

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6219081号  
(P6219081)

(45) 発行日 平成29年10月25日(2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(51) Int.Cl. F I  
**F 2 5 D 23/00 (2006.01)** F 2 5 D 23/00 3 0 2 Z

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-145713 (P2013-145713)	(73) 特許権者	503376518
(22) 出願日	平成25年7月11日 (2013.7.11)		東芝ライフスタイル株式会社
(65) 公開番号	特開2015-17765 (P2015-17765A)		神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1
(43) 公開日	平成27年1月29日 (2015.1.29)	(74) 代理人	100076314
審査請求日	平成28年5月26日 (2016.5.26)		弁理士 蔦田 正人
		(74) 代理人	100112612
			弁理士 中村 哲士
		(74) 代理人	100112623
			弁理士 富田 克幸
		(74) 代理人	100124707
			弁理士 夫 世進
		(74) 代理人	100163393
			弁理士 有近 康臣
		(74) 代理人	100059225
			弁理士 蔦田 瑋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

減酸素室と、前記減酸素室外の空気に接するアノードと、前記減酸素室内の空気に接するカソードと、前記アノードと前記カソードとの間に挟持される高分子電解質膜と、前記アノードに供給する水を溜める貯水部と、前記貯水部の水が一定量以下となったことを検知する水位検知手段とを備え、

前記アノードと前記カソードとの間に電圧が印加されることにより、前記アノードにおいて水が分解されて水素イオンが発生するとともに、前記高分子電解質膜内を移動した前記水素イオンが前記カソードにおいて酸素と結合して、前記減酸素室内の酸素濃度が低減される冷蔵庫であって、

前記水位検知手段により前記貯水部の水が一定量以下となったことが検知された場合に電圧の印加が止まることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項2】

前記貯水部に水を供給する供給手段を備え、前記貯水部の水が一定量以下となると、前記供給手段により前記貯水部に水が供給されることを特徴とする、請求項1に記載の冷蔵庫。

【請求項3】

前記貯水部の水が一定量以下となると、前記供給手段により、前記貯水部に予め定められた量の水が供給されることを特徴とする、請求項2に記載の冷蔵庫。

【請求項4】

前記貯水部が満水になると、前記供給手段による前記貯水部への水の供給が止まることを特徴とする、請求項 2 に記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

冷気を発生させる蒸発器と、前記蒸発器で生じる除霜水を溜める樋と、前記樋の水を前記貯水部に供給する第 1 の供給手段とを備え、

前記貯水部の水が一定量以下となると、前記第 1 の供給手段により前記樋の水が前記貯水部に供給されることを特徴とする、請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

氷を製造する製氷装置と、前記製氷装置へ送られる水が溜まる製氷用タンクと、前記製氷用タンクの水を前記貯水部に供給する第 2 の供給手段とを備え、

前記樋の水が一定量以下となった場合であって、前記貯水部の水が一定量以下となると、前記第 2 の供給手段により前記製氷用タンクの水が前記貯水部に供給されることを特徴とする、請求項 5 に記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

前記水位検知手段により前記貯水部の水が一定量以下となったことが検知された場合に、そのことを外部に発信する発信手段を備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

前記発信手段は、前記貯水部の水が一定量以下となったことを表示する表示機器であることを特徴とする、請求項 7 に記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

前記発信手段は、前記貯水部の水が一定量以下となったことを音声で知らせる音響機器であることを特徴とする、請求項 7 に記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

一部の冷蔵庫には、内部の酸素濃度を低減させることができる減酸素室が設けられている（例えば特許文献 1）。減酸素室の中に食品を保存すると、その食品の酸化を抑えることができる。

【0003】

酸素濃度の低減は、減酸素室に接続された減酸素装置によって行われる。減酸素装置は、減酸素室外の空気に接するアノード（陽極）と、減酸素室内の空気に接するカソード（陰極）と、アノードとカソードとに挟持された高分子電解質膜とを備える。アノードとカソードの間に電圧が印加されると、次の反応が生じる。

【0004】

アノード  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2 \cdots (a)$

カソード  $4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \cdots (b)$

つまり、アノード側では水が分解して酸素と水素イオンが発生する。この水素イオンが高分子電解質膜を通してカソード側へ浸透し、カソード側の酸素と結合して水となる。結果として、カソード側の酸素をアノード側へ移動させることになる。これにより、減酸素室内の酸素濃度を低減させる。

【0005】

ところで、一般に、減酸素装置は、アノードとカソードとの間に一定の電流が流れるように電圧が制御される。しかし、アノード側に供給される水が不足した場合、通常の電圧では、アノード側で電子が発生せず一定の電流が流れない。そこで、冷蔵庫の制御部は、一定の電流を流すために、アノードとカソードとの間の電圧を上げる。すると、アノードとカソードとの間の高分子電解質膜が発熱し、高分子電解質膜が劣化する。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-202898号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、アノード側に供給される水が不足した場合であっても、高分子電解質膜の劣化を防ぐことができる冷蔵庫を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

10

【0008】

実施形態の冷蔵庫は、減酸素室と、前記減酸素室外の空気に接するアノードと、前記減酸素室内の空気に接するカソードと、前記アノードと前記カソードとの間に挟持される高分子電解質膜と、前記アノードに供給する水を溜める貯水部と、前記貯水部の水が一定量以下となったことを検知する水位検知手段とを備え、前記アノードと前記カソードとの間に電圧が印加されることにより、前記アノードにおいて水が分解されて水素イオンが発生するとともに、前記高分子電解質膜内を移動した前記水素イオンが前記カソードにおいて酸素と結合することにより、前記減酸素室内の酸素濃度が低減される冷蔵庫であって、前記水位検知手段により前記貯水部の水が一定量以下となったことが検知された場合に電圧の印加が止まることを特徴とする。

20

## 【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態の冷蔵庫の断面図。

【図2】冷蔵室の要部を示す正面図。

【図3】図2のA-A断面図。

【図4】図3のB-B断面図。

【図5】図3のC-C線断面図。

【図6】図3のD-D線断面図。

【図7】減酸素装置の断面図。

【図8】減酸素ユニットの分解斜視図。

30

【図9】収納室に取り付けられた減酸素ユニットの背面図。

【図10】背面から見た給水装置の縦断面図。

【図11】収納室及び蒸発器カバーを取り外した状態の冷蔵空間の正面図。

## 【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0011】

## (1) 冷蔵庫10の全体構造

本実施形態の冷蔵庫10は、図1に示すように、外郭を形成する外箱と貯蔵空間を形成する内箱との間に断熱材を配設した前面に開口する冷蔵庫本体12を備える。冷蔵庫本体12内部は、断熱仕切壁14によって上方の冷蔵空間20と下方の冷凍空間40とに区画されている。

40

【0012】

冷蔵空間20は、冷蔵温度(例えば、2~3)に冷却される空間である。冷蔵空間20の内部は仕切板21によって上下に区画され、仕切板21の上方に複数段の載置棚を有する冷蔵室22が設けられ、仕切板21の下方に引き出し式の収納容器25が配置された野菜室24が設けられている。

【0013】

図2に示すように、冷蔵室22の仕切板21の直上の空間が、2つの縦仕切壁26、27によって冷蔵庫幅方向に3つの空間に区画されている。具体的には、縦仕切壁26が冷

50

蔵室 2 2 の左側の側壁に寄せて配設され、縦仕切壁 2 7 が冷蔵庫幅方向中央部付近に配設されている。冷蔵室 2 2 の左側の側壁と縦仕切壁 2 6 に挟まれた空間には、製氷用水を貯水する製氷用タンク 2 8 が配設されている。縦仕切壁 2 6 と縦仕切壁 2 7 に挟まれた空間には、引き出し式の収納容器 2 9 が上下 2 段に重ねて配設されている。縦仕切壁 2 7 と冷蔵室 2 2 の右側の側壁に挟まれた空間には、減酸素室 6 0 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

縦仕切壁 2 7 と冷蔵室 2 2 の右側壁に挟まれた空間に設けられた減酸素室 6 0 は、図 3 ~ 図 5 に示すように、仕切板 2 1 の上面に固定される減酸素容器 6 2 と、減酸素容器 6 2 内に収納される引出容器 6 4 とを備える。減酸素容器 6 2 は、前面が開口する直方体状の箱体からなり、前面の開口部が引出容器 6 4 の前板を兼ねた扉 6 6 によって閉塞されている。引出容器 6 4 は、左右両側面の後部に設けられたローラ 6 5 が、減酸素容器 6 2 の内側に設けられたレール 6 7 を摺動することで、減酸素容器 6 2 に対して前後方向に引出し可能となっている。

10

【 0 0 1 5 】

野菜室 2 4 の下方に配置した冷凍空間 4 0 は、冷凍温度（例えば、- 1 8 以下）に冷却される空間であって、上部に製氷装置 2 3 を備えた製氷室 4 2 と小型冷凍室とが左右に併設され、その下方に冷凍室 4 6 が設けられている。製氷装置 2 3 には製氷用タンク 2 8 内の水が供給される。

【 0 0 1 6 】

冷蔵室 2 2 の開口部は、冷蔵庫本体 1 2 の一側部の上下に設けられたヒンジにより回動自在に枢支された冷蔵室扉 2 2 a により閉塞されている。

20

【 0 0 1 7 】

野菜室 2 4、製氷室 4 2、小型冷凍室および冷凍室 4 6 の開口部は、引き出し式扉 2 4 a , 4 2 a , 4 6 a により閉塞されている。各引き出し式扉 2 4 a , 4 2 a , 4 6 a の裏面側に固着した左右一对の支持枠には、収納容器 2 5 , 4 3 , 4 7 が保持されており、開扉動作とともに庫外に引き出されるように構成されている。

【 0 0 1 8 】

冷蔵庫本体 1 2 の背面底部には、機械室 5 0 が設けられ、冷凍サイクルを構成する圧縮機 5 1 などが載置されている。この機械室 5 0 の背面上部には、冷蔵庫 1 0 の動作を制御する制御部（不図示）が設けられている。

30

【 0 0 1 9 】

減酸素室 6 0 の後方から野菜室 2 4 の後方にわたって蒸発器カバー 1 6 が設けられている。蒸発器カバー 1 6 と冷蔵庫本体 1 2 の背面との間に蒸発器室 1 8 が区画形成されている。蒸発器室 1 8 内には、上から順に、冷蔵用蒸発器 5 2、樋 3 0、冷蔵用ファン 5 3 が配設されている。また、蒸発器カバー 1 6 と冷蔵用蒸発器 5 2 との間には断熱材 1 6 b が配設されている。樋 3 0 は、除霜運転時に冷蔵用蒸発器 5 2 から生じる除霜水を受ける。冷蔵用ファン 5 3 は、蒸発器室 1 8 内の冷気を冷蔵空間 2 0 内へ循環させる。

【 0 0 2 0 】

冷蔵用蒸発器 5 2 とこれに当たる空気との間で熱交換が行われ、冷蔵用蒸発器 5 2 の周囲に冷気が発生する。冷蔵用蒸発器 5 2 で発生した冷気は、冷蔵用ファン 5 3 の回転駆動によって、冷蔵室 2 2 及び野菜室 2 4 に導入される。これにより冷蔵空間 2 0 が所定温度に冷却される。冷蔵空間 2 0 内を循環した冷気は、吸込口から再び蒸発器室 1 8 に戻される。

40

【 0 0 2 1 】

冷凍空間 4 0 の背面には、蒸発器カバー 1 7 と冷蔵庫本体 1 2 の背面との間に蒸発器室 1 9 が区画形成されている。蒸発器室 1 9 の内には、上から順に、冷凍用ファン 5 5 と冷凍用蒸発器 5 4 が配設されている。冷凍用ファン 5 5 の回転駆動によって、冷凍用蒸発器 5 4 で発生した冷気は、製氷室 4 2、小型冷凍室、及び冷凍室 4 6 に導入され、冷凍空間 4 0 が所定温度に冷却される。その後冷気は、吸込口から再び蒸発器室 1 9 に戻される。

【 0 0 2 2 】

50

冷蔵用蒸発器 5 2 及び冷凍用蒸発器 5 4 は、機械室 5 0 に設けられた圧縮機 5 1 や凝縮器（不図示）や切替弁（不図示）とともに冷凍サイクルを構成し、圧縮機 5 1 から吐出されて循環する冷媒によって冷却される。

【 0 0 2 3 】

( 2 ) 樋 3 0 の構造

図 4、5、1 1 に示すように、冷蔵用蒸発器 5 2 の下方に樋 3 0 が配置されている。

【 0 0 2 4 】

樋 3 0 は、側壁 3 0 a から底面 3 0 b に向かって低くなるように傾斜する傾斜面 3 0 c によって側壁 3 0 a と底面 3 0 b とが接続されている。

【 0 0 2 5 】

樋 3 0 の底面 3 0 b には、排水口 3 1 及び吸込口 3 2 が底面 3 0 b を貫通して設けられ、排水口 3 1 の周囲を取り囲むように環状のリブ 3 3 が底面 3 0 b から上方へ突出している。つまり、環状のリブ 3 3 は、排水口 3 1 と吸込口 3 2 との間を仕切っており、吸込口 3 2 が環状のリブ 3 3 の外側に配置されている。

【 0 0 2 6 】

排水口 3 1 には、排水ホース 3 4 が接続されており、樋 3 0 で受けた除霜水が排水ホース 3 4 を介して機械室 5 0 内に設けられた蒸発皿 5 6 へ排出される。

【 0 0 2 7 】

図 5 及び図 1 1 に示すように、樋 3 0 の下方には、水の供給手段（第 1 の供給手段）としての給水ポンプ 3 6 が配設されている。樋 3 0 の底面に設けられた吸込口 3 2 が吸込ホース 3 5 を介して給水ポンプ 3 6 の吸込側に接続されている。また、吐出側が給水ホース 3 7 を介して減酸素装置 7 0 の下方に配置された給水装置 1 0 0 に接続されている。これにより、蒸発器樋 3 0 で受けた冷蔵用蒸発器 5 2 の除霜水を、吸込口 3 2 から吸込ホース 3 5 を介して吸い込み、給水ホース 3 7 を介して給水装置 1 0 0 へ給水することが可能となっている。

【 0 0 2 8 】

また、樋 3 0 には、上方から樋 3 0 の底面 3 0 b 付近にかけてチューブ 3 a が配置されている。チューブ 3 a の下端は開口しており、該開口から水が出入りする。そのため、チューブ 3 a 内の水面は、チューブ 3 a 外の水面と、同じ高さになる。チューブ 3 a の内部には、湯水検知用温度センサ 3 が配されている。湯水検知用温度センサ 3 の温度測定部である先端は、予め定められた樋湯水高さよりわずかに高い位置に配置されている。樋 3 0 の水面が樋湯水高さまで下がり、湯水検知用温度センサ 3 の先端が水中から水面上に出ると、測定される温度が水の温度から空気の温度に変化する。これにより、樋 3 0 の水面が樋湯水高さまで低くなったことを検知する。樋湯水高さは、樋 3 0 内の水の量が一定量となった時の水面の高さである。この一定量は、冷蔵庫の設計等に応じて予め定められている量で、例えば、給水ポンプ 3 6 が後述するように一定時間稼働した場合に、樋 3 0 から貯水部 1 0 3 へ供給される水の量である。

【 0 0 2 9 】

( 3 ) 減酸素装置 7 0 の構造

減酸素容器 6 2 の背面には、収納室 6 0 内の酸素を減少させる減酸素装置 7 0 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

減酸素装置 7 0 は、図 7 に示すように、断熱材 7 8 で外側を覆われた上で、箱型のユニットケース 7 6 の内部に収納されている。ユニットケース 7 6 は、減酸素容器 6 2 の背面に設けられた開口部 8 0 を覆うように減酸素容器 6 2 の背面に固定され、開口部 8 0 を介して減酸素室 6 0 内部とユニットケース 7 6 内部とが連通している。また、ユニットケース 7 6 及び断熱材 7 8 の背面には、酸素を拡散させる排気口 8 2 が開口している。

【 0 0 3 1 】

減酸素装置 7 0 は、高分子電解質膜 8 3 と、高分子電解質膜 8 3 の後部に設けられたアノード（陽極）層 8 4 と、高分子電解質膜 8 3 の前部に設けられたカソード（陰極）層 8

10

20

30

40

50

5とを備える。なお、図7及び図8において、実際の各部材の厚みは薄いものであるが、説明を判り易くするために、図面ではその厚みを拡大して記載している。

【0032】

高分子電解質膜83は、例えば、ナフィオンで形成されている。ナフィオンは、スルホン化されたテトラフルオロエチレンをもとにしたフッ素樹脂の共重合体で、イオン電導性を持つポリマーであり、内部を陽イオンだけが移動して、陰イオンや電子はナフィオン内を移動しない。

【0033】

アノード層84及びカソード層85は白金を含む触媒が担持されたカーボン触媒とカーボンペーパーを積層してなる。アノード層84及びカソード層85の間に高分子電解質膜83が挟持された状態で、ホットプレスなどにより一体に接合されている。

10

【0034】

高分子電解質膜83を挟持するアノード層84及びカソード層85の外側には、一对の集電体86, 87が配設され、一对の集電体86, 87の更に外側に撥水層88, 89が配設され、アノード層84側の撥水層88の外側に給水体90が配設され、これらが一对の固定部材91, 92によって挟持されユニット化されている。

【0035】

一对の集電体86, 87は、表面に白金メッキを行なったメッシュ状のチタン膜からなり、外部の電源装置に接続されており、集電体86がアノード層84にプラス通電を行い、集電体87がカソード層85にマイナス通電を行い、アノード層84とカソード層85との間に電圧を印加する。また、両集電体86, 87の接触による短絡を防止するため、両集電体86, 87間には絶縁体93が設けられている。この絶縁体93は、高分子電解質膜83を挟持するアノード層84及びカソード層85の周囲を取り囲む額縁状に設けられている。

20

【0036】

撥水層88, 89は、PTE(ポリエステル)フィルムやPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)フィルムや撥水性樹脂を用いた布帛、あるいは撥水処理が施されたカーボンペーパーなどの水を透過せずに水蒸気を透過させる膜体からなり、撥水層88, 89の周縁部にガスケット94, 95が設けられている。アノード層84側の撥水層88は、給水体90から液体の水がアノード層84へ進入するのを防止しつつ、水蒸気を給水体90からアノード層84側へ供給する。カソード層85側の撥水層89は、カソード層85で発生した水が減酸素容器62内部へ流出するのを防止する。撥水層88, 89は、水蒸気だけでなく、酸素をはじめとする気体も通過できる。

30

【0037】

アノード層84側の撥水層89の後方に配設された給水体90は、例えば、合成樹脂繊維より形成されたシート状の不織布からなり、好ましくは、減酸素装置70の稼働時の温度以上のガラス転移温度を持った合成樹脂繊維(例えば、ポリプロピレン)が用いられる。図7及び図9に示すように、シート状の給水体90の下部は、ユニットケース76から下方に垂れ下がり、減酸素装置70の下方に配置された給水装置100に挿入されている。給水体90のユニットケース76から垂れ下がる部分は、先端部を残して給水体カバー98で覆われている。

40

【0038】

一对の固定部材91, 92は、上記のように積層された高分子電解質膜83、アノード層84、カソード層85、集電体86, 87、絶縁体93、撥水層88, 89、給水体90を挟持して固定する。アノード層84側に配設された固定部材91は、直方体形状を成し、図7に示すように、ユニットケース76及び断熱材78の排気口82に対応した位置に前後方向に貫通する排気口96が設けられている。アノード層84は、集電体86のメッシュ孔、撥水層88の微細孔、及び排気口96を通じて、減酸素室60外の空気と接している。

【0039】

50

カソード層 85 側に配設された固定部材 92 は、直方体形状を成し、減酸素容器 62 の背面に設けられた開口部 80 に対応する位置に前後方向に貫通する吸気口 97 が設けられている。この吸気口 97 は、上下方向に細長く延びる複数のスリットから構成されている。カソード層 85 は、集電体 87 のメッシュ孔、撥水層 89 の微細孔、及び吸気口 97 を通じて、減酸素室 60 内の空気と接している。

【0040】

以上の構造の減酸素装置 70 は、次のように稼働する。

【0041】

後述する給水装置 100 の貯水部 103 に溜まった水が、給水体 90 を伝って上方へ吸い上げられる。そして、撥水層 88 の外側まで吸い上げられると、そこで気化して水蒸気となる。この水蒸気は、撥水層 88 を通過してアノード層 84 に供給される。

10

【0042】

減酸素装置 70 の稼働中、アノード層 84 とカソード層 85 の間には、一定の電流が流れるように、電圧が印加されている。アノード層 84 に供給された水（水蒸気の状態）が分解されて、水素イオン及び酸素分子が発生する（(a)式）。発生した水素イオンは、高分子電解質膜 83 内に浸透してカソード層 85 へ移動し、カソード層 85 側の酸素分子と結合して水となる（(b)式）。これにより、カソード層 85 側である減酸素室 60 内の酸素濃度が低減される。

【0043】

(4) 給水装置 100 及びその周辺の構造

20

減酸素装置 70 の下方には給水装置 100 が設けられている。

【0044】

給水装置 100 は、直方体の箱型の装置である。図 10 に示すように、給水装置 100 の内部の長手方向の一端部が仕切板 101 で仕切られ、その仕切られた空間の下部に排水口 102 が形成されている。一方、仕切板 101 で仕切られた一端部とは反対側の広い空間が、水が溜まる貯水部 103 となっている。給水装置 100 の天井部には、給水装置 100 の長手方向と同方向に延長されたスリット状の開口部 104 が形成されている。減酸素装置 70 へ水を供給する給水手段としての給水体 90 が、開口部 104 の上方から貯水部 103 の底部にかけて配置されている。そのため、貯水部 103 に水が溜まっていると、水が給水体 90 を伝って上方の撥水層 88 に隣接する位置まで送られる。また、貯水部 103 の上方には、第 1 の取水口 105 と第 2 の取水口 106 が設けられている。第 1 の取水口 105 には、給水ポンプ 36 の吐出側に接続された給水ホース 37 が取り付けられている。そのため、給水ポンプ 36 が作動すると、樋 30 の水が貯水部 103 内へ注がれる。

30

【0045】

前記排水口 102 から下方へ、給水装置 100 内の水を外部へ排出する排水路 118 が設けられている。この排水路 118 は、仕切板 21 を貫通し、下端部が野菜室 24 の天井面を構成する仕切板 21 の下面から突出している。排水路 118 の下方には、蒸発器カバー 16 にネジなどで固定された送水樋 120 が設けられている。送水樋 120 の先端は樋 30 の上方に位置する。以上の構造のため、貯水部 103 の水が仕切板 101 を越えて溢れた場合、その水は排水口 102、排水路 118、及び送水樋 120 を通って、樋 30 へ送られる。

40

【0046】

給水装置 100 は、水位検知手段としての、フロート装置 112 と湯水検知用磁気センサ 110 を備える。フロート装置 112 は、軸 107、フロート 108、マグネット 109 を備える。詳細には、貯水部 103 の上部には、軸 107 が、仕切板 101 と平行に仕切板 101 側に寄せて設けられている。フロート 108 は、一端が肉厚、他端が薄肉の板状部材である。その肉厚部分を、軸 107 が水平に貫通している。また、フロート 108 の薄肉側の端部付近には、マグネット 109 が埋め込まれている。これにより、フロート 108 が軸 107 を支点到に回転し、それに伴い、マグネット 109 が円を描くように変位

50

するようになっている。また、フロート108は発泡スチロール製で水に浮く。そのため、貯水部103内に水が存在すると、フロート108の軸107から遠い方(マグネット109が埋め込まれている方)の端部は、常に水に浮いた状態となる。そして、水面が上下に変動すると、フロート108が軸107を支点に回転することによって、フロート108のマグネット109が埋め込まれている方の端部が上下に変位する。すなわち、マグネット109は、貯水部103の水面が下がるに従い、貯水部103の底面に向かって下方へ変位し、貯水部103の水面が上がるに従い、給水装置100の天井部に向かって上方へ変位する。

#### 【0047】

給水装置100の底面の、マグネット109が下方に変位した場合にマグネット109が近接する位置には、湯水検知用磁気センサ110が設けられている。湯水検知用磁気センサ110は、そのセンサ部における磁場の値が一定値を超えると、そのことを検知し、制御部へ電気信号を送るものである。貯水部103の水の量が減り(それに伴い貯水部103の水面も下がる)、予め定められた一定量となることによって、マグネット109が予め定められた高さまで下方に変位すると、湯水検知用磁気センサ110のセンサ部における磁場の値が一定値を超える。そのことを検知した湯水検知用磁気センサ110が制御部へ電気信号を送る。この予め定められた高さを湯水高さとする。湯水高さは、冷蔵庫の設計等に応じて定めれば良いが、例えば貯水部103の内側の底面から開口面までの高さの5~10%の高さとする。

#### 【0048】

また、給水装置100の底面には、湯水検知用磁気センサ110に隣接させて、水位低下検知用磁気センサ111が設けられている。水位低下検知用磁気センサ111は、そのセンサ部における磁場の値が一定値を超えると、そのことを検知し、制御部へ電気信号を送る。ただし、この場合の磁場の値は、湯水検知用磁気センサ110が検知する前記一定値より小さい。貯水部103の水の量が減り(それに伴い貯水部103の水面も下がる)、予め定められた一定量となることによって、マグネット109が予め定められた高さまで下方に変位すると、水位低下検知用磁気センサ111のセンサ部における磁場の値が一定値を超える。そのことを検知した水位低下検知用磁気センサ111が制御部へ電気信号を送る。この予め定められた高さを要給水高さとする。要給水高さは、冷蔵庫の設計等に応じて定めれば良いが、湯水高さよりも高い。

#### 【0049】

また、製氷用タンク28の上部には、水の供給手段(第2の供給手段)としての給水ポンプ38が設けられている。給水ポンプ38の排出側には給水ホース39が取り付けられている。給水ホース39は、収納容器29の背後を廻り、その先端が給水装置100の第2の取水口106に取り付けられている。給水ポンプ38が稼働すると、製氷用タンク28内の水が汲み上げられて給水装置100へ送られる。

#### 【0050】

##### (5) 貯水部103の水が不足した場合の運転

以上の構成の冷蔵庫において、減酸素装置70が長時間稼働すると、貯水部103内の水が減少し、水面が下がる。そして、フロート108のマグネット109が要給水高さまで下がると、水位低下検知用磁気センサ111がそのことを検知し、制御部へ電気信号を送る。

#### 【0051】

電気信号を受けた制御部は、給水ポンプ36を一定時間駆動させる。この場合の一定時間とは、マグネット109が要給水高さまで下がったことを水位低下検知用磁気センサ111が検知した場合に給水ポンプ36が稼働すべき時間として、予め定められている時間である。これにより、一定量の水が樋30から貯水部103へ供給され、貯水部103の水面が上がる。この場合の一定量とは、冷蔵庫の設計等に応じて定められている量である。例えば、この一定量の水が貯水部103に供給されることにより、貯水部103の水面が、貯水部103の高さの8~9割の高さまで上がる量である。給水ポンプ36の稼働中

10

20

30

40

50

も減酸素装置 70 は稼働を続ける。その後も減酸素装置 70 は稼働を続け、貯水部 103 内の水面が下がり、フロート 108 のマグネット 109 が要給水高さまで下がる度に、樋 30 から貯水部 103 へ一定量の水の供給が行われる。

【0052】

しかし、湯水検知用温度センサ 3 が、樋 30 の水面が樋湯水高さまで下がったことを検知すると、以後、樋 30 の給水ポンプ 36 は稼働しない。その状態で、フロート 108 のマグネット 109 が要給水高さまで下がる、貯水部 103 の水位低下検知用磁気センサ 111 が、そのことを検知し、制御部へ電気信号を送る。

【0053】

電気信号を受けた制御部は、製氷用タンク 28 の給水ポンプ 38 を一定時間駆動させる。この場合の一定時間とは、湯水検知用温度センサ 3 が樋 30 の水面が樋湯水高さまで下がったことを検知した場合であって、マグネット 109 が要給水高さまで下がったことを水位低下検知用磁気センサ 111 が検知した場合に、給水ポンプ 38 が稼働すべき時間として、予め定められている時間である。これにより、一定量の水が製氷用タンク 28 から貯水部 103 へ供給され、貯水部 103 の水面が上がる。この場合の一定量とは、冷蔵庫の設計等に応じて定められている量で、例えば、この一定量が貯水部 103 に供給されても、貯水部 103 から水が溢れないような量である。その後も減酸素装置 70 は稼働を続け、貯水部 103 内の水面が下がり、フロート 108 のマグネット 109 が要給水高さまで下がる度に、製氷用タンク 28 から貯水部 103 への一定量の水の供給が行われる。

【0054】

しかし、製氷用タンク 28 の水が無くなった場合、給水ポンプ 38 が駆動しても貯水部 103 へ水が供給されない。その場合、貯水部 103 の水面が下がり続ける。

【0055】

貯水部 103 の水面が湯水高さまで下がる、湯水検知用磁気センサ 110 がそのことを検知し、制御部へ電気信号を送る。すると、制御部は、減酸素装置 70 のアノード層 84 とカソード層 85 との間への電圧の印加を止める。これにより、減酸素装置 70 の稼働が停止する。

【0056】

(6) 効果

以上の実施形態によれば、フロート 108 のマグネット 109 が要給水高さまで下がった場合に、樋 30 から貯水部 103 への水の供給が行われるため、アノード層 84 に供給される水が不足することを防ぎ、高分子電解質膜 83 の劣化を防ぐことができる。しかも減酸素装置 70 を稼働し続けることができる。

【0057】

ここで、貯水部 103 へ供給される水は樋 30 に溜まっている除霜水であるため、使用者が貯水部 103 へ供給される水を供給する必要がなく、使用者にとって便利である。

【0058】

さらに、樋 30 の水が無くなった場合は、製氷用タンク 28 から貯水部 103 へ水が供給されるため、減酸素装置 70 をさらに長時間稼働し続けることができる。

【0059】

なお、製氷用タンク 28 に溜まっている水は水道水であり、純粋ではない。従って、減酸素装置 70 へ供給する水として、本来適切ではない。しかし、以上の実施形態では、樋 30 の水が無くなった場合に限って、製氷用タンク 28 から貯水部 103 へ水が供給されるため、製氷用タンク 28 の水の使用量を最小限にすることができる。

【0060】

樋 30 の水が一定量以下となり、製氷用タンク 28 の水も無くなった場合は、貯水部 103 の水面が湯水高さまで下がったことを湯水検知用磁気センサ 110 が検知し、減酸素装置 70 の稼働が停止される。そのため、高分子電解質膜 83 の劣化を防ぐことができる。

【0061】

10

20

30

40

50

また、フロート108のマグネット109が要給水高さまで下がったことを水位低下検知用磁気センサ111が検知すると、給水ポンプ36が予め定められた一定時間だけ稼働する。そのため、予め定められた一定量の水が貯水部103に供給される。そのため、過剰な量の水が供給されて貯水部103から水が溢れたり、逆に供給される水の量が少な過ぎたりすることがない。給水ポンプ38も、条件が揃うと一定時間だけ稼働するため、その効果は同様である。

#### 【0062】

##### (7) 変更例

##### (7-1) 減酸素装置60の稼働の停止

貯水部103内の水が減った場合、樋30や製氷用タンク28からの給水がなされず、貯水部103の水面が渴水高さまで下がったこと、すなわち貯水部103の水の量が予め定められた一定量以下となったことを、渴水検知用磁気センサ110が検知した時に、減酸素装置70の稼働が停止されるように制御されても良い。特に、樋30や製氷用タンク28に給水ポンプが設けられていない冷蔵庫においては、このように制御される。これにより、アノード層84に供給される水が不足した場合に、アノード層84とカソード層85との間に高い電圧がかかって、高分子電解質膜83が劣化することを防ぐことができる。

10

#### 【0063】

また、樋30から貯水部103への水の供給はなされるが、製氷用タンク28から貯水部103への水の供給はなされないように制御されても良い。その場合、樋30の水面が樋渴水高さまで下がり樋30の給水ポンプ36が稼働しなくなると、貯水部103への水の供給がなされなくなる。その後、貯水部103の水面が渴水高さまで下がると、減酸素装置70の稼働が停止される。この場合、高分子電解質膜83の劣化を防ぐことができる上に、水道水が貯水部103に混入しない。

20

#### 【0064】

##### (7-2) 貯水部103への水の供給量

上記の実施形態では、貯水部103の水が不足すると、予め定められた量の水が供給されるが、供給される水の量が予め定められていなくても良い。

#### 【0065】

例えば、貯水部103が満水となったことを検知する満水検知手段を備え、満水検知手段が満水を検知すると、樋30や製氷用タンク28等からの貯水部103への水の供給が停止されるように制御されても良い。その具体的な例は次の通りである。

30

#### 【0066】

この例の満水検知手段は、前記のフロート装置112と満水検知用磁気センサを備える。具体的には、上記の実施形態の貯水部103において、貯水部103の側壁外面の、マグネット109が上方に変位した場合にマグネット109が近接する位置に、満水検知用磁気センサが設けられている。満水検知用磁気センサは、そのセンサ部における磁場の値が一定値を超えると、そのことを検知し、前記制御部へ電気信号を送るものである。貯水部103に水が供給され(それに伴い水面が上がる)、予め定められた一定量となることによって、マグネット109が予め定められた高さまで上方に変位すると、満水検知用磁気センサによって制御部へ電気信号がられる。すると、制御部が給水ポンプ36や38を停止させる。これにより貯水部103への水の供給が停止される。この場合の予め定められた高さを満水高さとする。満水高さは、冷蔵庫の設計等に応じて定めれば良いが、例えば貯水部103の内側の底面から開口面までの高さの80~90%の高さとする。

40

#### 【0067】

この場合、貯水部103が実際に満水になった場合に水の供給が止められるため、貯水部103から水が溢れたり、貯水部103に十分な水が溜まらなかつたりすることがない。

#### 【0068】

##### (7-3) 水位検知手段

50

上記の実施形態では、水位検知手段として、フロート装置 1 1 2 と湯水検知用磁気センサ 1 1 0 を用いているが、水位検知手段はこれに限られない。

【 0 0 6 9 】

他の水位検知手段としては、樋 3 0 の湯水を検知する場合と同様に、温度センサを用いることができる。

【 0 0 7 0 】

さらに他の水位検知手段として、超音波の発信機と受信機を用いることが考えられる。具体的には、貯水部 1 0 3 の上方に超音波の発信機と受信機を設け、発信機から水面に向けて超音波を発信し、水面で反射した超音波を受信機で受信し、発信から受信までの時間差を見ることにより、水位を検知する。

10

【 0 0 7 1 】

さらに他の水位検知手段として、圧力計を用いることが考えられる。具体的には、貯水部 1 0 3 の内部の下部に圧力計を設け、該圧力計が測定する水圧の変化により水位を検知する。

【 0 0 7 2 】

さらに他の水位検知手段として、誘電率測定計を用いることが考えられる。具体的には、貯水部 1 0 3 の内部の湯水高さの位置に接触式の誘電率測定計を設け、測定される誘電率が水の値であるか空気の値であるかにより、水位を検知する。

【 0 0 7 3 】

これらの水位検知手段は、貯水部 1 0 3 の要給水高さ、満水高さ、その他水位や、樋 3 0 や製氷用タンク 2 8 の水位を検知する手段としても用いることができる。

20

【 0 0 7 4 】

なお、製氷用タンク 2 8 に水位検知手段を設けた場合は、これにより製氷用タンク 2 8 の水が一定量以下となったことを検知し、給水ポンプ 3 8 を稼働させないように制御することができる。

【 0 0 7 5 】

( 7 - 4 ) 貯水部 1 0 3 への水の供給源

上記の実施形態では、樋 3 0 や製氷用タンク 2 8 から貯水部 1 0 3 へ水が供給されるが、水の供給源はこれに限られない。例えば、貯水部 1 0 3 へ供給する水を溜めるタンクが冷蔵空間 2 0 の一角に設けられ、このタンクに使用者が水を供給しても良い。

30

【 0 0 7 6 】

( 7 - 5 ) 貯水部 1 0 3 の要給水高さ

貯水部 1 0 3 の要給水高さは、湯水高さと同じであっても良い。その場合、フロート 1 0 8 のマグネット 1 0 9 が要給水高さまで下がった場合は、原則として樋 3 0 から貯水部 1 0 3 への水の供給が行われる。しかし、給水ポンプ 3 6 が駆動しない場合や、貯水部 1 0 3 への実際の水の供給が行われないことや樋 3 0 に水が無くなったことをセンサ等により検知した場合は、減酸素装置 7 0 の稼働が停止される。

【 0 0 7 7 】

( 7 - 6 ) 貯水部 1 0 3 の水が不足していることの発信

冷蔵庫のタッチパネル等に発信手段を備え、フロート 7 2 のマグネット 1 0 9 が湯水高さまで下がったことが検知された場合、発信手段がそのことを発信するように構成されていても良い。例えば、タッチパネル等に発信手段としての表示機器を備え、マグネット 1 0 9 が湯水高さまで下がったことが検知された場合に、そのことが表示されるように構成されていても良い。これにより、貯水部 1 0 3 の水位が湯水高さになったことを、使用者が視覚により知ることができる。また、冷蔵庫の上部等に発信手段としての音響機器を備え、マグネット 1 0 9 が湯水高さまで下がったことが検知された場合に、そのことを意味する音声が鳴るように構成されていても良い。これにより、貯水部 1 0 3 の水位が湯水高さになったことを、使用者が聴覚により知ることができる。

40

【 0 0 7 8 】

( 7 - 7 ) その他

50

樋30や製氷用タンク28等から貯水部103への水の供給手段は、給水ポンプに限定されない。

【0079】

以上の実施形態は例示であり、発明の範囲はこれに限定されない。以上の実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置換、変更を行うことができる。以上の実施形態やその変形は、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

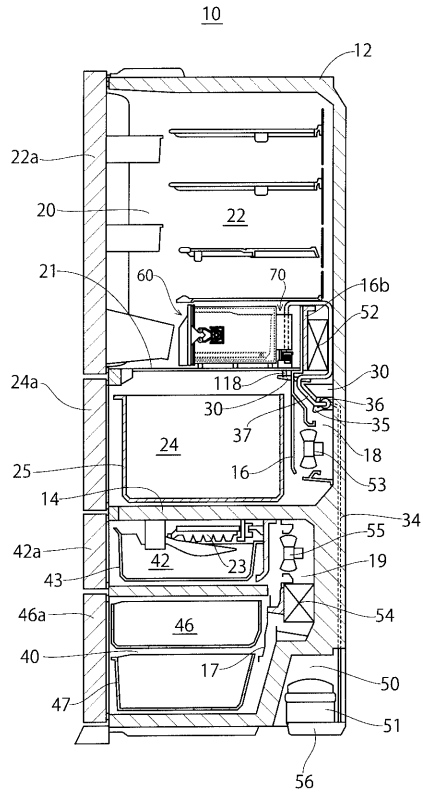
【0080】

3... 湯水検知用温度センサ、3a... チューブ、10... 冷蔵庫、12... 冷蔵庫本体、14... 断熱仕切壁、16... 蒸発器カバー、16b... 断熱材、17... 蒸発器カバー、18... 蒸発器室、19... 蒸発器室、20... 冷蔵空間、21... 仕切板、22... 冷蔵室、22a... 冷蔵室扉、23... 製氷装置、24... 野菜室、24a... 引き出し式扉、25... 収納容器、26... 縦仕切壁、27... 縦仕切壁、28... 製氷用タンク、29... 収納容器、30... 樋、30a... 側壁、30b... 底面、30c... 傾斜面、31... 排水口、32... 吸込口、33... リブ、34... 排水ホース、35... 吸込ホース、36... 給水ポンプ、37... 給水ホース、38... 給水ポンプ、39... 給水ホース、40... 冷凍空間、42... 製氷室、42a... 引き出し式扉、43... 収納容器、46... 冷凍室、46a... 引き出し式扉、47... 収納容器、50... 機械室、51... 圧縮機、52... 冷蔵用蒸発器、53... 冷蔵用ファン、54... 冷凍用蒸発器、55... 冷凍用ファン、56... 蒸発皿、60... 減酸素室、62... 減酸素容器、64... 引出容器、65... ロータ、66... 扉、67... レール、70... 減酸素装置、76... ユニットケース、78... 断熱材、80... 開口、82... 排気孔、83... 高分子電解質膜、84... アノード層、85... カソード層、86... 集電体、87... 集電体、88... 撥水層、89... 撥水層、90... 給水体、91... 固定部材、92... 固定部材、93... 絶縁体、94... ガスケット、95... ガスケット、96... 排気口、97... 吸気口、98... 給水体カバー、100... 給水装置、101... 仕切板、102... 排水口、103... 貯水部、104... 開口部、105... 第1の取水口、106... 第2の取水口、107... 軸、108... フロート、109... マグネット、110... 湯水検知用磁気センサ、111... 水位低下検知用磁気センサ、112... フロート装置、118... 排水路、120... 送水樋

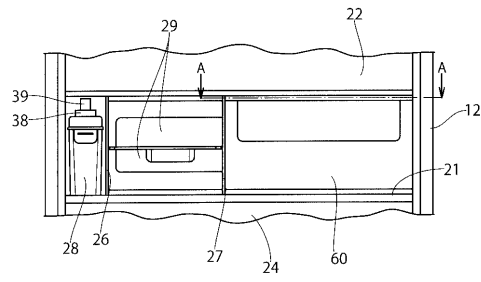
10

20

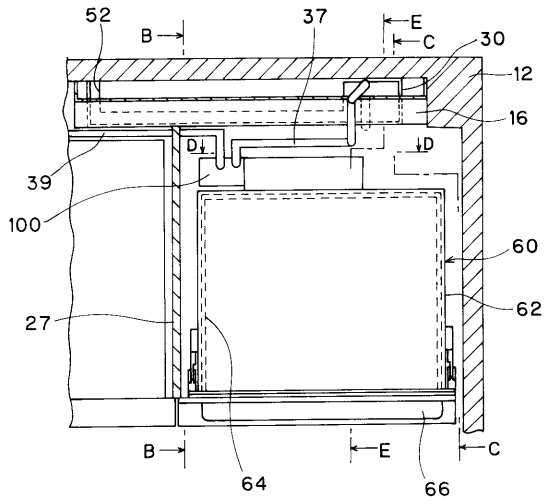
【図1】



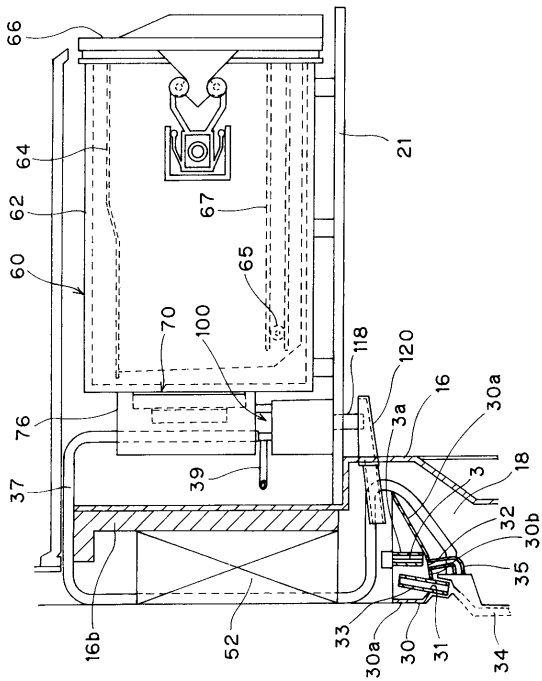
【図2】



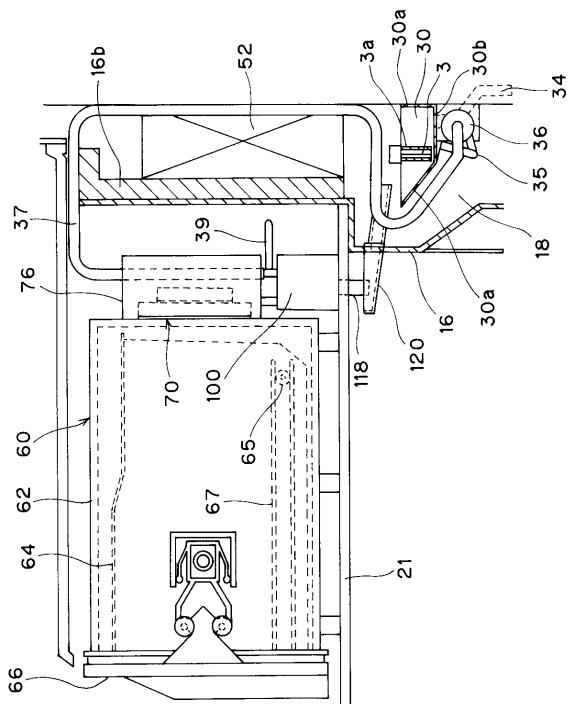
【図3】



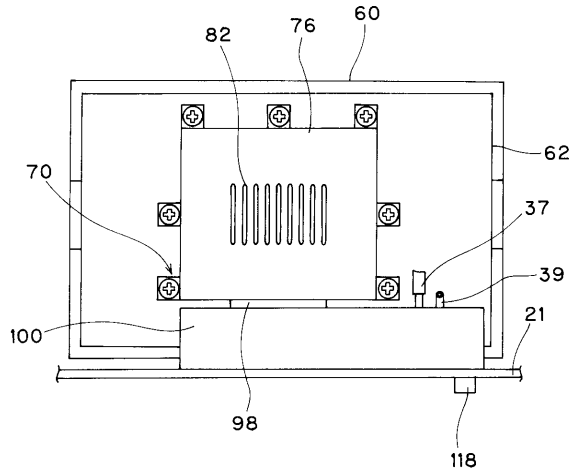
【図4】



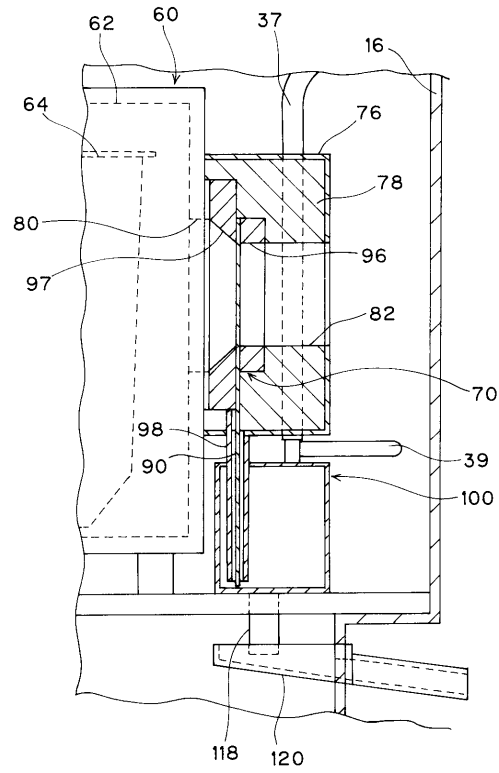
【図5】



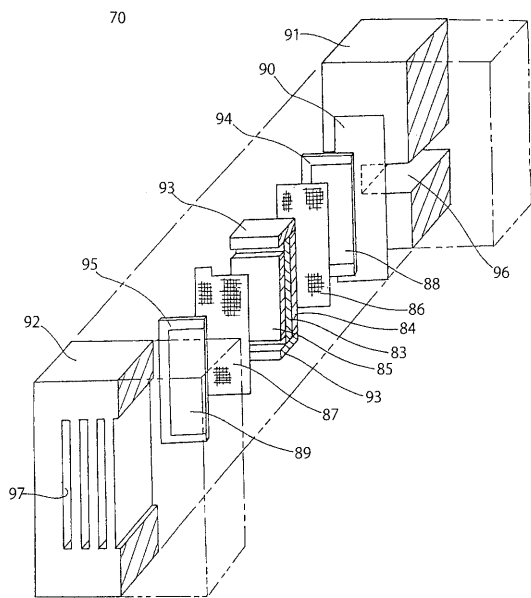
【図6】



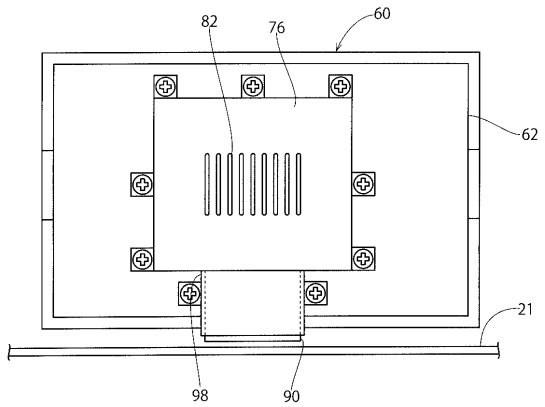
【図7】



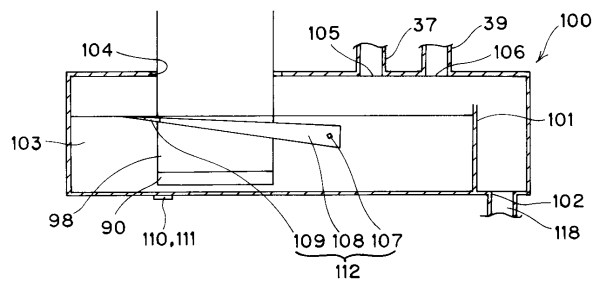
【図8】



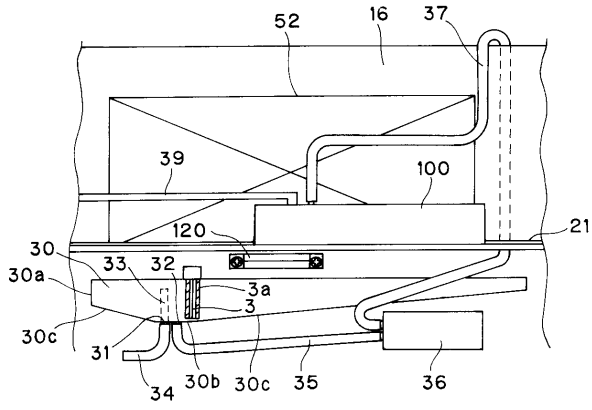
【図9】



【図10】



【図 11】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 兼坂 尚宏  
東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝ホームアプライアンス株式会社内
- (72)発明者 尾崎 達哉  
東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝ホームアプライアンス株式会社内
- (72)発明者 及川 巧  
東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝ホームアプライアンス株式会社内
- (72)発明者 品川 英司  
東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝ホームアプライアンス株式会社内

審査官 伊藤 紀史

- (56)参考文献 特開平09-287869(JP,A)  
特開2010-117080(JP,A)  
実開昭52-138458(JP,U)  
特開2013-067851(JP,A)  
特開2013-067852(JP,A)  
特開2013-066453(JP,A)  
特開2011-012877(JP,A)  
特開2012-083081(JP,A)  
特開2005-257208(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F25D 23/00