten der beiden Betriebsmodi der (mittlere) Strömungswiderstand der Drossel kleiner als im zweiten, ergibt sich im ersten Betriebsmodus (bei gleichem Volumenstrom) ein höherer Druckabfall über der Drossel und somit ein höherer Temperaturunterschied zwischen Verdampfer und Kondensator. Dies führt in der Regel zu einem grösseren Temperaturunterschied zwischen der Umgebung und dem Kondensator und/oder dem Kühlraum und dem Verdampfer.

[0012] Wird nun beispielsweise der Verdampfer und/oder der Kondensator mit einem Ventilator angeströmt, so kann einer oder gegebenenfalls beide der Ventilatoren mit reduzierter Leistung betrieben werden, wodurch die Lärmemissionen gesamtheitlich reduziert werden können, allenfalls auf Kosten des Gesamtwirkungsgrades der Kühlvorrichtung. Selbst wenn zur Aufrechterhaltung des ersten Betriebsmodus eine höhere Kompressorleistung erforderlich ist, kann (je nach Konstruktionsart von Kompressor und Ventilatoren) unter Umständen eine gesamtheitlich geringere Lärmbelastung erzielt werden.

[0013] Nebst der Möglichkeit, den Strömungsquerschnitt der Drossel zu verändern, können die Verhältnisse der Kühlvorrichtung weiter durch den Betrieb des Kompressors auf unterschiedlichen Leistungsstufen, insbesondere mit unterschiedlichen Drehzahlen, beeinflusst werden.

[0014] Durch die genannten Einflussmöglichkeiten kann der Druck in verschiedenen Bereichen der Kühlvorrichtung gezielt eingestellt werden. Dabei erlaubt ein höherer Druckabfall über die Drossel, verbunden mit einem höheren Temperaturgradienten mindestens am Verdampfer zum Kühlraum und/oder am Kondensator zur Umgebung, mindestens einen Ventilator beim Kondensator oder beim Verdampfer langsamer zu betreiben.

[0015] Dieser ermöglicht, dass die Steuerung denjenigen Betriebsmodus auswählen kann, welcher am effizientesten arbeitet, aber doch noch tolerierbare Geräuschemissionen von sich gibt.

[0016] Weiter kann das Kühlgerät eine Uhr aufweisen und abhängig von der Tageszeit zwischen unterschiedlichen Betriebsmodi umschalten. Dies ergibt den Vorteil, dass z.B. nachts das Kühlgerät leiser betrieben werden kann.

[0017] Das Kühlgerät kann weiter ein Eingabeelement aufweisen, mit welchem durch den Benutzer die Steuerung zwischen unterschiedlichen Betriebsmodi umgeschaltet werden kann. Dies erlaubt dem Benutzer nach Bedarf denjenigen Betriebsmodus auszuwählen, welcher die für ihn ertragbaren Geräuschemissionen abgibt.

[0018] Unter einem «Kühlgerät» im hier verwendeten Sinne ist ein portables Gerät mit einem über eine Türe verschliessbaren Kühlraum zu verstehen. Die Türe kann an einer Seitenwand oder an der Decke des Geräts angeordnet sein.

[0019] Beim Kühlgerät kann es sich insbesondere um einen Kühlschrank oder ein Tiefkühlgerät handeln. Besonders vorteilhaft wird die Erfindung bei einem Einbaukühlschrank eingesetzt.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0020] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figur. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Aufbau des Kühlgeräts.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

[0021] Fig. 1 zeigt in schematischer Form ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines Kühlschranks zur gekühlten Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. Die Kühlvorrichtung 3–11 ist in bekannter Weise als Wärmepumpe ausgestaltet. Die Wärmepumpe umfasst als Hauptkomponenten einen Kompressor 4, einen Kondensator 5, einen Verdampfer 6 und eine Drossel 7. Ein Kühlmittel fliesst in gezeigter Pfeilrichtung im Gegenuhrzeigersinn zwischen den vier Hauptkomponenten 4–7. Dem Kondensator 5 ist ein Umgebungsluftventilator 8 und dem Verdampfer 6 ein Kühlluftventilator 9 zugeordnet. Der Kühlluftventilator 9 unterstützt durch erzwungene Konvektion den Wärmetransfer von einem Kühlraum 2 zum Verdampfer 6 und der Umgebungsluftventilator 8 unterstützt den Wärmetransfer vom Kondensator 5 zu einer Umgebung. Der durch die Ventilatoren 8, 9 erzwungene Luftstrom vermischt sich dabei nicht mit dem Medium des Kühlmittelkreislaufs, sondern überträgt die Wärme über Wärmetauscher.

[0022] In der vorliegenden Ausführung der Erfindung befördert der Kühlluftventilator 9 die Kühlrauminnenluft zum Verdampfer 6, bei welchem die Wärme über einen Wärmetauscher auf den Kühlmittelkreislauf übertragen wird, wobei die abgekühlte Luft wieder in den Kühlraum 2 zurückbefördert wird. Bei geschlossener Kühlschranktüre handelt es sich somit um einen geschlossenen Kühlluftkreislauf. Mindestens ein Teil der Abwärme der Wärmepumpe wird beim Kondensator 5 durch Wärmetausch an die Umgebung abgegeben. Der Wärmetausch wird durch den Umgebungsluftventilator 8 unterstützt, der Luft von der Umgebung ansaugt, durch den Wärmetauscher des Kondensators fördert und sodann wieder an die Umgebung abgibt.

[0023] Beim Kühlraum 2 handelt es sich um einen beliebigen Raum, dessen Temperatur im Betriebszustand in einem durch die Ausgestaltung des Kühlgeräts 1 spezifizierten Temperaturbereich liegen kann, wobei die Temperatur im Kühlraum 2 niedriger ist als in der Umgebung. Zur Kühlung wird Wärmeenergie durch die Kühlvorrichtung 3–11 aus dem Kühlraum 2 in die Umgebung transferiert. Der Kühlraum weist in Form eines Kühlschranks eine Betriebstemperatur im positiven Bereich ( $> 0\text{ °C}$ ) auf, insbesondere innerhalb des typischen Betriebstemperaturbereichs von  $0\text{ °C}$ – $8\text{ °C}$ . Dient der Kühlraum als Tiefkühler ist die Temperatur im negativen Bereich ( $< 0\text{ °C}$ ), insbesondere innerhalb von  $-30\text{ °C}$  bis  $0\text{ °C}$ . Insbesondere kann das Schränkgerät mehr als einen Kühlraum und/oder Tiefkühlraum umfassen. Beim Kühlgerät kann es sich auch z.B. um einen Lagerschrank für Weine handeln, dessen Kühlraum auf eine Temperatur zwischen  $5\text{ °C}$  und  $20\text{ °C}$  gekühlt wird.

[0024] Eine Steuerung 3 des Kühlgeräts 1 weist mindestens zwei Betriebsmodi auf, welche sich bei gleicher Kühlleistung in ihren Geräuschemissionen unterscheiden. Somit besitzt die Steuerung 3 mindestens zwei Betriebsmodi, welche sich bei gleichen Randbedingungen, insbesondere bei gleichen Kühlraumsolltemperaturen und gleichen Umgebungstemperaturen in ihrer Kühlleistung unterscheiden.

**[0025]** Die Steuerung 3 besitzt mindestens einen Inputparameter. Inputparameter können durch die Steuerung 3 selbst, z.B. durch deren Software, gebildet werden, oder auch durch externe Komponenten 10, 11. In Abhängigkeit der Inputparameter kann die Steuerung den geeigneten Betriebsmodus auswählen.

**[0026]** Beispielsweise gibt die Uhr 10 als Inputparameter die Tageszeit an. Die Steuerung kann in Abhängigkeit der Tageszeit einen der mindestens zwei Betriebsmodi auswählen, sodass beispielsweise während der Nacht das Kühlgerät 1 mit einem leiseren Betriebsmodus und am Tag mit einem lauterem Betriebsmodus gefahren wird.

**[0027]** Die Steuerung 3 kann weiter ein Eingabeelement 11 aufweisen, wodurch der Benutzer auf den Betrieb des Kühlgeräts 1 direkt Einfluss nehmen kann. Das Eingabeelement kann dabei in beliebiger Form ausgestaltet sein. Beispielsweise kann der Benutzer über das Eingabeelement 11 zwischen den Betriebsmodi hin- und herwechseln oder z.B. einen gewünschten maximalen Dezibelwert vorgeben, wonach die Steuerung automatisch den passenden Betriebsmodus auswählt.

**[0028]** Damit die Steuerung die Geräuschemissionen der Kühlvorrichtung beeinflussen kann, stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Bei der vorliegenden Ausführung der Erfindung wird davon ausgegangen, dass die zu dem Verdampfer 6 und dem Kondensator 5 zugehörigen Ventilatoren 8 und 9 die lärmintensivsten Bauteile der Kühlvorrichtung sind und die Steuerung die Kühlvorrichtung derart beeinflusst, dass bei den mindestens zwei Betriebsmodi bei gleicher Kühlleistung die Ventilatoren mit unterschiedlicher Drehzahl gefahren werden. Dies impliziert, dass der Kompressor im Vergleich zu den Ventilatoren ruhiger betrieben werden kann, und eine Änderung der Kompressorleistung geringere Auswirkungen auf die gesamthaften Geräuschemissionen hat.

**[0029]** Die Steuerung kann den Kompressor auf unterschiedlichen Leistungsstufen betreiben. Wird beispielsweise in einem ersten Betriebsmodus, bei gleichbleibendem Drosselwiderstand, der Kompressor mit weniger Leistung betrieben als im zweiten, so ergibt sich im zweiten Betriebsmodus ein grösserer Kühlmitteldurchfluss und somit ein grösserer Druckabfall über die Drossel 7. Der grössere Druckabfall über die Drossel 7 führt zu einer grösseren Druckdifferenz und somit zu einer grösseren Temperaturdifferenz zwischen Kondensator 5 und Verdampfer 6. Dies führt in der Regel zu einer grösseren Temperaturdifferenz zwischen der Umgebung und dem Kondensator 5 und/oder dem Kühlraum 2 und dem Verdampfer 6, weshalb die Ventilatoren 8, 9 mit einer geringeren Leistung betrieben werden können. In Anbetracht, dass die Ventilatoren 8, 9 im Vergleich zum Kompressor 4 lärmintensiver sind, ergeben sich im zweiten Betriebsmodus gesamtheitlich weniger Lärmemissionen.

**[0030]** Nebst der Steuerung der Kompressorleistung kann auch der Strömungswiderstand der Drossel 7 derart beeinflusst werden, dass sich zwischen Kondensator 5 und Verdampfer 6 ein grösserer Druckunterschied und somit eine grössere Temperaturdifferenz ergibt. Unterschiedliche Strömungswiderstände können erzeugt werden z.B. durch Veränderung des Strömungsquerschnitts, oder bei seriell angeordneten Kapillarrohren durch Überbrückung einzelner Kapillarrohre, oder durch periodisches Öffnen und Schliessen der Drossel.

#### **Varianten/Bemerkungen**

**[0031]** Die oben dargestellte Ausführung der Erfindung stellt lediglich eine spezifische Ausführungsform dar. Im Folgenden werden in einer nicht abschliessenden Aufzählung beispielhaft Abwandlungen des Kühlgeräts aufgezeigt:

- Die Kühlvorrichtung kann mehrere Wärmepumpen und/oder mindestens ein Peltier-Element umfassen. Während das Peltier-Element im Vergleich zu Wärmepumpen weniger effizient, aber dafür mit geringeren Geräuschemissionen arbeitet, können Wärmepumpen und Peltier-Element in einer Hybridkühlvorrichtung kombiniert werden, sodass der Kühlraum im leisen Betriebsmodus mindestens teilweise durch das Peltier-Element und im lauten Betriebsmodus durch die Wärmepumpe gekühlt wird.
- Für die genannten Bestandteile der Wärmepumpe sind unterschiedliche Ausführungen denkbar, wobei insbesondere ein Kolbenverdichter als Kompressor 4 infrage kommt oder die Drossel 7 insbesondere als Expansionsventil oder als Kapillarrohr ausgebildet sein kann.
- In einer besonderen Ausführung weist die Wärmepumpe zusätzlich einen Wärmetauscher auf, um Wärme zwischen dem aus dem Kondensator ausgetretenen Kühlmedium und dem aus dem Verdampfer ausgetretenen Kühlmedium zu transferieren. Dieser Wärmetausch führt zu einer Effizienzsteigerung der Wärmepumpe.
- Als Inputparameter kann die Steuerung mindestens ein Mikrofon aufweisen, welches einen Akustikwert der Umgebung des Kühlgeräts 1 misst und in Abhängigkeit des gemessenen Akustikwertes zwischen unterschiedlichen Betriebsmodi umschaltet.

**[0032]** Beispielsweise kann die Steuerung derart ausgestaltet sein, dass in einer durch das mindestens eine Mikrofon gemessenen ruhigen Umgebung das Kühlgerät 1 im ruhigen Betriebsmodus betrieben wird, während in einer lauten Umgebung das Kühlgerät 1 im lauten Betriebsmodus betrieben wird. Die Steuerung schaltet zwischen den mindestens zwei Betriebsmodi hin- und her, sobald der gemessene Akustikwert einen Schwellwert über- oder unterschreitet.

**[0033]** 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 (1) zur gekühlten Aufbewahrung von Lebensmitteln, insbesondere Kühlschränke, mit mindestens einem Kühlraum (2), einer ein Geräusch erzeugende Kühlvorrichtung (3–11) und einer Steuerung (3) zum Steuern der Kühlvorrichtung (3–11), dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (3) mehrere Betriebsmodi besitzt, wobei sich mindestens zwei Betriebsmodi bei gleicher Kühlleistung in ihren Geräuschemissionen unterscheiden.
2. Kühlgerät (1) nach Anspruch 1, mit einer Wärmepumpe (3–11) umfassend einen Kompressor (4), einen Kondensator (5), einen Verdampfer (6) und eine Drossel (7), insbesondere ein Expansionsventil oder ein Kapillarrohr.
3. Kühlgerät (1) nach Anspruch 2, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, einen mittleren Strömungswiderstand der Drossel (7) in den mindestens zwei Betriebsmodi unterschiedlich einzustellen.
4. Kühlgerät (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Drossel (7) mindestens zwei Einstellungen aufweist, bei denen unterschiedliche Strömungsquerschnitte einstellbar sind, wobei die Strömungsquerschnitte grösser Null sind.
5. Kühlgerät (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, den Kompressor (4) in den mindestens zwei Betriebsmodi auf unterschiedlichen Leistungsstufen zu betreiben.
6. Kühlgerät (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die mindestens zwei Betriebsmodi zwischen Kondensator (5) und Verdampfer (6) unterschiedliche Temperaturdifferenzen aufweisen.
7. Kühlgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kühlvorrichtung (3–11) mindestens einen Ventilator (8, 9) aufweist, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, den Ventilator (8, 9) in den mindestens zwei Betriebsmodi mit unterschiedlichen Drehzahlen zu betreiben.
8. Kühlgerät (1) nach Anspruch 7, wobei der mindestens eine Ventilator (8, 9) ein Umgebungsluftventilator (8) zum Anströmen des Kondensators (5) mit Umgebungsluft ist.
9. Kühlgerät (1) nach Anspruch 7, wobei der mindestens eine Ventilator (8, 9) ein Kühlluftventilator (9) zum Anströmen des Verdampfers (6) zur Luftzirkulation zwischen dem Kühlraum (2) und dem Verdampfer (6) ist.
10. Kühlgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (3) eine Uhr (10) aufweist und abhängig von der Tageszeit zwischen unterschiedlichen Betriebsmodi umschaltet.
11. Kühlgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung ein Eingabeelement (11) aufweist, mit welchem durch den Benutzer die Steuerung (3) zwischen unterschiedlichen Betriebsmodi umschaltbar ist.
12. Kühlgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei sich die mindestens zwei Betriebsmodi bei gleichen Randbedingungen, insbesondere bei gleichen Kühlraumsolltemperaturen und bei gleichen Umgebungstemperaturen, in ihren Geräuschemissionen unterscheiden.

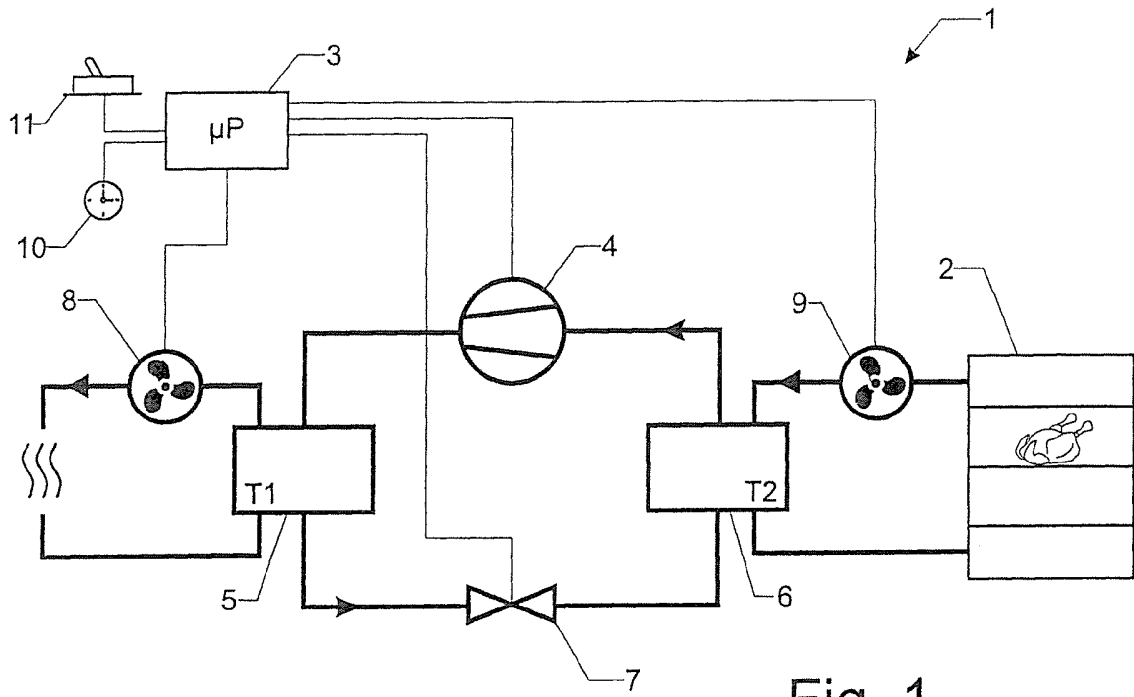


Fig. 1

**RECHERCHENBERICHT ZUR  
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH01355/14

**Klassifikation der Anmeldung (IPC):**  
**F25B49/00, F25D29/00****Recherchierte Sachgebiete (IPC):**  
F25B, F25D**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(\*))

1 **DE102011006258 A1** (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 04.10.2012Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12**  
\* [0006]-[0037], Figuren \*2 **US2011072836 A1** (THERMO FISHER SCIENT ASHEVILLE [US]) 31.03.2011Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1, 2**  
\* [0014], [0031],[0045], Figuren \*  
Kategorie: **A**                      Ansprüche: **7, 11****KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:**

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

**Rechercheur:** Christian Kupferschmid  
**Recherchebehörde, Ort:** Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern  
**Abschlussdatum der Recherche:** 29.12.2014

**FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE**

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

<b>DE102011006258 A1</b>	04.10.2012	DE102011006258 A1	04.10.2012
		CN103459946 A	18.12.2013
		WO2012130743 A2	04.10.2012
		WO2012130743 A3	02.05.2013
<b>US2011072836 A1</b>	31.03.2011	US2011072836 A1	31.03.2011
		US8011191 B2	06.09.2011
		CN102232166 A	02.11.2011
		EP2483610 A2	08.08.2012
		JP2013506814 A	28.02.2013
		US2011302936 A1	15.12.2011
		WO2011041374 A2	07.04.2011
		WO2011041374 A3	14.07.2011