

(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2012-202614

(P2012-202614A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012. 10. 22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 G	3 L 0 6 0
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 9 7 E	3 L 2 6 0
	F 2 4 F 11/02 1 0 2 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-67661 (P2011-67661)
(22) 出願日 平成23年3月25日 (2011. 3. 25)

(71) 出願人 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
(71) 出願人 510146137
三菱電機冷熱応用システム株式会社
和歌山県和歌山市手平6丁目5番6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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調装置

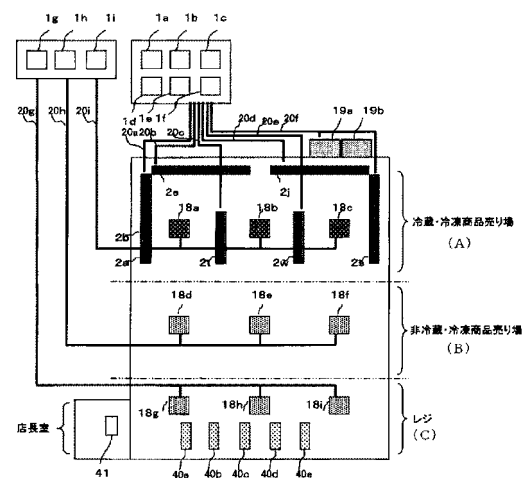
(57) 【要約】

【課題】同一店舗内のショーケースと空調機の仕事配分を適正に配分することで、店舗空調、ショーケース双方で使用するコンデンシングユニット合計での電気代を抑制し省エネを実現し、かつ空調機による冷やしこませ過ぎを防止して、店舗内に居られるお客様等への過度のストレスとならないように配慮した空調装置を提供する。

【解決手段】同一店舗内に、ショーケースと空調機が施設されていて、それぞれの冷媒回路が独立し、各々専用の冷凍機とつながっている場合で、ショーケースの所要冷却能力がショーケース環境要因にて不足した場合に、同一店舗内の空調機の運転を増加させ、ショーケースの環境要因を改善し、ショーケースの冷却能力を低減する制御を行う場合において、店舗内を用途別にエリア分けを行い、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更は、そのエリアごとに調整する。

【選択図】 図1

国際分類 F 2 5 B 1 / 0 0



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一店舗内に、ショーケースと空調機が施設されていて、それぞれの冷媒回路が独立し、各々専用の冷凍機とつながっている場合で、

ショーケースの所要冷却能力がショーケース環境要因にて不足した場合に、同一店舗内の空調機の運転を増加させ、ショーケースの環境要因を改善し、ショーケースの冷却能力を低減する制御を行う場合において、

店舗内を用途別にエリア分けを行い、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更は、そのエリアごとに調整することの特徴とした空調装置。

【請求項 2】

10

同一店舗内に、ショーケースと空調機が施設されていて、それぞれの冷媒回路が独立し、各々専用の冷凍機とつながっている場合で、

ショーケースの所要冷却能力がショーケース環境要因にて不足した場合に、同一店舗内の空調機の運転を増加させ、ショーケースの環境要因を改善し、ショーケースの冷却能力を低減する制御を行う場合において、

店舗内を用途別にエリア分けを行い、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更は、少なくとも 1 箇所以上空調を下げないエリアを設けたことを特徴とした空調装置。

【請求項 3】

20

ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更する場合、空調温度を下げないエリアまで温度が下がる状態になった場合は、空調温度を下げないエリアが現状の温度を維持できるように、そのほかのエリアの空調温度を調整する請求項 2 記載の空調装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調装置に係り、特に冷凍装置と空調装置とが各々独立した冷媒の循環回路を有する空調装置に関する。

【背景技術】

【0002】

30

図 1 は一般的な食品店舗を示しており、食品店舗は大きく分けて、冷蔵・冷凍商品売り場（エリア A）、非冷蔵・冷凍商品売り場（エリア B）、レジ（エリア C）の構成となり、店舗の裏側に商品をストックするバックヤード 19（19a、19b）を配している。

【0003】

店舗内は、店舗内空調を整える、空調機 18（18a～18i）があり、冷蔵・冷凍食品を展示するショーケース 2（2a、2b、2e、2j、2s、2w、2t～）を配している。空調機 18a～18i、ショーケース 2a、2b、2e、2j、2s、2w、2t～はそれぞれ冷凍サイクル 20（20a～20i）の配管を通じて、各対応するコンデンシングユニット（冷凍機）1（1a～1i）とつながっている。

【0004】

40

バックヤード 19a、19b も、内部を冷やすための冷却機（図示せず）を備え、独立した冷凍機か、いずれかのショーケースの冷媒系統に接続している。

【0005】

これら、空調機 18a～18i やショーケース 2a、2b、2e、2j、2s、2w、2t～はそれぞれに、温度設定するリモコンを配置する場合もあるが、通常台数が多いため、一括で管理するシステムコントローラ 41 を設けて、このシステムコントローラにて、各空調機 18a～18i や、ショーケース 2a、2b、2e、2j、2s、2w、2t～の温度設定、発動、停止、異常表示などを行う。よってシステムコントローラ 41 は一般に店長室に配置されている。

【0006】

50

当然システムコントローラは全ての空調機 18 a～18 i、ショーケース 2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t～に有線、無線の何らかの方法で接続されていて、情報通信ができるようになっている（図示せず）。

【0007】

ショーケース 2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t～は、用途ごとに庫内の温度を設定しており、同列の温度帯のケースを並べて配置する。

【0008】

ショーケース 2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t～とコンデンシングユニット（冷凍機）1との関係は、通常1台のコンデンシングユニット1に、冷却能力でカバーできる範囲内で、類似庫内温度のショーケース 2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t～を接続する。これは、コンデンシングユニット1は、つながるショーケース 2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t～の庫内温度の低いほうにあわせて冷媒の蒸発温度を設定するため、冷媒蒸発温度を下げるほど、仕事量が増え電気代がかさむことになるためである。

【0009】

下記表1は、代表事例としての、ショーケース 2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t～の用途ごとの設定温度と、コンデンシングユニット（冷凍機）の目標蒸発温度を示したものである。

【0010】

【表1】

ショーケース			コンデンシングユニット
用途		設定温度	目標蒸発温度
冷蔵	青果	5～10℃	-10℃
	日配・乳製品	2～8℃	
	精肉・鮮魚	-2～2℃	-13℃
	精肉・鮮魚(高鮮度)	-3～0℃	
冷凍	チルド	-18～15℃	-30℃
	冷凍食品	-20～18℃	-35℃
	アイスクリーム	-22～20℃	-38℃

【0011】

空調機 18 の設定温度は、25℃前後で、夏は高め、冬は低めにする傾向にある。これは、外から入ってこられたお客様の感じる体感温度は、外の温度との差による影響が大きいと、省エネに対しての意識が、社会的にも認識されてきたことが大きい。

【0012】

よって、仮に夏場であると、同一店舗内に空調機 18 とショーケース 2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t～が配置されていることは、同一店舗内の空気を、空調機 18 とショーケースショーケース 2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t～で冷やすことになる。

【0013】

このことは、空調機用のコンデンシングユニットとショーケース用のコンデンシングユニットの冷凍機双方が、同一店舗内の空気を冷やすために仕事をしていると言い換えられる。

【0014】

下記特許文献1は、集中制御部は、ショーケースの負荷に応じて空調装置の冷房運転設定温度を既定値よりも下げる構成としたものである。

【0015】

すなわち、比較的運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置によって店舗の室

内の温度を下げることで、オープンショーケースの負荷を下げ、さらに冷凍機の運転効率の低下を防ぐことができ、空調装置として見たとき、運転効率を向上し、省エネルギー性を向上することができる。

【0016】

【特許文献1】特許第4088671号公報

【0017】

この特許文献1においては、空調装置が冷房運転時、オープンショーケースの負荷増大、つまり冷凍機の負荷増大により、冷凍機の運転効率が低下しそうになると、空調装置の設定温度が下がる。

【0018】

このため、空調装置により、オープンショーケースが設置された店舗の室内の温度が下がり、オープンショーケースの冷凍負荷や冷蔵負荷となる熱量の1つである外気からの侵入熱の熱量が低減される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

同一店舗内に、ショーケースと空調機が施設されていて、それぞれの冷媒回路が独立し、各々専用の冷凍機とつながっている場合、ショーケースも空調機も同じエリアの空気を冷やすことになる。

【0020】

よって、冷媒の蒸発温度が高い空調機への仕事配分を多くする方が、全体としての効率があがり、より省エネになるとされている。

【0021】

そのため、ショーケースの環境としての雰囲気温度、湿度が高くなると、ショーケースの所要冷却能力が増えていく。これは店舗のドア開閉での外気の侵入、換気、壁の断熱と外気温度の差、空調温度の変更など各種要因によって起きてくる。

【0022】

このように各種要因によってショーケース環境が悪化し、冷却能力が高くなった場合、空調機側の配分を増やすことで店舗全体としての省エネを行う。

【0023】

ただし、実際には空調機の吹き出し空気の温度は、設定温度より低めの空気を出しているので、その空気をじかに当たる人は、より寒さを感じることになる。

【0024】

また、空調の温度設定もその点を考慮しながら、寒すぎず、暑すぎずとならない温度にしているか、そこに滞在する従業員の方が、体感に併せて、調整している場合が大部分である。

【0025】

その結果、ショーケースの環境改善のためとして、空調機の設定温度をどんどん下げていくと、そこに滞在する人たちへの低温でのストレスを増すことになるという問題が発生する。

【0026】

本発明の目的は前記従来例の不都合を解消し、同一店舗内のショーケースと空調機の仕事配分を適正に配分することで、店舗空調、ショーケース双方で使用するコンデンシングユニット合計での電気代を抑制し省エネを実現し、かつ店舗内に居られるお客様等への温度ストレスとならないようにする空調装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0027】

前記目的を達成するため請求項1記載の本発明は、同一店舗内に、ショーケースと空調機が施設されていて、それぞれの冷媒回路が独立し、各々専用の冷凍機とつながっている

10

20

30

40

50

場合で、ショーケースの所要冷却能力がショーケース環境要因にて不足した場合に、同一店舗内の空調機の運転を増加させ、ショーケースの環境要因を改善し、ショーケースの冷却能力を低減する制御を行う場合において、店舗内を用途別にエリア分けを行い、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更は、そのエリアごとに調整することを要旨とするものである。

【0028】

請求項1記載の本発明によれば、店舗内を用途別にエリア分けを行い、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更は、そのエリアごとに調整することで、例えば、食料品の箇所すなわちショーケースの箇所を冷やし、人の動きの止まるレジ付近の温度を下げないで済むので、そこに滞在する人たちへの低温でのストレスを増すことを防止できる。

10

【0029】

請求項2記載の本発明は、同一店舗内に、ショーケースと空調機が施設されていて、それぞれの冷媒回路が独立し、各々専用の冷凍機とつながっている場合で、ショーケースの所要冷却能力がショーケース環境要因にて不足した場合に、同一店舗内の空調機の運転を増加させ、ショーケースの環境要因を改善し、ショーケースの冷却能力を低減する制御を行う場合において、店舗内を用途別にエリア分けを行い、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更は、少なくとも1箇所以上空調を下げないエリアを設けたことを特徴とするものである。

【0030】

20

請求項2記載の本発明によれば、前記請求項1の作用に加えて、人への配慮を一番にすることで、仮にランクが上がり、エリアCの温度を変えた場合でも、エリアA、Bからの冷機の流れ込みがあって、表の値以下となる場合は、たとえエリアA、Bの温度が条件を満足しても、温度を下げることをやめる。

【0031】

請求項3記載の本発明は、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更する場合、空調温度を下げないエリアまで温度が下がる状態になった場合は、空調温度を下げないエリアが現状の温度を維持できるように、そのほかのエリアの空調温度を調整することを要旨とするものである。

【0032】

30

請求項3記載の本発明によれば、請求項2の作用に加えて、それでもそのエリアの改善が出来ない場合は、他のエリアの温度を戻すことを行う。これは、一番の目的は人への健康配慮であるためである。また、そのエリアCへ冷気が流れ込んでいる状態は、通常ショーケースの環境劣化が、温度、湿度だけでなく、陳列食品が、ショーケースの吸い込み口をふさいでいたり、展示パネルなどでショーケースの風の流れを遮っているなど、通常ではない特別の障害があるためと判断できるので、このようにショーケースが庫内温度を維持できない場合は、ショーケースもしくはショーケースの上位コントローラであるシステムコントローラが異常を表示することで、店舗従業員の方に改善を促すことを行う。

【発明の効果】

40

【0033】

以上述べたように本発明の空調装置は、同一店舗内のショーケースと空調機の仕事配分を適正に配分することで、店舗空調、ショーケース双方で使用するコンデンシングユニット合計での電気代を抑制し省エネを実現し、かつ空調機による冷やしこませ過ぎを防止して、店舗内に居られるお客様等への過度のストレスとならないように配慮できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の実施形態を詳細に説明する。図2は本発明の空調装置で使用するショーケースの冷媒回路図、図3、図4は計測制御装置の主な構成を示すブロック図、図5は図

50

2の1つのショーケースを拡大した説明図である。

【0035】

図2において、1は熱源側で例えばコンデンシングユニットであり、2a、2b、2cは負荷側のショーケースでこの部分は断面構成で図示している。

【0036】

例えば、前記ショーケース2aは青果用、ショーケース2bは日配用、ショーケース2cは生鮮用のショーケースとする。ショーケース2a、2b、2c内の白抜き矢印はショーケース内の空気の流れを示している。

【0037】

図中、3は例えばインバータにより回転数が可変である圧縮機、4は凝縮器、5は液レシーバ、6はアクムレータであり、これらはコンデンシングユニット1に内蔵される。

【0038】

7a、7b、7cは電磁弁、8a、8b、8cは減圧装置である電子膨張弁、9a、9b、9cは蒸発器、10a、10b、10cはショーケース2a、2b、2c内を冷却するため蒸発器9a、9b、9cを経てショーケース2内の冷却対象に送風するファンであり、電磁弁7a、7b、7c、電子膨張弁8a、8b、8c、蒸発器9a、9b、9c、ファン10a、10b、10cはショーケース2a、2b、2cに内蔵される。

【0039】

液管11とガス管12は、コンデンシングユニット1とショーケース2a、2b、2cを接続する冷媒配管である。

【0040】

圧縮機3、凝縮器4、電磁弁7a、7b、7c、電子膨張弁8a、8b、8c、蒸発器9a、9b、9cは冷媒配管11、12で接続されて冷凍サイクル20を構成している。

【0041】

特に本発明の空調装置に使用するショーケースでは、1つの熱源に複数の冷却負荷が並列に接続され、その目標冷却温度をそれぞれ個別に設定して冷却対象各々を互いに異なる目標冷却温度に冷却することができる。

【0042】

さらに、13a～13iは冷媒温度センサであり、13aは圧縮機3の吸入温度、13bは圧縮機3の吐出温度、13cは凝縮器4の出口温度、13dは蒸発器9aの入口温度、13eは蒸発器9aの出口温度、13fは蒸発器9bの入口温度、13gは蒸発器9bの出口温度、13hは蒸発器9cの入口温度、13iは蒸発器9cの出口温度を測定する。

【0043】

14a～14gは空気温度センサであり、14aは凝縮器4周囲の外気温度、14bは蒸発器9aの吸込空気温度、14cは蒸発器9aの吹出空気温度、14dは蒸発器9bの吸込空気温度、14eは蒸発器9bの吹出空気温度、14fは蒸発器9cの吸込空気温度、14gは蒸発器9cの吹出空気温度を測定する。

【0044】

15a、15bは冷媒圧力センサであり、15aは冷凍サイクルの低圧である圧縮機3の吸入圧力、15bは冷凍サイクルの高圧である圧縮機3の吐出圧力を測定する。

【0045】

また、16はコンデンシングユニット1の計測制御装置であり、計測制御装置16の主な構成を図3に示す。

【0046】

冷媒温度センサ13a、13b、13c、空気温度センサ14a、冷媒圧力センサ15a、15bでの測定値をもとに圧縮機3の回転数や、凝縮器4に送風するファン28の風量などを制御する。

【0047】

すなわち、コンデンシングユニット1の計測制御装置16は圧縮機容量制御手段21及

10

20

30

40

50

びファン風量制御手段 22 を含むものである。17 (17 a、17 b、17 c) は各ショーケース 2 a、2 b、2 c の計測制御装置であり、計測制御装置 17 の主な構成を図 4 に示す。

【0048】

このショーケースの計測制御装置 17 には、冷媒温度センサ 13 (13 a～13 i)、空気温度センサ 14 (14 a～14 g) によるそれぞれの蒸発器 9 a、9 b、9 c の出入口冷媒温度、吹出・吸込の空気温度の測定値をもとに、電磁弁 7 a、7 b、7 c の開閉、および電子膨張弁 8 (8 a、8 b、8 c) の開度、ファン 10 の風量を制御する。また、入力手段で入力された蒸発器 9 a、9 b、9 c の冷却対象の目標冷却温度も記憶されている。

10

【0049】

すなわちこのショーケースの計測制御装置 17 は、目標温度設定手段 31、蒸発器運転決定手段 32、ファン風量制御手段 33、電子膨張弁 8 の開度を制御して流動抵抗を制御する流動抵抗制御手段 34 を含むものである。

【0050】

また、コンデンシングユニット 1 の計測制御装置 16 とショーケース 2 a、2 b、2 c の計測制御装置 17 は相互に通信可能となっており、それぞれの計測値および制御される機器の情報通信を可能とする。情報の受け渡しの様子を図 2～図 4 に点線で示す。

【0051】

次に、この実施の形態での冷媒の流れについて説明する。圧縮機 3 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、凝縮器 4 で外気と熱交換し凝縮液化される。その後、液レシーバ 5、液管 11 を経てショーケース 2 a、2 b、2 c に流入する。

20

【0052】

そして電磁弁 7 a、7 b、7 c を経た冷媒は、電子膨張弁 8 a、8 b、8 c で減圧され、低圧の二相冷媒となった後で、蒸発器 9 a、9 b、9 c で蒸発ガス化しながらファン 10 a、10 b、10 c で送風される空気に冷熱を供給する。

【0053】

その後、冷媒はガス管 12、アキュムレータ 6 を通り、圧縮機 3 に吸入される。

【0054】

下記表 2 は、ある店舗に設置されている、ショーケースとコンデンシングユニット 1 の関係を示す。ここでは、後述する表 3 に示すように計 30 台のショーケースと、そのショーケース用に、11 台のコンデンシングユニットが設置されている。

30

【0055】

【表 2】

ショーケース			コンデンシングユニット	
用途	設定温度		定格条件蒸発温度(ET)	目標蒸発温度範囲(ETm)
冷蔵	青果	5～10℃	-10℃	-20～0℃
	日配・乳製品	2～8℃		
	精肉・鮮魚	-2～2℃	-13℃	-23～-3℃
	精肉・鮮魚(高鮮度)	-3～0℃		
冷凍	チルド	-18～15℃	-30℃	-40～-20℃
	冷凍食品	-20～18℃	-35℃	-45～-25℃
	アイスクリーム	-22～20℃	-38℃	-48～-28℃

40

【0056】

そして、このコンデンシングユニット 1 は、各々接続されているショーケースの冷却能力状態を監視し、冷却能力が不足した場合は、冷媒の蒸発温度を下げ、逆の場合はあげて、ショーケースに対して冷却能力の過不足を生じさせない制御をしている。

【0057】

その制御手法そのものは、例えば、ショーケース庫内温度が設定温度より高くなった場合、冷却能力不足と判定する方法、ショーケースが設定温度より冷えた場合の冷媒遮断 (

50

サーモオフ)の発生回数が、所定時間でどれだけ起こったかで判定する方法(この場合は、能力不足になるとサーモオフ回数が減り、最終的にはサーモオフしなくなる)など、各種のやり方がある。

【0058】

そしてシステムコントローラが、ショーケースの冷却能力不足を判断すると、それまでの冷媒蒸発より下げた目標蒸発温度 E T m を設定することで、その蒸発温度を下げるようにコンデンシングユニット 1 に指令を出し、コンデンシングユニット 1 はその蒸発温度になるように圧縮機 3 を動かす。

【0059】

なお、ここでのコンデンシングユニット 1 はインバータ制御であることを前提にしている
10
ので、圧縮機 3 の回転数を変えることで容易に調整できる。

【0060】

よって、ここで目標蒸発温度 E T m が所定値より下がる場合は、ショーケースの冷却能力を増やすために行っており、これはショーケースの環境が冷却能力を増やす状態、つまり温度が高くなる、湿度が高くなってきたことを示す。

【0061】

コンデンシングユニット 1 は、初期蒸発温度を、定格条件でバランスする値にするので、そこからの差をもって、ショーケース環境の変動を判断するようにしている。

【0062】

下記表 3 では、ここで想定した店舗でのショーケースとコンデンシングユニット 1 の関係を示し、下表 4 では、その各用途に使用しているコンデンシングユニット 1 の E T m が
20
どれだけ初期 E T より下がった場合に、ショーケース環境が悪化したと判断し、空調機の温度を変えていく空調連携制御について示している。

【0063】

【表 3】

ショーケース				コンデンシングユニット	
用途		番号	設定温度		
冷蔵	青果	5～10℃	No. 1	7℃	No.1
			No. 2		
			No. 3		
			No. 4		
	日配・乳製品	2～8℃	No. 5	5℃	No.2
			No. 6		
			No. 7		No.3
			No. 8		
			No. 9		
	精肉・鮮魚	－2～2℃	No. 10	0℃	No.4
			No. 11		
			No. 12		
			No. 13		No.5
			No. 14		
			No. 15		
			No. 16		
冷凍	チルド	－18～15℃	No. 17	－17℃	No.6
			No. 18		
			No. 19		
			No. 20		
	冷凍食品	－20～18℃	No. 21	－20℃	No.7
			No. 22		
			No. 23		No.8
			No. 24		
			No. 25		
	アイスcream	－22～20℃	No. 26	－22℃	No.9
No. 27					
No. 28					
No. 29			No.10		
No. 30					

【0064】

10

20

30

40

【表 4】

ショーケース		コンデンスユニット		空調機	空調連携制御運転での各動作パラメータ			
用途	設定温度	番号	連携対象		空調連携トリガ温度 ETm-ET	空調機設定 温度変化	温度変更 更新時間	空調設定温度 シフト保持時間
冷蔵	青果	5~10℃	No. 1	○	No. 1	-2deg/-2deg	-2deg	1hr
	日記・乳製品	2~8℃	No. 2	○				
	精肉・鮮魚	-2~2℃	No. 3	○	No. 2	-2deg/-1deg	-2deg	1hr
			No. 4	○	No. 3	-2deg/-1deg	-2deg	1hr
			No. 5	x				
冷凍	チルド	-18~15℃	No. 6	○	No. 4	-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr
	冷凍食品	-20~18℃	No. 7	x	No. 5	-1℃/0.5deg	-1℃	0.5hr
			No. 8	○				
	アイスクリーム	-22~20℃	No. 9	○	No. 6	-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr
			No. 10	○	No. 7	-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr

10

【0065】

よって例えば、コンデンスユニット No. 1 は ET より ETm が 3 度以上低くなった場合は、ショーケース環境の劣化が発生していると判定し、この事例ではどれか一つのコンデンスユニットがこの状態になったことをトリガとして、店舗の空調機の設定温度を、2 度低くするとしている。

尚／の左は冷房時、右側は暖房時でのトリガ温度を示している。

【0066】

当然トリガ条件は、or 条件でなくとも店舗の実情に合わせて、and 条件であってもよく、前記例では組み合わせを規定しているものではない。

20

【0067】

前記表 3 における各項目について説明する。

空調機：各ショーケースの番号近辺を冷やす空調機

空調機設定温度変化：ショーケースの環境要因が悪化した場合に行う、各ショーケースもしくはコンデンスユニット 1 に対応した空調機 18（18a～18i）の温度変更幅。

温度変更更新時間：ショーケース環境が悪化して空調機の温度を一回下げた以降、もう一度下げるかを判断するための時間。

【0068】

前記温度変更更新時間は、この時間経過しないと 2 回目の下げは実施しないための時間である。その理由は、空調機の温度を下げてすぐにはその効果は得られないため、この時間が無いとどんどん空調機の温度を下げるようになってしまうためである。

30

【0069】

空調設定温度シフト保持時間：空調機の設定温度を下げた場合、ETm が改善できたとしても、この時間の中は空調機の温度を戻さないための時間。

【0070】

この空調設定温度シフト保持時間が無いと、空調機の温度を戻すと、ショーケース負荷がまた重くなり、空調機の温度を上げたりして、前提の系として動作が落としてしまうためである。

40

【0071】

以上の条件設定では、空調機連携のトリガ温度の条件が成立し、仮に午前 10 時に空調連携が作動した場合、温度変更更新時間が 1 時間となっているので、午前 11 時に空調連携トリガ温度が成立していると、また温度を下げることになる。その結果、特にレジでは、そこで作業する人は、固定で基本的に動かないので、冷やした冷機に直接さらされることになる。

【0072】

本発明は、このような事態を防止するため、店舗を 3 エリアにわけそれぞれを A、B、C とした。

冷蔵・冷凍商品売り場

エリア A

50

非冷蔵・冷凍商品売り場 エリア B
レジ エリア C

【0073】

本実施例での前記表4の対応を表5に示した。

表4では、コンデンスユニットごとの空調機の対応表としていたが、ここではエリアごとの対応とするので、本実施例はショーケースのあるエリアはエリアAなので、エリアAの一くくりとした。

【0074】

【表5】

ショーケース			コンデンスユニット		空調機	空調連携制御運転での各動作パラメータ			
用途	設定温度	番号	連携対象	空調連携トリガ温度 ETm-ET		空調機設定 温度変化	温度変更 更新時間	空調設定温度 シフト保持時間	
冷蔵	青果	5~10℃	No. 1	○	エリアA	-2deg/-2deg	-2deg	1hr	6hr
	日配・乳製品	2~8℃	No. 2	○		-2deg/-1deg	-2deg	1hr	6hr
			No. 3	○		-2deg/-1deg	-2deg	1hr	6hr
	精肉・鮮魚	-2~2℃	No. 4	○		-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr	4hr
No. 5			x	-1℃/0.5deg		-1℃	0.5hr	1hr	
冷凍	チルド	-18~15℃	No. 6	○		-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr	1hr
	冷凍食品	-20~18℃	No. 7	x		-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr	1hr
			No. 8	○		-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr	1hr
	アイスクリーム	-22~20℃	No. 9	○		-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr	1hr
			No. 10	○		-1deg/0.5deg	-1℃	0.5hr	1hr

【0075】

表5は空調連携のトリガ温度となった場合の、対象エリアごとに下げる温度を示し、取りが更新回数とは、一回空調機の温度を下げて、温度変更更新時間後にまた空調連携トリガ温度になった場合にまた下げていくので、下げる後との回数を示している。

当然回数が多いほど、ショーケースでの環境要因が悪いことを示す。

【0076】

【表6】

トリガ更新 回数	環境悪化 ランク	対象エリアでの初期設定からの 下げる設定温度		
		A	B	C
1回	1(軽度)	-1	0	0
2回	2(中度)	-2	-1	0
3回以上	3(重度)	-3	-2	-1

【0077】

そして、表6が、空調機設定温度で下げてよい下限の温度を示す。

【0078】

【表7】

トリガ更新 回数	環境悪化 ランク	対象エリアでの下限温度		
		A	B	C
1回	1(軽度)	24	25	25
2回	2(中度)	23	24	25
3回以上	3(重度)	22	23	24

【0079】

繰り返すと、表6は、エリアごとに下げてよい下限温度で、表5はエリアごとに下げる温度なので、表6に到達しなければ、表5で下げてよい温度は増やすことも出来る。

【0080】

また表6での、この温度以下は不快とする下限である。ただし、人の感覚は、外気との相対温度や慣れが影響するので、表6で定めた温度でなくとも初期設定から3度までのように、変化量の幅で規定する方法もある。

【0081】

なお、空調設定温度の下限は、絶対温度、変化量どちらか一つの指標であってもいいし、両方であってもその店舗の状況により適切に設定することで、食料品の箇所すなわちショーケースの箇所を冷やし、人の動きの止まるレジ付近の温度を下げないで済む。

【0082】

ここで重要な点として、人への配慮を一番にすることで、仮にランクが上がり、エリアCの温度を変えた場合でも、エリアA、Bからの冷機の流れ込みがあって、表の値以下となる場合は、たとえエリアA、Bの温度が、表4、ないし、表5を満足しても、温度を下げることをやめ、それでもエリアCの改善が出来ない場合は、エリアA、Bの温度を戻すことを行う。これは、一番の目的は人への健康配慮であるためである。

【0083】

すなわち、店舗内を用途別にエリア分けを行い、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更は、少なくとも1箇所以上空調を下げないエリアを設け、ショーケースの冷却能力の低減をするための空調機の温度変更する場合、空調温度を下げないエリアまで温度が下がる状態になった場合は、空調温度を下げないエリアが現状の温度を維持できるように、そのほかのエリアの空調温度を調整する。

【0084】

このことをフロー図にしたのが図5である

【0085】

また、ランク3でエリアCへ冷気が流れ込んでいる状態は、通常ショーケースの環境劣化が、温度、湿度だけでなく、陳列食品が、ショーケースの吸い込み口をふさいでいたり、展示パネルなどでショーケースの風の流れを遮っているなど、通常ではない特別の障害があるためと判断できるためである。

【0086】

通常このようにショーケースが庫内温度を維持できない場合は、ショーケースもしくはショーケースの上位コントローラであるシステムコントローラが異常を表示することで、店舗従業員の方に改善を促すことを行う。

【0087】

なお、前記実施形態では、店舗のエリアを3つに分類したが、このように3つに分類することは、1事例であり、下記表7に示すように、4つに分類し、特にお客様の長時間の固定があるサービスカウンターエリアは絶対に温度を下げないようにする場合もある。

【0088】

【表8】

トリガ更新回数	環境悪化ランク	対象エリアでの初期設定からの 相対下限温度			
		A	B	C	D
1回	1(軽度)	-1	0	0	0
2回	2(中度)	-2	-1	0	0
3回以上	3(重度)	-3	-2	-1	0

【0089】

前記実施形態は、ショーケースでの環境劣化により、所要冷却能力が上昇した場合、同一店舗内の空調機をもってショーケース環境劣化を改善する場合において、店舗内のエリアを用途ごとに分けて、滞在する人への温度ストレスを無闇に発生させないことを目的とした手法であるので、実施事例で紹介した、エリア区分、ショーケースの環境劣化のラン

ク指標は、この方法に限定するものではない。

【0090】

また、ショーケースの環境劣化をもとめる手段は、本発明の要旨ではなく、あくまで前提であるので、そこでの手段については、本実施形態に事例であげた方法に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】本発明の実施を説明する一般的な食品店舗を示す説明図である。

【図2】本発明の空調装置で使用するショーケースの冷媒回路図である。

【図3】コンデンシングユニットの計測制御装置の主な構成を示すブロック図である。

10

【図4】ショーケースの計測制御装置の主な構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施例のフロー図である。

【符号の説明】

【0092】

1 (1 a ~ 1 i) : コンデンシングユニット (冷凍機)

2 a、2 b、2 e、2 j、2 s、2 w、2 t ~ : ショーケース

3 : 圧縮機

4 : 凝縮機

5 : 液レシーバ

6 : アキュムレータ

20

7 a、7 b、7 c : 電磁弁

8 (8 a、8 b、8 c) : 減圧装置 (電子膨張弁)

9 (9 a、9 b、9 c) : 蒸発器

10 (10 a、10 b、10 c) : ファン

11 : 液管

12 : ガス管

13 a ~ 13 i : 冷媒温度センサ

14 a ~ 14 g : 空気温度センサ

15 a、15 b : 圧力センサ

16 : 計測制御装置

30

17 (17 a、17 b、17 c) : 計測制御装置

18 (18 a ~ 18 i) : 空調機

19 (19 a、19 b) : バックヤード

20 (20 a ~ 20 i) : 冷凍サイクル

21 : 圧縮機容量制御手段

22 : ファン風量制御手段

28 : ファン

31 : 目標温度設定手段

32 : 蒸発器運転決定手段

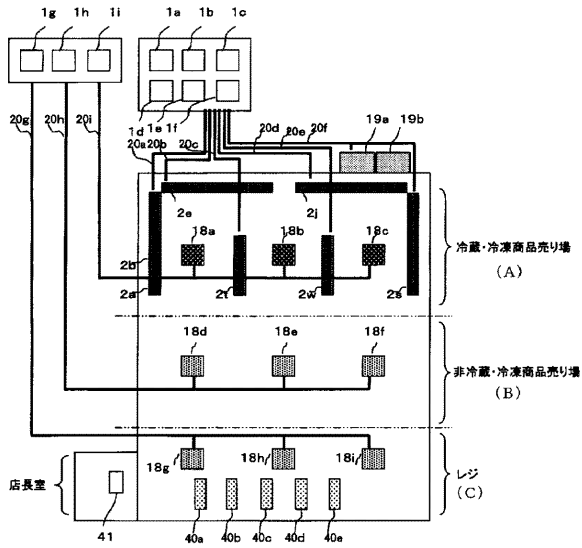
33 : ファン風量制御手段

40

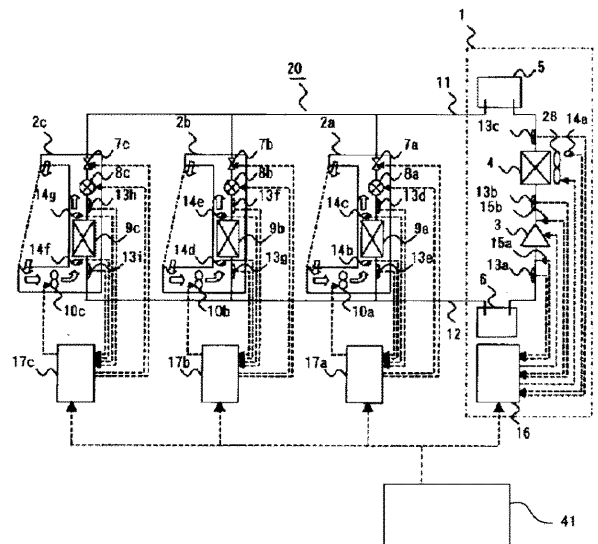
34 : 流動抵抗制御手段

41 : システムコントローラ

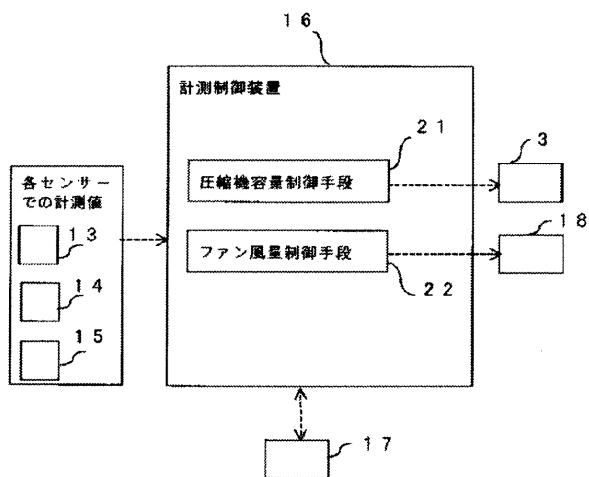
【図 1】



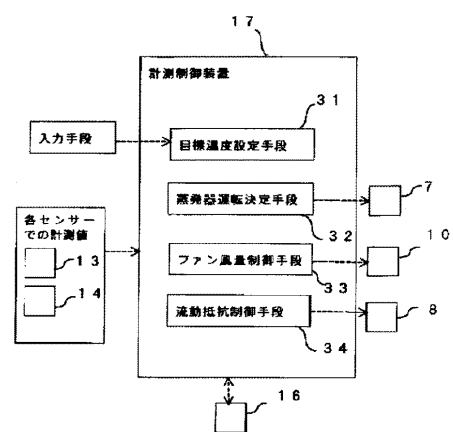
【図 2】



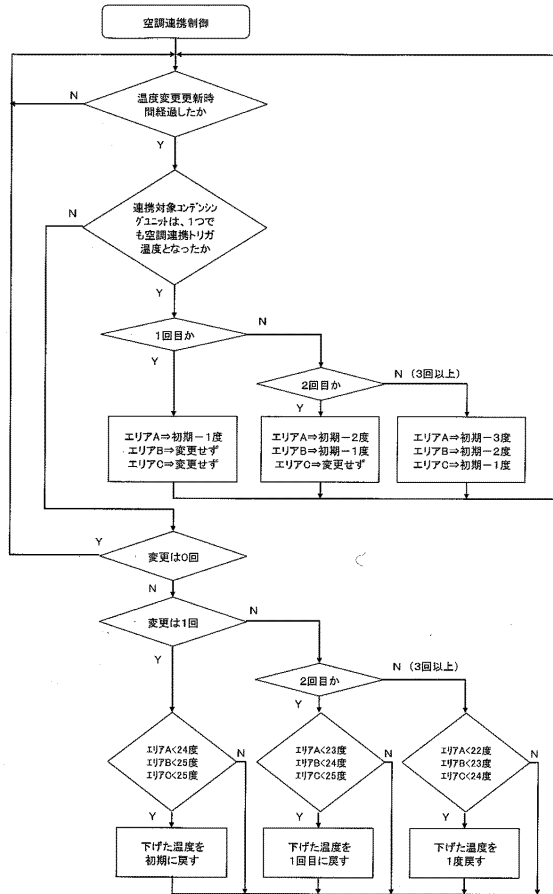
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 渡久地 政幸
和歌山県和歌山市手平六丁目5番66号 三菱電機冷熱応用システム株式会社内
- (72)発明者 保坂 貴司
和歌山県和歌山市手平六丁目5番66号 三菱電機冷熱応用システム株式会社内
- (72)発明者 川崎 雅夫
和歌山県和歌山市手平六丁目5番66号 三菱電機冷熱応用システム株式会社内
- (72)発明者 北西 靖志
和歌山県和歌山市手平六丁目5番66号 三菱電機冷熱応用システム株式会社内
- (72)発明者 南条 和彦
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 村松 秀紀
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- Fターム(参考) 3L060 AA03 CC19 DD02 EE21
3L260 BA41 CB90 EA13 FB41