

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-17993

(P2021-17993A)

(43) 公開日 令和3年2月15日(2021.2.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 D 21/14 (2006.01)	F 2 5 D 21/14 E	3 L 0 4 5
F 2 5 D 11/00 (2006.01)	F 2 5 D 11/00 1 O 1 B	3 L 0 4 8
F 2 5 D 21/04 (2006.01)	F 2 5 D 21/04 E	
F 2 4 F 13/22 (2006.01)	F 2 4 F 13/22 2 2 2	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2019-131907 (P2019-131907)	(71) 出願人	000194893
(22) 出願日	令和1年7月17日 (2019.7.17)		ホシザキ株式会社
			愛知県豊明市栄町南館3番の16
		(74) 代理人	110001036
			特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	春日井 正樹
			愛知県豊明市栄町南館3番の16
			ホシザキ株式会社内
		Fターム(参考)	3L045 AA02 BA01 CA02 DA02 EA01
			LA13 MA02 MA05 MA20 NA24
			NA25 PA01 PA02 PA03 PA04
			3L048 AA02 BA01 BC01 CA02 CB05
			CC06 CD01 EA01 FA05 GA01
			GA02 GA05

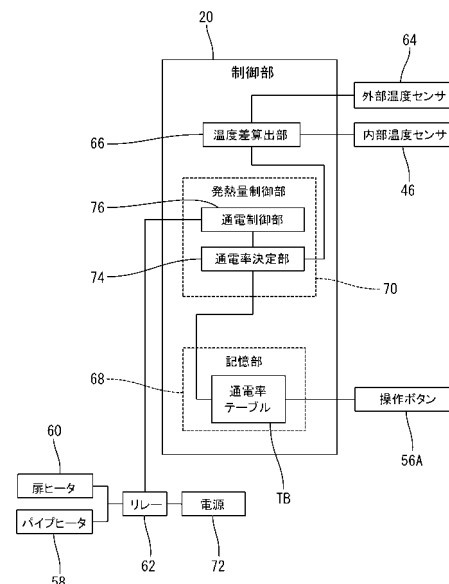
(54) 【発明の名称】 冷却貯蔵庫

(57) 【要約】

【課題】消費電力の増加を抑制することが可能な冷却貯蔵庫を提供する。

【解決手段】冷蔵庫（冷却貯蔵庫）10は、貯蔵物を収容することが可能な貯蔵庫本体12と、貯蔵庫本体12の内部を冷却する冷却装置18と、冷却装置18の作動により生じた霜を外部に排出する排出管48と、排出管48を加熱するパイプヒータ58と、貯蔵庫本体12の外部の温度を取得する外部温度センサ（外部温度取得部）64と、貯蔵庫本体12の内部の温度を取得する内部温度センサ（内部温度取得部）46と、パイプヒータ58を制御する制御部20と、を備え、制御部20は、外部温度センサ64によって取得された外部温度と、内部温度センサ46によって取得された内部温度との温度差 ΔT を算出する温度差算出部（温度差算出手段）66と、算出された温度差 ΔT に基づき、パイプヒータ58の発熱量を変化させる制御を行う発熱量制御部（発熱量制御手段）70と、を備える。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

貯蔵物を収容することが可能な貯蔵庫本体と、
前記貯蔵庫本体の内部を冷却する冷却装置と、
前記冷却装置の作動により生じた霜を外部に排出する排出管と、
前記排出管を加熱する排出管ヒータと、
前記貯蔵庫本体の外部の温度を取得する外部温度取得部と、
前記貯蔵庫本体の内部の温度を取得する内部温度取得部と、
前記排出管ヒータを制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、

10

前記外部温度取得部によって取得された外部温度と、前記内部温度取得部によって取得された内部温度との温度差を算出する温度差算出手段と、

算出された前記温度差に基づき、前記排出管ヒータの発熱量を変化させる制御を行う発熱量制御手段と、を備える冷却貯蔵庫。

【請求項 2】

前記発熱量制御手段は、

算出された前記温度差に基づき、所定の周期時間内における、前記排出管ヒータへの通電がオンにされる時間であるオン時間と、前記排出管ヒータへの通電がオフにされる時間であるオフ時間との割合を表す通電率を決定する通電率決定手段と、

決定された前記通電率に基づき、前記排出管ヒータへの通電をオン / オフさせる制御を行う通電制御手段と、を備える請求項 1 に記載の冷却貯蔵庫。

20

【請求項 3】

前記貯蔵庫本体に設けられた開口部に開閉可能に取り付けられる扉と、

前記扉を加熱する扉ヒータと、

一方に電源が接続され、他方に前記排出管ヒータおよび前記扉ヒータが並列接続されるリレーと、を備え、

前記通電制御手段は、前記通電率に基づいて前記リレーをオン / オフさせる制御を行うことにより、前記排出管ヒータおよび前記扉ヒータへの通電を同時にオン / オフさせる制御を行う請求項 2 に記載の冷却貯蔵庫。

30

【請求項 4】

前記温度差ごとに定められた前記通電率の集合データである通電率テーブルを記憶する通電率記憶部を備え、

前記通電率決定手段は、記憶された前記通電率テーブルから、前記温度差算出手段により算出された前記温度差に対応する前記通電率を決定する請求項 2 または請求項 3 に記載の冷却貯蔵庫。

【請求項 5】

前記通電率テーブルは、前記通電率記憶部に複数記憶されており、

複数の前記通電率テーブルのうち、いずれか一つの前記通電率テーブルを選択する通電率選択部を備え、

前記通電率決定手段は、前記通電率選択部により選択された一つの前記通電率テーブルから、前記温度差算出手段により算出された前記温度差に対応する前記通電率を決定する請求項 4 に記載の冷却貯蔵庫。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、冷却貯蔵庫に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の冷却貯蔵庫として、例えば、下記特許文献 1 に記載の冷凍・冷蔵庫が知られている。この冷凍・冷蔵庫は、2 つの収納庫（冷蔵庫および冷凍庫）と、各庫内を冷却する 2

50

つの冷却器（冷蔵用冷却器および冷凍用冷却器）と、各冷却器からの除霜水が集められる2つのダクト（冷蔵用ダクトおよび冷凍用ダクト）と、各ダクトに接続され、各ダクトに集められた除霜水を外部にそれぞれ排出する2つの排水パイプ（第1の排水パイプおよび第2の排水パイプ）と、を備えて構成されている。冷凍用ダクトに接続される第2の排水パイプには、第2の排水パイプ内の凍結、および、第2の排水パイプの外周面の結露を抑制するパイプヒータが取り付けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】実開平03-031276号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記構成において、パイプヒータは常時通電されており、消費電力が増加することとなる。また、パイプヒータへの常時通電によって、パイプヒータの温度は過度に高くなり、パイプヒータの熱が庫内に伝わり易くなる。これに伴い、庫内の温度を一定に保つため、冷凍・冷蔵庫の運転率が増加し、消費電力がさらに増加することとなる。また、庫内におけるパイプヒータ側の温度が高くなり、庫内に温度ムラが発生することとなる。また、パイプヒータを囲う外装部にユーザの手が接触すると、ユーザが熱いと感じて不快になるおそれがある。

20

【0005】

本開示は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、消費電力の増加を抑制することが可能な冷却貯蔵庫を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本開示の冷却貯蔵庫は、貯蔵物を収容することが可能な貯蔵庫本体と、前記貯蔵庫本体の内部を冷却する冷却装置と、前記冷却装置の作動により生じた霜を外部に排出する排出管と、前記排出管を加熱する排出管ヒータと、前記貯蔵庫本体の外部の温度を取得する外部温度取得部と、前記貯蔵庫本体の内部の温度を取得する内部温度取得部と、前記排出管ヒータを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記外部温度取得部によって取得された外部温度と、前記内部温度取得部によって取得された内部温度との温度差を算出する温度差算出手段と、算出された前記温度差に基づき、前記排出管ヒータの発熱量を変化させる制御を行う発熱量制御手段と、を備える。

30

【0007】

一般的に、貯蔵庫本体の周囲の外部温度と、貯蔵庫本体の内部温度との温度差が大きいほど、排出管は凍結・結露し易くなる。そこで、貯蔵庫本体の外部温度と内部温度との温度差を算出し、算出された温度差に基づき、排出管ヒータの発熱量を変化させる制御を行うことで、従来のように排出管ヒータに常時通電させる構成と比較して、冷却貯蔵庫の消費電力量が増加することを抑制できる。すなわち、排出管ヒータの発熱量を、排出管の内面が凍結しない最適な温度、かつ、排出管の外表面が結露しない最適な温度となるように排出管ヒータの発熱量を制御することにより、排出管ヒータが無駄に電力を消費することが抑制され、冷却貯蔵庫としての消費電力量を低下できる。また、排出管ヒータの温度が過度に高くなることが抑制されるため、排出管ヒータの熱が庫内に伝わることを抑制できる。このため、冷却貯蔵庫の冷却運転率を低下でき、消費電力量の増加をさらに抑制できる。また、庫内における排出管ヒータ側の温度の上昇が抑えられるため、庫内の温度ムラを低減できる。また、ユーザの手が、排出管を囲う外装部に接触しても、熱いと感じて不快になることはない。

40

【0008】

また、前記発熱量制御手段は、算出された前記温度差に基づき、所定の周期時間内における、前記排出管ヒータへの通電がオンにされる時間であるオン時間と、前記排出管ヒータ

50

タへの通電がオフにされる時間であるオフ時間との割合を表す通電率を決定する通電率決定手段と、決定された前記通電率に基づき、前記排出管ヒータへの通電をオン／オフさせる制御を行う通電制御手段と、を備える構成としても良い。

【0009】

算出された温度差から通電率を決定し、決定された通電率に基づき排出管ヒータへの通電をオン／オフさせる制御を行うことで、算出された温度差に基づき排出管ヒータの発熱量を変化させることができる。

【0010】

また、前記貯蔵庫本体に設けられた開口部に開閉可能に取り付けられる扉と、前記扉を加熱する扉ヒータと、一方に電源が接続され、他方に前記排出管ヒータおよび前記扉ヒータが並列接続されるリレーと、を備え、前記通電制御手段は、前記通電率に基づいて前記リレーをオン／オフさせる制御を行うことにより、前記排出管ヒータおよび前記扉ヒータへの通電を同時にオン／オフさせる制御を行う構成としても良い。

10

【0011】

1つのリレーに対して、排出管ヒータおよび扉ヒータを並列接続し、1つのリレーをオン／オフさせる制御を行う構成とすることで、排出管ヒータおよび扉ヒータのそれぞれに異なるリレーを接続し、それぞれのリレーを同時にオン／オフさせる制御を行う構成と比較して、リレーの数を削減できる。

【0012】

また、前記温度差ごとに定められた前記通電率の集合データである通電率テーブルを記憶する通電率記憶部を備え、前記通電率決定手段は、記憶された前記通電率テーブルから、前記温度差算出手段により算出された前記温度差に対応する前記通電率を決定する構成としても良い。

20

【0013】

温度差と通電率との対応テーブル（通電率テーブル）を用いることにより、算出された温度差に対応する通電率を決定できる。

【0014】

また、前記通電率テーブルは、前記通電率記憶部に複数記憶されており、複数の前記通電率テーブルのうち、いずれか一つの前記通電率テーブルを選択する通電率選択部を備え、前記通電率決定手段は、前記通電率選択部により選択された一つの前記通電率テーブルから、前記温度差算出手段により算出された前記温度差に対応する前記通電率を決定する構成としても良い。

30

【0015】

複数の通電率テーブルのうち、いずれか一つの通電率テーブルを選択する通電率選択部を設けることにより、冷却貯蔵庫の使用環境に応じて適切な通電率を選択できるようになる。例えば、通電率テーブル内の各通電率の平均値が高めに設定された第1の通電率テーブルと、平均値が低めに設定された第2の通電率テーブルとが、通電率記憶部に記憶されている場合において、ユーザが常に結露を防止したいと判断した場合は、第1の通電率テーブルを選択し、省エネを優先したいと判断した場合は第2の通電率テーブルを選択することができる。

40

【発明の効果】

【0016】

本開示によれば、消費電力の増加を抑制することが可能な冷却貯蔵庫を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、実施形態における冷却貯蔵庫（冷蔵庫）の正面図である。

【図2】図2は、右側方からみた冷蔵庫の内部の図である。

【図3】図3は、オペレーションボックスの斜視図である。

【図4】図4は、冷蔵庫の電氣的構成を示す図である。

【図5】図5は、通電率テーブルの各数値データをグラフ化した図である。

50

【図 6】図 6 は、図 5 における設定 2 の通電率テーブルを表にした図である。

【図 7】図 7 は、制御部の動作を表すフロー図である。

【図 8】図 8 は、他の実施形態（１）における、通電率テーブルの各数値データをグラフ化した図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

< 実施形態 >

本開示の実施形態を図 1 から図 8 によって説明する。本実施形態では、冷却貯蔵庫として、図 1 に示すように、４ドア式の冷蔵庫 10 を例示する。冷蔵庫 10 は、食材等の貯蔵物（図示せず）を冷蔵保存することが可能とされる。

10

【 0 0 1 9 】

[冷蔵庫 10]

図 1、図 2 に示すように、冷蔵庫 10 は、貯蔵庫本体 12 と、扉 14 と、機械室 16 と、冷却装置 18 と、を備えて構成されている。ここで、冷却装置 18 は、貯蔵庫本体 12 の内部を冷却する装置であって、圧縮機 22 と、凝縮器ファン 24 を有する凝縮器 26 と、冷却器 28 と、を備えて構成されている。

【 0 0 2 0 】

[貯蔵庫本体 12]

図 2 に示すように、貯蔵庫本体 12 は、前方に開口する開口部 12A を有する断熱箱体であって、外箱 30 と内箱 32 とを備えて構成されている。外箱 30 と内箱 32 との間には、図示しない断熱材が発泡充填されている。貯蔵庫本体 12 の内部（すなわち、内箱 32 の内部）には、貯蔵室 34 および冷却器室 36 が設けられている。貯蔵室 34 内には、貯蔵物が載置される複数の棚 38 が設けられている。冷却器室 36 には冷却器 28 が収容されている。貯蔵室 34 と冷却器室 36 とは、冷却ダクト 40 によって仕切られている。

20

【 0 0 2 1 】

冷却ダクト 40 は、後方に向けて下方に傾斜する傾斜部 42 を備えている。冷却ダクト 40 の傾斜部 42 には、吸込口 42A および吹出口 42B が設けられている。冷却器室 36 内における、吸込口 42A の上方には、循環ファン 44 が設けられている。さらに循環ファン 44 の上方には、内部温度センサ（内部温度取得部）46 が設けられている。冷却器 28 は、循環ファン 44 の後方側に配されている。冷却器 28 の後方には、排出管 48 が設けられている。排出管 48 は、冷却器室 36 の後壁（すなわち、内箱 32 の後壁）から冷却器室 36 の外部に突き抜け、さらに下方に延びている。排出管 48 における下方に延びる部位は、外箱 30 と内箱 32 との間に位置しており、図示しない断熱材によって囲われている。

30

【 0 0 2 2 】

[機械室 16]

図 1、図 2 に示すように、機械室 16 は、貯蔵庫本体 12 の上方に設けられている。図 2 に示すように、圧縮機 22 および凝縮器 26 は、機械室 16 に収容されている。また、図 1 に示すように、機械室 16 には電装箱 50、および、オペレーションボックス 52 が収容されている。

40

【 0 0 2 3 】

[オペレーションボックス 52]

図 1 に示すように、機械室 16 の前面の一部には開口が設けられており、その開口から、オペレーションボックス 52 の前面が外部に露出している。図 3 に示すように、オペレーションボックス 52 の前面には、表示画面 54 および複数の操作ボタン 56 が設けられている。表示画面 54 には、貯蔵室 34 の内部温度等の情報が表示される。各操作ボタン 56 は、ユーザの操作により、冷蔵庫 10 の設定（例えば、貯蔵庫本体 12 の内部の温度設定）等を変更するためのボタンである。複数の操作ボタン 56 のうち、一つの操作ボタン（通電率選択部）56A は、後述する通電率テーブル TB を選択するためのボタンである。

50

【 0 0 2 4 】

[冷却装置 1 8]

冷却装置 1 8 を構成する各機器（圧縮機 2 2、凝縮器 2 6、および冷却器 2 8）は、冷媒管によって循環接続されている。これによって、冷凍回路が構成されている。圧縮機 2 2 および凝縮器 2 6 によって圧縮および凝縮された冷媒は、冷却器 2 8 内を通過する。このとき、冷却器 2 8 内を通過する冷媒と、冷却器 2 8 の周囲の空気とが熱交換され、冷気が生成される。

【 0 0 2 5 】

貯蔵室 3 4 の内気は、循環ファン 4 4 によって吸込口 4 2 A から冷却器室 3 6 内に吸い込まれる。このとき、内部温度センサ 4 6 に循環ファン 4 4 によって吸い込まれた内気が当たることにより、貯蔵室 3 4 内の温度が検知される。循環ファン 4 4 によって吸い込まれた内気は、冷却器 2 8 によって冷却され、吹出口 4 2 B から貯蔵室 3 4 内に排出される。これにより、貯蔵室 3 4 に収容された貯蔵物が冷却される。

10

【 0 0 2 6 】

冷却装置 1 8 が作動すると、冷却器 2 8 の周囲の水蒸気が冷却器 2 8 によって冷却され、固体化されることにより、冷却器 2 8 の表面には霜が付着する。冷却器 2 8 に付着した霜は、冷蔵庫 1 0 が除霜運転を開始すると、融解される。除霜運転は、図示しないデフロストヒータにより冷却器 2 8 を加熱し、冷却器 2 8 に付着した霜を融解するヒータデフロスト方式、または冷却装置 1 8 を停止することにより冷却器 2 8 に付着した霜を融解するオフサイクルデフロスト方式により行われる。除霜運転により融解された霜は、冷却ダクト 4 0 の傾斜部 4 2 に落ち、排出管 4 8 から冷蔵庫本体 1 2 の外部に排出される。

20

【 0 0 2 7 】

[パイプヒータ 5 8]

図 2 に示すように、排出管 4 8 にはパイプヒータ（排出管ヒータ）5 8 が取り付けられている。パイプヒータ 5 8 は、コードヒータであって、排出管 4 8 上に巻き付け固定されている。なお、パイプヒータ 5 8 は巻き付け固定ではなく、排出管 4 8 上に U 字状に貼り付けて固定されていても良い。パイプヒータ 5 8 が作動すると、排出管 4 8 は加熱される。これにより、排出管 4 8 内を流れる除霜水が凍結すること、および、排出管 4 8 の外表面となる外箱 3 0 が結露することの双方を抑制できる。

【 0 0 2 8 】

[扉 1 4、扉ヒータ 6 0]

扉 1 4 は、冷蔵庫本体 1 2 の開口部 1 2 A に開閉可能に取り付けられており、図 1 に示すように、上下に 2 組設けられている。図 2 に示すように、扉 1 4 には、扉ヒータ 6 0 が取り付けられている。扉ヒータ 6 0 は、コードヒータであって、扉 1 4 の側縁に沿って扉 1 4 に固定されている。扉ヒータ 6 0 が作動すると、扉 1 4 は加熱される。これにより、扉 1 4 の後面部および開口部 1 2 A の開口縁部が結露することを抑制できる。

30

【 0 0 2 9 】

[電装箱 5 0、制御部 2 0、リレー 6 2、外部温度センサ 6 4]

電装箱 5 0 内には、マイクロコンピュータを備える制御基板（図示せず）、および、リレー 6 2 が収容されている。また、オペレーションボックス 5 2 内には操作基板（図示せず）が収容されており、操作基板上には、冷蔵庫本体 1 2 の周囲の外部温度を取得する外部温度センサ（外部温度取得部）6 4 が取り付けられている。

40

【 0 0 3 0 】

冷蔵庫 1 0 には、各種装置を電氣的に制御する制御部 2 0 が設けられている。制御部 2 0 は、電装箱 5 0 内の制御基板、およびオペレーションボックス 5 2 内の操作基板により構成されており、電装箱 5 0 内の制御基板と、オペレーションボックス 5 2 内の操作基板とは、通信接続されている。図 4 における電氣的構成図には、パイプヒータ 5 8 および扉ヒータ 6 0 の制御に関連する電氣的構成が図示されている。なお、図示はしないものの、制御部 2 0 には凝縮器ファン 2 4、デフロストヒータ等も電氣的に接続されている。制御部 2 0 は、パイプヒータ 5 8 および扉ヒータ 6 0 の制御の他、冷却運転および除霜運転等

50

の制御も行っている。以降の説明では、パイプヒータ 58 および扉ヒータ 60 の制御について説明する。

【0031】

図 4 に示すように、制御部 20 は、温度差算出部（温度差算出手段）66 と、記憶部（通電率記憶部）68 と、発熱量制御部（発熱量制御手段）70 と、を備えて構成されている。温度差算出部 66 は、外部温度センサ 64 によって検知された外部温度と、内部温度センサ 46 によって検知された内部温度との温度差 ΔT を算出する処理を行う。発熱量制御部 70 は、算出された温度差 ΔT に基づき、各ヒータ 58、60 の発熱量を変化させる制御を行っており、通電率決定部（通電率決定手段）74 と、通電制御部（通電制御手段）76 と、を備えて構成されている。また、制御部 20 には、内部温度センサ 46、外部温度センサ 64、リレー 62、および操作ボタン 56A が電氣的に接続されている。

10

【0032】

リレー 62 は、制御部 20（具体的には、後述する通電制御部 76）からのオン/オフの制御信号に基づいて、リレー 62 の両接続部間を導通/遮断させるスイッチである。リレー 62 の一方の接続部には電源 72 が接続されており、リレー 62 の他方の接続部には扉ヒータ 60 およびパイプヒータ 58 が並列接続されている。制御部 20 からリレー 62 に対してオン信号が送信されると、各ヒータ 58、60 に電源 72 から電力が供給され、各ヒータ 58、60 は同時に通電される。また、制御部 20 からリレー 62 に対してオフ信号が送信されると、各ヒータ 58、60 への通電が同時に遮断される。

20

【0033】

[通電率 E]

制御部 20 におけるリレー 62 へのオン/オフ信号の送信は、通電率 E に基づき行われる。ここで、通電率 E は、所定の周期時間（本実施形態においては、1 サイクル 60 秒）における、リレー 62 をオンにさせる時間であるオン時間と、リレー 62 をオフにさせる時間であるオフ時間との割合を表しており、以下の式によって定義されている。

$$\text{通電率 } E [\%] = 100 \times \text{オン時間} [\text{秒}] / (\text{オン時間} [\text{秒}] + \text{オフ時間} [\text{秒}])$$

例えば、通電率 E が 75 % である場合、1 サイクル 60 秒におけるオン時間は 45 秒（ 60×0.75 秒）となり、オフ時間は 15 秒（ 60×0.25 秒）となる。通電率 E が高いほど（すなわち、通電率 E が 100 % に近づくほど）、1 サイクル 60 秒におけるオン時間の占める割合は高くなり、各ヒータ 58、60 の発熱量は高くなる。すなわち、通電率 E を変えることにより、各ヒータ 58、60 の発熱量を変化させることができる。通電率 E は、後述する通電率テーブル TB により決定される。通電率 E は、2 サイクル 120 秒毎に更新され、温度差 ΔT の変化にあわせて追隨して変化している。

30

【0034】

[記憶部 68、通電率テーブル TB]

記憶部 68 は、データを記憶することが可能なメモリであって、図 5 に示すように、記憶部 68 には、通電率テーブル TB が複数記憶されている。ここで、通電率テーブル TB は温度差 ΔT ごとに定められた通電率 E の集合データである。

【0035】

通電率決定部 74 は、通電率テーブル TB を参照し、温度差算出部 66 により算出された温度差 ΔT に対応する通電率 E を決定する処理を行う。通電制御部 76 は、決定された通電率 E に基づき、リレー 62 をオン/オフさせる制御を行うことにより、各ヒータ 58、60 への通電をオン/オフさせる制御を行う。これにより、温度差 ΔT に基づき、各ヒータ 58、60 の発熱量を変化させる制御を行うことができる。

40

【0036】

貯蔵庫本体 12 の周囲の外部温度と、貯蔵庫本体 12 の内部温度（具体的には、貯蔵室 34 の内部温度）との温度差 ΔT が大きい場合、排出管 48 の外表面である外箱 30 の結露が発生しやすくなる。また、扉 14 の後面等の結露が発生しやすくなる。また、温度差 ΔT が大きい場合、冷蔵庫 10 の温度設定が低く設定されていることから、排出管 48 の内部を流れる除霜水が凍結しやすくなる。そこで、通電率テーブル TB は、図 5 に示すよ

50

うに、温度差 ΔT が大きいほど、通電率 E が高くなるように、通電率 E を定めている。

【0037】

図5に示すように、通電率テーブルTBは、設定0から設定6の範囲で、7段階用意されている。初期設定では、平均的な冷蔵庫10の設置環境や使用条件を想定して、設定2となっている。設定の数値は、ユーザが操作ボタン56A（図3参照）を操作することにより変更できる。例えば、設定2の状態、操作ボタン56Aが1回押されると、設定3となる。ユーザは使用状況等に応じて、いずれかの設定の通電率テーブルTB（T0からT06）を任意に選択できる。

【0038】

設定0の通電率テーブルTB0は、通電率 E が温度差 ΔT によらず常に0%となっている。すなわち、設定0は、リレー62を常にオフ状態にさせ、各ヒータ58、60を作動させない設定となっている。また、設定6の通電率テーブルTB6は、通電率 E が温度差 ΔT によらず常に100%となっている。すなわち、設定6は、各ヒータ58、60に常時通電させる設定となっている。

【0039】

設定2から設定5の通電率テーブルTB2、TB3、TB4、TB5は、温度差 ΔT に応じて通電率 E が変化するテーブルとなっており、温度差 ΔT が大きいほど通電率 E は高くなっている。また、通電率テーブルTBの設定値（0から6の数値）が高いほど、温度差 ΔT が同じであっても、通電率 E は高くなっている。すなわち、設定3の通電率テーブルTB3の通電率 E よりも、設定4の通電率テーブルTB4の通電率 E の方が、同じ温度差 ΔT であっても高い通電率 E となっている。これにより、例えば、設定2の通電率テーブルTB2が選択されている場合において、ユーザが常に結露を防止したいと考えた場合は、設定3の通電率テーブルTB3に変更し、省エネを優先させたいと考えた場合は、設定1の通電率テーブルTB1に変更することができる。このように、ユーザの使用状況に応じて、ユーザは任意の通電率テーブルTB（T0からT06）を選択できる。

【0040】

発熱量制御部70を構成する通電率決定部74は、選択された通電率テーブルTBを参照し、温度差算出部66により算出された温度差 ΔT に対応する通電率 E を決定する処理を行う。また、発熱量制御部70を構成する通電制御部76は、決定された通電率 E に基づき、リレー62をオン/オフさせる制御を行うことにより、各ヒータ58、60に通電させる通電制御を行う。これにより、温度差 ΔT に基づき、各ヒータ58、60の発熱量を変化させる制御が行われる。

【0041】

図7のフローチャートを参照しつつ、各ヒータ58、60を制御する制御部20の動作を説明する。ここでは、設定2の通電率テーブルTB2が選択されているものとする。

【0042】

まず、温度差算出部66が、温度差 ΔT を算出する（S101）。次に、通電率決定部74が、記憶部68に記憶されている通電率テーブルTB2を参照し、温度差 ΔT に対応する通電率 E を決定する（S102）。ここでは、温度差 ΔT が32Kであるものとする。この場合、図6に示すように、通電率 E は55%となる。次に、通電制御部76が、決定された通電率 E に基づき、リレー62をオン/オフさせ、各ヒータ58、60への通電をオン/オフさせる通電制御を行う（S103）。具体的には、1サイクル60秒のうち、リレー62をオンにさせるオン時間は33秒（ 60×0.55 秒）となり、リレー62をオフにさせるオフ時間は27秒（ 60×0.45 秒）となる。1サイクルの通電制御が完了後、さらにもう1サイクル、同様の通電制御を行う。2サイクルの通電制御が完了したら（S104）、最初の処理（S101）に戻る。以上の処理が繰り返されることにより、温度差 ΔT が変化したとしても、追従して最適な通電率 E が決定される。

【0043】

次に本実施形態の効果について説明する。実施形態によれば、一般的に、貯蔵庫本体12の周囲の外部温度と、貯蔵庫本体12の内部温度との温度差 ΔT が大きいほど、排出管

10

20

30

40

50

48内の凍結や、外箱30の結露が発生し易くなる。そこで、貯蔵庫本体12の外部温度と内部温度との温度差 ΔT を算出し、算出された温度差 ΔT に基づき、パイプヒータ（排出管ヒータ）58の発熱量を変化させる制御を行うことで、従来のように排出管ヒータに常時通電させる構成と比較して、冷蔵庫（冷却貯蔵庫）10の消費電力量が増加することを抑制できる。すなわち、パイプヒータ58の発熱量を、排出管48の内面が凍結しない最適な温度、かつ、排出管48の外表面が結露しない最適な温度となるようにパイプヒータ58の発熱量を制御することにより、パイプヒータ58が無駄に電力を消費することが抑制され、冷蔵庫10としての消費電力量を低下できる。また、パイプヒータ58の温度が過度に高くなることが抑制されるため、パイプヒータ58の熱が庫内に伝わることを抑制できる。このため、冷蔵庫10の冷却運転率を低下でき、消費電力量の増加をさらに抑制できる。また、庫内におけるパイプヒータ58側の温度の上昇が抑えられるため、庫内の温度ムラを低減できる。また、ユーザの手が、排出管48を囲う外装部（例えば、外箱30の後壁の表面部）に接触しても、熱いと感じて不快になることはない。

10

【0044】

また、算出された温度差 ΔT から通電率 E を決定し、決定された通電率 E に基づきパイプヒータ58への通電をオン/オフさせる制御を行うことで、算出された温度差 ΔT に基づきパイプヒータ58の発熱量を変化させることができる。

【0045】

また、1つのリレー62に対して、パイプヒータ58および扉ヒータ60を並列接続し、1つのリレー62をオン/オフさせる制御を行う構成とすることで、排出管ヒータおよび扉ヒータのそれぞれに異なるリレーを接続し、それぞれのリレーを同時にオン/オフさせる制御を行う構成と比較して、リレー62の数を削減できる。

20

【0046】

また、温度差 ΔT と通電率 E との対応テーブル（通電率テーブル TB ）を用いることにより、算出された温度差 ΔT に対応する通電率 E を決定できる。

【0047】

また、複数の通電率テーブル TB （ $T0$ から $T06$ ）のうち、いずれか一つの通電率テーブル TB を選択する操作ボタン（通電率選択部）56Aを設けることにより、冷蔵庫10の使用環境に応じて適切な通電率 E を選択できるようになる。例えば、通電率テーブル TB 内の各通電率 E の平均値が高めに設定された第1の通電率テーブル $TB3$ と、平均値が低めに設定された第2の通電率テーブル $TB1$ とが、記憶部（通電率記憶部）68に記憶されている場合において、ユーザが常に結露を防止したいと判断した場合は、第1の通電率テーブル $TB3$ を選択し、省エネを優先したいと判断した場合は第2の通電率テーブル $TB1$ を選択することができる。

30

【0048】

<他の実施形態>

本開示は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本開示の技術的範囲に含まれる。

【0049】

（1）実施形態においては、冷却貯蔵庫は冷蔵庫10である構成としたが、例えば、冷却貯蔵庫は冷凍庫である構成としても良い。この場合、図8に示すように、冷蔵庫10の通電率テーブル TB よりも通電率が高めに設定されている冷凍庫用の通電率テーブル TBA を用いても良い。

40

【0050】

（2）実施形態においては、温度差 ΔT に基づき通電率 E を決定し、通電率 E に基づいて各ヒータ58、60に間欠通電させる制御を行うことで、各ヒータ58、60の発熱量を変化させる構成としたが、例えば、各ヒータには一定の直流電圧が印加されており、温度差に基づき直流電圧を変化させる制御を行うことで、各ヒータの発熱量を変化させる構成としても良い。

【0051】

50

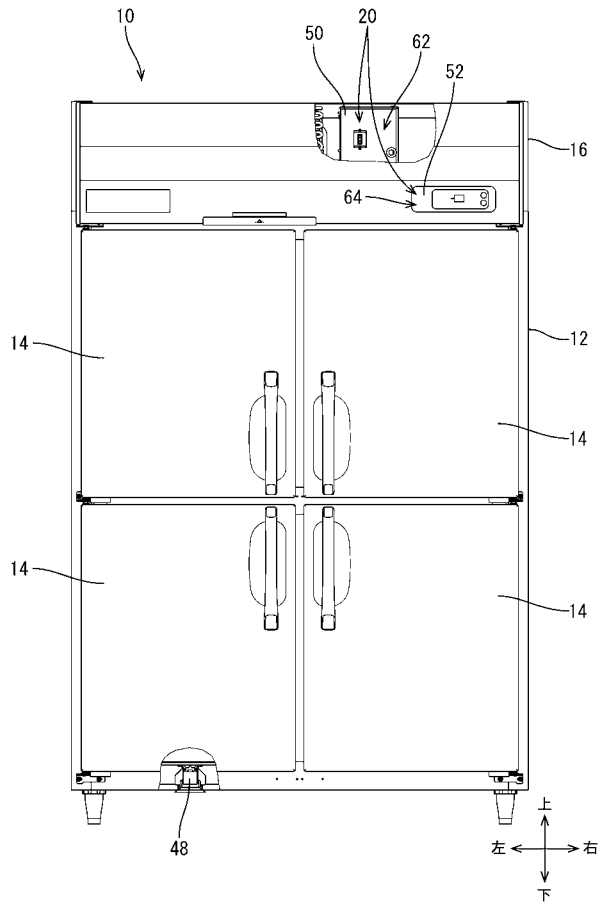
(3) 実施形態においては、通電率選択部は、オペレーションボックス52に備えられた操作ボタン56Aである構成としたが、例えば、通電率選択部は、冷却貯蔵庫とは異なる外部の端末に設けられる構成とし、外部の端末に備えられた通電率選択部から任意の通電率を選択する構成としても良い。

【符号の説明】

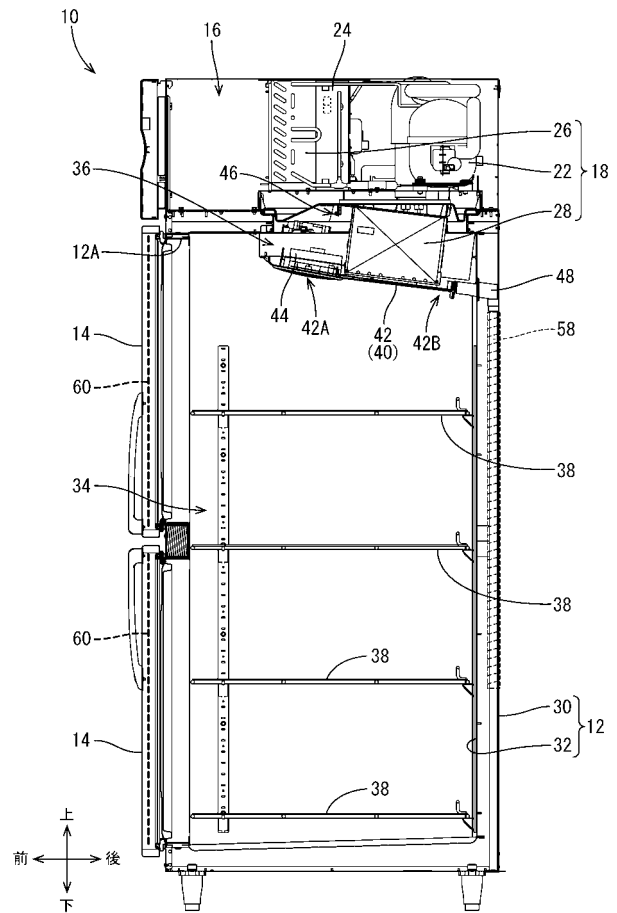
【0052】

10:	冷蔵庫（冷却貯蔵庫）	
12:	貯蔵庫本体	
12A:	開口部	
14:	扉	10
16:	機械室	
18:	冷却装置	
20:	制御部	
22:	圧縮機	
24:	凝縮器ファン	
26:	凝縮器	
28:	冷却器	
30:	外箱	
32:	内箱	
34:	貯蔵室	20
36:	冷却器室	
38:	棚	
40:	冷却ダクト	
42:	傾斜部	
42A:	吸込口	
42B:	吹出口	
44:	循環ファン	
46:	内部温度センサ（内部温度取得部）	
48:	排出管	
50:	電装箱	30
52:	オペレーションボックス	
54:	表示画面	
56:	操作ボタン	
56A:	操作ボタン（通電率選択部）	
58:	パイプヒータ（排出管ヒータ）	
60:	扉ヒータ	
62:	リレー	
64:	外部温度センサ（外部温度取得部）	
66:	温度差算出部（温度差算出手段）	
68:	記憶部（通電率記憶部）	40
70:	発熱量制御部（発熱量制御手段）	
72:	電源	
74:	通電率決定部（通電率決定手段）	
76:	通電制御部（通電制御手段）	
E:	通電率	
ΔT:	温度差	
TB:	通電率テーブル	

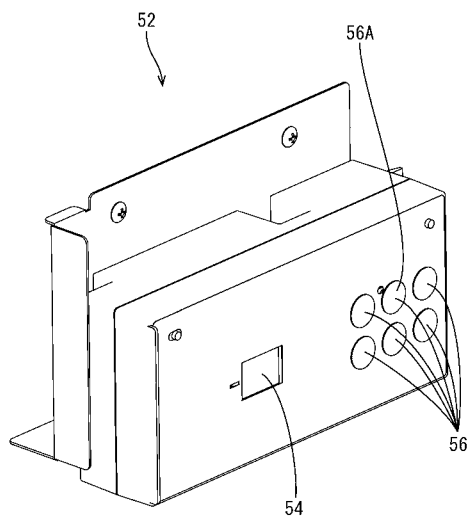
【図 1】



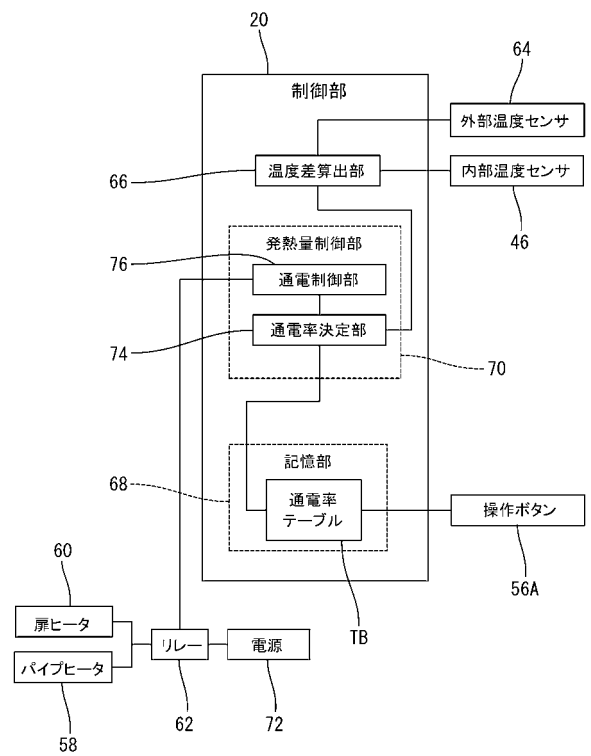
【図 2】



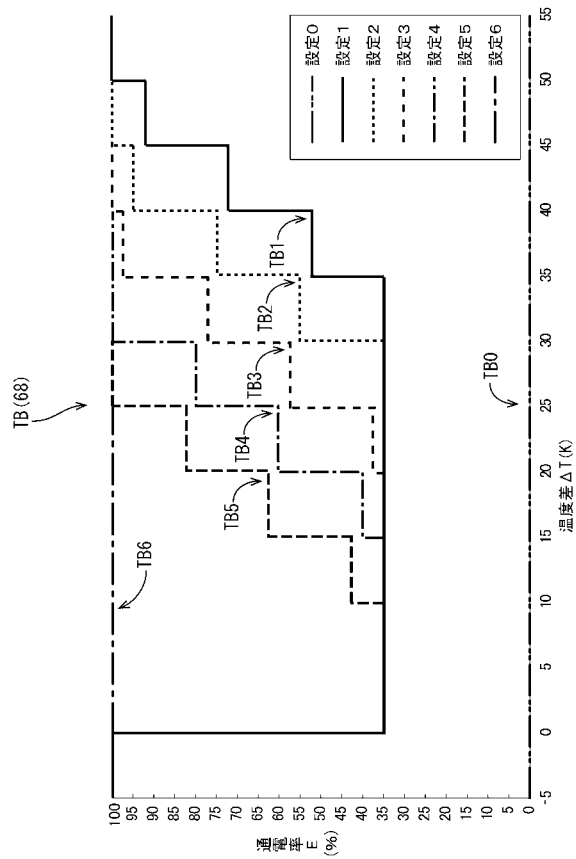
【図 3】



【図 4】



【図5】

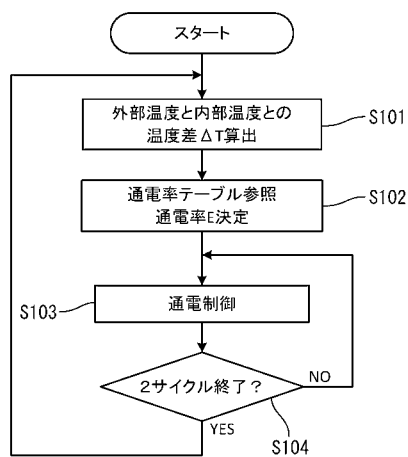


【図6】

TB2

温度差 ΔT	通電率 E
$\Delta T < 0$	100%
$0 \leq \Delta T < 30$	35%
$30 \leq \Delta T < 35$	55%
$35 \leq \Delta T < 40$	75%
$40 \leq \Delta T < 45$	95%
$45 \leq \Delta T$	100%

【図7】



【図8】

