

(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2009-139028
(P2009-139028A)

(43) 公開日 平成21年6月25日(2009.6.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 O 1 P	
F 2 5 B 47/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 O 1 G	
	F 2 5 B 47/02 5 7 O D	
	F 2 5 B 47/02 5 7 O W	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-316596 (P2007-316596)	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成19年12月7日 (2007.12.7)	(74) 代理人	100091823 弁理士 柳 渕 昌之
		(74) 代理人	100101775 弁理士 柳 渕 一江
		(72) 発明者	松橋 貴之 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	川合 毅 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	青木 健 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

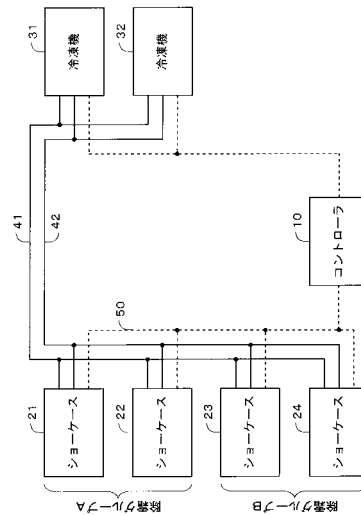
(54) 【発明の名称】 制御装置および制御装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 冷凍システムの除霜運転を効率良く実行することが可能な制御装置を提供する。

【解決手段】 冷凍機 3 1 , 3 2 と、冷凍機と冷媒管 4 1 , 4 2 により接続された複数のショーケース 2 1 ~ 2 4 とを備えた冷凍システムを制御する制御装置 (コントローラ 1 0) において、所定のショーケースから除霜運転を行う旨の通知を受けた場合、または、記憶部に記憶されている各ショーケースの除霜運転開始時刻を示す情報と現在時刻とに基づいて所定のショーケースが除霜運転を行うことを検出した場合には、除霜運転を開始する際に冷凍機 3 1 , 3 2 の出力を定常状態よりも低下させる制御を行うとともに、除霜運転を終了する際に冷凍機 3 1 , 3 2 の出力を定常状態よりも上昇させる制御を行う制御手段 (CPU 1 0 a) を備える、を有することを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷凍機と、前記冷凍機と冷媒管により接続された複数のショーケースとを備えた冷凍システムを制御する制御装置において、

所定の前記ショーケースから除霜運転を行う旨の通知を受けた場合、または、記憶部に記憶されている各ショーケースの除霜運転開始時刻を示す情報と現在時刻とに基づいて所定の前記ショーケースが除霜運転を行うことを検出した場合には、前記除霜運転を開始する際に前記冷凍機の出力を定常状態よりも低下させる制御を行うとともに、前記除霜運転を終了する際に前記冷凍機の出力を定常状態よりも上昇させる制御を行う制御手段を備える、

10

ことを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の制御装置において、

前記制御手段は、前記除霜運転を終了する際に前記冷凍機の出力を上昇させた後、前記除霜運転を行った前記ショーケースの庫内温度が設定温度付近に復元した場合には、前記冷凍機の出力を定常状態まで低下させる制御を行うことを特徴とする制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の制御装置において、

前記制御手段は、前記除霜運転開始後における前記冷凍機の出力の低下量を予め測定して記憶し、記憶されている当該低下量に基づいて、前記除霜運転を開始する際の前記冷凍機の出力を低下させることを特徴とする制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の制御装置において、

複数のショーケースが同期して前記除霜運転を開始し、

前記制御手段は、前記複数のショーケースのうち、前記除霜運転を終了するショーケースの台数に応じて、前記冷凍機の出力を上昇させることを特徴とする制御装置。

【請求項 5】

冷凍機と、前記冷凍機と冷媒管により接続された複数のショーケースとを備えた冷凍システムを制御する制御装置の制御方法において、

所定の前記ショーケースから除霜運転を行う旨の通知を受けた場合、または、記憶部に記憶されている各ショーケースの除霜運転開始時刻を示す情報と現在時刻とに基づいて所定の前記ショーケースが除霜運転を行うことを検出した場合には、前記除霜運転を開始する際に前記冷凍機の出力を低下させる制御を行うとともに、前記除霜運転を終了する際に前記冷凍機の出力を上昇させる制御を行う、

30

ことを特徴とする制御装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置および制御装置の制御方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

特許文献 1 には、複数のショーケースおよび冷凍機を有し、これら複数のショーケースおよび冷凍機を制御するコントローラを備える冷凍システムに関する技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2004 - 257666 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前述の冷凍システムにおいて、ショーケースの熱交換器に付着した霜を除去する運転である除霜運転を実行する場合、ショーケースへの冷媒の循環を停止して熱交換

50

器の温度を上昇させて除霜を行った後、ショーケースの温度を設定温度まで冷却する動作が実行される。このような除霜運転を行う場合には、冷媒の循環量が急に変化するため、冷凍機の負荷が急激に変動してしまい、システムの運転効率が低下してしまうという問題点がある。

【0004】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、冷凍システムの除霜運転を効率良く実行することが可能な制御装置および制御装置の制御方法に関する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は、冷凍機と、前記冷凍機と冷媒管により接続された複数のショーケースとを備えた冷凍システムを制御する制御装置において、所定の前記ショーケースから除霜運転を行う旨の通知を受けた場合、または、記憶部に記憶されている各ショーケースの除霜運転開始時刻を示す情報と現在時刻とに基づいて所定の前記ショーケースが除霜運転を行うことを検出した場合には、前記除霜運転を開始する際に前記冷凍機の出力を定常状態よりも低下させる制御を行うとともに、前記除霜運転を終了する際に前記冷凍機の出力を定常状態よりも上昇させる制御を行う制御手段を備えることを特徴とする。

この構成によれば、除霜運転を開始する際に冷凍機の出力を低下させ、除霜運転を終了する際に冷凍機の出力を上昇させる。これにより、冷凍システムの除霜運転を効率良く実行することが可能となる。

【0006】

また、本発明は、上記発明において、前記制御手段は、除霜運転を終了する際に前記冷凍機の出力を上昇させた後、前記除霜運転を行った前記ショーケースの庫内温度が設定温度付近に復元した場合には、前記冷凍機の出力を定常状態まで低下させる制御を行うことを特徴とする。

この構成によれば、除霜運転の終了の際に冷凍機の出力を上昇させた後、ショーケースの庫内温度が設定温度付近に復元した場合には、冷凍機の出力を定常状態まで低下させる。これにより、除霜運転が終了し、ショーケースの庫内温度が設定温度に近づいた場合には、冷凍機の出力を定常状態に迅速に復元させることで、電力消費を抑えることができる。

【0007】

また、本発明は、上記発明において、前記制御手段は、前記除霜運転開始後における前記冷凍機の出力の低下量を予め測定して記憶し、記憶されている当該低下量に基づいて、除霜運転を開始する際の前記冷凍機の出力を低下させることを特徴とする。

この構成によれば、除霜運転を開始する際の冷凍機の出力を記憶値に基づいて低下させる。このため、記憶されている実測値に基づいて制御を行うことから、最適な制御により電力消費を抑えることができる。

【0008】

また、本発明は、上記発明において、複数のショーケースが同期して前記除霜運転を開始し、前記制御手段は、前記複数のショーケースのうち、前記除霜運転を終了するショーケースの台数に応じて、前記冷凍機の出力を上昇させることを特徴とする。

この構成によれば、同期して除霜運転を行う複数のショーケースのうち、除霜運転を終了するショーケースの台数に応じて、冷凍機の出力を上昇させる。このため、除霜運転の所要時間がショーケース毎に異なる場合であっても、出力を段階的に上昇させることにより、最適な制御を行い、電力消費を抑えることができる。

【0009】

また、本発明は、冷凍機と、前記冷凍機と冷媒管により接続された複数のショーケースとを備えた冷凍システムを制御する制御装置の制御方法において、所定の前記ショーケースから除霜運転を行う旨の通知を受けた場合、または、記憶部に記憶されている各ショーケースの除霜運転開始時刻を示す情報と現在時刻とに基づいて所定の前記ショーケースが

除霜運転を行うことを検出した場合には、前記除霜運転を開始する際に前記冷凍機の出力を低下させる制御を行うとともに、前記除霜運転を終了する際に前記冷凍機の出力を上昇させる制御を行う、ことを特徴とする。

この構成によれば、除霜運転を開始する際に冷凍機の出力を低下させ、除霜運転を終了する際に冷凍機の出力を上昇させる。これにより、冷凍システムの除霜運転を効率良く実行することが可能となる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、冷凍システムの除霜運転を効率良く実行することが可能な制御装置および制御装置の制御方法を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

(A) 実施の形態の説明

図1は、本発明の実施の形態の構成例を示す図である。図1に示すように、本発明の実施の形態の冷凍システムは、スーパーマーケットまたはコンビニエンスストア等の店舗に配置され、商品の冷凍または冷蔵を行うためのシステムである。冷凍システムは、コントローラ10（請求項中「制御装置」に対応）、ショーケース21～24（請求項中「ショーケース」に対応）、冷凍機31, 32（請求項中「冷凍機」に対応）、冷媒管41, 42、および、通信線50を有している。

20

【0012】

ここで、コントローラ10は、後述するように、例えば、パーソナルコンピュータ等の汎用コンピュータによって構成され、ショーケース21～24および冷凍機31, 32を制御する。ショーケース21～24は、スーパーマーケットまたはコンビニエンスストアの店舗内に配置され、商品がその庫内に陳列される。また、ショーケース21～24は、冷媒管41, 42に並列に接続され、冷凍機31, 32から冷媒管41を介して供給される液相冷媒を取り込んで、後述する冷却装置において蒸発させ、庫内の空気との間で熱交換を行うことにより、庫内の温度を低下させる。そして、冷却装置において気化された気相冷媒は、冷媒管42を介して冷凍機31, 32に戻される。また、ショーケース21～24は、通信線50によってコントローラ10に接続され、コントローラ10との間で情報を授受する。

30

【0013】

冷凍機31, 32は、後述するように圧縮機および熱交換器等を有しており、ショーケース21～24によって蒸発された気相冷媒を冷媒管42を介して回収し、圧縮機によって圧縮し、凝縮器によって凝縮することにより再び液相冷媒とし、冷媒管41を介してショーケース21～24に供給する。また、冷凍機31, 32は、コントローラ10と通信線50によって接続されており、コントローラ10との間で通信線50を介して情報を授受する。

【0014】

図2は、図1に示すショーケース21～24および冷凍機31, 32の冷媒回路を示す図である。この図に示すように、冷凍機31, 32およびショーケース21～24は、冷媒管41, 42に対してそれぞれ並列に接続されている。冷凍機31の冷媒回路としては、アキュムレータ31a、圧縮機31b、凝縮器31c、および、受液器31dを有している。ここで、アキュムレータ31aは、ショーケース21～24から供給される気相冷媒を気液分離し、気相冷媒のみを圧縮機31bに供給する。圧縮機31bは、不図示のモータによって駆動され、アキュムレータ31aから供給された気相冷媒を圧縮し、高温高圧の冷媒として凝縮器31cに供給する。凝縮器31cは、圧縮機31bから供給された気相冷媒を放熱して凝縮し、液相冷媒として受液器31dに供給する。受液器31dは、凝縮器31cから供給された液相冷媒を一旦貯留した後、冷媒管41を介してショーケース21～24に供給する。なお、冷凍機32は、冷凍機31と同様の構成であるので、その説明は省略する。

40

50

【 0 0 1 5 】

ショーケース 2 1 は、電磁弁 2 1 a、膨張弁 2 1 b、および、冷却装置 2 1 c を有している。ここで、電磁弁 2 1 a は、ショーケース 2 1 への液相冷媒の流入をオンまたはオフするための弁である。膨張弁 2 1 b は、電磁弁 2 1 a を介して供給された液相冷媒を膨張気化させるための弁である。冷却装置 2 1 c は、膨張弁 2 1 b によって膨張された冷媒が供給され、気化させることにより気化熱を奪う。冷却装置 2 1 c は、ショーケース 2 1 の庫内の空気との間で熱交換を行うことにより、庫内の温度を設定温度まで低下させる。なお、ショーケース 2 2 ~ 2 4 は、ショーケース 2 1 と同様の構成とされているので、その説明は省略する。また、図 2 の例では、ショーケース 2 1 ~ 2 4 のそれぞれに対して電磁弁 2 1 a ~ 2 4 a をそれぞれ設けるようにしたが、電磁弁を 1 つだけ設け、その入口側を冷媒管 4 1 に接続するとともに、出口側を膨張弁 2 1 b ~ 2 4 b に接続するようにしてもよい。

10

【 0 0 1 6 】

図 3 は、図 1 に示すコントローラ 1 0 の電気的な構成例を示すブロック図である。図 3 に示すように、コントローラ 1 0 は、C P U (Central Processing Unit) 1 0 a (請求項中「制御手段」に対応)、R O M (Read Only Memory) 1 0 b、R A M (Random Access Memory) 1 0 c、H D D (Hard Disk Drive) 1 0 d (請求項中「記憶部」に対応)、画像処理部 1 0 e、表示装置 1 0 f、バス 1 0 g、I / F (Interface) 1 0 h、および、入力装置 1 0 i を有している。ここで、C P U 1 0 a は、R O M 1 0 b および H D D 1 0 d に格納されているプログラムに応じて各種演算処理を実行するとともに、ショーケース 2 1 ~ 2 4 および冷凍機 3 1 , 3 2 を制御する。R O M 1 0 b は、C P U 1 0 a が実行する基本的なプログラムを格納している。R A M 1 0 c は、C P U 1 0 a がプログラムを実行する際のワークエリアとして使用される。H D D 1 0 d は、ハードディスクに情報を読み書きする記憶装置であり、図 3 の例では、プログラム 1 0 d 1 およびデータ 1 0 d 2 を格納している。プログラム 1 0 d 1 は、例えば、O S (Operating System) および後述する処理を実行するための手順を記述したプログラムを有している。データ 1 0 d 2 は、後述する処理において参照される情報を有している。画像処理部 1 0 e は、C P U 1 0 a から供給された描画命令に基づいて描画処理を実行し、得られた画像を映像信号に変換して表示装置 1 0 f に供給する。表示装置 1 0 f は、例えば、L C D (Liquid Crystal Display) 等によって構成され、画像処理部 1 0 e から供給された映像信号を表示部に表示する。バス 1 0 g は、C P U 1 0 a、R O M 1 0 b、R A M 1 0 c、H D D 1 0 d、画像処理部 1 0 e、および、I / F 1 0 h を相互に接続し、これらの間で情報の授受を可能とする。I / F 1 0 h は、通信線 5 0 を介してショーケース 2 1 ~ 2 4 および冷凍機 3 1 , 3 2 が接続されこれらとの間で情報の授受を行う際のプロトコルの変換等を実行する。また、I / F 1 0 h には、入力装置 1 0 i が接続され、管理者によって入力装置 1 0 i が操作された場合には、入力装置 1 0 i から出力される情報を C P U 1 0 a に供給する。

20

30

【 0 0 1 7 】

次に本発明の実施の形態の動作について説明する。

【 0 0 1 8 】

まず、店舗へのコントローラ 1 0、ショーケース 2 1 ~ 2 4、冷凍機 3 1 , 3 2 の設置が完了すると、システムの管理者(または設置担当者)は、コントローラ 1 0 の入力装置 1 0 i を操作し、ショーケース 2 1 ~ 2 4 の庫内温度を、陳列する商品に応じて設定するとともに、ショーケース 2 1 ~ 2 4 の除霜運転に関する設定を行う。具体的には、庫内に陳列する商品の種類(例えば、肉、魚、乳製品等)に応じて、庫内温度の設定を行う。また、除霜運転については、除霜運転を実行する際のグループ分けを設定する。図 1 の例では、ショーケース 2 1 , 2 2 が除霜グループ A に設定され、ショーケース 2 3 , 2 4 が除霜グループ B に設定されている。このようなグループは、例えば、隣接して配置されるショーケースが同一のグループとなるように設定する。これにより、除霜運転によって暖められた空気が隣接する他のショーケースに流入して庫内の温度が上昇することを防止できる。また、管理者は、コントローラ 1 0 の入力装置 1 0 i を操作して、それぞれの除霜グ

40

50

ループの除霜運転を開始する時刻（以下、「除霜運転開始時刻」と称する）を入力する。その結果、入力された除霜運転開始時刻は、ショーケース 21～24 に対して通信線 50 を介して供給され、ショーケース 21～24 のそれぞれの制御部（不図示）が当該除霜運転開始時刻を取得して記憶する。このようにして除霜運転のグループと除霜運転開始時刻が設定されると、各ショーケース 21～24 は、図示せぬタイマによって供給される時刻と、記憶されている除霜運転開始時刻とを比較し、これらが一致した場合に、図 4 に示す処理を実行する。

【0019】

図 4 は、除霜グループ A において除霜運転が実行される場合におけるショーケース 21, 22、コントローラ 10、および、冷凍機 31, 32 で実行される処理の一例を示す図である。この処理が開始されると、除霜グループ A に属するショーケース 21, 22 は、ステップ S10 において、コントローラ 10 によって設定された除霜運転開始時刻になったか否かを判定し、除霜運転開始時刻になった場合（ステップ S10；Yes）にはステップ S11 に進み、それ以外の場合（ステップ S10；No）には除霜運転開始時刻になるまで同様の処理を繰り返す。ショーケース 21, 22 のタイマは同期しており、また、除霜運転開始時刻は同一グループでは同じであるので、例えば、除霜運転開始時刻になった場合にはステップ S10 において Yes と判定されてステップ S11 に進む。

10

【0020】

ステップ S11 では、ショーケース 21, 22 は、コントローラ 10 に対して通信線 50 を介して除霜運転開始通知を行う。すなわち、ショーケース 21, 22 の図示せぬ制御部は、通信線 50 を介してコントローラ 10 に対して除霜運転を開始する旨の通知を行う。この結果、コントローラ 10 では、CPU 10a が I/F 10h を介して除霜運転開始通知を受信する。そして、ステップ S12 に進み、CPU 10a は、I/F 10h および通信線 50 を介して冷凍機 31, 32 に対して出力を低下させるように指示をする。より詳細には、CPU 10a は、除霜グループ A が除霜運転を開始することにより減少する出力に対応する分だけ出力を低下するように冷凍機 31, 32 に指示を行う。具体的には、図 5 に示すように、除霜運転開始時刻である T0 における冷凍機 31, 32 の出力が P2 である場合には、出力を P だけ低下させて、P1 にするように指示をする。P の具体的な値については、除霜グループ A に実際に除霜運転を実行させ、除霜運転によって減少する出力を測定し、これを P として用いるようにしてもよい。なお、除霜グループ B については、設定温度、機種、および、陳列される商品の量等が異なることから、別途 P を求める必要がある。

20

30

【0021】

コントローラ 10 から出力低下指示を受けた冷凍機 31, 32 では、ステップ S13 において、P だけ出力を低下させる制御を行う。例えば、圧縮機 31b, 32b を駆動するモータがインバータから供給される電力によって駆動されている場合には、インバータの周波数を低下させることによりモータの回転数を低下させ、出力を低下させる。また、モータがインバータを有しない場合には、例えば、冷凍機 31, 32 の双方またはいずれかを間欠的に停止させることにより、平均的な出力を低下させる。このような制御が実行されることにより、図 5 に示すように、時刻 T1 において、冷凍機 31, 32 の出力が P だけ低下し、P1 となる。

40

【0022】

このとき、ショーケース 21, 22 では、ステップ S14 の処理が実行されており、ショーケース 21, 22 は、ステップ S11 において除霜運転開始通知を行ってから所定の時間が経過しているか否かを判定し、所定の時間が経過している場合（ステップ S14；Yes）にはステップ S15 に進み、それ以外の場合（ステップ S14；No）には所定の時間が経過するまで同様の処理を繰り返す。なお、ステップ S14 における「所定の時間」は、例えば、システムによって異なるので、システム毎に最適値を求めて、当該最適値を「所定の時間」として設定する。なお、最適値を求める方法としては、出力を低下した後、除霜運転を開始した時点における冷凍機 31, 32 の入口温度の上昇が最低となる

50

時間を求める。なお、当該所定の時間を決定する際には、ステップ S 1 1 において除霜運転開始通知を行ってから出力低下指示が冷凍機 3 1 , 3 2 に届くまでの通信による遅れ時間も考慮する必要がある。

【 0 0 2 3 】

ステップ S 1 5 において除霜運転が開始されると、ショーケース 2 1 , 2 2 は、膨張弁 2 1 b , 2 2 b または電磁弁 2 1 a , 2 2 a を閉じ、冷却装置 2 1 c , 2 2 c への冷媒の流入を遮断するとともに、冷却装置 2 1 c , 2 2 c に対してファン（不図示）によって風を送り、冷却装置 2 1 c , 2 2 c に付着している霜を除く動作を開始する。このようにして、除霜運転が開始されると、ショーケース 2 1 , 2 2 には冷媒が循環しなくなるので、冷凍機 3 1 , 3 2 の出力を低下させる必要があるが、本実施の形態では、除霜運転の開始に先行して冷凍機 3 1 , 3 2 の出力を低下させるようにしたので、不要な冷媒がショーケース 2 1 ~ 2 4 に供給され、冷凍機 3 1 , 3 2 の出力が無駄に浪費されることを防止できる。

10

【 0 0 2 4 】

ステップ S 1 6 では、ショーケース 2 1 , 2 2 は、除霜が終了したか否かを判定し、終了した場合（ステップ S 1 6 ; Y e s ）にはステップ S 1 7 に進み、それ以外の場合（ステップ S 1 6 ; N o ）には除霜が終了するまで同様の処理を繰り返す。より詳細には、ショーケース 2 1 , 2 2 は、冷却装置 2 1 c , 2 2 c の温度をセンサによって検出し、当該温度が所定の温度以上になった場合には、除霜が終了したと判定し、ステップ S 1 7 に進む。なお、ショーケース 2 1 , 2 2 は、設定温度が異なったり、庫内に陳列されている商品の量（個数）が異なったりするので、除霜の終了はショーケース毎に判断される。

20

【 0 0 2 5 】

ステップ S 1 7 では、除霜が終了したと判定したショーケースは、除霜運転を終了する。つづくステップ S 1 8 では、除霜が終了したショーケースでは、コントローラ 1 0 に対して、除霜が終了し、庫内の温度を設定温度に下げするための冷却運転を開始する旨の通知である冷却開始通知を行う。その結果、コントローラ 1 0 では、CPU 1 0 a が I / F 1 0 h を介してこの冷却開始通知を受信する。CPU 1 0 a は、冷却開始通知を受信したことを認識し、ステップ S 1 9 において、冷凍機 3 1 , 3 2 に対して出力を上昇させるように指示する出力上昇指示を I / F 1 0 h および通信線 5 0 を介して冷凍機 3 1 , 3 2 に送る。この結果、冷凍機 3 1 , 3 2 は、ステップ S 2 0 において、インバータの周波数を上昇させ、圧縮機 3 1 b , 3 2 b の回転数を上昇させる。この結果、冷凍機 3 1 , 3 2 から吐出される液相冷媒の量が増加する。なお、上昇量としては、例えば、冷凍機 3 1 , 3 2 の出力を最大出力になるように上昇させる。除霜運転によって庫内の温度が上昇しているため、庫内温度を急速に下げる必要があるからである。以上の動作をより詳細に説明すると、図 5 に示すように、時刻 T 3 において除霜が終了した場合には、時刻 T 4 において冷凍機 3 1 , 3 2 の出力が最大出力である P 3 まで上昇される。

30

【 0 0 2 6 】

ステップ S 2 1 では、除霜が終了したショーケースは、庫内の冷却を開始する。すなわち、除霜が終了したショーケースは、膨張弁または電磁弁を開いた状態とし、冷媒を冷却装置に導く処理を実行する。この結果、除霜が完了したショーケースでは、庫内の再冷却が開始される。

40

【 0 0 2 7 】

ステップ S 2 2 では、CPU 1 0 a は、出力上昇指示を行ってから所定の時間が経過したか否かを判定し、所定の時間が経過した場合（ステップ S 2 2 ; Y e s ）にはステップ S 2 3 に進み、それ以外の場合（ステップ S 2 2 ; N o ）には所定の時間が経過するまで同様の処理を繰り返す。なお、ステップ S 2 2 における「所定の時間」としては、例えば、冷却を開始してからショーケース 2 1 , 2 2 の温度が設定温度に戻るまでに必要な時間とすることができる。このような「所定の時間」は、例えば、実測によって求めることができる。

【 0 0 2 8 】

50

ステップS23では、CPU10aは、冷凍機31, 32に対して、定常出力に戻すように指示を行う。すなわち、CPU10aは、I/F10hおよび通信線50を介して、冷凍機31, 32に対して制御信号を送り、冷凍機31, 32の出力を定常出力に戻すように指示する。その結果、ステップS24において、冷凍機31, 32のインバータの周波数が定常状態の周波数に戻されるので、図5の時刻T5において、冷凍機31, 32の出力が定常状態の出力であるP2に戻ることになる。なお、ここで、定常出力とは、冷凍システムが定常状態における冷凍機31, 32の出力をいう。定常状態は、ショーケース21~24が設置されている環境、庫内に陳列されている商品の種類、個数、および、設定温度等によって変化するので、常に一定しているものではない。そこで、定常状態値としては、例えば、除霜運転を開始する前の状態における出力値を利用することができる。

10

【0029】

なお、以上では、除霜グループAが除霜運転を行う場合を例に挙げて説明したが、除霜グループBが除霜運転を行う場合も、前述の場合と同様の処理が実行される。

【0030】

以上に説明したように、本発明の実施の形態では、ショーケースが除霜運転を実行する際に、コントローラ10が冷凍機31, 32に対して出力を低下させるように指示を行い、冷凍機31, 32がこれに応じて出力を低下させるようにした。これにより、除霜運転の実行に先行して、または、略同期して冷凍機31, 32の出力を低下することができるので、冷媒が過剰に供給されることを防止し、運転効率を向上させることができる。

20

【0031】

また、本実施の形態では、除霜運転が終了した際には、冷凍機31, 32の出力を上昇させるようにしたので、除霜運転が終了したショーケースの温度を迅速に下げることが可能になるため、ショーケースに陳列されている商品の温度が上昇することを防止できる。また、出力を上昇させた後に、ショーケースの温度が設定温度付近まで低下した場合には、定常運転に戻るようにしたので、設定温度まで低下した場合には、出力を低下させることにより、電力の損失を少なくすることができる。

【0032】

また、本実施の形態では、除霜運転による冷凍機31, 32の出力の低下を除霜グループ毎に予め測定してHDD10dに記憶しておき、除霜運転が開始される際には、当該記憶されている情報に基づいて冷凍機31, 32の出力を低下させるようにした。このため、除霜運転に際して冷凍機31, 32の出力を適切な出力にまで迅速に低下させることが可能になる。

30

【0033】

(B)変形実施形態の説明

【0034】

なお、上述した実施の形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであり、本発明の範囲内で任意に変形および応用が可能であることは勿論である。

【0035】

例えば、以上の実施の形態では、ショーケースを4台とし、冷凍機を2台とする構成としたが、ショーケースを3台以下または5台以上としたり、冷凍機を1台または3台以上としたりする構成としてもよい。また、除霜グループは、それぞれ2台のショーケースから構成される2つのグループとしたが、1台または3台以上のショーケースから構成される1つまたは3つ以上のグループとしたりしてもよい。また、各グループが異なる台数のショーケースを有する構成としてもよい。

40

【0036】

また、以上の実施の形態では、冷凍機31, 32は、インバータの周波数を制御することにより、出力を変化させるようにしたが、冷凍機がインバータを有しない場合には、複数の冷凍機のうち所定の冷凍機を停止または間欠動作させることにより出力を変化させるようにしてもよい。

50

【 0 0 3 7 】

また、以上の実施の形態では、ショーケース 2 1 ~ 2 4 から除霜運転開始通知を受けた場合に、コントローラ 1 0 において出力低下指示を行うようにしたが、コントローラ 1 0 の H D D 1 0 d に各除霜グループの除霜運転開始時刻を記憶させておき、コントローラ 1 0 が記憶されている除霜運転開始時刻と現在時刻とを比較することにより、除霜運転の開始を検出し、出力低下指示を行うようにしてもよい。そのような実施の形態では、除霜運転開始時刻よりも所定時間だけ前にコントローラ 1 0 が出力低下指示を行うことにより、ショーケース側で所定時間が経過したか否かの判断（ステップ S 1 4）を実行する必要がなくなる。また、コントローラ 1 0 が過去の制御に基づいて、当該所定の時間を調整することにより、当該所定の時間を最適化し、運転効率をさらに向上させることができる。

10

【 0 0 3 8 】

また、以上の実施の形態では、コントローラ 1 0 が低下させる出力量（図 5 の P）を指示するようにしたが、コントローラ 1 0 は除霜運転を開始する除霜グループを特定する情報のみを通知し、冷凍機 3 1 , 3 2 において、通知された除霜グループを特定する情報に基づいて、出力を低減させるようにしてもよい。例えば、除霜グループ A が除霜運転を開始することがコントローラ 1 0 から通知された場合には、冷凍機 3 1 , 3 2 は、P A だけ出力を低下し、除霜グループ B が除霜運転を開始することがコントローラ 1 0 から通知された場合には、冷凍機 3 1 , 3 2 は、P B だけ出力を低下するようにしてもよい。

【 0 0 3 9 】

また、以上の実施の形態では、1 台のショーケースにおいて除霜運転が終了した場合に、コントローラ 1 0 が冷凍機 3 1 , 3 2 の出力を最大に上昇させるようにしたが、除霜運転が終了した台数または機種に応じて、出力を段階的に上昇させるようにしてもよい。例えば、除霜グループ A が除霜運転中に、ショーケース 2 1 が除霜運転を終了した場合には、ショーケース 2 1 に対応する分だけ出力を増加させ、ショーケース 2 2 が除霜運転を終了した場合には、ショーケース 2 2 に対応する分だけ出力を増加させる。このような方法によれば、ショーケースの機種、設定温度、または、ショーケースに陳列されている商品の量等に応じて、最適な量だけ出力を増加させることができるので、運転効率をさらに向上させることができる。

20

【 0 0 4 0 】

また、以上の実施の形態では、出力を上昇させた後に、定常運転に復元する場合には、ステップ S 2 2 において所定の時間が経過したか否かを基準として判断するようにしたが、除霜運転を終了したショーケースの庫内温度等に基づいて、定常出力に戻るようにしてもよい。具体的には、最初にショーケース 2 1 の庫内温度が設定温度に復元した場合には、出力を対応する分だけ低下させ、つぎにショーケース 2 2 の庫内温度が設定温度に復元した場合には、出力を対応する分だけ低下させるようにしてもよい。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る冷凍システムの概略構成図である。

【 図 2 】 図 1 に示す冷凍システムの冷媒回路を示す図である。

【 図 3 】 図 1 に示すコントローラの詳細な構成例を示す図である。

40

【 図 4 】 図 1 に示す冷凍システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 5 】 図 1 に示す冷凍システムの冷凍機の出力の時間的な変化を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

1 0 コントローラ（制御装置）

1 0 a C P U（制御手段）

1 0 d H D D（記憶部）

2 1 ~ 2 4 ショーケース

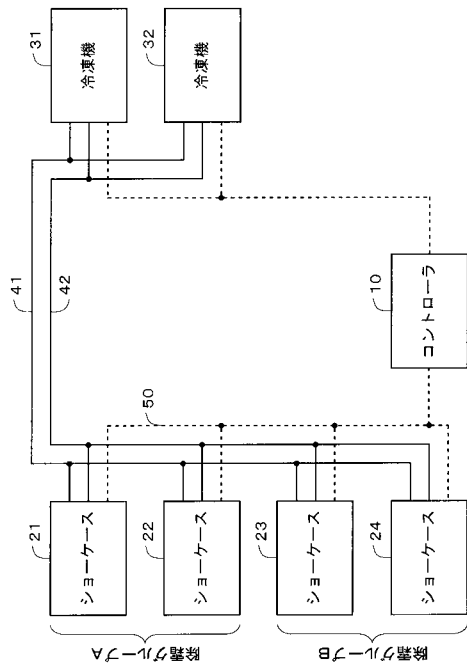
3 1 , 3 2 冷凍機

4 1 , 2 4 冷媒管

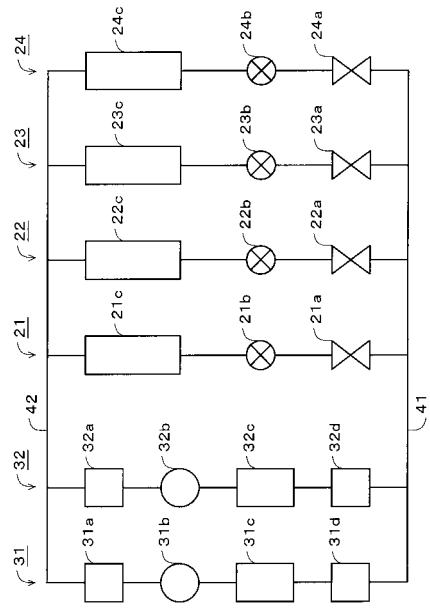
50

50 通信線

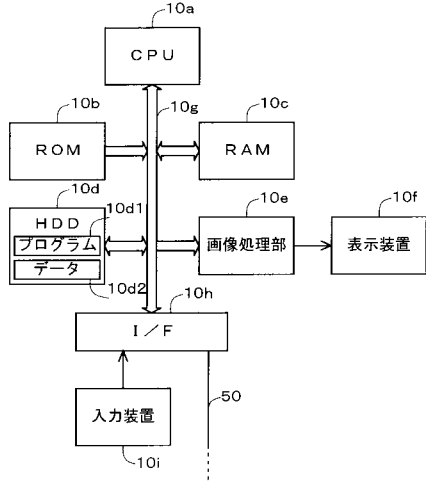
【図1】



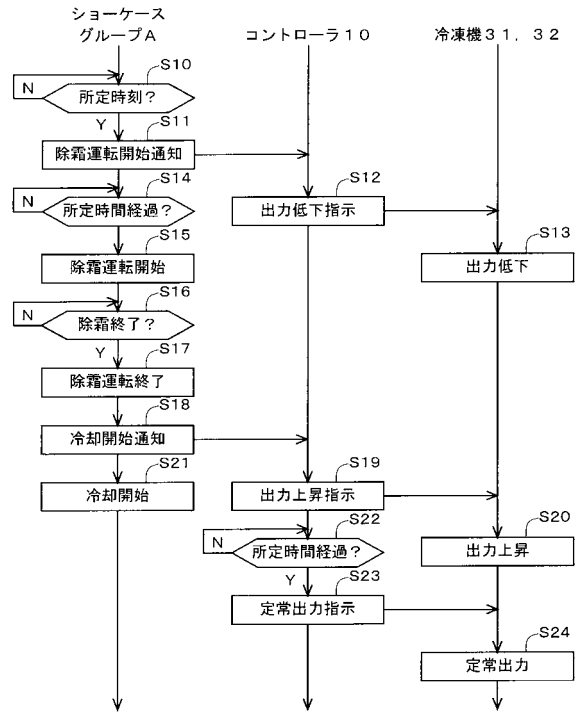
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

