



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 13 373 T2** 2004.04.01

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 879 999 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 13 373.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 108 715.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **13.05.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.11.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.04.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.04.2004**

(51) Int Cl.7: **F25D 21/04**

**F25D 11/02, F25D 17/06**

(30) Unionspriorität:

**1125697 U      20.05.1997      KR**

**2175097 U      08.08.1997      KR**

(73) Patentinhaber:

**LG Electronics Inc., Seoul/Soul, KR**

(74) Vertreter:

**Henkel, Feiler & Hänzel, 81675 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, GB, IT**

(72) Erfinder:

**Lee, Myung Ju, Changwon-City, Kyungnam, KR**

(54) Bezeichnung: **Kühlschrank mit einer vor Eisbildung schützenden Vorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf einen Kühlschrank mit einer Anti-Frost-Vorrichtung.

## Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Wie Innenraumleuten bekannt ist, wird ein Kühlschrank zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln und Getränken bei Kühltemperaturen für längere Zeiträume verwendet. Ein solcher Kühlschrank umfaßt ein Kühlzyklussystem, welches einen Kondensator, einen Kompressor, ein Kapillarrohr sowie einen Verdampfer aufweist und Kühlluft erzeugt. Die Kühlluft wird auf alle Seiten des Kühlschranks verteilt.

[0003] **Fig. 1** ist eine Schnittansicht zur Darstellung des Aufbaus und eines Kühlluftumlaufs eines Kühlschranks gemäß dem Stand der Technik.

[0004] Gemäß der Zeichnung umfaßt der typische Kühlschrank einen Innenraum **1**, der am Vorderabschnitt geöffnet wird, und eine an einer Seitenwand des Innenraums **1** gelenkig angebrachte Tür **3**. Das Innenraum **1** hat einen Hohlraum bzw. Lagerraum **2**, der im Innern festgelegt ist und zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln und Getränken verwendet wird. Außerdem ist der Lagerraum **2** typischerweise in zwei Fächer unterteilt: Gefrier- und Kühlfächer.

[0005] Gemäß **Fig. 1** ist ein Kühlluftkanal **6** in der Rückwand des Innenraums **1** festgelegt, während ein Verdampfer **5** in dem Kühlluftkanal **6** angebracht ist. Mehrere erste Austragslöcher **6a** sind in einer Trennwand zwischen dem Kühlluftkanal **6** und dem Lagerraum bzw. der Ausnehmung **2** ausgebildet. Ein Türkanal **8** ist in der Tür **3** vorgesehen und steht in Verbindung mit dem Lagerraum **2** über mehrere zweite Austragslöcher **8a**. Ferner ist ein Kühlluftverteilerkanal **7** in einer Seitenwand des Innenraums **1** vorgesehen und verbindet den Kühlluftkanal **6** mit dem Türkanal **8**.

[0006] In **Fig. 1** bezeichnet die Bezugsziffer **3a** ein Dichtungselement, das entlang dem Rand der Tür **3** angebracht ist, um ein versehentliches Entweichen von Kühlluft aus dem Lagerraum **2** in die Atmosphäre zu verhindern, oder um ein unerwartetes Einführen von Warmluft aus der Umgebung in den Lagerraum **2** zu verhindern, wenn die Tür **3** geschlossen ist bzw. wird. Außerdem ist eine Antifrostleitung **9** am Vorderrand des Innenraums **1** eingesetzt. Die obige Antifrostleitung **9** ermöglicht es, daß ein Hochtemperatur-Kühlmittel vom Kondensator hindurchgeht, um damit zu verhindern, daß der Vorderrand des Innenraums **1** sich in einer Atmosphäre mit hoher Temperatur und hoher Feuchtigkeit mit Tau benetzt.

[0007] Die Funktion des obigen Kühlschranks wird nachstehend beschrieben.

[0008] Wie **Fig. 1** zeigt, wird ein flüssiges Kühlmittel mit einer niedrigen Temperatur und niedrigem Druck schnell im Verdampfer **5** verdampft, während es Wärme von der Luft im Innenraum **1** absorbiert, wodurch Kühlluft gebildet wird, die im Innenraum **1** zu zirkulieren ist. Die Kühlluft wird teilweise aus der Leitung bzw. dem Kanal **6** in den Lagerraum **2** durch die ersten Austragslöcher **6a** ausgetragen, und strömt teilweise aus dem Kanal **6** in den Verteilerkanal **7**, wie es durch den punktierten Teil in **Fig. 1** gezeigt ist. Die in den Verteilerkanal **7** eingeleitete Kühlluft strömt in den Türkanal **8** durch den Auslaß des Verteilerkanals **7**, bevor sie in den Lagerraum **2** durch das zweite Austragsloch **8a** ausgetragen wird.

[0009] Der obige Kühlschrank ist jedoch insofern problematisch, als es etwas schwer ist, die Kühlluft ungehindert im Innenraum **1** zu zirkulieren, infolge des am Auslaßabschnitt des Verteilerkanals **7** gebildeten Frosts, wodurch die Kühlwirkung des Kühlschranks verringert wird.

[0010] Kurz gesagt, wenn die Tür **3** geöffnet wird, strömt Warmluft von der Atmosphäre in den Lagerraum, wie durch den durchgezogenen Pfeil von **Fig. 2** gezeigt ist, womit sie auf die Kühlluft trifft, die eine niedrige Temperatur aufweist, die geringer ist als die der Warmluft. Die Innenfläche des Innenraums **1** wird somit mit Tau benetzt.

[0011] Insbesondere werden am Auslaßabschnitt des Verteilerkanals **7** Tautropfen gebildet, da dort eine starke Temperaturdifferenz zwischen der warmen und kalten Luft am Auslaßabschnitt des Verteilerkanals **7** besteht.

[0012] Wenn die Tür **3** an der obigen Position geschlossen wird, fällt die Temperatur des Lagerraums **2** um einen vorbestimmten Grad. Daher verwandelt sich der an der Innenfläche des Innenraums **1** gebildete Tau in Eis. Insbesondere verwandeln sich die am Auslaßabschnitt des Verteilerkanals **7** gebildeten Tautropfen schnell während der Zirkulation der Kühlluft in der Leitung bzw. dem Kanal **7** in Eis. Wenn die Tür **3** wiederholt geöffnet und geschlossen wird, wiederholt sich eine solche Frostbildung, womit bewirkt wird, daß sich der Auslaßabschnitt des Verteilerkanals **7** mit Eis bedeckt.

[0013] Somit ist es schwierig, daß Kühlluft ungehindert im Lagerraum **2** zirkuliert, womit die Kühlwirkung des Kühlschranks reduziert wird. Ferner muss die Kühlfunktion des Kühlschranks über längere Zeiträume im Einsatz sein, um die Kühlluft zwangsläufig zirkulieren zu lassen, womit ein übermäßiger Verbrauch elektrischer Energie verursacht wird.

[0014] Außerdem kann sich solches Eis auch am Auslaßabschnitt des Kühlluftkanals **6** oder des Türkanals **8** ebenso wie am Verteilerkanal **7** bilden.

[0015] Die EP 0 031 311 A beschreibt eine Anordnung zum Frostfreihalten eines Gefrierfachs, das einen Kühlluft-Verteilerkanal in der Tür des Gefrierfachs aufweist. Zu diesem Zweck sind ein feuchtigkeitsabsorbierendes Filter und ein motorgetriebenes Gebläse im Zirkulationsweg für die Kühlluft an einer

Position angeordnet, bevor Luft in dem Luftverteilerkanal eintritt.

#### ABRISS DER ERFINDUNG

[0016] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kühlschrank mit einer Anti-Frost-Vorrichtung bereitzustellen, die verbessert ist, um zu vermeiden, daß sich Frost am Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals bildet, so daß Luft wirksam in dem Kühlraum zirkulieren kann, und die Kühlleistung erhöht wird und der Verbrauch elektrischer Energie verringert wird.

[0017] Um diese Aufgabe zu erfüllen, stellt die Erfindung einen Kühlschrank mit einer Anti-Frost-Vorrichtung bereit, mit: einem Lagerraum, Mittel zum Zuführen von Kühlluft zu dem Lagerraum, einem Kühlluft-Verteilungskanal, der mit den Kühlluft-Zuführmitteln verbunden ist und Kühlluft von dem Kühlluft-Zuführmittel zu einer Tür des Kühlschranks zu verteilen vermag, einem Türkanal, der in der Tür festgelegt ist und selektiv mit einem Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals zum Austragen von Kühlluft in den Lagerraum verbindbar ist, und Heizmitteln, die um den Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals herum zum Abgeben von Wärme an den Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals vorgesehen sind.

[0018] In einer Ausführungsform umfaßt das Heizelement eine Rohrleitung, die über dem Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals verläuft, und den Durchgang eines Hochtemperatur-Kühlmittels aus einem Kühlkreislauf ermöglicht.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform umfaßt das Heizmittel einen elektrischen Heizdraht, der um den Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals herumgewickelt ist.

[0020] Die obige Anti-Frost-Vorrichtung in dem Kühlschrank verhindert wirksam jegliche Frostbildung am Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Die obigen und andere Aufgaben, Merkmale und weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen klarer aus der folgenden detaillierten Beschreibung im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen hervor, in denen zeigen:

[0022] **Fig. 1** eine Schnittansicht eines Kühlschranks gemäß dem Stand der Technik zur Darstellung einer Kühlluftzirkulation in dem Lagerraum, wenn die Tür geschlossen ist,

[0023] **Fig. 2** eine Schnittansicht des Kühlschranks der **Fig. 1** zur Darstellung einer Warmluft- und Kühlluftzirkulation in dem Lagerraum, wenn die Tür geöffnet ist,

[0024] **Fig. 3** eine Schnittansicht eines Kühlschranks, der mit einer Anti-Frost-Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung versehen ist, zur Darstellung einer Kühlluftzir-

kulation in dem Lagerraum, während die Tür geschlossen ist,

[0025] **Fig. 4** eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der Anti-Frost-Vorrichtung der **Fig. 3**, und

[0026] **Fig. 5** eine Schnittansicht eines mit einer Anti-Frost-Vorrichtung gemäß der zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung versehenen Kühlschranks zur Darstellung einer Kühlluftzirkulation in dem Lagerraum, wenn die Tür geschlossen ist.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0027] Die **Fig. 3** und **4** sind Ansichten zur Darstellung einer Anti-Frost-Vorrichtung für Kühlschränke gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0028] Gemäß den **Fig. 3** und **4** umfaßt der Kühlschrank einen am vorderen Abschnitt zu öffnenden Innenraum **10** und eine an einer Seitenwand des Innenraums **10** gelenkig angebrachte Tür **20**. Der Innenraum **10** weist einen Lagerraum **12** auf, der im Innern festgelegt ist und zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln und Getränken verwendet wird. Außerdem ist der Lagerraum **12** in zwei Fächer unterteilt: Gefrierfach und Kühlraum. Natürlich kann ein separater Innenraum mit einer zum Lagerraum **12** unterschiedlichen Temperatur und Feuchtigkeit im Innenraum **10** ausgebildet sein.

[0029] Ein Kühlluftkanal **14** ist in der Rückwand des Innenraums **10** festgelegt, während ein Verdampfer **30** in dem Kühlluftkanal **14** angebracht ist. Mehrere erste Austragslöcher **14a** sind an einer Trennwand zwischen dem Kühlluftkanal **14** und dem Lagerraum **12** ausgebildet. Ein Türkanal **22** ist in der Tür **20** vorgesehen und steht mit dem Lagerraum **12** durch mehrere zweite Austragslöcher **22a** in Verbindung. Ferner ist ein Kühlluft-Verteilungskanal **16** in einer Seitenwand des Innenraums **10** vorgesehen und verbindet den Kühlluftkanal **14** mit dem Türkanal **22**. Ein Dichtungselement **24** ist längs dem Rand der Tür **20** angebracht, um ein Entweichen von Kühlluft aus dem Lagerraum **12** zu verhindern, oder um ein Eindringen von Warmluft in den Lagerraum **12** zu verhindern, wenn die Tür **20** geschlossen ist.

[0030] Außerdem ist der Innenraum **10** mit einer Anti-Frost-Vorrichtung versehen, die ein Heizmittel umfaßt, das verhindern kann, daß sich etwaiges Eis am Auslaß des Verteilungskanals **16** bildet. In der ersten Ausführungsform umfaßt das Heizmittel eine Antifrostleitung **40**, die am Vorderrand des Innenraums **10** eingesetzt ist. Die obige Antifrostleitung **40** ist mit einem Kondensator (nicht dargestellt) und einem Kapillarrohr (nicht dargestellt) an beiden Enden verbunden. Die Antifrostleitung **40** ermöglicht somit den Durchgang eines Hochtemperatur-Kühlmittels vom Kondensator, so daß die Leitung **40** verhindert, daß sich die Vorderseite des Innenraums **10** mit Tau benetzt.

[0031] Die Antifrostleitung **40** ist an einem Abschnitt um den Verteilungskanal **16** herum gebogen, womit sie das Äußere des Kanals **16** umgibt, wie in **Fig. 4** gezeigt ist. Das heißt, die Antifrostleitung **40** umgibt den Auslaßabschnitt des Verteilungskanals **16** und ermöglicht einen Durchgang eines Hochtemperatur-Kühlmittels von dem Kondensator durch diesen. Infolge des Hochtemperatur-Kühlmittels gibt die Antifrostleitung **40** Wärme ab und eliminiert jegliche Tautropfen vom Auslaßabschnitt des Verteilungskanals **16**, womit sie fast vollständig eine Frostbildung am Auslaßabschnitt des Kanals **16** verhindert.

[0032] **Fig. 5** ist eine Ansicht zur Darstellung einer Anti-Frost-Vorrichtung für Kühlschränke gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In der zweiten Ausführungsform umfaßt das Heizmittel der Anti-Frost-Vorrichtung einen Heizdraht **50**, der im Innenraum **10** an einer Position um den Verteilerkanal **16** herum eingesetzt ist. Das heißt, der Heizdraht **50** ist um den Auslaßabschnitt des Verteilerkanals **16** herumgewickelt. Der obige Heizdraht **50** kann so gestaltet sein, daß er durch elektrische Energie des Kühlschranks oder eine separate elektrische Energiequelle eingeschaltet wird. In dieser Ausführungsform gibt der Heizdraht **50** immer Wärme ab, oder in regelmäßigen Intervallen, wenn der Kühlschrank angeschaltet ist.

[0033] Die Funktion des obigen Kühlschranks dieser Erfindung wird nachstehend beschrieben.

[0034] Gemäß den **Fig. 3** und **5** wird ein flüssiges Kühlmittel mit einer niedrigen Temperatur und einem niedrigen Druck schnell in dem Verdampfer **30** verdampft, während es Wärme aus der Luft im Innenraum **10** absorbiert, womit Kühlluft gebildet wird, die im Innenraum **10** zirkuliert. Die Kühlluft wird teilweise aus dem Kanal **14** in den Lagerraum **12** durch die ersten Austragslöcher **14a** ausgetragen, wie durch den punktierten Pfeil in den Zeichnungen gezeigt ist. [0035] Die Kühlluft strömt auch teilweise aus der Leitung bzw. dem Kanal **14** in den Verteilungskanal **16**. Die in den Verteilungskanal **16** eingeleitete Kühlluft strömt in den Türkanal **22** durch den Auslaß des Verteilungskanals **16**, bevor sie durch die zweiten Austragslöcher **22a** in den Lagerraum **12** ausgetragen wird.

[0036] Wenn die Tür **20** geöffnet wird, strömt Warmluft aus der Atmosphäre in den Lagerraum **12** ein. Die Warmluft trifft somit auf die Kühlluft, die eine geringere Temperatur als die Warmluft aufweist. In diesem Fall können sich Tautropfen am Auslaßabschnitt des Verteilungskanals **16** bilden. Die Bildung solcher Tautropfen am Auslaßabschnitt des Verteilungskanals **16** kann jedoch durch von der Antifrostleitung **40** oder dem Heizdraht **50** abgegebene Wärme verhindert werden. Es ist somit möglich, eine etwaige Frostbildung am Auslaßabschnitt des Verteilungskanals **16** zu verhindern.

[0037] In der zweiten Ausführungsform wird aufgrund des Heizdrahts **50**, der intermittierend Wärme in regelmäßigen Intervallen abgibt, wenn ein Ver-

dampfer einen Entfrostonvorgang ausführt, kein Eis um den Auslaßabschnitt des Verteilungskanals **16** gebildet.

[0038] Wie oben erwähnt wurde, ist ein Kühlschrank mit einer Anti-Frost-Vorrichtung dieser Erfindung mit einem Heizmittel versehen, das jegliche Frostbildung am Auslaßabschnitt eines Kühlluft-Verteilungskanals verhindern kann, womit ein wirksames Zirkulieren der Kühlluft im Kühlschrank ermöglicht wird, die Kühlleistung erhöht wird und der Verbrauch elektrischer Energie des Kühlschranks reduziert wird.

### Patentansprüche

1. Kühlschrank mit einer Anti-Frost-Vorrichtung, mit: einem Lagerraum (**12**), Mitteln (**14,30**) zum Zuführen von Kühlluft zu dem Lagerraum (**12**), einem Kühlluft-Verteilungskanal (**16**), der mit den Kühlluft-Zuführmitteln (**14,30**) verbunden ist und Kühlluft von dem Kühlluft-Zuführmittel (**14,30**) zu einer Tür (**20**) des Kühlschranks zu verteilen vermag, einem Türkanal (**22**), der in der Tür (**20**) festgelegt ist und selektiv mit einem Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals (**16**) zum Austragen von Kühlluft in den Lagerraum (**12**) verbindbar ist, und Heizmitteln (**40; 50**), die um den Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals (**16**) herum zum Abgeben von Wärme an den Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals (**16**) vorgesehen sind.

2. Kühlschrank nach Anspruch 1, wobei das Heizmittel eine Rohrleitung (**40**) umfaßt, die über dem Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals (**16**) verläuft und den Durchgang eines Hochtemperatur-Kühlmittels aus einem Kühlkreislauf ermöglicht.

3. Kühlschrank nach Anspruch 1, wobei das Heizmittel einen elektrischen Heizdraht (**50**) umfaßt, der um den Auslaßabschnitt des Kühlluft-Verteilungskanals (**16**) herumgewickelt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

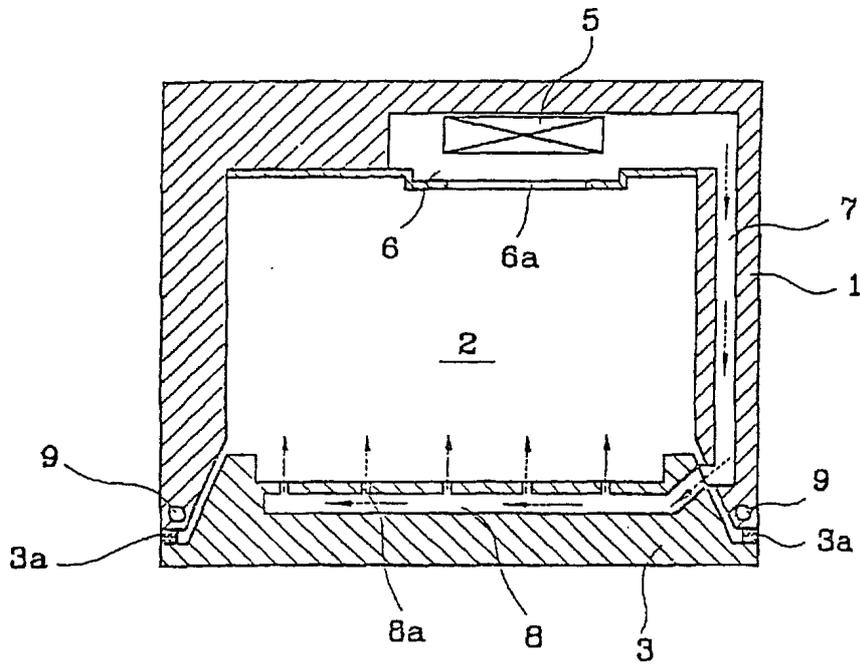


FIG. 2

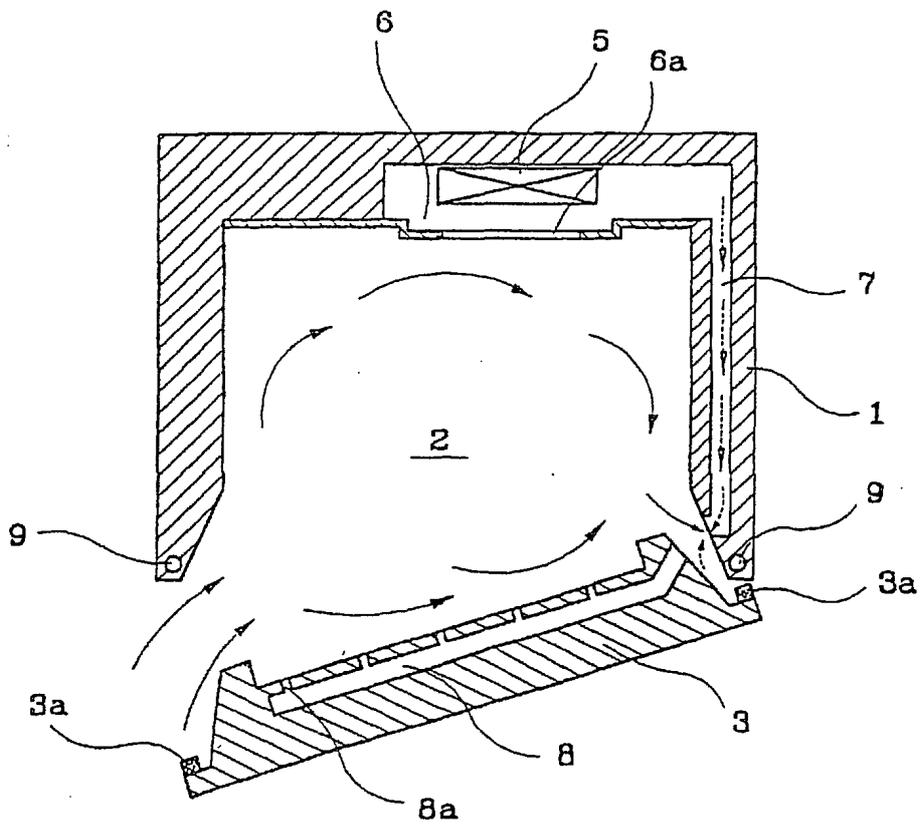


FIG. 3

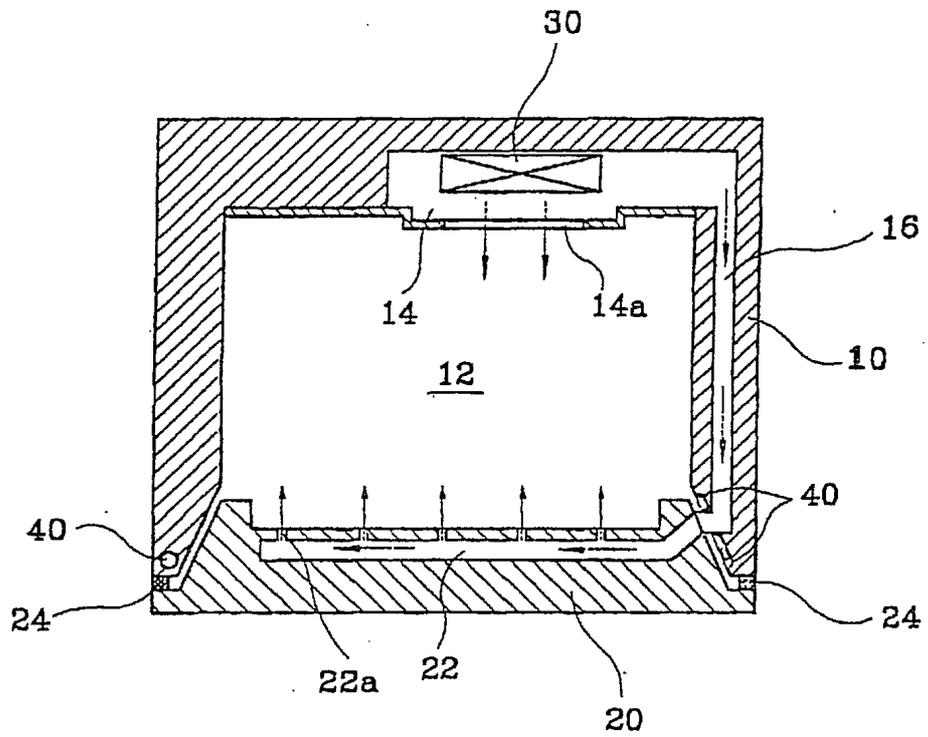


FIG. 4

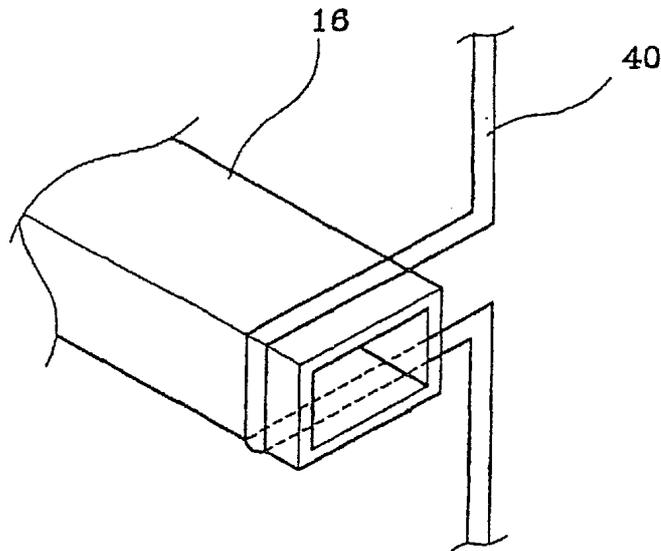


FIG. 5

