(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3888007号
(P3888007)
(45)発行日　平成19年2月28日(2007.2.28)　(24)登録日　平成18年12月8日(2006.12.8)

(51)Int.Cl.		F I		
F25D 11/00	(2006.01)	F25D	11/00	101B
F25B 1/00	(2006.01)	F25B	1/00	396J
F25B 49/02	(2006.01)	F25B	49/02	52OM

請求項の数 11　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願平11-278144
(22)出願日　平成11年9月30日(1999.9.30)
(65)公開番号　特開2001-99535(P2001-99535A)
(43)公開日　平成13年4月13日(2001.4.13)
審査請求日　平成14年10月30日(2002.10.30)

前置審査

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100113077
弁理士　高橋　省吾
(74)代理人　100112210
弁理士　稲葉　忠彦
(74)代理人　100108431
弁理士　村上　加奈子
(74)代理人　100128060
弁理士　中鶴　一隆
(72)発明者　西澤　章
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】冷蔵庫、冷蔵庫の運転方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に設けられ冷蔵庫本体内に冷気を循環させる冷気循環手段と、冷蔵庫本体内に設けられ、圧縮機が起動してから設定時間後に冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材と、を備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ有りと判断した場合に前記蓋部材が前記排水口を閉じるようにしたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項２】

漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、電灯線やインターネットを使用した通信手段により外部のサービスセンタなどへ通報するようにしたことを特徴とする請求項１に記載の冷蔵庫。

【請求項３】

可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材とを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ無しと判断した場合に前記蓋部材と前記排水口との間に隙間が得られるように前記蓋部材を開放させたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項４】

可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底

部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材とを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ有りと判断した場合には前記蓋部材が前記排水口を閉じるようにしたことを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項５】

蓋部材を熱伝導性に優れた材料にしたことを特徴とする請求項３または請求項４に記載の冷蔵庫。

【請求項６】

蓋部材と排水口の隙間を冷蔵庫の組み立てに使用するねじの頭部寸法よりも小さくしたことを特徴とする請求項３ないし請求項５のうちの少なくとも１に記載の冷蔵庫。

【請求項７】

可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に設けられ、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、前記漏れ検出手段よりの漏れ情報を受け取り冷媒漏れかどうかを判定する判定手段と、上記判定手段より冷媒漏れであることを識別する識別信号を受け取り電話回線や電灯線などを使用した通信手段に上記識別信号を送信するためのインターフェイスとを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、前記通信手段により検出した信号を外部のサービスセンタなどへ通報するようにしたことを特徴とする請求項１ないし請求項６のうちの少なくとも１項に記載の冷蔵庫。

【請求項８】

通信手段が電灯線通信あるいはインターネットによることを特徴とする請求項６または請求項７に記載の冷蔵庫。

【請求項９】

可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、圧縮機と熱交換器と回収容器とを備えた冷媒回収装置漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、冷蔵庫本体内に漏れた冷媒を収集する冷媒収集設備を駆動するようにしたことを特徴とする請求項１ないし請求項８のうちの少なくとも１に記載の冷蔵庫。

【請求項１０】

可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、漏れた冷媒を屋外へ排出する冷媒排出設備を駆動するようにしたことを特徴とする請求項１ないし請求項９のうちの少なくとも１に記載の冷蔵庫。

【請求項１１】

可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に冷媒が漏れたかどうかを圧縮機が起動してから設定時間後に検出する漏れ検出ステップと、冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける除霜水受けステップと、前記除霜水受けステップにより受けた除霜水を排水口より冷蔵庫本体外に排出する除霜水排出ステップと、前記排水口を開閉する排水口開閉ステップとを備え、前記漏れ検出ステップにより冷媒漏れを検出した場合には前記排水口を閉じるようにしたことを特徴とする冷蔵庫の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オゾン層破壊や地球温暖化などの地球環境に悪影響を与えることの少ない可燃性冷媒を用いた冷蔵庫に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

現在、冷凍冷蔵庫や空調機などの冷凍空調装置の冷媒には、フロン系の冷媒が用いられている。フロン系の中でもＣＦＣ系およびＨＣＦＣ系冷媒は、オゾン層を破壊するため、ＨＦＣ系フロン冷媒への移行が進められている。家庭用冷凍冷蔵庫ではＨＦＣ系冷媒では、ＨＦＣ－１３４ａが広く用いられている。

【０００３】

従来、この種の冷媒循環サイクルとしては、特開平６－１８５８３８号公報に知られて

いるように、膨張弁前後の温度差を使用して冷媒不足を検出し圧縮機の回転数を制御する例が開示されている。また、特開昭６１－１０１７８１号公報に冷蔵庫の運転制御用に冷却器の出口と入り口の温度差を利用して圧縮機の運転を制御する例が開示されている。

【０００４】

また、図１４は特開平１１－１５９９４２号公報や特願平１１－１０３９６号公報に示された従来の冷媒を用いた冷蔵庫を正面から見た風路構成図であり、図１５は従来の冷蔵庫の側断面図である。図において１００は冷蔵庫本体、１は冷蔵室、２は野菜室、３は冷凍室、２０は冷凍室３から冷蔵室１へ冷気を送る風路ダクトであり冷凍室３から冷蔵室１への冷気の循環を入切するダンパー２４が配置されている。９は冷蔵室１内の奥壁上部側に複数個設けられた冷気吹き出し穴であり、１０は冷蔵室１内に設けられた庫内灯である。

【０００５】

１３は冷凍室３の奥壁内方に設置された庫内送風機であり、冷凍室３内の冷気循環やこの冷気の一部を風路ダクト２０を通して冷蔵室１や野菜室２への送給を行っている。１４は冷却器室１２内に設けられ冷蔵庫本体１００内を循環する冷気を冷却する冷却器、１５は余剰冷媒を収納するアキュムレータの機能を有するヘッダー、１６は冷却器１４の入り口と毛細管などの減圧手段とを接続する冷却器入り口パイプ、１７は冷却器１４の出口とヘッダー１５を介して圧縮機の吸入側とを接続する冷却器出口パイプである。

【０００６】

１８は冷却器１４に設けられた霜取ヒータ、１１は霜取ヒータ１８の通電条件を決めるための代表温度検出センサーで、ヘッダー１５に取付けられ冷却器１４の温度を検出し、ある設定温度以上では霜取ヒータ１８は通電されないように制御されている。１９は底部に排水口１９ａを有し,霜取ヒータ１８の下方に設けられて除霜水を受け流す凹状の桶、３０は桶１９の排水口１９ａに接続され、桶１９から流れた除霜水を冷蔵庫本体１００の底部に設けた蒸発皿３１に排水する配水管である。なお、この排水管３０の先端開口部は、蒸発皿３１との間に若干の間隔を設けて取り付けられており、直接外気に触れている。

【０００７】

上記のように構成された冷蔵庫においては、庫内送風機１３により冷却器室１２内の冷気が冷蔵室１内に送られて冷蔵室１内を所定の温度に維持する。また、排水管３０の先端開口部から侵入した暖気が排水管３０内を上昇し、冷却器室１２の冷気によって冷却されている桶１９により冷却され霜となり排水口１９ａが霜で閉塞され、冷却器室１２への暖気の侵入が阻止されるようになっている。

【０００８】

また、上記排水口１９ａを閉塞した霜は一定時間ごとに通電される霜取りヒータ１８の熱により溶かされて霜取り水となり桶１９から排水管３０を通って蒸発皿３１へ排水され、以後このサイクルを繰り返す。

【０００９】

図１６は例えば特開平５－８７４３２号公報に示された従来の冷蔵庫の回路説明図、図１７は圧縮機および送風機のＯＮ／ＯＦＦタイミング図である。図１６において、４０は電源、４１は圧縮機２５および庫内送風機１３の電源供給のスイッチ４２を動作させる電源供給駆動リレー、４３は冷凍室内に設けられた冷凍室用庫内温度検出センサー、４４はこれらの動作を制御する制御装置を構成するマイコンである。４５はダンパー２４を動作させるダンパー駆動リレー、４６はダンパー２４により風量制御された冷気により冷却された各貯蔵室（冷蔵室１や野菜室２）の温度を検出する庫内温度センサーである。

【００１０】

冷凍室用庫内温度検出センサー４３によって検出された冷凍室内の温度が所定値以上になると冷凍室内を冷却するために、マイコン４４の制御によって電源供給駆動リレー４１がＯＮされ圧縮機２５が駆動されると同時に、冷蔵庫本体１００内に設けられた複数の貯蔵室へ冷気を循環させるために庫内送風機１３が駆動される。すなわち電源供給駆動リレー４１の動作によりスイッチ４２がＯＮ／ＯＦＦして図７のごとく圧縮機２５と送風機１

３の動作が同時に行われる。もちろんタイマーなどにより一方の動作を他方の動作とずらすことも可能であるが必要時以外は送風機１３を停止させている。

【００１１】

また同一電源供給スイッチ４７によって並列に接続されたダンパ２４は庫内温度センサー４６によって検出された各貯蔵室内の温度が所定値以上になった場合、貯蔵室内を冷却するためにマイコン４４の制御によってダンパの駆動用リレー４５がＯＮされる。この場合、電源供給駆動リレー４１もＯＮされた場合のみダンパ２４は開かれ、冷気が冷蔵庫本体１００内に設けられた複数の貯蔵室内に送られ冷却する。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

従来の冷蔵庫はＨＦＣ－１３４ａ冷媒を使用しており、ＨＦＣ－１３４ａ冷媒はオゾン層の破壊はないが地球の温暖化を促進するという問題があった。また従来の冷蔵庫は可燃性でない冷媒を使用していたため、冷蔵庫内の各部温度を使用して冷媒不足を検出しても圧縮機の回転数制御や圧縮機停止を行うのみであり漏れた冷媒に対しての対応は何も行っていなかった。

【００１３】

また、圧縮機が駆動している時には送風機も駆動しているため、万一冷却器室に冷媒が漏洩した場合にダンパーが開いた状態であれば、可燃性冷媒を使用している場合、漏れた冷媒は送風機によって、冷蔵庫本体内に設けられた複数の貯蔵室内に充満し、冷蔵庫本体内の庫内灯やスイッチなど着火源となりうる電気部品に引火する可能性があり装置に異常をきたす可能性があった。

【００１４】

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、地球の温暖化を促進せず地球環境に悪影響を与えない可燃性冷媒を用いることを目的とする。また、可燃性冷媒を用いた場合でも安全な冷蔵庫を提供することを目的とする。

【００１５】

また、本発明は圧縮機起動してからもすぐには冷却器を通過した冷気を冷蔵庫全体に循環させず、万一冷媒が漏洩した場合でも可燃性冷媒が、着火源となりうる電気部品付近へ充満しないようにしたことを目的とする。また、冷媒が漏れた場合、漏れたことを外部に連絡し早急なサービスを行うことを目的とする。また、漏れた冷媒を早急に収集あるいは排出し、引火させないようにしたものである。

また、本発明は可燃性冷媒を用いた場合でも安全な冷蔵庫の運転方法を提供することを目的とする。

【００１６】

【００１７】

【００１８】

【００１９】

【００２０】

【００２１】

【００２２】

【００２３】

【００２４】

【００２５】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に設けられ冷蔵庫本体内に冷気を循環させる冷気循環手段と、冷蔵庫本体内に設けられ、圧縮機が起動してから設定時間後に冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材と、を備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ有りと判断した場合に前記蓋部材が前記排水口を閉じるようにしたものである。

【００２６】
この発明に係る冷蔵庫は、漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、電灯線やインターネットを使用した通信手段により外部のサービスセンタなどへ通報するようにしたものである。
【００２７】
この発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材とを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ無しと判断した場合に前記蓋部材と前記排水口との間に隙間が得られるように前記蓋部材を開放させたものである。
【００２８】
この発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材とを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ有りと判断した場合には前記蓋部材が前記排水口を閉じるようにしたものである。
【００２９】
この発明に係る冷蔵庫は、蓋部材を熱伝導性に優れた材料にしたものである。
【００３０】
この発明に係る冷蔵庫は、蓋部材と排水口の隙間を冷蔵庫の組み立てに使用するねじの頭部寸法よりも小さくしたものである。
【００３１】
この発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に設けられ、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、前記漏れ検出手段よりの漏れ情報を受け取り冷媒漏れかどうかを判定する判定手段と、上記判定手段より冷媒漏れであることを識別する識別信号を受け取り電話回線や電灯線などを使用した通信手段に上記識別信号を送信するためのインターフェイスとを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、前記通信手段により検出した信号を外部のサービスセンタなどへ通報するようにしたものである。
【００３２】
この発明に係る冷蔵庫は、通信手段を電灯線通信あるいはインターネットとしたものである。
【００３３】
この発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、冷蔵庫本体内に漏れた冷媒を収集する冷媒収集設備を駆動するようにしたものである。
【００３４】
この発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、漏れた冷媒を屋外へ排出する冷媒排出設備を駆動するようにしたものである。
【００３５】
この発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に冷媒が漏れたかどうかを圧縮機が起動してから設定時間後に検出する漏れ検出ステップと、冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける除霜水受けステップと、除霜水受けステップにより受けた除霜水を排水口より冷蔵庫本体外に排出する除霜水排水ステップと、排水口を開閉する排水口開閉ステップとを備えたものである。
【００３６】
【発明の実施の形態】
実施の形態１．
図１はこの発明の実施の形態の一例を示す冷蔵庫を正面から見た風路構成図である。図

において１００は冷蔵庫本体、１は冷蔵室、２は野菜室、３は冷凍室、２０は冷凍室３から冷蔵室１へ冷気を送る風路であり冷凍室３から冷蔵室１への冷気の循環を入切するダンパー２４が配置されている。９は冷蔵室１内の奥壁上部側に複数個設けられた冷気吹き出し穴であり、１０は冷蔵室１内に設けられた庫内灯である。

【００３７】

１３は冷凍室３の奥壁内方に設置された庫内送風機であり、冷凍室３内の冷気循環やこの冷気の一部の冷蔵室１や野菜室２への送給を行っている。また、庫内送風機１３は巻き線部および外部との接続部をモールドしてあり、万一モータに異電圧など投入され巻き線部でレアショートなどが発生した場合でも着火源とはならないようにしてある。１４は冷却器室１２内に設けられ冷蔵庫本体１００内を循環する冷気を冷却する冷却器、１５は余剰冷媒を収納するアキュムレータの機能を有するヘッダー、１６は冷却器１４の入り口と毛細管などの減圧手段を介して凝縮器とを接続する冷却器入り口パイプ、１７は冷却器１４の出口とヘッダー１５を介して圧縮機２５の吸入側とを接続する冷却器出口パイプである。

【００３８】

１８は冷却器１４に設けられた霜取ヒータ、１１は霜取ヒータ１８の通電条件を決めるための代表温度検出センサーで、ヘッダー１５に取付けられ冷却器１４の代表温度として検出し、ある設定温度以上では霜取ヒータ１８は通電されないように制御されている。１９は底部に排水口１９ａを有し,霜取ヒータ１８の下方に設けられて除霜水を受け流す凹状の桶、３０は桶１９の排水口１９ａに接続され、桶１９から流れた除霜水を冷蔵庫本体１００の底部に設けた蒸発皿３１に排水する配水管である。なお、この排水管３０の先端開口部は、蒸発皿３１との間に若干の間隔を設けて取り付けられており、直接外気に触れている。

【００３９】

また、２０は冷凍室３から冷蔵室１へ冷気を送る風路ダクトであり、この風路ダクト２０には途中に冷凍室３から冷蔵室１への冷気の循環を入切するダンパ２４が設けられている。ダンパ２４を通過した冷気は冷蔵室１の奥壁上部側に複数設けられた吹き出し穴９より冷蔵室１内に吹き出される。冷凍室３内の冷気循環やこの冷気の一部の風路ダクト２０を通して冷蔵室１や野菜室２への冷気の送風は庫内送風機１３によって行われ、野菜室２への冷気循環は冷蔵室１の床面に設けられたスリットを通して行われる。

【００４０】

また、５０は冷却器入り口パイプ１６に設けられ冷却器１４の入り口温度を検出する冷却器入口温度検出センサー、５１は冷却器出口パイプ１７に設けられ冷却器１４の出口温度を検出する冷却器出口温度検出センサーである。さらにこの冷凍冷蔵庫の冷凍サイクル内を循環する冷媒としては、例えば可燃性であるが地球温暖化への悪影響が非常に小さい炭化水素系冷媒Ｒ６００ａ（イソブタン）を用いている。

【００４１】

上記のように構成された冷蔵庫においては、庫内送風機１３により冷却器室１２内の冷気が冷蔵室１内に送られて冷蔵室１内を所定の温度に維持している。また、排水管３０の先端開口部から侵入した暖気が排水管３０内を上昇し、冷却器室１２の冷気によって冷却されている桶１９により冷却され霜となり排水口１９ａが霜で閉塞され、冷却器室１２への暖気の侵入が阻止される。

【００４２】

上記排水口１９ａを閉塞した霜は一定時間ごとに通電される霜取りヒータ１８の熱により溶かされて霜取り水となり桶１９から排水管３０を通って蒸発皿３１へ排水され、以後このサイクルを繰り返す。

【００４３】

図２は本発明の冷蔵庫の回路説明図、図３は圧縮機および送風機の運転の流れを示すフローチャートである。図２において、４２は圧縮機２５および庫内送風機１３等と電源４０との接続を開閉する主電源供給スイッチ、４１は主電源供給スイッチ４２を動作させる

主電源供給駆動リレー、４３は冷凍室１内に設けられた冷凍室用庫内温度検出センサー、４４はこれらの動作を制御する制御装置であるマイコンである。４５はダンパー２４を駆動すための電源を供給するダンパー電源供給スイッチ４７を動作させるダンパー駆動リレー、４６はダンパー２４により風量制御された冷気により冷却された各貯蔵室（例えば冷蔵室１、野菜室２など）内の温度を検出する庫内温度センサーである。

【００４４】

５２は庫内送風機１３を駆動するための電源を供給する送風機電源供給スイッチ５３を動作させる送風機駆動リレー、５０は冷却器１４の入り口近傍の温度を検出する冷却器入口温度検出センサー、５１は冷却器１４の出口近傍の温度を検出する冷却器出口温度検出センサーである。冷凍室用庫内温度検出センサー４３によって検出された冷凍室３内の温度が所定値以上になると冷凍室３内を冷却するために、マイコン４４の制御によって主電源供給駆動リレー４１がＯＮされ圧縮機２５が駆動される。

【００４５】

また主電源供給スイッチ４２に並列に接続されたダンパ２４は庫内温度センサー４６によって検出された各貯蔵室（例えば冷蔵室１および野菜室２）内の温度が所定値以上になると各貯蔵室内を冷却するために、マイコン４４の制御によってダンパ駆動リレー４５がＯＮされ、さらに主電源供給駆動リレー４１がＯＮされた場合のみ駆動され、ダンパは開かれる。また、主電源供給スイッチ４２に並列に接続された庫内送風機１３も主電源供給駆動リレー４１がＯＮされ、さらに送風機駆動リレー５２もＯＮされた場合にのみ駆動される。

【００４６】

図３において、ＳＴＥＰ１は圧縮機ＯＮ、ＳＴＥＰ２は冷却機入り口温度検出センサー５０と冷却機出口温度検出センサー５１の検出した温度差とあらかじめ設定された設定値とを比較するステップ、ＳＴＥＰ３は庫内送風機ＯＮ、ＳＴＥＰ４は冷媒漏れ時の制御を行うステップである。

【００４７】

図に示すようにＳＴＥＰ１にて圧縮機２５が起動されるが、設定時間Ｔ（数秒～数十秒）まではタイマー等で庫内送風機１３はＯＦＦされた状態を維持する。設定時間Ｔ（数秒～数十秒）になればＳＴＥＰ２にて冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を設定温度と比較し設定温度以上のときは冷媒漏れと判断し、ＳＴＥＰ４に進み冷媒漏れ時の制御としてたとえば送風機駆動リレー５２はＯＦＦのままで庫内送風機１３を運転しないようにする。また、ＳＴＥＰ２にて冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差が設定温度以下のときは冷媒漏れなしと判断し、ＳＴＥＰ３にて送風機駆動リレー５２をＯＮさせて庫内送風機１３を運転させる。

【００４８】

従って冷媒が漏れた場合には冷媒を含んだ冷気は冷却器室１２から冷凍室３内に充満するが庫内送風機１３が駆動されていないため強制的に風路ダクト２０内を循環しないので冷蔵庫本体１００上部に配置されている冷蔵室１内の着火源となりうる庫内灯１１部まで充満するのに時間がかかる。また、冷却室１２および冷凍室３内に充満した冷媒を含んだ冷気を攪拌せず強制的に着火源近傍に冷媒を供給しないので引火することがなくなる。

【００４９】

また、冷蔵室１を開閉ドアとし、冷凍室３を引き出しドアとすれば冷媒漏れ時に引き出しドアである冷凍室３内に漏れた冷媒が充満し万一冷蔵室１の開閉ドアを開けたとても漏れた冷媒が冷蔵室１内に充満するのに時間がかかるため冷蔵庫本体外へ漏れるのを防止できる。冷凍室３は引き出しドアのため、万一引き出しても冷媒は空気より重いため漏れた冷媒のほとんどが引き出しドア内に設けられたケース内部に充満し冷蔵庫本体１００外にはほとんど流出しない。

【００５０】

また、圧縮機起動から冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー

５１の検出した温度差を計算する設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）まで、庫内送風機１３を駆動しないので仮に冷媒漏れがあったとしても漏れた冷媒が庫内送風機１３により冷蔵庫本体内全体に循環することがない。

【００５１】

また、冷却器の入口と出口の温度差で冷媒漏れを検出するようにし、庫内送風機１３を停止するようにしたので従来のように庫内の負荷量が多い場合など庫内送風機１３を運転していると庫内温度が安定すまでに時間がかかっていたが、庫内送風機１３を停止させる事によって負荷を軽くし、冷却器の入口と出口の温度が安定するまでの時間を短縮でき、冷媒漏れ検出を早く確実に行うことができる。

【００５２】

また圧縮機が起動する１回毎に冷媒漏れ検出のための庫内送風機１３の駆動を設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）まで待機させずに数回に１回の割合だけ庫内送風機１３の駆動を設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）まで待機させるようにしても同様の効果が得られ、さらには庫内送風機１３が停止している時間を短くできるため、冷蔵庫本体内各貯蔵室への冷気の循環の停止している時間を短くでき各貯蔵室の温度上昇も最低限に抑えることができる。

【００５３】

また、本実施の形態においては貯蔵室として冷蔵室、野菜室、冷凍室の３室で構成される場合を示したが、別に３室でなくてもよく１ドア冷蔵庫のように貯蔵室が１つの場合でも同様の効果が得られる。

【００５４】

実施の形態２.

図４はこの発明の実施の形態２を示す冷蔵庫の圧縮機および庫内送風機、ダンパーの運転の流れを示すフローチャート図である。図においてＳＴＥＰ１１は圧縮機ＯＮ、ＳＴＥＰ１２は庫内送風機ＯＮ、ＳＴＥＰ１３は冷却機入り口温度検出センサー５０と冷却機出口温度検出センサー５１の検出した温度差とあらかじめ設定された設定値とを比較するステップ、ＳＴＥＰ１４はダンパ駆動リレーＯＮ、ＳＴＥＰ１５はダンパＯＮ、ＳＴＥＰ１６は冷媒漏れ時の制御を行うステップである。

【００５５】

冷凍室用庫内温度検出センサー４３によって検出された冷凍室３内の温度が所定値以上になると冷凍室３内を冷却するために、マイコン４４の制御によって主電源供給駆動リレー４１がＯＮされＳＴＥＰ１１にて圧縮機２５が駆動され、ＳＴＥＰ１２にて庫内送風機１３も駆動される。一方主電源供給スイッチ４２によって並列に接続されたダンパ２４は冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を計算する設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）までＯＦＦされたままである。

【００５６】

設定時間Ｔ（数秒～数十秒）になればＳＴＥＰ１３にて冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を設定温度と比較し、設定温度以上のときは冷媒漏れと判断し、ＳＴＥＰ１６にて冷媒漏れ時の制御としてダンパ駆動リレー４５はＯＦＦのままでダンパ２４を開かないようにする。またＳＴＥＰ１３にて冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の温度差が設定温度以下のときは冷媒漏れなしと判断し、ＳＴＥＰ１４にてダンパ駆動リレー４５がＯＮされて、ＳＴＥＰ１５にてダンパ２４が開かれ、冷気が冷蔵室１内に循環する。

【００５７】

ダンパ駆動リレー４５は庫内温度センサー４６によって検出された各貯蔵室内の温度が所定値以上になると各貯蔵室内を冷却するために、マイコン４４の制御によってＯＮされるが、図４のごとくＳＴＥＰ１１にて圧縮機が起動されてから設定時間Ｔ（数秒～数十秒）まではタイマー等でダンパ駆動リレー４５はＯＦＦされたままなので冷気が冷蔵室１内に循環しない。また、主電源供給駆動リレー４１がＯＮされＳＴＥＰ１１にて圧縮機が駆動されており、しかもＳＴＥＰ１３にて冷媒漏れ無しと判断した場合のみＳＴＥＰ１４に

てダンパ駆動リレー４５がＯＮされてＳＴＥＰ１５にてダンパ２４は開かれる。

【００５８】

従って、圧縮機起動から冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を計算する設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）まで、ダンパー２４を開かないようにしたので、仮に冷媒漏れがあったとしても冷媒を含んだ冷気はダンパ２４が開いていないので風路ダクト２０を通って冷蔵室１内に到達できず、着火元となる冷蔵庫本体１００の上方に配置されている冷蔵室１内の庫内灯１１付近へ充満することがない。

【００５９】

また、設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）を経過後もＳＴＥＰ１３にて冷媒漏れ有りと判断した場合にはＳＴＥＰ１６にて冷媒漏れ時の制御となりダンパ２４は開かないので漏れた冷媒は冷蔵室１内に到達できず、着火元となる庫内灯１１付近へ充満することがない。よって、万一冷媒が漏れた場合でも可燃性のＨＣ冷媒が、着火源となりうる冷蔵庫本体１００の上方に配置されている冷蔵室１内の庫内灯などの電気部品付近へ充満しないので引火による装置の損傷を防止することができる。

【００６０】

また、複数の貯蔵室が存在し各貯蔵室毎にダンパが設けられている場合には、着火源となりうる電気部品がある貯蔵室への冷気を流通・遮断するダンパのみ設定時間までのダンパ２４のOFF制御を行うようにすれば冷気の循環しない貯蔵室が１つで済むので温度上昇を伴う貯蔵室も１つで済み圧縮機の運転時間を短くでき消費電力の増加を最小限に抑えられる。また庫内送風機１３の場合と同様に圧縮機２５を起動する毎に冷媒漏れ検出のための設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）までの間ダンパ２４をＯＦＦの状態で待機する必要がなければ頻度を減らしてもよい。さらに、漏れ検出手段にて冷媒漏れを検出した時に実施の形態１と実施の形態２を組み合わせて庫内送風機およびダンパの両方ともをＯＦＦにするようにした方が良いのは言うまでもない。

【００６１】

この実施の形態では冷凍室から冷蔵室への風路ダクトに冷気の流れを開閉するダンパを設け冷媒漏れ時にはこのダンパを閉じるようにしたが、冷蔵室や野菜室からの冷気の戻り風路（図示せず）にも冷気の流れを開閉する第二のダンパを設けて冷媒漏れ時にはこの第二のダンパも閉じるようにすれば、戻り風路よりの冷媒の流れも確実に止めることができ漏れた冷媒が冷蔵庫本体の上方に位置する冷蔵室内の着火源となりうる庫内灯などの電気部品付近へ充満することがなくなり引火による装置の損傷を防止することができる。

【００６２】

また、本実施の形態においては貯蔵室として冷蔵室、野菜室、冷凍室の３室で構成される場合を示したが、別に３室でなくてもよく１ドア冷蔵庫のように貯蔵室が１つの場合でも貯蔵室への冷気の循環を入り切りするダンパー２４を備えていれば同様の効果が得られる。

【００６３】

実施の形態３．

可燃性冷媒の冷媒漏れ検出の方法として実施の形態１あるいは実施の形態２では冷却器入口温度と冷却器出温度の温度差で判定しているが、冷却器入口温度の代わりに冷蔵庫据付け環境温度などの冷蔵庫外側に設置してある温度センサの温度と冷却器出口温度との温度差から判定を行ってもよい。

【００６４】

図５は本発明の実施の形態３に係わる冷蔵庫を正面から見た図である。図において、６０は冷蔵庫本体１００の上部に設けられ冷蔵庫の外部の温度を検出する冷蔵庫据付環境温度検出センサー、５１は冷却器１４の出口近傍の温度を検出する冷却器出口温度検出センサーである。冷凍室用庫内温度検出センサー４３によって検出された冷凍室３内の温度が所定値以上になると冷凍室３内を冷却するために、マイコン４４の制御によって主電源供給駆動リレー４１がＯＮされ圧縮機２５が駆動される。

【００６５】
圧縮機２５の起動からある設定時間Ｔ（数秒～数十秒）まではタイマー等で送風機駆動リレー５２はＯＦＦされた状態を維持し、設定時間Ｔ（数秒～数十秒）になれば冷蔵庫据付環境温度検出センサー６０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を設定温度と比較し、設定温度以上のときは冷媒漏れ有りと判断し設定温度以下の時は冷媒漏れ無しと判断すようにしたものである。冷媒漏れ時および冷媒漏れ無し時の庫内送風機１３およびダンパ２４の駆動制御は実施の形態１及び実施の形態２と同様である。
【００６６】
従って、圧縮機起動から冷蔵庫据付環境温度検出センサー６０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を計算する設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）まで、庫内送風機１３やダンパ２４を駆動しないので仮に冷媒漏れがあったとしても漏れた冷媒が冷蔵庫本体内全体に充満することがない。よって、万一冷媒が漏れた場合でも可燃性のＨＣ冷媒が、着火源となりうる庫内灯などの電気部品付近へ充満しないので引火による装置の損傷を防止することができる。
【００６７】
また、冷蔵庫据付環境温度検出センサー６０は、冷蔵庫本体外部の温度を検出し据付環境温度として圧縮機２５の運転周波数制御などに利用しているため従来から設けられていることが多いので、本発明のように冷却器入口温度センサー５０の代わりに用いれば、新たにセンサーを追加しなくて良いので部品点数を減らすことができ、低コストな冷蔵庫が得られる。
【００６８】
実施の形態１～３では漏れ検出手段として冷却器等の各部温度を使用して冷媒漏れを判断したが、別に温度で判断しなくてもよく冷媒漏れが検出できれば何でもよく冷却器室１２の下方に可燃性冷媒を検出する可燃性冷媒検出センサーを設けても同様の効果が得られる。可燃性冷媒は空気よりも重いので冷却室１２下方にまず充満する。従って可燃性冷媒検出センサーを冷却室１２の下方近傍に設置すれば冷媒漏れ検出が早く行える。
【００６９】
また、冷媒漏れを検出した場合は実施の形態１および実施の形態２で説明したのと同様な冷媒漏れ時の制御を行う。すなわち、実施の形態１で説明したように庫内送風機１３を駆動しない、あるいは実施の形態２で説明したようにダンパ２４を開かないなどの制御を行うようにすればよい。
【００７０】
従って、冷媒検出センサーを使用すれば比較的簡単に購入でき、しかもセンサーが１つで良いので部品点数が少なく回路構成が簡単な信頼性の高い冷蔵庫が得られる。また、実施の形態１および実施の形態２で説明したように、冷媒が漏れた場合には冷媒を含んだ冷気は冷却器室１２から冷凍室３内に充満するが庫内送風機１３が駆動されていないため風路ダクト２０内を即座に循環しないので冷蔵庫本体１００上部に配置されている冷蔵室１内の着火源となりうる庫内灯１１部まで充満するのに時間がかかるとともに冷蔵庫本体１００内の容量分の冷気により冷媒濃度が薄められ引火による装置の損傷を防止できる効果や、万一冷媒が漏れた場合でも可燃性のＨＣ冷媒が、着火源となりうる庫内灯などの電気部品付近へ充満しないので引火による装置の損傷を防止することができるなどの効果が得られる。
【００７１】
実施の形態４
図６は、本発明の実施の形態４に係わる冷蔵庫の冷却器近傍を正面からみた図であり、図７は排水口蓋部材の説明図、図８は排水口蓋部材を排水口に挿入した状態を説明する斜視図である。図において、１８は冷却器１４の下部に設けられた霜取りヒータ、１９は底部に排水口１９ａを有し、霜取りヒータ１８の下方に設けられて除霜水を受け流す凹状の桶、３０は桶１９の排水口１９ａに接続され、桶１９から流れた除霜水を冷蔵庫本体１００の下部に設けられた蒸発皿３１に排水する排水管である。なお、この排水管３０の先端

開口部は、蒸発皿３１との間に若干の間隔を設けて取り付けられており、直接外気に触れている。

【００７２】

６５は排水管３０上部の排水口１９ａを開閉する蓋部材、６５ａは蓋部材６５の上部に位置する蓋部、６５ｂは蓋部材６５の足部、６５ｃは蓋部材６５を支持する蓋部材支持部、６７は蓋部材支持部を支持して蓋部材６５を上昇および下降させるワイヤーであり、モータなどで駆動されている。

【００７３】

図９は本発明の実施の形態４における冷蔵庫の回路説明図、図１０本発明の実施の形態４における蓋部材の開閉の流れを示すフローチャートである。図９において、４２は圧縮機２５および庫内送風機１３等と電源４０との接続を開閉する主電源供給スイッチ、４１は主電源供給スイッチ４２を動作させる主電源供給駆動リレー、４３は冷凍室３内に設けられた冷凍室用庫内温度検出センサー、４４はこれらの動作を制御する制御装置であるマイコンである。４５はダンパー２４を駆動すための電源を供給するダンパー電源供給スイッチ４７を動作させるダンパー駆動リレー、４６はダンパー２４により風量制御された冷気により冷却された各貯蔵室内の温度を検出する庫内温度センサーである。

【００７４】

５２は庫内送風機１３を駆動するための電源を供給する送風機電源供給スイッチ５３を動作させる送風機駆動リレー、５０は冷却器１４の入り口近傍の温度を検出する冷却器入口温度検出センサー、５１は冷却器１４の出口近傍の温度を検出する冷却器出口温度検出センサーである。冷凍室用庫内温度検出センサー４３によって検出された冷凍室３内の温度が所定値以上になると冷凍室３内を冷却するために、マイコン４４の制御によって主電源供給駆動リレー４１がＯＮされ圧縮機２５が駆動される。

【００７５】

また主電源供給スイッチ４２に並列に接続されたダンパ２４は庫内温度センサー４６によって検出された各貯蔵室（例えば冷蔵室１および野菜室２）内の温度が所定値以上になると各貯蔵室内を冷却するために、マイコン４４の制御によってダンパ駆動リレー４５がＯＮされるが、同時に主電源供給駆動リレー４１がＯＮされている場合のみ駆動され、ダンパは開かれる。さらに主電源供給スイッチ４２に並列に接続された庫内送風機１３も主電源供給駆動リレー４１がＯＮされ、さらに送風機駆動リレー５２がＯＮされた場合にのみ駆動される。

【００７６】

さらに主電源供給スイッチ４２に並列に接続された蓋部材６５は漏れ検出手段により冷媒漏れなしと判断した場合にマイコン４４の制御によって蓋部材駆動リレー６９が駆動され蓋部材電源供給スイッチ６８がONされることにより上昇して排水口１９ａを開く。

【００７７】

従って、冷媒漏れ無しと判断するまでは排水口１９ａは閉じたままなので空気より重い冷媒が排水口１９ａを通って冷蔵庫本体１００の外部に漏れることを防ぐことができ、冷蔵庫本体１００の外部での冷媒への引火による冷蔵庫などの損傷を防止できる。

【００７８】

図１０においてＳＴＥＰ２１は圧縮機ＯＮ、ＳＴＥＰ２２は庫内送風機ＯＮ、ＳＴＥＰ２３は冷却機入り口温度検出センサー５０と冷却機出口温度検出センサー５１の検出した温度差とあらかじめ設定された設定値とを比較するステップ、ＳＴＥＰ２４は排水口閉、ＳＴＥＰ２５は蓋部材駆動リレーＯＮ，ＳＴＥＰ２６は排水口開である。

【００７９】

図１０に示すように冷凍室内温度検出センサー４３によって検出された冷蔵庫本体内の温度が所定値以上になると冷蔵庫本体内を冷却するために、マイコン４４の制御によって電源供給駆動リレー４１がＯＮされＳＴＥＰ２１にて圧縮機２５が駆動され、ＳＴＥＰ２２にて庫内送風機１３も駆動される。一方電源供給スイッチ４２によって並列に接続された蓋部材６５は冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検

出した温度差を計算する設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）まで蓋部材駆動リレー６９はOFFされたままの状態を維持する。

【００８０】

設定時間Ｔ（数秒～数十秒）になればＳＴＥＰ２３にて冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を設定温度と比較し、設定温度以上のときは冷媒漏れと判断し、ＳＴＥＰ２４にて蓋部材駆動リレー６９および蓋部材６５はＯＦＦのままで蓋部材６５は上昇せず、排水口１９ａを閉塞したままである。ＳＴＥＰ２３にて冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の温度差が設定温度以下のときは冷媒漏れなしと判断し、ＳＴＥＰ２５にて蓋部材駆動リレー６９をＯＮさせてＳＴＥＰ２６にて蓋部材６５が上昇し排水口１９ａとの間に隙間が生じ、除霜水が排水口１９ａより排水管３０を通って冷蔵庫本体１００の外部に排水される。

【００８１】

従って、圧縮機起動から冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を計算する設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）まで、蓋部材駆動リレー６９を駆動しないので仮に冷媒漏れがあったとしても漏れた冷媒が冷蔵庫本体外に漏れることがない。

【００８２】

よって、万一冷媒が冷蔵庫内に漏れた場合でも可燃性のＨＣ冷媒が、冷蔵庫本体外の着火源となりうるコンセントなどの電気部品付近へ充満しないので引火による装置の損傷を防止することができる。

【００８３】

また、蓋部材６５は、たとえば銅合金やアルミニウム合金などの熱伝導性に優れた部材を使用すれば、蓋部６５ａと足部６５ｂにおける熱交換量が増え、排水管３０を介しての冷蔵庫本体１００内への暖気の侵入を効率よく抑制することができる。また、排水口１９ａ周辺が氷結したときでも、熱伝導に優れているので、早く氷結を溶かすことができる効果を有する。

【００８４】

また、蓋部材６５の蓋部６５ａと排水口１９ａとの隙間の最大寸法を、冷蔵庫の組み立てに使用するねじのねじ頭寸法よりも小さくすれば冷蔵庫の組立て作業者が、ねじを落としたとしても、蓋部材６５の蓋部６５ａと排水口１９ａの隙間にひっかかり排水管３０内を落下していくことが防止でき、組み立て作業が効率良くできる。

【００８５】

上記実施の形態では冷媒に可燃性のＨＣ冷媒を使用した例について説明したが、別に可燃性冷媒でなくてもよく従来冷媒のＨＣＦＣ－２２、ＨＦＣ－１３４ａなどでもよく同等の効果が得られる。また、本実施の形態ではＳＴＥＰ２３にて冷媒漏れ無しと判断した場合のみ蓋部材６５を上昇させ排水口１９ａとの隙間を得るようにしたが、逆にＳＴＥＰ２３にて冷媒漏れ有りと判断した場合のみ蓋部材６５を下降させて排水口１９ａを閉塞するようにしても同様の効果が得られる。

【００８６】

実施の形態５．

図１１は本発明の実施の形態５における冷蔵庫の回路説明図、図１２本発明の実施の形態５における冷媒回収装置のＯＮ／ＯＦＦの流れを示すフローチャートである。７５は冷媒回収装置であり、冷蔵庫本体１００内あるいは外部に設置されている。主電源供給スイッチ４２に並列に接続された冷媒回収装置７５は冷媒漏れを検出した場合にマイコン４４の制御によって回収装置駆動リレー７９が駆動され回収装置電源供給スイッチ７８がＯＮされる。

【００８７】

図１２において、ＳＴＥＰ３１は圧縮機ＯＮ、ＳＴＥＰ３２は庫内送風機ＯＮ、ＳＴＥＰ３３は冷却機入り口温度検出センサー５０と冷却機出口温度検出センサー５１の検出した温度差とあらかじめ設定された設定値とを比較するステップ、ＳＴＥＰ３４は冷媒回収

装置ＯＦＦ、ＳＴＥＰ３５は回収装置駆動リレーＯＮ，ＳＴＥＰ３６は冷媒回収装置ＯＮである。

【００８８】

図に示すように冷凍室内温度検出センサー４３によって検出された冷凍室３内の温度が所定値以上になると冷凍室３内を冷却するために、マイコン４４の制御によって電源供給駆動リレー４１がＯＮされＳＴＥＰ３１にて圧縮機２５が駆動され、ＳＴＥＰ３２にて庫内送風機１３も駆動される。一方電源供給スイッチ４２によって並列に接続された冷媒回収装置７５は冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を計算する設定された時間Ｔ（数秒～数十秒）まで回収装置駆動リレー７９は0FFされたままの状態を維持する。

【００８９】

設定時間Ｔ（数秒～数十秒）になればＳＴＥＰ３３にて冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の検出した温度差を設定温度と比較し設定温度以上のときは冷媒漏れと判断し、ＳＴＥＰ３５にて回収装置駆動リレー７９はＯＮされるのでＳＴＥＰ３６にて冷媒回収装置７５はＯＮされ冷媒を回収する。また、ＳＴＥＰ３３にて冷却器入口温度検出センサー５０と冷却器出口温度検出センサー５１の温度差が設定温度以下のときは冷媒漏れなしと判断し、回収装置駆動リレー７９はＯＦＦのままでありＳＴＥＰ３４における冷媒回収装置７５は起動しない。

【００９０】

冷媒回収装置７５は例えば圧縮機と熱交換器と回収容器とを直列に配管により接続した構成をしており冷蔵庫本体１００内下方の冷却室１２または冷凍室３と第一の電磁弁を介して圧縮機側と接続されており、熱交換器と回収容器との間には第二の電磁弁が設けられている。冷媒漏れ無しと判断した時は第一の電磁弁および第二の電磁弁は閉じている。また、冷媒漏れ有りと判断した場合には、冷媒回収装置７５がＯＮされると同時に第一の電磁弁および第二の電磁弁が開き冷媒が圧縮機、熱交換器を通って液化した冷媒が回収容器に回収される。冷蔵庫本体１００と圧縮機との間の第一の接続配管および熱交換器と回収容器との間の第二の接続配管にはそれぞれ第一の圧力スイッチおよび第二の圧力スイッチが設けられており、第一の接続配管内部の圧力が設定された所定値に到達すると第一の圧力スイッチが作動して上記第一の電磁弁および第二の電磁弁は閉じられ、冷媒回収装置も電源ＯＦＦされる。また、同様に第二の接続配管内部の圧力が設定された所定値になった時は第二の圧力スイッチが作動して上記第一の電磁弁および第二の電磁弁は閉じられ、冷媒回収装置も電源ＯＦＦされる。

【００９１】

したがって冷媒漏れ有りと判断した場合には冷媒回収装置７５が駆動され冷蔵庫本体１００内の冷媒が回収されるので冷媒が排水口１９ａを通って冷蔵庫本体１００の外部に漏れることを防ぐことができ、冷蔵庫本体１００の外部での冷媒への引火による冷蔵庫などの損傷を防止できる。

【００９２】

さらに実施の形態４で説明したように冷媒漏れ有りと判断した場合に蓋部材６５によって排水口１９ａを閉塞しするようにすれば、冷蔵庫本体１００内部を略真空にすることができるので、各貯蔵室に設けられた開閉ドアや引出しドアは開かず、冷媒漏れであることが分かると同時に冷蔵庫本体内に漏れた冷媒が開閉ドアを開けることによって冷蔵庫本体外部に流出することも無くなる。サービスマンが冷媒回収装置を取り外し略真空になっている冷蔵庫本体内を大気に開放することによって各貯蔵室に設けられた開閉ドアや引出しドアは開けることができるようになる。また、冷媒漏れ有りと判断した場合に実施の形態１～３で説明したような漏れ時の制御（庫内送風機のＯＦＦ、ダンパ２４のＯＦＦなど）を組み合わせれば実施の形態１～３で説明した効果も得られる。

【００９３】

また、冷媒回収装置７５の替わりに冷蔵庫本体１００が設置してある室内の空気を屋外に排出する冷媒排出設備として例えば換気扇（図示せず）と接続しておけば、漏れ検出手

段により冷媒漏れ有りと判断した場合には換気扇がＯＮされ冷蔵庫本体１００が設置してある室内に漏れた冷媒が充満する前に換気扇により屋外へ排出されるので冷蔵庫本体１００の外部で冷媒が充満して引火による冷蔵庫などの損傷を防止できる。また、冷蔵庫本体１００が設置してある室内と屋外との間に別の部屋が存在する場合などには冷蔵庫本体１００が設置してある室内と換気扇とをダクトなどで接続すればよい。

【００９４】

実施の形態６．

図１３は本発明の実施の形態６の一例を示す通信手段を表す回路図である。冷媒漏れ有りと判断した場合に、通信手段にて冷媒漏れを外部のサービスセンタへ通報可能としたものであり、図１３には通信手段として電灯線を使用した場合の回路図の一例を示してある。マイコン４４を第１の結合手段８１を通して通信インターフェイス８３に接続し、さらに第２の結合手段８２を通して電灯線に接続している。第１の結合手段８１は例えばフォトカプラなどによる絶縁回路であり、第２の結合手段８２は例えばトランス、抵抗などによるフィルタ回路であり電灯線に情報を伝達するための回路であり、通信インターフェイス８３は例えばデータを決められた変調方式により変調する変調回路である。

【００９５】

漏れ検出手段により万一冷媒漏れ有りと判断した場合、実施の形態１～５において説明した冷媒漏れ発生時の制御を行うと同時に、冷蔵庫本体外部あるいは内部に冷媒漏れを表示、もしくは音声にて警告し、さらにマイコン４４が冷媒漏れであることを表す識別信号を出力する。この識別信号が第一の結合手段８１、通信インターフェイス８３および第二の結合手段８２を介して電灯線に載って外部サービスセンタへ通報される。

【００９６】

通報されたサービスセンタは直ちに客先と連絡確認の上、サービスを実施する。従って冷媒漏れ有りと判断された時には即座にサービスセンタよりのサービスが受けられるので冷蔵庫内の各貯蔵室に保存された食品等への影響も最小限に抑えられ、さらに可燃性冷媒が引火する前に対応することが可能となり信頼性の高い冷蔵庫が得られる。さらに通信手段として既存の電灯線を使用するようにしたので特別な配線を必要とせず安価にできる。

【００９７】

冷媒漏れ以外の冷蔵庫の不具合（たとえば冷却不良など）においても同様に通信手段により通報すれば信頼性は一層向上し、安心して使える商品を提供できる。また本実施の形態では通信手段に電灯線を使用したが、既存の電話回線やＩＳＤＮ回線を使用したインターネットや無線通信、赤外線通信などでも同様の効果がえられる。

【００９８】

通信手段としてインターネットを使用する場合はたとえば開閉ドアの内部にモデムなどのインターネット接続機器を内蔵し、開閉ドアに設けられ開閉ドアよりも出張っている取っ手近傍にインターネット接続の設定などを行うモニターを設けるようにすれば良い。モニターを取っ手近傍に設ければ開閉ドアを開けた時に取っ手の出っ張りがガードとなって万一開閉ドアが壁などの障害物に当たってもモニターを傷つけることが無くなり信頼性の高い冷蔵庫が得られる。また、電話回線やＩＳＤＮ回線との接続部はドアに無くても良く冷蔵庫本体１００の背面や側面でも接続に支障がなければどこでもよい。

【００９９】

【発明の効果】

以上説明したとおりこの発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に設けられ冷蔵庫本体内に冷気を循環させる冷気循環手段と、冷蔵庫本体内に設けられ、圧縮機が起動してから設定時間後に冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、を備え、冷媒漏れを検出する前記設定時間までは前記冷気循環手段を駆動しないようにして万一冷媒が漏れた場合でも冷媒を含んだ冷気を着火源近傍に供給しないようにしたので、仮に設定時間までの間に冷媒漏れがあったとしても圧縮機起動から設定時間までは漏れた冷媒が冷蔵庫本体内全体に充満することがなく引火による装置の損傷を防止することができる。また、万一可燃性冷媒が漏洩した場合でも、可燃性のＨＣ冷媒が着火源となりう

る電気部品付近や冷蔵庫本体内全体に充満することはなく、引火による冷蔵庫の損傷を防止することができる。またドアを開けたときの冷蔵庫本体外の着火源によるＨＣ冷媒への引火を防止することができる。

【０１００】

またこの発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、前記冷蔵庫本体の上方に配置されて電気部品が配置されている冷蔵室と、前記冷蔵室へ冷気を送る風路に設けられ、前記冷蔵室への冷気の流通・遮断を行なうダンパと、前記冷蔵庫本体内に設けられ、圧縮機が起動してから設定時間後に冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、を備え、冷媒漏れを検出する前記設定時間までは前記ダンパを閉にして万一冷媒漏れがあった場合でも冷媒を含んだ空気が着火源となる前記冷蔵庫本体の上方に配置されている前記冷蔵室内の電気部品付近に充満しないようにしたので、仮に設定時間までの間に冷媒漏れがあったとしても圧縮機起動から設定時間までは漏れた冷媒が冷蔵庫本体内全体に充満することがなく引火による装置の損傷を防止することができる。

【０１０１】

またこの発明に係る冷蔵庫は、前記貯蔵室からの冷気の戻り風路に設けられて冷気の流れを開閉する第二のダンパを供え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ有りと判断された場合には前記第二のダンパを閉じるようにして冷媒漏れ時に戻り風路よりの冷媒の流れも止めるようにしたので、戻り風路よりの冷媒の流れも確実に止めることができ漏れた冷媒が冷蔵庫本体の上方に位置する冷蔵室内の着火源となりうる庫内灯などの電気部品付近へ充満することがなくなり引火による装置の損傷を防止することができる。

【０１０２】

またこの発明に係る冷蔵庫は、上部に開閉ドアを有する冷蔵室と、下部に引出しドアを有する冷凍室を備えた可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に循環する冷気を冷却する冷却器と、前記冷却器にて冷却された冷気を循環させる冷気循環手段と、前記冷却器の入り口近傍に設けられ前記冷却器入り口の温度を検出する入り口温度検出手段と、前記冷却器の出口近傍に設けられ前記冷却器出口の温度を検出する出口温度検出手段とを備え、圧縮機が起動してから設定時間後に前記入り口温度検出手段と前記出口温度検出手段より得られた温度の差をあらかじめ設定された設定値と比較して冷媒漏れを検出し、万一冷媒漏れがあった場合に漏れた冷媒が前記引出しドア内に充満するようにしたので、冷媒漏れ時に引き出しドアである冷凍室内に漏れた冷媒が充満し万一冷蔵室の開閉ドアを開けたとても漏れた冷媒が冷蔵室内に充満するのに時間がかかるため冷蔵庫本体外へ漏れるのを防止できる。また、冷凍室は引き出しドアのため、万一引き出しても冷媒は空気より重いため漏れた冷媒のほとんどが引き出しドア内に設けられたケース内部に充満し冷蔵庫本体外にはほとんど流出しない。

【０１０３】

またこの発明に係る冷蔵庫は、上部に開閉ドアを有する冷蔵室と、下部に引出しドアを有する冷凍室を備えた可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、冷却器と、冷気循環手段と、冷蔵庫外に配置され庫外温度を検出する庫外温度検出手段と、前記冷却器の出口近傍に設けられ前記冷却器出口の温度を検出する出口温度検出手段とを備え、圧縮機が起動してから設定時間後に前記庫外温度検出手段と前記冷却器出口温度検出手段とによって得られた温度の差をあらかじめ設定された設定値と比較して冷媒漏れを検出し、万一冷媒漏れがあった場合に漏れた冷媒が前記引出しドア内に充満するようにしたので、冷媒漏れ時に引き出しドアである冷凍室内に漏れた冷媒が充満し万一冷蔵室の開閉ドアを開けたとても漏れた冷媒が冷蔵室内に充満するのに時間がかかるため冷蔵庫本体外へ漏れるのを防止できる。また、冷凍室は引き出しドアのため、万一引き出しても冷媒は空気より重いため漏れた冷媒のほとんどが引き出しドア内に設けられたケース内部に充満し冷蔵庫本体外にはほとんど流出しない。また、庫外温度検出センサーを冷却器入口温度センサーの代わりに用いれば、新たにセンサーを追加しなくて良く部品点数を減らすことができ、低コストな冷蔵庫が得られる。

【０１０４】

またこの発明に係る冷蔵庫は、冷媒漏れを検出した場合に前記冷気の流れを停止させるので、万一可燃性冷媒が漏洩した場合でも、可燃性のＨＣ冷媒が着火源となりうる電気部品付近や冷蔵庫本体内全体に充満することはなく、引火による冷蔵庫の損傷を防止することができる。またドアを開けたときの冷蔵庫本体外の着火源によるＨＣ冷媒への引火を防止することができる。

【０１０５】

またこの発明に係る冷蔵庫は、冷媒漏れを検出した場合に冷蔵庫本体内の上方への冷気の流れを停止させたので、漏れた冷媒が冷蔵庫本体の上方に位置する冷蔵室内の着火源となりうる庫内灯などの電気部品付近へ充満することがなくなり引火による装置の損傷を防止することができる。

【０１０６】

またこの発明に係る冷蔵庫は、冷媒漏れを検出した場合に冷蔵庫本体内部に漏れた冷媒を冷蔵庫本体の外部に漏らさないように冷蔵庫本体の外部への開口部を塞いだので、万一冷媒が冷蔵庫内に漏れた場合でも可燃性のＨＣ冷媒が、冷蔵庫本体外の着火源となりうるコンセントなどの電気部品付近へ充満せず引火による装置の損傷を防止することができる。

【０１０７】

またこの発明に係る冷蔵庫は、冷気循環手段が冷蔵庫内に配設された庫内送風機であるので、冷媒漏れと判断した場合に庫内送風機が駆動されていないため風路ダクト内を漏れた冷媒が即座に循環せず冷蔵庫本体上部に配置されている冷蔵室内の着火源となりうる庫内灯部まで充満するのに時間がかかり引火による装置の損傷を防止できる。

【０１０８】

またこの発明に係る冷蔵庫は、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材とを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ有りと判断した場合に前記蓋部材が前記排水口を閉じるようにしたので、万一冷媒が冷蔵庫内に漏れた場合でも可燃性のＨＣ冷媒が、冷蔵庫本体外の着火源となりうるコンセントなどの電気部品付近へ充満しないので引火による装置の損傷を防止することができる。

【０１０９】

またこの発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材とを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ無しと判断した場合に前記蓋部材と前記排水口との間に隙間が得られるように前記蓋部材を開放させたので、冷媒漏れ時には即座にサービスセンタよりのサービスが受けられ冷蔵庫内の各貯蔵室に保存された食品等への影響も最小限に抑えられ、さらに可燃性冷媒が引火する前に対応することが可能となり信頼性の高い冷蔵庫が得られる。

【０１１０】

またこの発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材とを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ無しと判断した場合に前記蓋部材と前記排水口との間に隙間が得られるように前記蓋部材を開放させたので、除霜水を排水口より排水することが可能となり除霜水が冷蔵庫本体内に溜まるのを防止できる。

【０１１１】

またこの発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、凹状で底部に排水口を有し冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける桶と、該桶の底部と前記冷却器との間に前記排水口を開閉する蓋部材とを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れ有りと判断した場合には前記蓋部材が前記排水口を閉じるようにしたので、万一冷媒が冷蔵庫内に漏れた場合でも可燃性のＨＣ冷媒が、冷蔵庫本体外の

着火源となりうるコンセントなどの電気部品付近へ充満しないので引火による装置の損傷を防止することができる。

【０１１２】

またこの発明に係る冷蔵庫は、蓋部材を熱伝導性に優れた材料にしたので、熱交換量が増え排水管よりの冷蔵庫本体外の暖気の侵入を効率よく抑制することができる。また、排水口周辺が氷結したときでも、熱伝導に優れているので、早く氷結を溶かすことができる効果を有する。

【０１１３】

またこの発明に係る冷蔵庫は、蓋部材と排水口の隙間を冷蔵庫の組み立てに使用するねじの頭部寸法よりも小さくしたので、冷蔵庫の組立て作業者が、ねじを落としたとしても、蓋部材の蓋部と排水口の隙間にひっかかり排水管内を落下していくことが防止でき、組み立て作業が効率良くできる。

【０１１４】

またこの発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に設けられ、圧縮機が起動してから設定時間後に冷媒漏れを検出する漏れ検出手段と、前記漏れ検出手段よりの漏れ情報を受け取り冷媒漏れかどうかを判定する判定手段と、上記判定手段より冷媒漏れであることを識別する識別信号を受け取り電話回線や電灯線などを使用した通信手段に上記識別信号を送信するためのインターフェイスとを備え、前記漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、前記通信手段により検出した信号を外部のサービスセンタなどへ通報するようにしたので、冷媒漏れ時には即座にサービスセンタよりのサービスが受けられ冷蔵庫内の各貯蔵室に保存された食品等への影響も最小限に抑えられ、さらに可燃性冷媒が引火する前に対応することが可能となり信頼性の高い冷蔵庫が得られる。

【０１１５】

またこの発明に係る冷蔵庫は、通信手段として電灯線通信やインターネットを使用して通報するようにしたので、既存の電話回線やＩＳＤＮ回線を使用することができ安価にできる。

【０１１６】

またこの発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、冷蔵庫本体内に漏れた冷媒を収集する冷媒収集設備を駆動するようにしたので、冷媒漏れを検出した時には冷媒回収装置が駆動され冷蔵庫本体内の冷媒が回収され冷媒が排水口を通って冷蔵庫本体の外部に漏れることを防ぐことができ、冷蔵庫本体の外部での冷媒への引火による冷蔵庫などの損傷を防止できる。

【０１１７】

またこの発明に係る冷蔵庫は、可燃性冷媒を冷媒に用いた冷蔵庫において、漏れ検出手段により冷媒漏れを検出した場合、漏れた冷媒を屋外へ排出する冷媒排出設備を駆動するようにしたので、漏れ検出手段により冷媒漏れと判断した場合には冷媒排出設備が駆動され冷蔵庫本体が設置してある室内に漏れた冷媒が充満する前に冷媒排出設備により屋外に排出され冷蔵庫本体の外部に漏れた冷媒が充満して引火による冷蔵庫などが損傷するのを防止できる。

【０１１８】

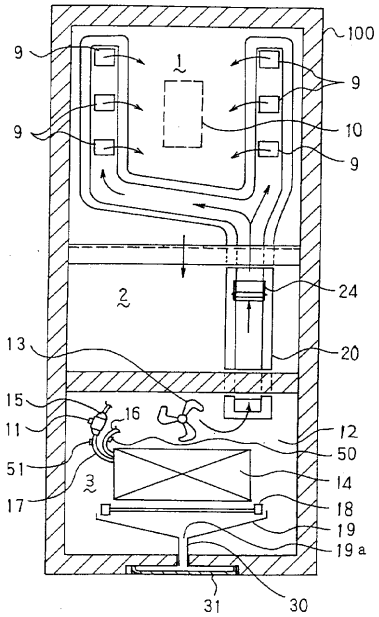
またこの発明に係る冷蔵庫の運転方法は、可燃性冷媒を使用した冷蔵庫において、冷蔵庫本体内に冷媒が漏れたかどうかを圧縮機が起動してから設定時間後に検出する漏れ検出ステップと、冷却器の下方に配設されて除霜水を受ける除霜水受けステップと、除霜水受けステップにより受けた除霜水を排水口より冷蔵庫本体外に排出する除霜水排水ステップと、排水口を開閉する排水口開閉ステップとを備えたので、万一冷媒が冷蔵庫内に漏れた場合でも可燃性のＨＣ冷媒が、冷蔵庫本体外の着火源となりうるコンセントなどの電気部品付近へ充満せず引火による装置の損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

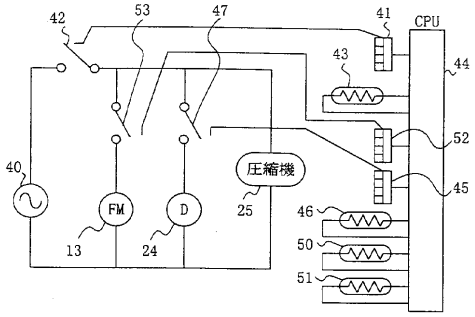
【図１】　本発明の実施の形態１を示す冷蔵庫の正面からみた風路構成図。

【図２】　本発明の実施の形態１を示す冷蔵庫の回路説明図。
【図３】　本発明の実施の形態１を示す圧縮機および庫内送風機の運転フローチャート図。
【図４】　本発明の実施の形態２を示す圧縮機、庫内送風機およびダンパーの動作フローチャート図。
【図５】　本発明の実施の形態３を示す冷蔵庫の正面からみた風路構成図。
【図６】　本発明の実施の形態４を示す冷蔵庫の冷却器近傍を正面から見た図。
【図７】　本発明の実施の形態４を示す排水口蓋部材の説明図。
【図８】　本発明の実施の形態４を示す排水口蓋部材を排水口に挿入した図。
【図９】　本発明の実施の形態４を示す冷蔵庫の回路説明図。
【図１０】　本発明の実施の形態４を示す蓋部材の開閉の流れを示すフローチャート図。
【図１１】　本発明の実施の形態５を示す冷蔵庫の回路説明図。
【図１２】　本発明の実施の形態５を示す冷媒回収装置のＯＮ／ＯＦＦの動作フローチャート図。
【図１３】　本発明の実施の形態６を示す通信手段を表す回路図。
【図１４】　従来の冷蔵庫の正面からみた風路構成図。
【図１５】　従来の冷蔵庫の側断面図。
【図１６】　従来の冷蔵庫の回路説明図。
【図１７】　従来の冷蔵庫の圧縮機および送風機のＯＮ／ＯＦＦタイミング図。
【符号の説明】
１　冷蔵室、２　野菜室、３　冷凍室、９　冷気吹き出し穴、１０　庫内灯、１１　代表温度検出センサー、１２　冷却器室、１３　庫内送風機、１４　冷却器、１５　ヘッダー、１６　冷却器入り口パイプ、１７　冷却器出口パイプ、１８　霜取りヒータ、１９　凹状の桶、１９ａ　排水口、２０　風路、２４　ダンパー、２５　圧縮機、３０　排水管、３１　蒸発皿、４０　電源、４１　電源供給駆動リレー、４２　電源供給スイッチ、４３　冷凍室用庫内温度センサー、４４　マイコン、４５　ダンパー駆動リレー、４６　庫内温度センサー、４７　同一電源供給スイッチ、５０　冷却器入り口温度検出センサー、５１　冷却器出口温度検出センサー、５２　送風機駆動リレー、５３　送風機電源供給スイッチ、６０　冷蔵庫据付環境温度検出センサー、６５　蓋部材、６５ａ　蓋部、６５ｂ　足部、６５ｃ　蓋部材指示部、６７　ワイヤー、６８　蓋部材電源供給スイッチ、６９　蓋部材駆動リレー、７５　冷媒回収装置、７９　回収装置駆動リレー、８１　第１の結合手段、８２　第２の結合手段、８３　通信インターフェイス、１００　冷蔵庫本体。

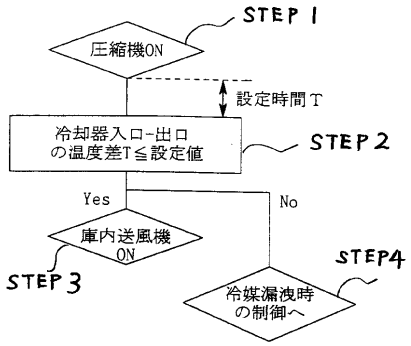
【図１】


100
9
1
9
10
9
2
24
13
20
15
16
11
12
50
51
3
14
17
18
19
19a
31
30

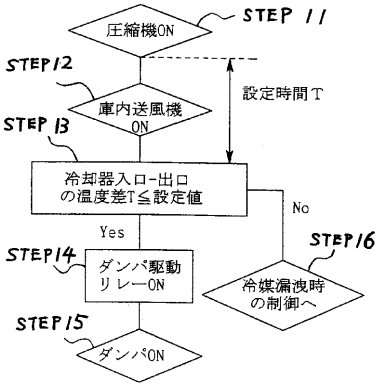
【図２】


42
53
47
41
CPU
43
44
52
40
圧縮機
45
FM
D
25
46
13
24
50
51

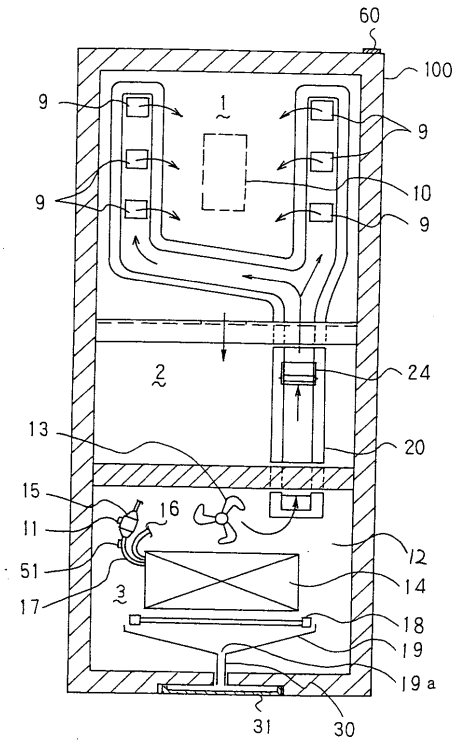
【図３】


STEP 1
圧縮機ON
設定時間T
冷却器入口-出口
の温度差T≦設定値
STEP 2
Yes
No
庫内送風機
ON
STEP 3
STEP4
冷媒漏洩時
の制御へ

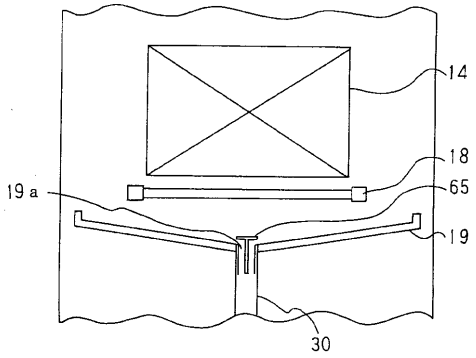
【図４】


圧縮機ON
STEP 11
STEP12
設定時間T
庫内送風機
ON
STEP 13
冷却器入口-出口
の温度差T≦設定値
No
Yes
STEP16
STEP14
ダンパ駆動
リレーON
冷媒漏洩時
の制御へ
STEP15
ダンパON

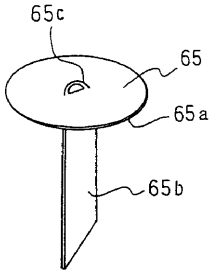
【図５】


60
100
9
1
9
9
10
9
2
24
13
20
15
16
11
12
51
14
3
17
18
19
19a
31
30

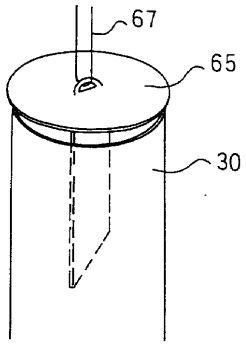
【図６】



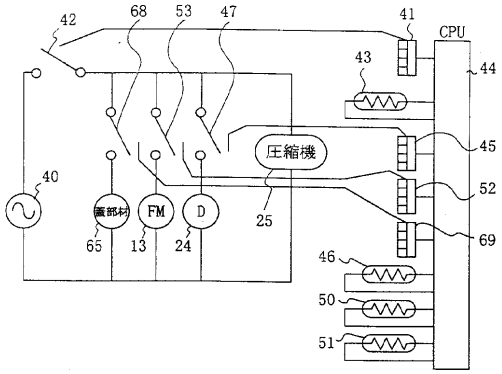
【図７】



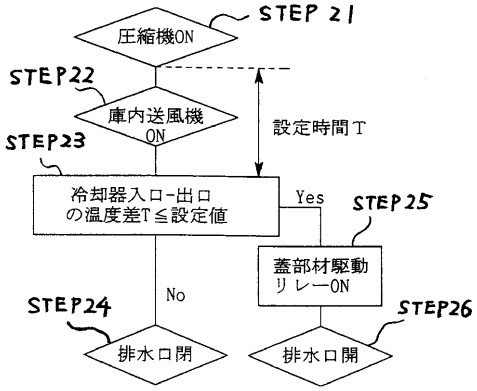
【図８】



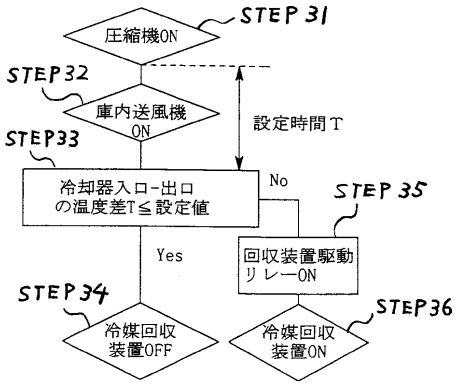
【図９】



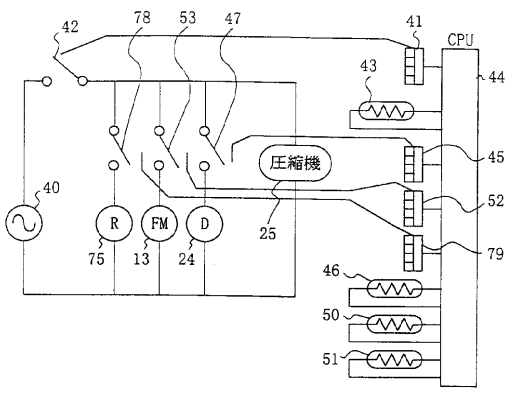
【図１０】



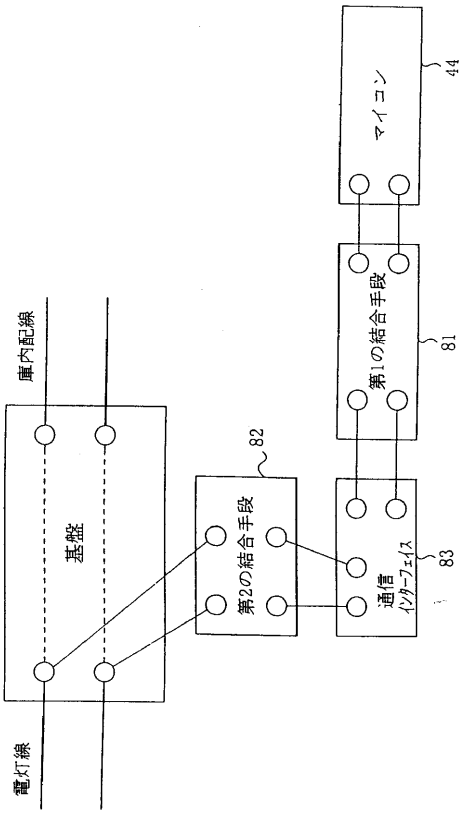
【図１２】



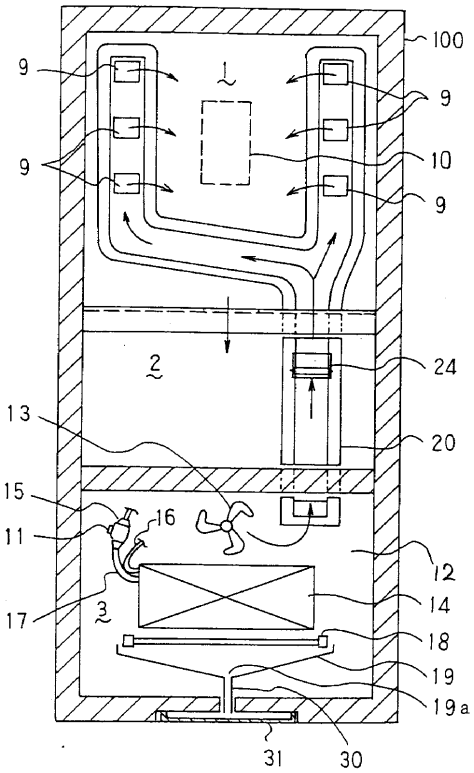
【図１１】



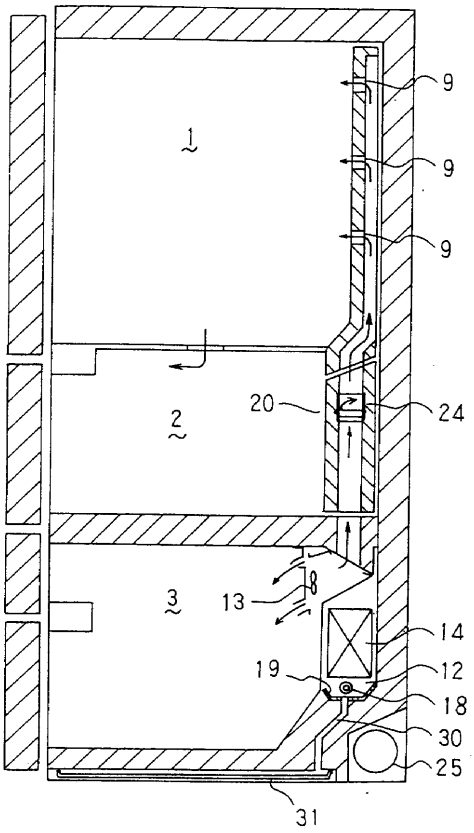
【図１３】



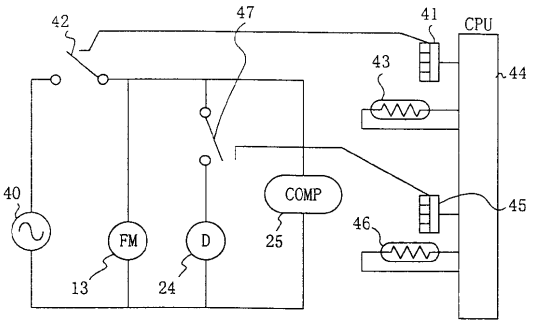
【図１４】



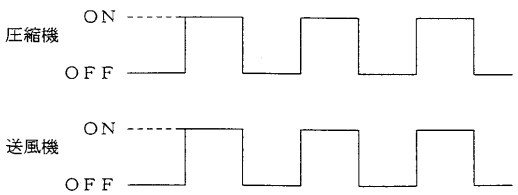
【図１５】



【図１６】



【図１７】



フロントページの続き

(72)発明者　丸山　等
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　吉田　淳二
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　加藤　睦
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

審査官　田々井　正吾

(56)参考文献　特開平０８－１７０８５９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２１１２９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１０４２２２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２３０６４８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１０３８３８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１１１０６１（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０２５２８３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０９－０１４８１１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－００９７３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３２９３８６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F25D 11/00
F25B 1/00
F25B 49/02