

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6683648号  
(P6683648)

(45) 発行日 令和2年4月22日 (2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年3月30日 (2020.3.30)

(51) Int. Cl.

F I

**F 2 5 B** 47/02 (2006.01)

F 2 5 B 47/02 5 4 0 G

**F 2 5 D** 13/00 (2006.01)

F 2 5 D 13/00 1 0 1 Z

**A 2 3 L** 3/36 (2006.01)

A 2 3 L 3/36 Z

**F 2 5 D** 21/06 (2006.01)

F 2 5 D 21/06 K

**F 2 5 D** 21/08 (2006.01)

F 2 5 D 21/08 H

請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-63406 (P2017-63406)  
 (22) 出願日 平成29年3月28日 (2017.3.28)  
 (65) 公開番号 特開2018-165599 (P2018-165599A)  
 (43) 公開日 平成30年10月25日 (2018.10.25)  
 審査請求日 平成31年2月28日 (2019.2.28)

(73) 特許権者 000108797  
 エスベック株式会社  
 大阪府大阪市北区天神橋3丁目5番6号  
 (74) 代理人 100100480  
 弁理士 藤田 隆  
 (72) 発明者 山本 正樹  
 大阪府大阪市北区天神橋3丁目5番6号  
 エスベック株式会社内

審査官 山田 裕介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 庫内環境調節装置及び食物熟成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象物が配置される配置空間と連通し、少なくとも前記配置空間の温度を調整する庫内環境調節装置において、

少なくとも2台の蒸発器 A、B と、少なくとも2つの加熱装置 A、B を有し、

前記蒸発器 A は、少なくとも圧縮機と凝縮器と膨張手段を含み相変化する冷媒が循環する冷凍回路の一部を構成し、当該蒸発器 A に前記冷媒が導入され当該冷媒を内部で蒸発させて表面温度を低下させるものであり、

前記蒸発器 B は、少なくとも圧縮機と凝縮器と膨張手段を含み相変化する冷媒が循環する冷凍回路の一部を構成し、当該蒸発器 B に前記冷媒が導入され当該冷媒を内部で蒸発させて表面温度を低下させるものであり、

前記加熱装置 A は、前記蒸発器 A の近傍に配置される加熱装置であり、

前記加熱装置 B は、前記蒸発器 B の近傍に配置される加熱装置であり、

前記蒸発器 A の下流側に A 側下流側絞り手段があり、

前記蒸発器 A を使用して A 側通常冷却運転と、A 側蒸発器温度制御運転を実施可能であり、

前記 A 側蒸発器温度制御運転は、前記 A 側下流側絞り手段によって前記蒸発器 A の下流側を絞って前記蒸発器 A 内の冷媒蒸発圧力を上昇させ、前記蒸発器 A の表面温度を上昇させるものであり、

前記蒸発器 B の下流側に B 側下流側絞り手段があり、

10

20

前記蒸発器 B を使用して B 側通常冷却運転と、B 側蒸発器温度制御運転を実施可能であり、

前記 B 側蒸発器温度制御運転は、前記 B 側下流側絞り手段によって前記蒸発器 B の下流側を絞って前記蒸発器 B 内の冷媒蒸発圧力を上昇させ、前記蒸発器 B の表面温度を上昇させるものであり、

前記蒸発器 A、B の双方に同時に冷媒を供給し、いずれか一方を通常冷却運転し、他方を蒸発器温度制御運転し、前記配置空間の温度を維持しつつ前記蒸発器温度制御運転を実施する側の蒸発器に付着した霜を除霜することが可能であり、

前記除霜の際には、前記蒸発器温度制御運転が行われている蒸発器の近傍に配置されている前記加熱装置が駆動されることを特徴とする庫内環境調節装置。

10

【請求項 2】

共通圧縮機と、共通凝縮器と、蒸発器 A 用膨張手段と、蒸発器 B 用膨張手段を有し、

前記共通圧縮機の吐出側に前記共通凝縮器が接続され、

前記共通凝縮器の下流側が分岐されて、前記蒸発器 A 用膨張手段と、前記蒸発器 B 用膨張手段に接続され、

前記蒸発器 A 用膨張手段の下流側に前記蒸発器 A が接続され、

前記蒸発器 B 用膨張手段の下流側に前記蒸発器 B が接続され、

前記蒸発器 A と前記蒸発器 B の下流側が合流されて前記共通圧縮機の吸い込み側に接続されており、

前記共通圧縮機で圧縮された前記冷媒が前記共通凝縮器で凝縮され、当該冷媒が前記蒸発器 A 用膨張手段と前記蒸発器 B 用膨張手段に分配され、一部の前記冷媒は前記蒸発器 A 用膨張手段を経由して前記蒸発器 A に供給され、前記冷媒の残部の一部又は全部は前記蒸発器 B 用膨張手段を経由して前記蒸発器 B に供給され、

20

前記蒸発器 A、B から排出された前記冷媒は共に前記共通圧縮機に戻されることを特徴とする請求項 1 に記載の庫内環境調節装置。

【請求項 3】

前記蒸発器 A の下流側が分岐されていて一方の流路に前記蒸発器 A 側の前記下流側絞り手段が接続され、他方の流路に開閉弁があり、

前記蒸発器 B の下流側が分岐されていて一方の流路に前記蒸発器 B 側の前記下流側絞り手段が接続され、他方の流路に開閉弁があり、

30

前記開閉弁を開いて前記通常冷却運転が実施され、前記開閉弁を閉じて前記蒸発器温度制御運転が実施されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の庫内環境調節装置。

【請求項 4】

前記配置空間と連通する空気流路があり、当該空気流路内に前記蒸発器 A と前記蒸発器 B が並列的に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の庫内環境調節装置。

【請求項 5】

前記空気流路内であって、前記蒸発器 A の上流側に前記加熱装置 A が配され、前記蒸発器 B の上流側に前記加熱装置 B が配されていることを特徴とする請求項 4 に記載の庫内環境調節装置。

40

【請求項 6】

食物を前記対象物とする前記配置空間を有し、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の庫内環境調節装置を備え、前記配置空間内の温度と湿度を一定に保って内部の食物を熟成させることが可能であることを特徴とする食物熟成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、食肉や酒、発酵食品等の食物を保管し、熟成させてうま味を増大させる食物熟成装置に関するものである。

また本発明は、配置空間内の温度等を長期に渡って一定の範囲に保持することができる

50

庫内環境調節装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

豚や牛等の家畜は、屠殺して食用に供される。しかしながら屠殺直後の食肉は硬く、美味しくないと言われている。経験則上、食肉は屠殺後に一定期間放置した後の方が旨い。

しかしながら食肉を冷凍してしまうと、旨味の増加は少ないと言われている。その一方、食肉を常温で放置すると、腐ってしまう場合がある。

そのため高級な食肉は、凍結せず、且つ雑菌の繁殖を抑制できる環境下に一定期間放置して熟成させ、その後に食用に供される場合がある。

また食肉の熟成には、温度だけでなく、湿度も一定に保つことが望ましいとされている。熟成に適した湿度は、比較的高い。

10

【0003】

特許文献1に、食肉を熟成させる食物熟成装置が開示されている。

食物熟成装置は、一種の冷蔵庫であり、食肉を収容する配置空間と、配置空間を冷却する冷却装置を備えている。

冷却装置は、圧縮機と凝縮器と膨張手段及び蒸発器が環状に接続された冷凍回路を有し、その中に相変化する冷媒が封入されたものであり、公知の冷凍サイクルを実現させて蒸発器の表面温度を低下させるものである。

食物熟成装置では、例えば冷却装置の圧縮機をオンオフ制御して配置空間内の温度を一定に保つ。また配置空間内は、加湿装置等によって比較的高い湿度に保たれる。

20

【0004】

配置空間内は、雑菌の繁殖を抑制するために、温度を摂氏0度近傍に保つ必要がある。従って蒸発器の表面温度は、収容庫内の空気と熱交換する必要から、氷点下の温度にしなければならない。

そのため水蒸気を含んだ空気が蒸発器の表面と接触して空気中の水蒸気が凝縮し、さらに凍結して蒸発器の表面に霜が発生する。

特に食物熟成装置内は、前記した様に比較的高い湿度に保つことが望ましいから、霜の成長が速い場合がある。

【0005】

霜が成長すると、蒸発器の表面と空気との熱交換が阻害され、極端な場合には収容庫内の温度を低温に保つことができなくなる場合がある。

30

そこで従来技術においては、蒸発器に霜が付き、これが成長すると、除霜運転を行う。例えば、冷凍回路を切り替えて、ホットガスを蒸発器に流して蒸発器の表面温度を上昇させ、表面に付着した霜を融かす。

あるいは冷却装置を停止して、電気ヒータ等によって蒸発器を昇温し、表面に付着した霜を融かす。あるいは蒸発器に散水して霜を融かす。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-6820号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来技術の食物熟成装置では、除霜運転の際に冷却装置を停止したり、蒸発器にホットガスを通過させる場合がある。そのため従来技術の食物熟成装置は、除霜運転の際に収容庫の温度が一時的に上昇する。また除霜運転が終了して、通常冷却運転に戻る際、アンダーシュートして一時的に収容庫内が過冷却状態になる場合がある。

【0008】

本発明は、従来技術の上記した問題点に注目し、食物を配置する配置空間内の温度を長期に渡って一定に保つことが可能な食物熟成装置を提供することを課題とするものである

50

。また本発明は、配置空間内の温度を長期に渡って一定に保つことが可能な庫内環境調節装置を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記した課題を解決するための発明は、対象物が配置される配置空間と連通し、少なくとも配置空間の温度を調整する庫内環境調節装置において、少なくとも2台の蒸発器A、Bを有し、一方の蒸発器Aは、少なくとも圧縮機と凝縮器と膨張手段を含み相変化する冷媒が循環する冷凍回路の一部を構成し、当該蒸発器Aに相変化する冷媒が導入され当該冷媒を内部で蒸発させて表面温度を低下させるものであり、他方の蒸発器Bは、少なくとも圧縮機と凝縮器と膨張手段を含み相変化する冷媒が循環する冷凍回路の一部を構成し、当該蒸発器Bに相変化する冷媒が導入され当該冷媒を内部で蒸発させて表面温度を低下させるものであり、蒸発器Aの下流側に下流側絞り手段があり、蒸発器Aを使用してA側通常冷却運転と、A側蒸発器温度制御運転を実施可能であり、A側蒸発器温度制御運転は、下流側絞り手段によって蒸発器Aの下流側を絞って蒸発器A内の冷媒蒸発圧力を上昇させ、蒸発器Aの表面温度を上昇させるものであり、蒸発器Bの下流側に下流側絞り手段があり、蒸発器Bを使用してB側通常冷却運転と、B側蒸発器温度制御運転を実施可能であり、B側蒸発器温度制御運転は、下流側絞り手段によって蒸発器Bの下流側を絞って蒸発器B内の冷媒蒸発圧力を上昇させ、蒸発器Bの表面温度を上昇させるものであり、蒸発器A、Bの双方に同時に冷媒を供給し、いずれか一方を通常冷却運転し、他方を蒸発器温度制御運転し、前記配置空間の温度を維持しつつ蒸発器温度制御運転を実施する側の蒸発器に付着した霜を除霜することが可能であることを特徴とする庫内環境調節装置である。

請求項1に記載の発明は、対象物が配置される配置空間と連通し、少なくとも前記配置空間の温度を調整する庫内環境調節装置において、少なくとも2台の蒸発器A、Bと、少なくとも2つの加熱装置A、Bを有し、前記蒸発器Aは、少なくとも圧縮機と凝縮器と膨張手段を含み相変化する冷媒が循環する冷凍回路の一部を構成し、当該蒸発器Aに前記冷媒が導入され当該冷媒を内部で蒸発させて表面温度を低下させるものであり、前記蒸発器Bは、少なくとも圧縮機と凝縮器と膨張手段を含み相変化する冷媒が循環する冷凍回路の一部を構成し、当該蒸発器Bに前記冷媒が導入され当該冷媒を内部で蒸発させて表面温度を低下させるものであり、前記加熱装置Aは、前記蒸発器Aの近傍に配置される加熱装置であり、前記加熱装置Bは、前記蒸発器Bの近傍に配置される加熱装置であり、前記蒸発器Aの下流側にA側下流側絞り手段があり、前記蒸発器Aを使用してA側通常冷却運転と、A側蒸発器温度制御運転を実施可能であり、前記A側蒸発器温度制御運転は、前記A側下流側絞り手段によって前記蒸発器Aの下流側を絞って前記蒸発器A内の冷媒蒸発圧力を上昇させ、前記蒸発器Aの表面温度を上昇させるものであり、前記蒸発器Bの下流側にB側下流側絞り手段があり、前記蒸発器Bを使用してB側通常冷却運転と、B側蒸発器温度制御運転を実施可能であり、前記B側蒸発器温度制御運転は、前記B側下流側絞り手段によって前記蒸発器Bの下流側を絞って前記蒸発器B内の冷媒蒸発圧力を上昇させ、前記蒸発器Bの表面温度を上昇させるものであり、前記蒸発器A、Bの双方に同時に冷媒を供給し、いずれか一方を通常冷却運転し、他方を蒸発器温度制御運転し、前記配置空間の温度を維持しつつ前記蒸発器温度制御運転を実施する側の蒸発器に付着した霜を除霜することが可能であり、前記除霜の際には、前記蒸発器温度制御運転が行われている蒸発器の近傍に配置されている前記加熱装置が駆動されることを特徴とする庫内環境調節装置である。

【0010】

本発明の庫内環境調節装置では、少なくとも2台の蒸発器A、Bを有している。蒸発器A、Bは、いずれも通常冷却運転による冷却と、蒸発器温度制御運転を行うことができる。ここで「通常冷却運転」は、「蒸発器温度制御運転」との比較対象を明確にするために命名された運転状態であり、下流側絞り手段を実質的に機能させない冷却運転を意味している。

蒸発器温度制御運転は、蒸発器A、Bの下流側を下流側絞り手段で絞って蒸発器A、B内における冷媒の蒸発温度を上昇させるものであり、蒸発器A、Bの表面温度を摂氏0度

10

20

30

40

50

を越える温度に保つことができる。

そのため蒸発器温度制御運転を行うことによって、蒸発器 A、B に付着した霜を除霜することができる。

蒸発器温度制御運転の際には、蒸発器 A、B の表面温度は安定している。またその温度は過度に高くはない。

一方本発明では、蒸発器 A、B の双方に同時に冷媒を供給し、いずれ一方を通常冷却運転し、他方を蒸発器温度制御運転することができる。このとき片方の蒸発器では通常冷却運転が行われている。そのため一方の蒸発器に霜が付き、除霜が行われている際においても、冷却装置の冷却能力が不足することは少なく、配置空間内の温度を一定の低温に維持することができる。

10

また蒸発器温度制御運転の際には、蒸発器 A、B に付着した霜が融解し、さらに気化したり、霜が直接昇華することとなる。そのため蒸発器温度制御運転が実行されている側の蒸発器 A、B によって、配置空間内の湿度を上昇させることができる。

#### 【0011】

請求項 2 に記載の発明は、共通圧縮機と、共通凝縮器と、蒸発器 A 用膨張手段と、蒸発器 B 用膨張手段を有し、前記共通圧縮機の吐出側に前記共通凝縮器が接続され、前記共通凝縮器の下流側が分岐されて、前記蒸発器 A 用膨張手段と、前記蒸発器 B 用膨張手段に接続され、前記蒸発器 A 用膨張手段の下流側に前記蒸発器 A が接続され、前記蒸発器 B 用膨張手段の下流側に前記蒸発器 B が接続され、前記蒸発器 A と前記蒸発器 B の下流側が合流されて前記共通圧縮機の吸い込み側に接続されており、前記共通圧縮機で圧縮された前記冷媒が前記共通凝縮器で凝縮され、当該冷媒が前記蒸発器 A 用膨張手段と前記蒸発器 B 用膨張手段に分配され、一部の前記冷媒は前記蒸発器 A 用膨張手段を経由して前記蒸発器 A に供給され、前記冷媒の残部の一部又は全部は前記蒸発器 B 用膨張手段を経由して前記蒸発器 B に供給され、前記蒸発器 A、B から排出された前記冷媒は共に前記共通圧縮機に戻されることを特徴とする請求項 1 に記載の庫内環境調節装置である。

20

#### 【0012】

本発明の庫内環境調節装置では、冷却装置の構成部材の多くが共用される。そのため、本発明の庫内環境調節装置は、部品点数が少ない。

#### 【0013】

請求項 3 に記載の発明は、前記蒸発器 A の下流側が分岐されていて一方の流路に前記蒸発器 A 側の前記下流側絞り手段が接続され、他方の流路に開閉弁があり、前記蒸発器 B の下流側が分岐されていて一方の流路に前記蒸発器 B 側の前記下流側絞り手段が接続され、他方の流路に開閉弁があり、前記開閉弁を開いて前記通常冷却運転が実施され、前記開閉弁を閉じて前記蒸発器温度制御運転が実施されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の庫内環境調節装置である。

30

#### 【0014】

本発明の庫内環境調節装置では、開閉弁を切り替えることによって、冷媒流路を切り替え、通常冷却運転と蒸発器温度制御運転を実施することができる。

#### 【0015】

請求項 4 に記載の発明は、前記配置空間と連通する空気流路があり、当該空気流路内に前記蒸発器 A と前記蒸発器 B が並列的に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の庫内環境調節装置である。

40

#### 【0016】

本発明によると、一方の蒸発器を通過した空気が他方の蒸発器を通過することが抑制される。

#### 【0017】

請求項 5 に記載の発明は、前記空気流路内であって、前記蒸発器 A の上流側に前記加熱装置 A が配され、前記蒸発器 B の上流側に前記加熱装置 B が配されていることを特徴とする請求項 4 に記載の庫内環境調節装置である。

#### 【0018】

50

本発明によると、加熱装置によって加熱した空気を蒸発器側に流すことができ、加熱装置を除霜の補助に活用することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に記載の発明は、食物を前記対象物とする前記配置空間を有し、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の庫内環境調節装置を備え、前記配置空間内の温度と湿度を一定に保って内部の食物を熟成させることが可能であることを特徴とする食物熟成装置である。

【 0 0 2 0 】

本発明の食物熟成装置は、配置空間内の温度を安定した低温に保つことができる庫内環境調節装置を備えている。そのため食物を安定した熟成環境に置くことができる。

【発明の効果】

10

【 0 0 2 1 】

本発明の食物熟成装置は、熟成に適した環境を安定して作ることができ、食物を美味しくすることができる。

また本発明の庫内環境調節装置は、配置空間内の温度を長期に渡って一定に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の実施形態の食物熟成装置の断面図である。

【図 2】図 1 に示す食物熟成装置で採用する冷却装置の配管系統図である。

【図 3】図 1 に示す食物熟成装置で採用する冷却装置の配管系統図であって、A 系統の蒸発器を通常冷却運転し、B 系統の蒸発器を蒸発器温度制御運転した場合の冷媒の流れを示す。

20

【図 4】図 1 に示す食物熟成装置で採用する冷却装置の配管系統図であって、A 系統の蒸発器を蒸発器温度制御運転し、B 系統の蒸発器を通常冷却運転した場合の冷媒の流れを示す。

【図 5】図 1 に示す食物熟成装置の空調室であって、蒸発器配置領域を概念的に表した斜視図である。

【図 6】本発明の他の実施形態の食物熟成装置の空調室であって、蒸発器配置領域を概念的に表した斜視図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 2 3 】

以下さらに本発明の実施形態について説明する。本実施形態の食物熟成装置 1 は、例えば生肉や燻製肉を熟成するための保管庫である。

対象とする肉は、牛肉、豚肉、猪肉、鹿肉、馬肉等の獣肉や、鶏肉、鴨肉等であり、限定されない。また鯨肉、魚肉等を熟成させるものであってもよい。

また対象とする食材は、肉に限定されるものではなく、味噌、醤油、チーズ、漬物等の発酵食品や酒を熟成する用途に使用するものであってもよい。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示す食物熟成装置 1 は、断熱壁 2 で形成された筐体 3 を有している。筐体 3 の内部には床面板 5 があり、当該床面板 5 で上下の空間に仕切られている。

40

本実施形態では、床面板 5 よりも上の領域が、配置空間 6 であり、床面板 5 よりも下の空間が空調空間 7 となっている。そして空調空間 7 内に庫内環境調節装置 8 が内蔵されている。

【 0 0 2 5 】

空調空間 7 は、筐体 3 の一部であって筐体 3 の下部側に形成され、空気導入部 10 と空気吹き出し部 11 の 2 箇所で配置空間 6 と連通している。

配置空間 6 は、対象物を設置する空間であり、対象物たる食肉等が配置される。配置空間 6 を構成する壁面の一つには図示しない扉があり、配置空間 6 の内部に食肉等を出し入れすることができる。

【 0 0 2 6 】

50

下部の空調空間 7 には、空気導入部 10 から空気吹き出し部 11 に至る一連の空気流路 15 がある。そして空気流路 15 に、空調機器 16 と送風機 17 によって構成される庫内環境調節装置 8 が内蔵されている。本実施形態では、空調機器 16 として A 系統用電気ヒータ 30 と、B 系統用電気ヒータ 31 と、冷却手段 50 (図 2 参照) と、加湿装置 36 を有している。

本実施形態の食物熟成装置 1 では、空気流路 15 は、空気導入部 10 側から、加熱ヒータ配置領域 20、蒸発器配置領域 21、加湿装置配置領域 22 及び送風機配置領域 23 に分かれている。

ただし各領域は連通しており、各領域の間を遮蔽する部材はない。

本実施形態では、空気流路 15 内の蒸発器配置領域 21 は、上下の通風路 25、26 に分かれている。上側の通風路は、A 系統側通風路 25 であり、下側の通風路は、B 系統側通風路 26 である。A 系統側通風路 25 と B 系統側通風路 26 の間には遮蔽板 27 があり、上下に分かれた A 系統側通風路 25 と B 系統側通風路 26 は独立している。

後記する様に蒸発器 A33a、蒸発器 A33b は A 系統の蒸発器であり、蒸発器 B35a、蒸発器 B35b は B 系統の蒸発器である。

本実施形態では、A 系統の蒸発器 A33a、A33b が一まとめになって上側の A 系統側通風路 25 に設置され、B 系統の蒸発器 B35a、B35b が一まとめになって下側の B 系統側通風路 26 に設置されている。

従って本実施形態では、空気流路 15 内に A 系統の蒸発器 A33 と、B 系統の蒸発器 B35 が並列的に配置されている。

#### 【0027】

空気流路 15 の加熱ヒータ配置領域 20 には、A 系統用電気ヒータ 30 と、B 系統用電気ヒータ 31 が設けられている。A 系統用電気ヒータ 30 は、上側の A 系統側通風路 25 の近傍にあり、B 系統用電気ヒータ 31 は下側の B 系統側通風路 26 の近傍にある。

蒸発器配置領域 21 には、図 5 の様に蒸発器が 4 台設置されている。各蒸発器を区別するために、4 台の蒸発器を蒸発器 A33a、蒸発器 A33b、蒸発器 B35a、蒸発器 B35b と表記する。

蒸発器 A33a、蒸発器 A33b は、いずれも上側の A 系統側通風路 25 に設置され、蒸発器 B35a、蒸発器 B35b は、いずれも下側の B 系統側通風路 26 に設置されている。

蒸発器 A33a、蒸発器 A33b、蒸発器 B35a、蒸発器 B35b は、いずれも図 2、図 3、図 4 に示す冷却手段 50 の一部であり、表面の温度を低下させることができる。

#### 【0028】

空気流路 15 の、加湿装置配置領域 22 には、加湿装置 36 が設置されている。送風機配置領域 23 には、送風機 17 が設けられている。

そのため庫内環境調節装置 8 の送風機 17 を起動すると、配置空間 6 内の空気が空気導入部 10 から空気流路 15 内に導入される。そして空気流路 15 が通風状態となり、空調機器 16 に空気が接触して熱交換や湿度調整がなされ、空気吹き出し部 11 から配置空間 6 内に調整後の空気が吹き出される。

また空気流路 15 の空気吹き出し部 11 の近傍に、温度センサー 12 と湿度センサー 13 が設けられている。

食物熟成装置 1 を使用する際には、送風機 17 を運転して空気流路 15 内を通風状態とし、温度センサー 12 及び湿度センサー 13 の検出値が、設定環境の温度及び湿度に近づく様に空調機器 16 を制御する。

#### 【0029】

次に本実施形態の食物熟成装置 1 が採用する冷却手段 50 について図 2 を参照しつつ説明する。

本実施形態の冷却手段 50 は、図 2 の様に独立した 2 台の冷却装置 51a、51b によって構成されている。

冷却装置 51a、51b の基本構成は同一であるから、代表して一方の冷却装置 51a

10

20

30

40

50

について説明する。

【0030】

冷却装置51aは、圧縮機52と、凝縮器53を共有し、2台の蒸発器A33a、B35aに冷媒を供給して冷却を行うものである。

冷却装置51aの冷凍回路40は、図2の様に、一台の圧縮機（共通圧縮機）52と、一台の凝縮器（共通凝縮器）53と、一台の受液器（共通受液器）55と、2系統の膨張手段群A56a、B57aと、2系統の蒸発器A33a、B35aと、2系統の切り替え流路A60a、B61aと、1台のレシーバータンク（共通レシーバータンク）58を有し、これらが環状に配管接続され、内部に相変化する冷媒が内蔵されたものである。

【0031】

冷却装置51aの冷凍回路40は、圧縮機52と、凝縮器53を共有するが、途中で2系統に分かれている。説明を容易にするため、分岐部分の流路をA系統及びB系統と称し、分岐部分の部材には、系統を表すA、Bを付記している。

また説明を容易にするために、A系統に配された膨張手段群A56aをA系統側膨張手段群A56aと称し、B系統に配された膨張手段群B57aをB系統側膨張手段群B57aと称する場合がある。

同様に、A系統に配された蒸発器A33aをA系統側蒸発器A33aと称し、B系統に配された蒸発器B35aをB系統側蒸発器B35aと称する場合がある。

同様に、A系統に配された切り替え流路A60aをA系統側切り替え流路A60aと称し、B系統に配された切り替え流路B61aをB系統側切り替え流路B61aと称する場合がある。

【0032】

A系統側蒸発器A33aを含む回路に注目すると、A系統側蒸発器A33aは冷凍回路の一部となっている。即ちA系統側蒸発器A33aは、圧縮機52と、凝縮器53と、A系統側膨張手段群A56aと、A系統側蒸発器A33aと、A系統側切り替え流路A60aが環状に配管された冷凍回路の一部である。従って圧縮機52を駆動すると、A系統側蒸発器A33aには相変化する冷媒が導入され当該冷媒が内部で蒸発して表面温度が低下する。

同様に、B系統側蒸発器B35aを含む回路に注目すると、B系統側蒸発器B35aは冷凍回路の一部となっている。即ちB系統側蒸発器B35aは、圧縮機52と、凝縮器53と、B系統側膨張手段群B57aと、B系統側蒸発器B35aと、B系統側切り替え流路B61aが環状に配管された冷凍回路の一部である。従って圧縮機52を駆動すると、B系統側蒸発器B35aには相変化する冷媒が導入され当該冷媒が内部で蒸発して表面温度が低下する。

【0033】

膨張手段群A56a、B57aは、いずれも複数のキャピラリーチューブ37によって構成されている。本実施形態では、膨張手段群A56a、B57aはそれぞれ3個のキャピラリーチューブ37で構成されている。

具体的に説明すると、膨張手段群A56a、B57aはいずれも3系統の分岐管63a、63b、63cを有し、各分岐管63a、63b、63cにキャピラリーチューブ37と開閉弁66が直列に接続されている。開閉弁66は電磁弁である。各キャピラリーチューブ37は、有効径が異なる。

膨張手段群A56a、B57aは、開閉弁66を選択したり、開閉する個数を変化することにより、通過する冷媒量を増減することができる。

【0034】

次に切り替え流路A60a、B61aについて説明する。切り替え流路A60a、B61aは、各蒸発器A33a、B35aの下流側にあり、絞り側流路62と、開放流路70に分かれている。

絞り側流路62には下流側絞り手段65が設けられている。下流側絞り手段65は、一種のリリーフ弁であり、上流側の圧力が一定となる様に内部の弁体が動作する。即ち下流

10

20

30

40

50

側絞り手段 6 5 は、バネの押圧力を変化させることにより弁体が開くのに要する圧力を調整するものである。

開放流路 7 0 は、下流側絞り手段 6 5 をバイパスする流路であり、開閉弁 6 7 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

冷却装置 5 1 a は、一台の圧縮機 5 2 の吐出側に一台の凝縮器 5 3 が接続され、凝縮器 5 3 の吐出側に一台の受液器 5 5 が接続されている。

受液器 5 5 の下流側は A 系統と B 系統の 2 系統に分岐され、それぞれ膨張手段群 A 5 6 a、B 5 7 a が接続されている。

そして A 系統の膨張手段群 A 5 6 a の下流側に、A 系統側蒸発器 A 3 3 a 及び A 系統側切り替え流路 A 6 0 a が続く。B 系統の膨張手段群 B 5 7 a の下流側に B 系統側蒸発器 B 3 5 a 及び B 系統側切り替え流路 B 6 1 a が続く。

2 系統の切り替え流路 A 6 0 a、B 6 1 a は合流され、レシーバータンク 5 8 を経由して圧縮機 5 2 の吸い込み側に接続されている。

【 0 0 3 6 】

本実施形態では、各蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a の下流側に切り替え流路 A 6 0 a、B 6 1 a があり、開閉弁 6 7 を開閉することにより、各蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a の下流側流路が実質的に絞り側流路 6 2 と、開放流路 7 0 の間で切り替わる。

【 0 0 3 7 】

開閉弁 6 7 が閉じられて、冷媒が各蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a から絞り側流路 6 2 を通過して圧縮機 5 2 に戻る流路が選択されると、下流側絞り手段 6 5 によって蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a 内における冷媒の蒸発圧力が一定に制御される。

ここで冷媒の温度は、冷媒の蒸発圧力によって一義的に決まる。そのため蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a 内の冷媒が、気液混合状態（湿り蒸気）にある場合やそれに近い場合、冷媒の温度は、冷媒の蒸発圧力によって一義的に決まることとなる。従って各蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a の表面温度は一定となる。

【 0 0 3 8 】

一方、開閉弁 6 7 が開かれて、冷媒が各蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a から開放流路 7 0 を通過して圧縮機 5 2 に戻る流路が選択されると、冷媒の蒸発温度は各蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a に導入される冷媒量と、消費される冷熱量との関係で決まり、実質的に成り行きとなる。

【 0 0 3 9 】

各蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a から開放流路 7 0 を通過して圧縮機 5 2 に戻る流路が選択された場合を通常冷却運転と称し、絞り側流路 6 2 を通過して圧縮機 5 2 に戻る流路が選択された場合を蒸発器温度制御運転と称することとすると、蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a の表面温度は、通常冷却運転の場合の方が蒸発器温度制御運転の場合に比べて低い。

また冷却能力を比べると、通常冷却運転の場合の方が蒸発器温度制御運転の場合に比べて高い。

従って、開閉弁 6 7 を開いて通常冷却運転を実施中に、開閉弁 6 7 を閉じ、蒸発器温度制御運転に切り替えると、蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a の冷却能力が低下すると共に、その表面温度が上昇する。そして蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a の表面温度は、一定値となって安定する。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、蒸発器温度制御運転においては、蒸発器 A 3 3 a、B 3 5 a の表面温度が、摂氏 0 度を越える温度となる様に、下流側絞り手段 6 5 のバネ力が設定されている。より具体的には、摂氏 0 度を越える温度であって、摂氏 0 度近傍の温度となる様に下流側絞り手段 6 5 のバネ力が設定されている。

設定温度は、摂氏 0 度を越えて 3 度未満であることが推奨され、2 度以下であることがさらに望ましく、1 度以下であることが最も推奨される。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

一方の冷却装置 5 1 a の構造及び機能について説明したが、他方の冷却装置 5 1 b の構造及び機能についても同じである。

他方の冷却装置 5 1 b の構造及び機能の説明は、同一の部材に冷却装置 5 1 a の部材と同じ番号を付し、両者を区別するために、末尾の小文字アルファベット a を小文字アルファベット b に変更して図示することによって省略する。

#### 【 0 0 4 2 】

本実施形態では、前記した様に空気流路 1 5 内の蒸発器配置領域 2 1 が、上下の通風路 2 5、2 6 に分かれている。そして上側の A 系統側通風路 2 5 には、各冷却装置 5 1 a、5 1 b の A 系統側蒸発器 A 3 3 a、A 3 3 b が設置されている。また下側の B 系統側通風路 2 6 には、各冷却装置 5 1 a、5 1 b の B 系統側蒸発器 B 3 5 a、B 3 5 b が設置されている。

10

#### 【 0 0 4 3 】

次に本実施形態の食物熟成装置 1 の機能について説明する。理解を容易にするため、動作を単純化して説明し、各冷却装置 5 1 a、5 1 b は、同一タイミングで起動・停止し、同一のタイミングで切り替え流路 A 6 0 a、A 6 0 b、B 6 1 a、B 6 1 b の開閉弁 6 7 が開閉されて通常冷却運転と蒸発器温度制御運転が切り替わるものとする。

即ち一方の冷却装置 5 1 a の A 系統側蒸発器 A 3 3 a が通常冷却運転で運転されている場合には、他方の冷却装置 5 1 b の A 系統側蒸発器 A 3 3 b も通常冷却運転で運転されている。一方の冷却装置 5 1 a の A 系統側蒸発器 A 3 3 a が蒸発器温度制御運転で運転されている場合には、他方の冷却装置 5 1 b の A 系統側蒸発器 A 3 3 b も蒸発器温度制御運転で運転されていることとする。

20

一方の冷却装置 5 1 a の B 系統側蒸発器 B 3 5 a が通常冷却運転で運転されている場合には、他方の冷却装置 5 1 b の B 系統側蒸発器 B 3 5 b も通常冷却運転で運転されている。一方の冷却装置 5 1 a の B 系統側蒸発器 B 3 5 a が蒸発器温度制御運転で運転されている場合には、他方の冷却装置 5 1 b の B 系統側蒸発器 B 3 5 b も蒸発器温度制御運転で運転されていることとする。

#### 【 0 0 4 4 】

以下、理解を容易にするために切り替え動作を単純化して説明する。

本実施形態の食物熟成装置 1 は、例えば図 3 に示すように A 系統の蒸発器 A 3 3 a、A 3 3 b が通常冷却運転（A 側通常冷却運転）で運転されている際に、B 系統の蒸発器 B 3 5 a、B 3 5 b を蒸発器温度制御運転（B 側蒸発器温度制御運転）で運転し、図 4 に示すように A 系統の蒸発器 A 3 3 a、A 3 3 b が蒸発器温度制御運転（A 側蒸発器温度制御運転）で運転されている際に、B 系統の蒸発器 B 3 5 a、B 3 5 b を通常冷却運転（B 側通常冷却運転）で運転することとする。

30

#### 【 0 0 4 5 】

例えば冷却装置 5 1 a、5 1 b の A 系統側蒸発器 A 3 3 a、A 3 3 b が通常冷却運転で運転されている際に、冷却装置 5 1 a、5 1 b の B 系統側蒸発器 B 3 5 a、B 3 5 b は、蒸発器温度制御運転で運転している。

A 系統の蒸発器 A 3 3 a、A 3 3 b は、通常冷却運転で運転されているので冷熱量が多く、配置空間 6 の温度を低温に維持するのに大きく寄与する。一方、B 系統の蒸発器 B 3 5 a、B 3 5 b は、蒸発器温度制御運転で運転されているので、冷熱量は少ないが、表面温度が摂氏 0 度近傍であるから配置空間 6 の温度を低温に維持するのにいくぶん寄与している。少なくとも、B 系統の蒸発器 B 3 5 a、B 3 5 b は、配置空間 6 の温度を低温に維持することの妨げとはならない。

40

#### 【 0 0 4 6 】

A 系統の蒸発器 A 3 3 a、A 3 3 b は、通常冷却運転（A 側通常冷却運転）で運転されているので表面温度が氷点下であり、表面に結露する。そして時間の経過と共に霜が成長する。ここで食物熟成装置 1 は、配置空間 6 の湿度が比較的高湿度に保たれているので、蒸発器 A 3 3 a、A 3 3 b の表面で発生する霜は多く、比較的短時間で霜が成長してしまう。

50

これに対してB系統の蒸発器B35a、B35bは、蒸発器温度制御運転（B側蒸発器温度制御運転）で運転されているので、表面温度が氷点を越える温度に保たれており、霜は生じない。

【0047】

時間が経過し、A系統の蒸発器A33a、A33bの表面の霜が過剰状態となり、冷却能力を十分に発揮できなくなると、開閉弁67を一斉に切り替え、通常冷却運転で運転されていたA系統を蒸発器温度制御運転に変更し、蒸発器温度制御運転で運転されていたB系統を通常冷却運転に変更する。即ち冷却手段50の各冷却装置51a、51bをA側通常冷却運転及びB側蒸発器温度制御運転で運転されていた状態から、B側通常冷却運転及びA側蒸発器温度制御運転に切り替える。

10

その結果、A系統の蒸発器A33a、A33bの表面温度が上昇し、表面の霜が融解して消失する。

一方B系統の蒸発器B35a、B35bは、通常冷却運転で運転されることとなるので、冷熱量が増大する。また切り替え直後のB系統の蒸発器B35a、B35bには、着霜は無い。そのためB系統の蒸発器B35a、B35bは、切り替え後の配置空間6の温度を低温に維持するのに大きく寄与する。

【0048】

時間が経過すると、前記した様にA系統の蒸発器A33a、A33bの除霜が完了し、表面の霜が消失する。なお、霜の一部は気化あるいは昇華して配置空間6の湿度を高湿状態に維持するのに寄与する。

20

一方、B系統の蒸発器B35a、B35bには、霜が発生し、次第に成長する。

そして時間が経過し、B系統の蒸発器B35a、B35bの表面の霜が過剰状態となり、冷却能力を十分に発揮できなくなると、開閉弁67を再度一斉に切り替え、通常冷却運転で運転されていたB系統を蒸発器温度制御運転に戻し、蒸発器温度制御運転で運転されていたA系統を通常冷却運転に戻す。

即ち冷却手段50の各冷却装置51a、51bをB側通常冷却運転及びA側蒸発器温度制御運転で運転されていた状態から、A側通常冷却運転及びB側蒸発器温度制御運転に切り替える。

この切り替え運転を繰り返し、一方の系統の蒸発器を配置空間6の温度を低温に維持するのに大きく寄与させ、他方の系統の蒸発器は除霜を行いつつ、配置空間6の湿度を高湿状態に維持するのに寄与させる。

30

【0049】

以上説明した実施形態では、理解を容易にするために、動作を単純化して説明したが、実際の食物熟成装置1では、A系統の蒸発器A33a、A33bと、B系統の蒸発器B35a、B35bがいずれも通常冷却運転で運転されるタイミングがあったり、A系統の蒸発器A33a、A33bと、B系統の蒸発器B35a、B35bがいずれも蒸発器温度制御運転で運転されるタイミングとなる場合もある。

【0050】

また除霜を促進するために、蒸発器温度制御運転が行われている側の通風路25、26の近傍のA系統用電気ヒータ30又はB系統用電気ヒータ31を駆動し、あるいは発熱量を増大して、加熱した空気を除霜運転側の蒸発器に流してもよい。

40

【0051】

以上説明した実施形態では、冷却手段50は、独立した2台の冷却装置51a、51bによって構成されている。この理由は、主に、大きな冷却能力を発現させるためであるから、要求される冷却能力が小さい場合には、1台の冷却装置51だけで冷却手段50を構成してもよい。またさらに大きな冷却能力を要する場合には、3台以上の冷却装置51を配備してもよい。

【0052】

以上説明した冷却装置51a、51bは、2台の蒸発器33、35に対して共通の圧縮機52及び凝縮器53から冷媒を供給しているが、蒸発器1台に対して個別に圧縮機や凝

50

縮器を備えた冷却装置であってもよい。また、１台の冷却装置に３台以上の蒸発器を設けてもよい。

#### 【００５３】

以上説明した実施形態では、膨張手段として複数のキャピラリーチューブ３７を並列に配管した膨張手段群Ａ５６ａ、Ｂ５７ａ、Ａ５６ｂ、Ｂ５７ｂを採用したが、電気信号によって開度を変えることができる膨張弁を採用することもできる。

下流側絞り手段６５についても同様であり、電気信号によって開度を変えることができる弁であってもよい。下流側絞り手段６５に開度を変えることができる弁を採用する場合には、必ずしもこれをバイパスする流路や開閉弁６７は必要ではない。

即ち下流側絞り手段の開度を開くことによって蒸発器の下流側を開放状態とし、通常冷却運転を行い、下流側絞り手段の開度を狭めることによって蒸発器の下流側を絞り、蒸発器温度制御運転を行う。

#### 【００５４】

上記した実施形態では、２台の蒸発器Ａ３３、Ｂ３５の下流にそれぞれ切り替え流路Ａ６０、Ｂ６１を設け、当該切り替え流路Ａ６０、Ｂ６１に、絞り側流路６２と開放流路７０を設けた。

しかしながら本発明はこの構成に限定されるものではなく、一つの切り替え流路を２台の蒸発器Ａ３３、Ｂ３５で共用してもよい。

即ち下流側絞り手段を設けた絞り側流路と、これをバイパスするバイパス流路の２流路を設け、蒸発器Ａ３３、Ｂ３５と前記２流路の間に切り替え弁を設ける。

Ａ側通常冷却運転及びＢ側蒸発器温度制御運転を行う場合には、Ａ系統側蒸発器Ａ３３の下流をバイパス流路と連通させ、Ｂ系統側蒸発器Ｂ３５を絞り側流路と連通させる。

Ａ側蒸発器温度制御運転及びＢ側通常冷却運転を行う場合には、Ａ系統側蒸発器Ａ３３の下流を絞り側流路と連通させ、Ｂ系統側蒸発器Ｂ３５をバイパス流路と連通させる。

#### 【００５５】

以上説明した実施形態では、蒸発器配置領域２１を、上下の通風路２５、２６に分けたが、本発明はこの構成に限定されるものではなく、図６の示す蒸発器配置領域２１の様に、左右の通風路２５、２６に分けてもよい。

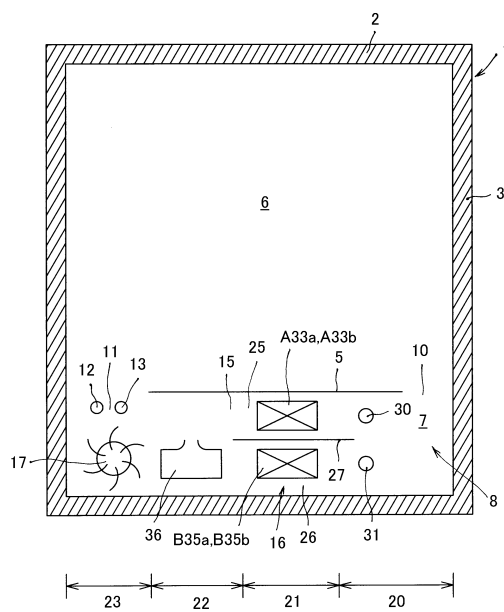
#### 【符号の説明】

#### 【００５６】

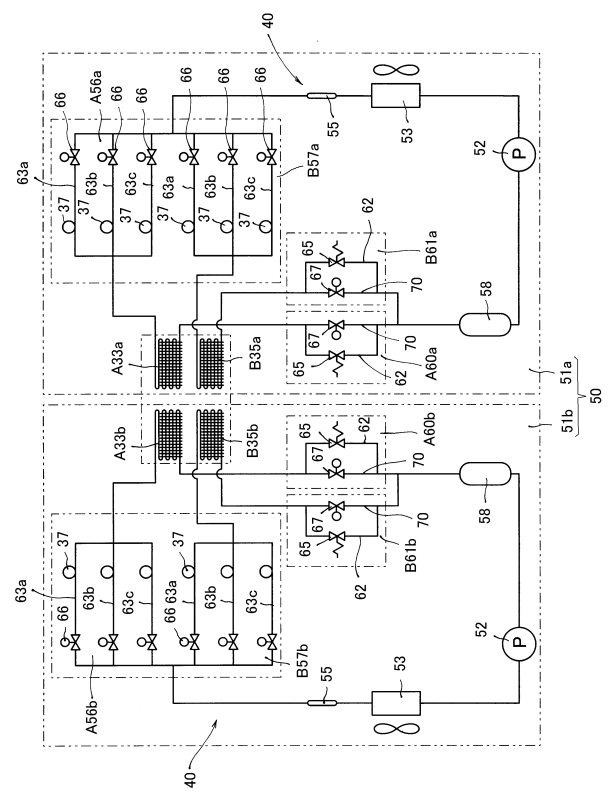
- １ 食物熟成装置
- ６ 配置空間
- ７ 空調空間
- ８ 庫内環境調節装置
- ２５ 上側通風路
- ２６ 下側通風路
- ３０ Ａ系統用電気ヒータ（加熱装置）
- ３１ Ｂ系統用電気ヒータ（加熱装置）
- Ａ３３ａ、Ａ３３ｂ 蒸発器
- Ｂ３５ａ、Ｂ３５ｂ 蒸発器
- ３６ 加湿装置
- ４０ 冷凍回路
- ５０ 冷却手段
- ５１ａ、５１ｂ 冷却装置
- ５２ 圧縮機
- ５３ 凝縮器
- ５６ａ、５７ａ、５６ｂ、５７ｂ 膨張手段群
- Ａ６０ａ、Ｂ６１ａ、Ａ６０ｂ、Ｂ６１ｂ 切り替え流路
- ６２ 絞り側流路
- ６５ 下流側絞り手段

## 7 0 開放流路

【図 1】



【図 2】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 5 D 21/06 H

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 0 0 9 1 4 7 ( J P , A )  
特開昭 6 2 - 0 9 4 7 7 0 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 1 4 1 7 5 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 0 3 3 1 4 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 3 0 3 7 0 8 ( J P , A )  
特開平 6 - 3 3 1 2 6 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 3 1 1 8 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 1 2 1 2 3 3 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
F 2 5 B 4 7 / 0 2  
F 2 5 D 2 1 / 0 6