



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2012 Patentblatt 2012/10

(51) Int Cl.:
F25D 23/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11176598.8**

(22) Anmeldetag: **04.08.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Holzer, Stefan**
73430 Aalen (DE)

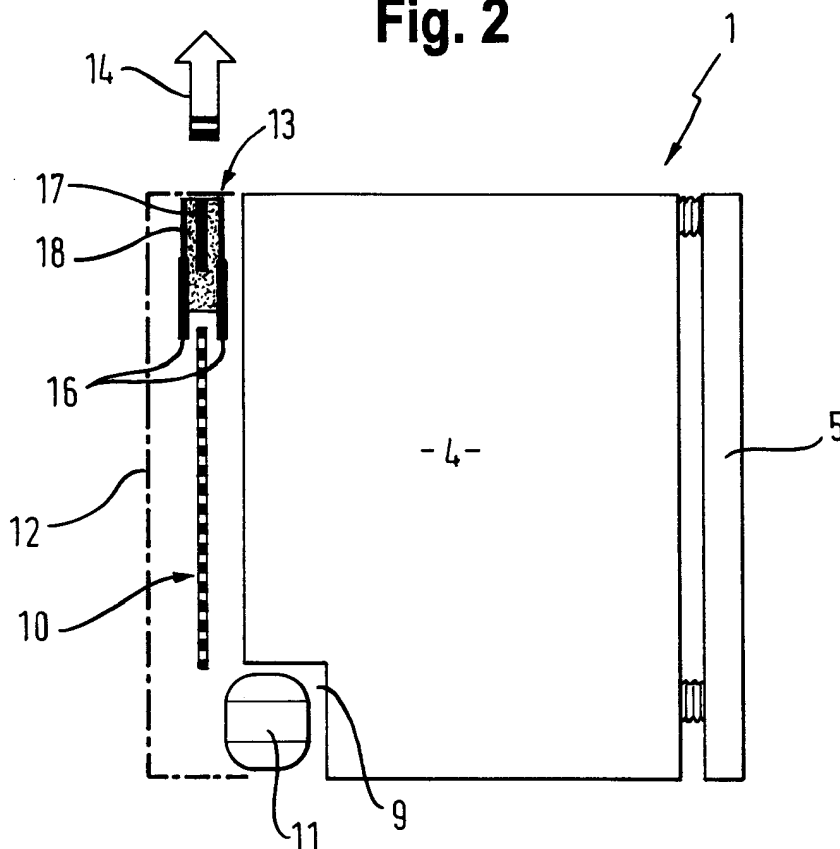
(30) Priorität: **19.08.2010 DE 102010039502**

(54) **Kältegerät mit einem Verflüssiger**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kältegerät (1, 20), das einen wärmeisolierenden Innenbehälter (3) mit einem kühlbaren Innenraum (4) und einen Kältekreislauf zum Kühlen des Innenraums (4) aufweist. Der Kältekreislauf umfasst einen außerhalb des Innenbehälters (3) ange-

ordneten Verflüssiger (10) und ein Ionenwindgebläse (13, 21), das eingerichtet ist, einen Luftstrom (14) zu erzeugen, der zumindest teilweise vom Verflüssiger (10) erzeugte Wärme in die Umgebung des Kältegerätes (1, 20) bewegt.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem Verflüssiger.

[0002] Konventionelle Haushaltskältegeräte weisen in der Regel einen wärmeisolierenden Innenbehälter mit einem kühlbaren Innenraum auf, der mittels eines Kältekreislaufs gekühlt wird. Der Kältekreislauf umfasst einen Verdampfer, einen Verdichter und einen Verflüssiger, der z.B. die Form eines statisch gekühlten Wärmetauschers aufweist, der beispielsweise an der Rückseite des Kältegerätes befestigt ist und durch Strahlung und Konvektion Wärme an die Umgebung des Kältegerätes abgibt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Kältegerät, insbesondere ein verbessertes Haushaltskältegerät mit einem Verflüssiger anzugeben.

[0004] Unter einem Kältegerät wird insbesondere ein Haushaltskältegerät verstanden, also ein Kältegerät das zur Haushaltsführung in Haushalten oder eventuell auch zur Gastronomiebereich eingesetzt wird, und insbesondere dazu dient Lebensmittel und/oder Getränke in haushaltsüblichen Mengen bei bestimmten Temperaturen zu lagern, wie beispielsweise ein Kühlschrank, ein Gefrierschrank, eine Kühlgefrierkombination oder ein Weinlagerschrank.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Kältegerät, aufweisend einen wärmeisolierenden Innenbehälter mit einem kühlbaren Innenraum, einen Kältekreislauf zum Kühlen des Innenraums, der einen außerhalb des Innenbehälters angeordneten Verflüssiger umfasst, und ein Ionenwindgebläse, das eingerichtet ist, einen Luftstrom zu erzeugen, der zumindest teilweise vom Verflüssiger erzeugte Wärme in die Umgebung des Kältegerätes bewegt.

[0006] Das erfindungsgemäße Kältegerät umfasst demnach einen Kältekreislauf zum Kühlen des Innenraums. Der Kältekreislauf umfasst, wie dies üblich ist, u. a. den Verflüssiger, der außerhalb des Innenbehälters bzw. gegebenenfalls außerhalb eines Gehäuses des Kältegerätes angeordnet ist.

[0007] Der Verflüssiger, der insbesondere als ein statisch gekühlter Wärmetauscher ausgebildet ist, gibt im Betrieb des erfindungsgemäßen Kältegerätes Wärme an die Umgebung ab. Aufgrund seiner Wärme entsteht eine Luftbewegung, aufgrund derer die erwärmte Luft in die Umgebung abgeleitet wird.

[0008] Um die Luftbewegung zumindest zu unterstützen, umfasst das erfindungsgemäße Kältegerät das Ionenwindgebläse, welches den Luftstrom erzeugt, um zumindest teilweise die vom Verflüssiger erzeugte Wärme in die Umgebung des Kältegerätes zu bewegen, insbesondere zu blasen. Dadurch kann die Effizienz des Verflüssigers gesteigert werden.

[0009] Ionenwindgebläse als solche sind vom Prinzip dem Fachmann geläufig. Unter einem Ionenwind versteht man einen gerichteten Fluss von Ionen, der beispielsweise durch eine Gasentladung erzeugt wird, die von einer an einer insbesondere positiven Hochspan-

nung liegenden Elektrode ausgeht. Die Ionisation erfolgt insbesondere durch Entzug von Elektronen. Die erzeugten positiv geladenen Ionen werden z.B. von dieser Elektrode weg entlang eines Feldgradienten beschleunigt. An einer der Elektrode gegenüberliegenden weiteren Elektrode nehmen die Ionen wiederum Elektronen auf. Ein Vorteil eines Ionenwindgebläses ist es, dass dieses sehr leise, wenn nicht gar geräuschlos ist, da es keine beweglichen Bauteile umfasst. Ein Ionenwindgebläse umfasst eine Hochspannungsquelle und mehrere Elektroden und kann derart ausgeführt sein, dass es im Vergleich zum restlichen Kältegerät relativ wenig Energie verbraucht.

[0010] Damit der Verflüssiger Wärme relativ gut an die Umgebung abgeben kann, ist der Verflüssiger vorzugsweise an einer Rückseite des Kältegerätes angeordnet. Insbesondere kann der Verflüssiger außerhalb eines gegebenenfalls vorhandenen Gehäuses an dessen Rückseite außerhalb des Kältegerätes angeordnet sein.

[0011] Das Ionenwindgebläse kann nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältegerätes oberhalb des Verflüssigers angeordnet sein. Gemäß dieser Ausführungsform ist das Ionenwindgebläse vorzugsweise derart ausgeführt, dass es einen saugenden Luftstrom erzeugt, um die vom Verflüssiger erzeugte Wärme zumindest teilweise nach oben zu saugen.

[0012] Nach einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältegerätes ist das Ionenwindgebläse unterhalb des Verflüssigers angeordnet. Gemäß dieser Variante ist das Ionenwindgebläse vorzugsweise derart ausgeführt, dass es die vom Verflüssiger erzeugte Wärme zumindest teilweise von unten nach oben bläst.

[0013] Beispielsweise um einer Verschmutzung des Verflüssigers durch Staub zumindest teilweise vorzubeugen, kann das Ionenwindgebläse eine Einrichtung zum zumindest teilweisen Entfernen von Staub aus dem Luftstrom aufweisen. Diese Variante eignet sich besonders gut in Verbindung mit der Anordnung des Ionenwindgebläses unterhalb des Verflüssigers, wobei das Ionenwindgebläse die erwärmte Luft von unten nach oben bläst.

[0014] Ionenwindgebläse weisen in der Regel mehrere Elektroden auf. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältegerätes ist die Einrichtung zum zumindest teilweisen Entfernen von Staub aus dem Luftstrom als ein Elektrodenpaar ausgebildet, das insbesondere auch zum Erzeugen des Luftstroms verwendet wird.

[0015] Das Ionenwindgebläse kann einen Spannungsgenerator umfassen, der eine Hochspannung erzeugt. Diese Hochspannung kann eine Gleichspannung sein. Nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältegerätes ist das Ionenwindgebläse als ein gepulster Plasma Aktuator ausgebildet und umfasst einen eine hochfrequente Wechselhochspannung erzeugenden Spannungsgenerator.

[0016] Je nach Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kältegerätes ergibt sich eine Effizienzsteigerung insbesondere von Haushaltskältegeräten mit Verflüssi-

ger, insbesondere mit statischem Verflüssiger durch Konvektionsunterstützung mittels Ionenwindgebläse. Das Ionenwindgebläse unterstützt zumindest den Transport von dem Verflüssiger erzeugter Wärme in die Umgebung des erfindungsgemäßen Kältegerätes.

[0017] Das Ionenwindgebläse umfasst in der Regel eine Hochspannungsquelle und mehrere Elektroden. Bei einer geeigneten Anordnung der Elektroden können diese zugleich als elektrostatischer Filter wirken, welcher z.B. Staub vor dem Verflüssiger abscheidet und so gegebenenfalls den Verflüssiger über eine relativ lange Zeit staubfrei hält.

[0018] Die zum Betrieb des Ionenwindgebläses benötigte elektrische Leistung kann relativ klein sein. Aus Sicherheitsgründen kann es erforderlich sein, den maximal möglichen elektrischen Strom auf kleiner 1 mA zu begrenzen. Für den Betrieb des Ionenwindgebläses können auch wesentlich kleinere elektrische Ströme ausreichen. So benötigt das Ionenwindgebläse z.B. bei einer Hochspannung von 10 kV und einer elektrischen Stromstärke von 10 μ A nur 0,1 W.

[0019] Für den Energieverbrauch des Ionenwindgebläses kann weniger der Ionenstrom, sondern vielmehr die Effizienz der Hochspannungserzeugung entscheidend sein. Entsprechende Netzteile können ebenfalls relativ energiesparend ausgeführt sein. Umfasst das Ionenwindgebläse einen Luftreiniger, dann kann auch dieser derart ausgeführt sein, dass sich der Energieverbrauch des Ionenwindgebläses nur relativ gering erhöht.

[0020] Die Höhe der elektrischen Spannung des Ionenwindgebläses bestimmt die Geschwindigkeit des Luftstroms. Ein Ionenwindgebläse kann aber auch unerwünschtes Ozon erzeugen, dessen Menge ebenfalls von der Höhe der elektrischen Spannung des Ionenwindgebläses abhängt. Wird eine zu hohe elektrische Spannung verwendet, wodurch relativ viel Ozon erzeugt wird, dann kann das Ionenwindgebläse z.B. einen geeigneten Katalysator (z.B. nano-skalisches Titan-Dioxid) umfassen, um das Ozon in unschädlichen zweiwertigen Sauerstoff umzuwandeln.

[0021] Aufgrund der erfindungsgemäßen Verwendung des Ionenwindgebläses zur Unterstützung der Konvektion der Wärme des Verflüssigers ist es möglich, die Strömungsgeschwindigkeit der Luft am Verflüssiger auch bei relativ kleinen Temperaturdifferenzen zu erhöhen.

[0022] Das Ionenwindgebläse erlaubt eine geräuschlose Arbeitsweise.

[0023] Das Ionenwindgebläse erlaubt eine relativ hohe Effizienz bzw. einen relativ geringen Energieverbrauch.

[0024] Das Ionenwindgebläse erlaubt einen relativ einfachen Aufbau.

[0025] Das Ionenwindgebläse erlaubt gegebenenfalls einen Schutz des Verflüssigers vor Verschmutzung durch Wirkung des Ionenwindgebläses als Staubabscheider. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind exemplarisch in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein Haushaltskältegerät in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Haushaltskältegerätes,

Fig. 3 ein Prinzipschaltbild eines Ionenwindgebläses,

Fig. 4 eine Seitenansicht eines weiteren Haushaltskältegerätes und

Fig. 5 die Rückseite des weiteren Haushaltskältegerätes.

[0026] Die Figur 1 zeigt ein Haushaltskältegerät 1 als Beispiel eines Kältegerätes in einer perspektivischen Darstellung. Das Haushaltskältegerät 1, dessen Seitenansicht in einer geschnittenen Darstellung die Fig. 2 zeigt, weist einen Korpus bzw. ein Gehäuse 2 und einen wärmeisolierenden Innenbehälter 3 mit einem kühlbaren Innenraum 4 auf. Das Haushaltskältegerät 1 ist z. B. ein Haushaltskühlgerät.

[0027] Das Haushaltskältegerät 1 umfasst ferner einen Kältekreislauf zum Kühlen des Innenraums 4, die von einer nicht näher dargestellten Steuervorrichtung angesteuert wird, sodass der Innenraum 4 zumindest in etwa eine vorab eingestellte Soll-Temperatur aufweist. Der Kältekreislauf umfasst z.B. einen nicht näher dargestellten Verdampfer, einen an der Rückseite des Gehäuses 2 des Haushaltskältegerätes 1 angeordneten Verflüssiger 10, und einen z.B. in einer Nische 9 angeordneten Verdichter 11. Der Verflüssiger 10 ist insbesondere ein statisch gekühlter Wärmetauscher, durch den im Betrieb des Haushaltskältegerätes 1 Kühlmittel fließt und der durch Strahlung und Konvektion Wärme an die Umgebung des Haushaltskältegerätes 1 abgibt. Der Verflüssiger 10 ist z. B. ein Drahtrohrverflüssiger.

[0028] Das Haushaltskältegerät 1 weist beispielsweise ein am Gehäuse 2 mittels Scharniere angeschlagenes Türblatt 5 zum Verschließen des Innenraums 4 auf. Bei geöffnetem Türblatt 5 ist der Innenraum 4 zugänglich. An der in Richtung Innenraum 4 gerichteten Seite des zum Verschließen des Innenraums 4 vorgesehenen Türblatts 5 sind im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels mehrere Türabsteller 6 angeordnet.

[0029] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind im Innenraum 4 zum Lagern von Kühlgut mehrere Fachböden 7 übereinander angeordnet und im unteren Bereich des Innenraums 4 ist eine Schublade 8 vorgesehen, die zumindest teilweise aus dem Innenraum 4 herausgezogen werden kann.

[0030] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels weist das Haushaltskältegerät 1 ein Ionenwindgebläse 13 auf. Ionenwindgebläse als solche sind vom Prinzip dem Fachmann geläufig. Unter einem Ionenwind versteht man einen gerichteten Fluss von Ionen, der beispielsweise durch eine Gasentladung erzeugt wird, die von einer an einer insbesondere positiven Hochspan-

nung liegenden Elektrode ausgeht. Die Ionisation erfolgt insbesondere durch Entzug von Elektronen. Die erzeugten positiv geladenen Ionen werden z.B. von dieser Elektrode weg entlang eines Feldgradienten beschleunigt. An einer der Elektrode gegenüberliegenden weiteren Elektrode nehmen die Ionen wiederum Elektronen auf. Durch den Ionenwind kann ein Luftstrom 14 erzeugt werden.

[0031] Das Ionenwindgebläse 13, dessen Prinzipschaltbild in der Fig. 3 gezeigt ist, ist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels vorgesehen, eine Luftbewegung bzw. der Luftstrom 14 in der Umgebung des Verflüssigers 10 zu erhöhen, um einen Transport von vom Verflüssiger 10 erzeugter Abwärme vom Verflüssiger 10 bzw. vom Haushaltskältegerät 1 zu erhöhen.

[0032] Das Ionenwindgebläse 13 umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine elektrische Spannungsquelle 15, die eine elektrische Hochspannung erzeugt. Die elektrische Hochspannung ist bei dem in der Fig. 3 gezeigten Ionenwindgebläse 13 eine elektrische Spannung relativ hoher Frequenz (Hochfrequenz). Das Ionenwindgebläse 13 ist insbesondere als ein gepulster Plasma Aktuator ausgebildet. Es kann aber auch ein Ionenwindgebläse verwendet werden, dessen Hochspannung eine Gleichspannung ist.

[0033] Die Spannungsquelle 15 des Ionenwindgebläses 13 ist einerseits mit wenigstens einer luftseitigen Elektrode 16, das insbesondere als Elektrodenpaar ausgebildet ist, und andererseits mit einer isolierten Elektrode 17 verbunden. Die luftseitige Elektrode 16 kann z.B. als eine Drahtelektrode oder eine gezahnte Blech-Elektrode ausgeführt sein.

[0034] Zwischen den beiden Elektroden 16, 17 ist ein Dielektrikum 18, z.B. Teflon oder Kapton, angeordnet. Außerdem ist noch ein Hochfrequenz-Plasma 19 für die Ionenerzeugung vorgesehen.

[0035] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist der Verflüssiger 10 an der Rückseite des Gehäuses 2 des Haushaltskältegerätes 1 befestigt. Das Ionenwindgebläse 13 ist oberhalb des Verflüssigers 10 an der Rückseite des Gehäuses 2 des Haushaltskältegerätes 1 befestigt und ist derart ausgerichtet, dass es einen nach oben saugenden Luftstrom 14 erzeugt, der die vom Verflüssiger 10 erzeugte Wärme nach oben absaugt. Das Ionenwindgebläse 13 kann mit einem Berührschutz 12 versehen sein, der auch den gesamten Verflüssiger 10 vor Berührung schützen kann.

[0036] Im Falle des in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiels ist das Ionenwindgebläse 13 oberhalb des Verflüssigers 10 angeordnet und saugt die Abwärme des Verflüssigers 10 nach oben ab. Es ist auch möglich, dass das Ionenwindgebläse 13 unterhalb des Verflüssigers 10 insbesondere derart angeordnet ist, dass es den Luftstrom 14 von unten nach oben drückt.

[0037] Die Figuren 4 und 5 zeigen ein weiteres Haushaltskältegerät 20, welches sich im Wesentlichen sich dadurch von dem in den Figuren 1 und 2 gezeigten Haushaltskältegerätes 1 unterscheidet, dass das Ionenwindgebläse unterhalb des an der Rückseite des Gehäuses

2 befestigten Verflüssigers 10 angeordnet ist. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels wird jedoch kein Ionenwindgebläse 13, das als Plasma Aktuator ausgeführt ist, sondern ein Ionenwindgebläse 21 verwendet, dessen Hochspannungsgenerator eine Gleichspannung erzeugt. Prinzipiell kann auch das in der Fig. 3 gezeigte Ionenwindgebläse 13 verwendet werden. Das Ionenwindgebläse 21 des in den Figuren 4 und 5 gezeigten Haushaltskältegerätes 20 kann auch für das in den Figuren 1 und 2 gezeigte Haushaltskältegerät 1 verwendet werden. Das Ionenwindgebläse 21 weist eine mit der Hochspannungsquelle verbundene Elektrode 22 auf, die z.B. als eine Drahtelektrode oder als eine gezahnte Blech-Elektrode ausgeführt ist. Die Elektrode 22 kann z.B. innerhalb eines nicht näher dargestellten Gehäuses untergebracht sein und einen Luftreiniger aufweisen. Das Ionenwindgebläse 21 weist ferner eine mit der Hochspannungsquelle verbundene weitere Elektrode 23 auf, die insbesondere als Staubabscheide-Elektrodenplatten ausgebildet ist, um den nach oben gedrückten Luftstrom 14 zumindest teilweise von Staub zu befreien.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0038]

1	Haushaltskältegerät
2	Gehäuse
3	Innenbehälter
4	Innenraum
5	Türblatt
6	Türabsteller
7	Fachböden
8	Schublade
9	Nische
10	Verflüssiger
11	Verdichter
12	Berührschutz
13	Ionenwindgebläse
14	Luftstrom
15	Spannungsquelle
16, 17	Elektrode

- 18 Dielektrikum
- 19 Hochfrequenz-Plasma
- 20 Haushaltskältegerät
- 21 Ionenwindgebläse
- 22, 23 Elektrode

Patentansprüche

1. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, aufweisend einen wärmeisolierenden Innenbehälter (3) mit einem kühlbaren Innenraum (4), und einen Kältekreislauf zum Kühlen des Innenraums (4), der einen außerhalb des Innenbehälters (3) angeordneten Verflüssiger (10) umfasst, **gekennzeichnet durch** ein Ionenwindgebläse (13, 21), das eingerichtet ist, einen Luftstrom (14) zu erzeugen, der zumindest teilweise vom Verflüssiger (10) erzeugte Wärme in die Umgebung des Kältegerätes (1, 20) bewegt. 15
2. Kältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verflüssiger (10) als ein statisch gekühlter Wärmetauscher ausgebildet ist. 25
3. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verflüssiger (10) an einer Rückseite des Kältegerätes (1, 20) angeordnet ist. 30
4. Kältegerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ionenwindgebläse (13) oberhalb des Verflüssigers (10) angeordnet ist und insbesondere einen saugenden Luftstrom (14) erzeugt, um die vom Verflüssiger (10) erzeugte Wärme zumindest teilweise nach oben zu saugen. 35
5. Kältegerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ionenwindgebläse (21) unterhalb des Verflüssigers (10) angeordnet ist, sodass insbesondere der Luftstrom (14) die vom Verflüssiger (10) erzeugte Wärme zumindest teilweise von unten nach oben bläst. 40 45
6. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ionenwindgebläse (13) eine Einrichtung zum zumindest teilweisen Entfernen von Staub aus dem Luftstrom (14) aufweist. 50
7. Kältegerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einrichtung zum zumindest teilweisen Entfernen von Staub aus dem Luftstrom (14) als ein Elektrodenpaar (23) ausgebildet ist, das insbesondere auch zum Erzeugen des Luftstroms (14) verwendet wird. 55

8. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ionenwindgebläse (13) als ein gepulster Plasma Aktuator ausgebildet ist und einen eine hochfrequente Wechselhochspannung erzeugenden Spannungsgenerator (15) umfasst. 5
9. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ionenwindgebläse (13, 21) den Luftstrom (14) derart erzeugt, dass dieser die vom Verflüssiger (10) erzeugte Wärme zumindest teilweise in die Umgebung des Kältegerätes (1, 20) bläst oder absaugt. 10

Fig.1

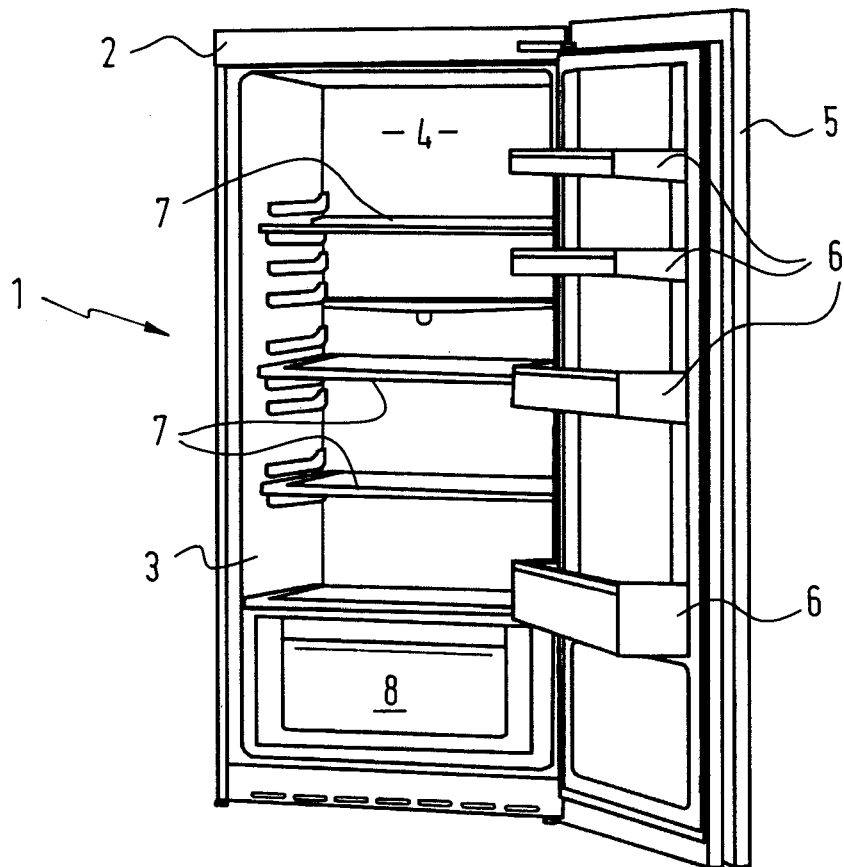


Fig. 2

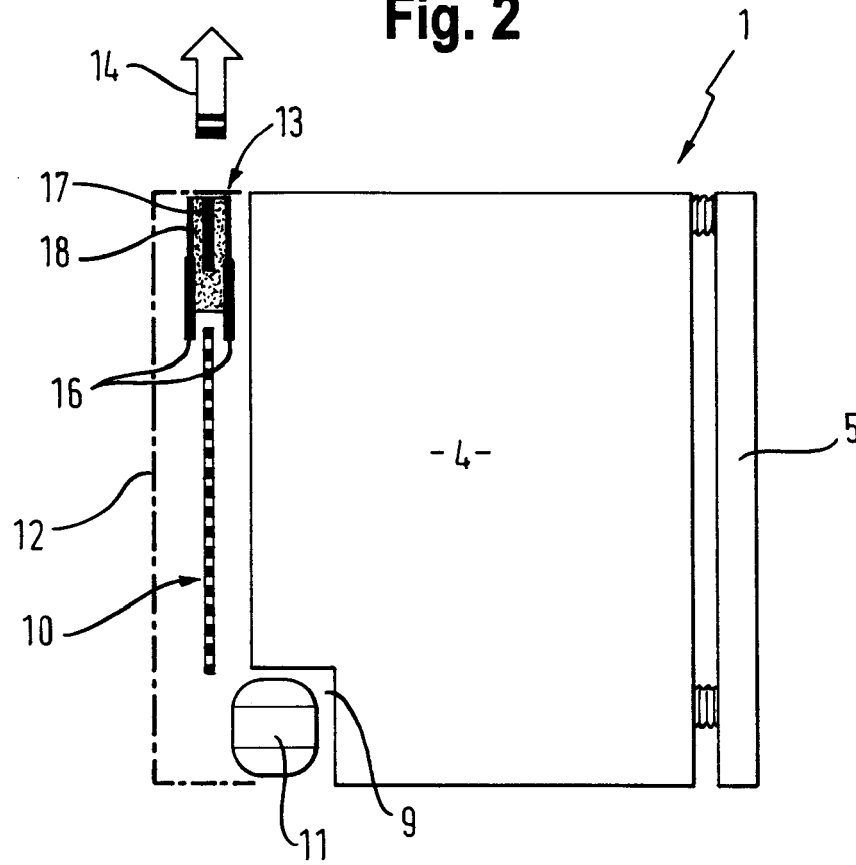


Fig. 3

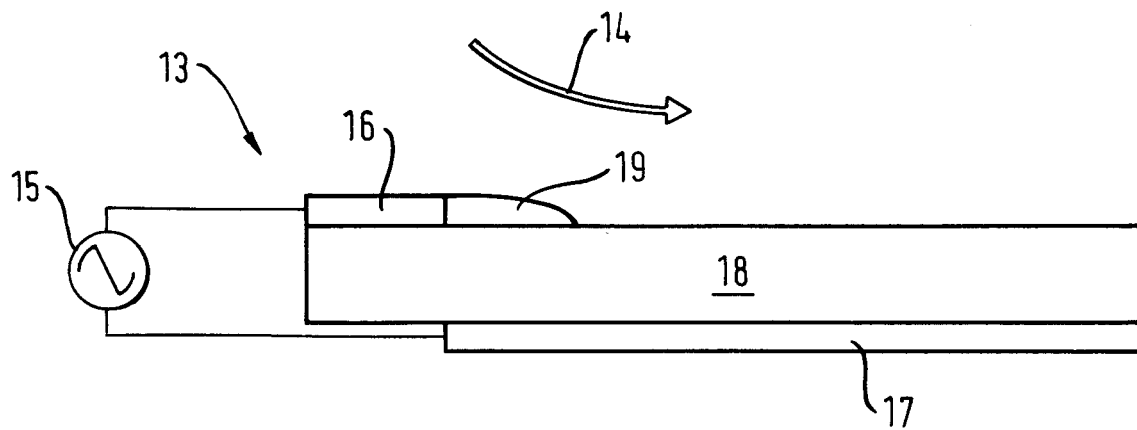


Fig. 4

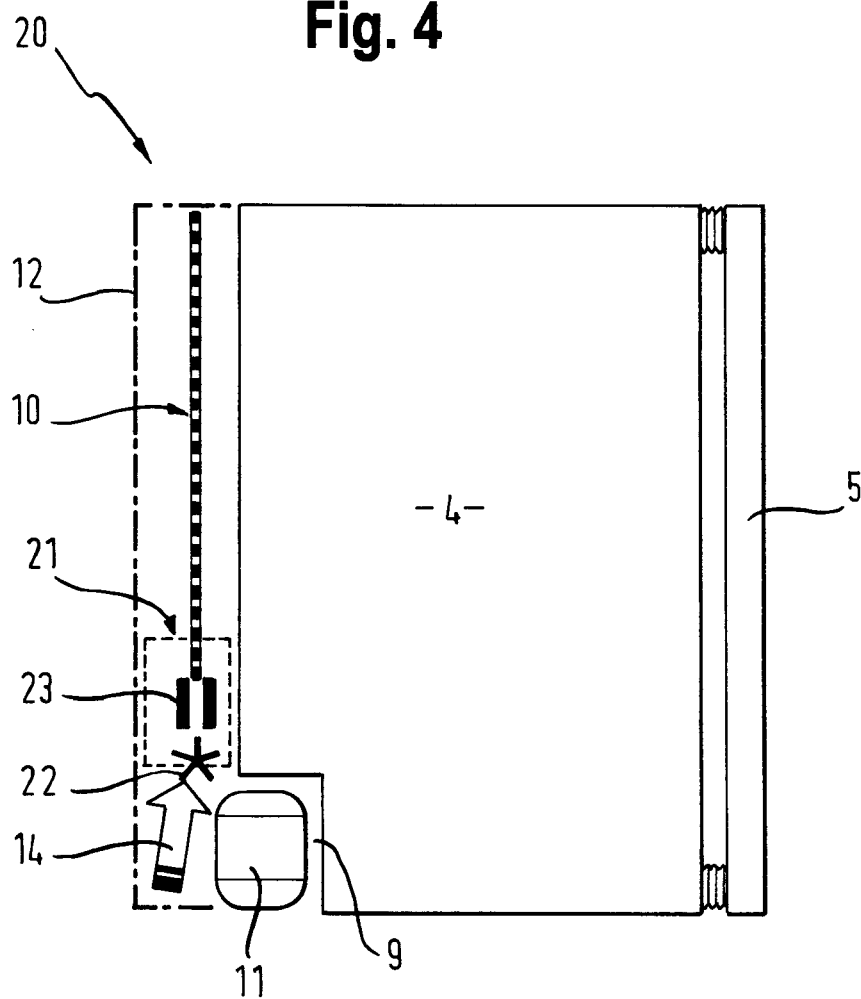


Fig. 5

