

(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2018-151153

(P2018-151153A)

(43) 公開日 平成30年9月27日(2018.9.27)

(51) Int. Cl.

F25C 1/06 (2006.01)

F I

F25C 1/06

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-49767 (P2017-49767)  
 (22) 出願日 平成29年3月15日 (2017.3.15)

(71) 出願人 000194893  
 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 100076048  
 弁理士 山本 喜幾  
 (74) 代理人 100141645  
 弁理士 山田 健司  
 (72) 発明者 孫 龍  
 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザ  
 キ株式会社内  
 (72) 発明者 景山 奨太  
 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザ  
 キ株式会社内

最終頁に続く

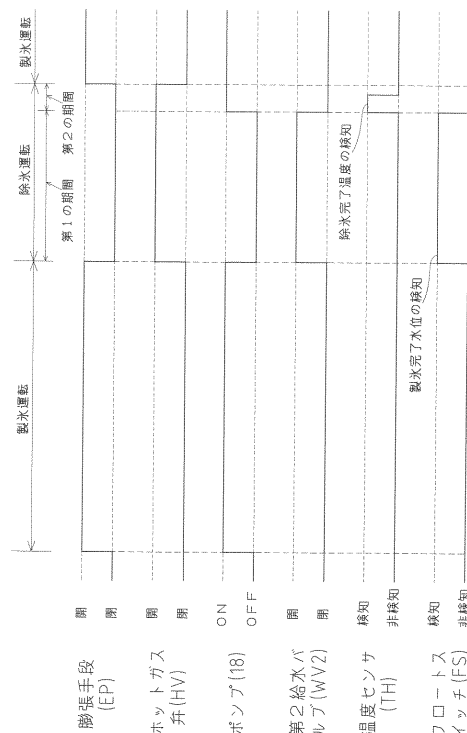
(54) 【発明の名称】 流下式製氷機の運転方法

(57) 【要約】

【課題】 縦方向に延在する製氷板の表面から離脱して落下した氷塊が該製氷板およびセパレータの間に残存することによる多重製氷の発生を防止可能な流下式製氷機の運転方法を提供する。

【解決手段】 流下式製氷機において、冷凍回路Cからの低温冷媒を蒸発管12に流通させると共に製氷板10の表側に製氷水を供給することで該製氷板10の表側に氷塊26を生成する製氷運転と、冷凍回路Cからのホットガスを蒸発管12に供給する除氷運転とを行う。除氷運転は、第2給水バルブWV2を開放して製氷板10の裏側に除氷水を供給することで該製氷板10の表側に生成された氷塊26を離脱させる第1の期間(第1の除氷運転)と、ポンプ18を作動して製氷板10の表側に製氷水を供給する第2の期間(第2の除氷運転)とからなる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

縦方向に配置した製氷板(10)と、冷凍回路(C)から導出され膨張手段(EP)を介して前記製氷板(10)の裏側に密着配置した蒸発管(12)と、前記冷凍回路(C)における圧縮機(CM)の吐出側および前記蒸発管(12)の流入側を接続するバイパス管(36a)に設けたホットガス弁(HV)と、タンク(16)内の製氷水を散水部(14)から前記製氷板(10)の表側に供給するポンプ(18)と、前記製氷板(10)の裏側に除氷水を供給する給水バルブ(WV2)と、前記製氷板(10)の表面に対向して揺動可能に設けられ、製氷運転時の跳ね水を前記タンク(16)へ回収するセパレータ(28)とを備える流下式製氷機の運転方法において、

前記膨張手段(EP)により冷凍回路(C)からの低温冷媒を前記蒸発管(12)に流通させると共に、前記ポンプ(18)により前記製氷板(10)の表側に製氷水を供給して該製氷板(10)の表側に氷塊(26)を成長させる製氷運転(S1)と、

前記ホットガス弁(HV)を開放して冷凍回路(C)からのホットガスを前記蒸発管(12)に供給すると共に、前記給水バルブ(WV2)を開放して前記製氷板(10)の裏側に除氷水を供給して該製氷板(10)の表側に成長した氷塊(26)を離脱させる第1の除氷運転(S2)と、

前記ホットガス弁(HV)から前記蒸発管(12)へのホットガスの供給を継続すると共に、前記ポンプ(18)を作動させて前記製氷板(10)の表側に製氷水を供給する第2の除氷運転(S3)とからなる

ことを特徴とする流下式製氷機の運転方法。

**【請求項 2】**

前記第2の除氷運転(S3)を所定時間行うようにした請求項1記載の流下式製氷機の運転方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、縦方向に延在して表側に氷塊を成長させる製氷板と、この製氷板の表面との対向位置に揺動可能に設けられて製氷運転中の跳ね水を水回収路へ案内するセパレータとを備えた流下式製氷機の運転方法に関するもので、より詳しくは、製氷板の製氷位置から離脱した氷塊が製氷板およびセパレータの間に残存することによる多重製氷の発生を防止可能な除氷運転に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

大量の氷塊を自動的に製造する製氷機が、レストランや喫茶店等の各種施設で広く使用されている。この製氷機は、求められる氷塊に応じた製氷構造の差により、例えばクローズドセル式、オープンセル式、流下式等の機種が存在する。本発明は、製氷板の上方から製氷水を流下供給することで、冷却された製氷板の表面に多数の氷塊を成長させる流下式製氷機に関するものである。そこで、先ず流下式製氷機の概略構成を以下に説明する。

**【0003】**

図4は、流下式製氷機の概略構成図であり、図5は、流下式製氷機からフロントカバーを外した概略斜視図であり、図6は、図5のX-X線縦断面図である。図4に示すように、流下式製氷機の製氷板10は垂直(縦方向)に配置され、該製氷板10の裏面には冷凍回路Cから導出した蒸発管12が密着配置されている。すなわち蒸発管12は、図5に示すように、製氷板10の裏面で水平方向(横方向)に延在すると共に、該製氷板10の左右両端でU字状に折り返されて蛇行状態になっている。前記製氷板10の上方には散水部14が配設され、タンク16に貯留した製氷水をポンプ18により圧送して、該散水部14から前記製氷板10の表側へ散布(供給)し得るようになっている。なお、製氷水は、第1給水バルブWV1が開放されることにより外部水道からタンク16へと補給される。また、タンク16内の水位の変化は、該タンク16に設けたフロートスイッチFSにより検知される。

**【0004】**

図5に示すように、製氷板10の表側には、縦方向に延在する複数の仕切壁20が横方向に所要間隔で設けられている。このため、前記散水部14から製氷板10の表面に散布された製氷水は、前記仕切壁20により両側を仕切られた製氷板面を流下して、該製氷板10の直下に設けた氷案内22(後述)の開口部22a(図6参照)を介して水回収路24(図6参照)に落下する。この水回収路24に回収された製氷水は前記タンク16に戻り、前記ポンプ18により圧送されて再び前記散水部14から製氷板10へ循環供給される。

#### 【0005】

なお、冷凍回路Cは、図4に示す如く、圧縮機CM、凝縮器CD、膨張手段(膨張弁)EPおよび前記蒸発管12の順番で冷媒が循環するように設定され、各機器は配管36で連続接続されている。冷凍回路Cは、圧縮機CMで圧縮された気化冷媒が配管36を経て凝縮器CDで凝縮液化された後、膨張手段EPで減圧され、該膨張手段EPから蒸発管12に流入してここで一挙に膨張して蒸発し、製氷板10の表側を氷点下にまで強制冷却させる。そして、蒸発管12で蒸発し熱交換した気化冷媒が配管36を経て圧縮機CMに帰還するサイクルを反復するようになっている。膨張手段EPは、蒸発管12における冷媒の流入側に接続していて、凝縮器CD側から蒸発管12への冷媒(低温冷媒)の流入を許容または規制するよう機能している。なお、凝縮器CDに対向して冷却ファンFMが設けられており、この冷却ファンFMが凝縮器CDを空冷する。

#### 【0006】

また、前記冷凍回路Cには、図4に示すように、圧縮機CM側のホットガス(高温冷媒)が通るバイパス管36aが複数設けられており、バイパス管36aには、管路を開閉するホットガス弁HVが設けられている。このバイパス管36aは、その始端が圧縮機CMにおける冷媒の流出側と凝縮器CDにおける冷媒の流入側とを連通する配管36に接続され、終端は膨張手段EPにおける冷媒の流出側と蒸発管12における冷媒の流入側とを連通する配管36に接続されている。すなわち、ホットガス弁HVは、除氷運転時にバイパス管36aの管路を開放して蒸発管12へのホットガス(高温冷媒)の流入を許容すると共に、製氷運転時にバイパス管36aの管路を閉成して蒸発管12へのホットガスの流入を規制する。

#### 【0007】

ここで、流下式製氷機が製氷運転に入ると、冷凍回路Cからの冷媒が前記蒸発管12を循環して、製氷板10の表側を氷点下にまで冷却する。すなわち、製氷板10の裏側に横方向に延在すると共に所要間隔で縦方向に離間している前記蒸発管12によって製氷板10は冷却される。この状態で、前記タンク16の製氷水をポンプ18により散水部14へ圧送すると、製氷水は製氷板10の表側へ散布されて流下し、該製氷板10の表側で凍結して氷塊26として次第に成長する。この製氷板10の表側は、両側を仕切壁20で囲まれた領域において最も冷却されている帯域と、その上下にあって冷却度が比較的低い帯域とが存在しているため、図6に示すように、氷塊26は断面において半月状(一般に「三日月氷」と称する)に成長する。

#### 【0008】

前記製氷運転から除氷運転に切り換えると、製氷水の供給が停止されると共に、前記蒸発管12に冷凍回路Cからホットガスが供給されて製氷板10を加温する。また、外部水道に繋がる第2給水バルブWV2(図4参照)が開放されて第2散水部40(図6参照)から前記製氷板10の裏側に常温の除氷水が供給される。このため、製氷板10の表側に成長した氷塊26は、該製氷板10との氷結を解かれて自重で落下する。図6に示すように、製氷板10の直下には山形の傾斜頂部を有する氷案内22が配置されている。従って、製氷板10との氷結を解除された氷塊26は、該製氷板10に沿って垂直に落下し、前記氷案内22の傾斜した頂面に衝突して斜め下方へ偏向させられ、そのまま貯氷庫ST(図4参照)へ案内される。図6に示すように、製氷板10は所要間隔で2枚立設され、両製氷板10、10で前記蒸発管12をサンドイッチするようになっていて、各製氷板10の表側に氷塊26が成長する。なお、図6の参照符号34はフロントカバーを示し、該フロントカバー34は流下式製氷機の前面を覆う化粧板になっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

ところで、流下式製氷機では、製氷板 1 0 の表側に流下させた製氷水が次第に凍結して氷塊 2 6 に成長するが、この氷塊 2 6 が成長するにつれて流下する製氷水の一部が該氷塊 2 6 で跳ね(跳ね水となり)、外方へ飛び出してしまふ不都合がある。そこで図 5 および図 6 に示すように、流下式製氷機における前記製氷板 1 0 の表面に所要間隔を保持(製氷板 1 0 の表面に対向)して、跳ね水の外方飛び出しを防止してタンク 1 6 に回収するセパレータ 2 8 が揺動自在に配設される。前記セパレータ 2 8 は製氷板 1 0 の略下半分をカバーする横長の板体であって、その左右両端は、前記製氷板 1 0 の左右に設けた各支持板 3 0 (図 5 に 2 点鎖線で示してある)に支軸 3 2 を介して枢支されている。そして、自由懸吊状態で前記セパレータ 2 8 は、図 6 に示すように、製氷板 1 0 の表面に対し所要間隔を保持して縦方向の氷待機姿勢(原位置)で安定している。このときセパレータ 2 8 の下端縁は、前記水回収路 2 4 に指向させてある。従って跳ね水は該セパレータ 2 8 の内面に当たってセパレータ内面を流下し、前記氷案内部 2 2 の開口部 2 2 a および前記水回収路 2 4 を介してタンク 1 6 へ回収される。

10

## 【 0 0 1 0 】

なお、除氷運転に入って氷塊 2 6 が製氷板 1 0 から重力で自然落下するときは、図 7 に示す如く、これら氷塊 2 6 がセパレータ 2 8 の下方内面を外方へ向けて押圧するため、該セパレータ 2 8 は前記支軸 3 2 (図 6 参照)を中心として揺動する。これにより、セパレータ 2 8 と製氷板 1 0 との間の間隙が拡大され(セパレータ 2 8 の開放)、前記氷塊 2 6 はこの間隙から落下して前記氷案内部 2 2 の傾斜頂部に衝突し、前記貯氷庫 S T へ向け案内放出される。

20

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 2 4 9 4 9 0 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 2 】

前述したように、前記セパレータ 2 8 を備える流下式製氷機では、製氷運転中に製氷板 1 0 を流下する製氷水が成長中の氷塊 2 6 に衝突して跳ね水になっても、該セパレータ 2 8 で外方へ飛び出すのを防止でき、貯氷庫 S T へ跳ね水が落下する問題を解決出来る点において極めて優れている。しかし、流下式製氷機にセパレータ 2 8 を設けることによって、以下に記す課題を新たに招くに到っている。

30

## 【 0 0 1 3 】

流下式製氷機により製造される三日月形の氷塊 2 6 は、図 6 に示すように製氷板 1 0 の表側に成長するが、該製氷板 1 0 の製氷位置から離脱すると、図 7 に示すようにセパレータ 2 8 を押し広げて下方の氷案内部 2 2 に落下する。しかし、製氷運転において、何等かの原因で適当な大きさまで成長しなかった氷塊 2 6 は、除氷運転の際に製氷板 1 0 の製氷位置から落下しても、十分な重量がないためセパレータ 2 8 を十分に押し広げることができず、図 8 に示すように製氷板 1 0 とセパレータ 2 8 の間に挟まれた状態で引っ掛かり、貯氷庫 S T 側に放出されないことがある。この場合に、製氷板 1 0 およびセパレータ 2 8 の間に残留した氷塊 2 6 には、次の製氷運転で冷却された製氷水が接触するために、該氷塊 2 6 を核として更に製氷が進行することになる。すなわち、多重製氷となってこの氷塊 2 6 が大きく成長することで貯氷庫 S T 側への落下が不可能となり、以降に製氷板 1 0 の製氷位置から離脱する氷塊 2 6 の更なる残留を招いて該製氷板 1 0 やセパレータ 2 8 を機械的に破損したり、跳ね水が貯氷庫 S T 側に漏れるようになり水回収路 2 4 に回収される(タンク 1 6 に戻る)製氷水が減少したりする場合がある。

40

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 4 】

前記課題を解決し、所期の目的を達成するため請求項 1 に記載の発明に係る流下式製氷

50

機の運転方法は、

縦方向に配置した製氷板と、冷凍回路から導出され膨張手段を介して前記製氷板の裏側に密着配置した蒸発管と、前記冷凍回路における圧縮機の吐出側および前記蒸発管の流入側を接続するバイパス管に設けたホットガス弁と、タンク内の製氷水を散水部から前記製氷板の表側に供給するポンプと、前記製氷板の裏側に除氷水を供給する給水バルブと、前記製氷板の表面に対向して揺動可能に設けられ、製氷運転時の跳ね水を前記タンクへ回収するセパレータとを備える流下式製氷機の運転方法において、

前記膨張手段により冷凍回路からの低温冷媒を前記蒸発管に流通させると共に、前記ポンプにより前記製氷板の表側に製氷水を供給して該製氷板の表側に氷塊を成長させる製氷運転と、

前記ホットガス弁を開放して冷凍回路からのホットガスを前記蒸発管に供給すると共に、前記給水バルブを開放して前記製氷板の裏側に除氷水を供給して該製氷板の表側に成長した氷塊を離脱させる第1の除氷運転と、

前記ホットガス弁から前記蒸発管へのホットガスの供給を継続すると共に、前記ポンプを作動させて前記製氷板の表側に製氷水を供給する第2の除氷運転とからなることを要旨とする。

請求項1に係る発明によれば、製氷板の製氷位置から離脱した氷塊が製氷板およびセパレータの間に引っ掛かって残留したとしても、供給する製氷水により該氷塊の表面を融かし、また該製氷水の圧力により該氷塊を放出方向に押圧することで、次の製氷運転の開始前に製氷板およびセパレータの間への氷塊の残留を解除することができる。これにより多重製氷が生じることがなくなり、製氷板およびセパレータの破損を防止できると共に、タンクに戻る製氷水の減少を防止することができる。

【0015】

また、請求項2に記載の発明は、前記第2の除氷運転を所定時間行うようにしたことを要旨とする。

請求項2に係る発明によれば、第2の除氷運転を一定時間行うようにすることで、次の製氷運転の開始タイミングが大幅に遅れること等を確実に防ぐことができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、徐氷運転により製氷板から離脱した氷塊の一部がセパレータを押し広げることができず製氷板およびセパレータの間に残留するのを防ぐことができる。その結果、製氷板およびセパレータの破損や、タンクに戻る製氷水の減少を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施例に係る流下式製氷機の動作を示すタイムチャートである。

【図2】実施例に係る流下式製氷機の製氷運転および除氷運転(第1の期間および第2の期間)における作用および終了条件と、膨張手段、ホットガス弁、ポンプおよび第2給水バルブの各状態とを示す説明図である。

【図3】(a)は、冷凍装置を右後方から見た斜視図であり、排気口に対応して排気案内カバーを配設した状態を示してある。また(b)は、流下式製氷機の左側面を一部拡大したものであって、排気案内カバーの内面を破線で示すと共に、排気口から排出されて排気案内カバーの内面に接触した空気の流れを示してある。

【図4】流下式製氷機の概略構成図であって、フロントカバー、セパレータ、氷案内内部および水回収路等を省略した状態で示してある。

【図5】流下式製氷機の概略構成を示す斜視図であって、フロントカバーは外されている。

【図6】図5に示す流下式製氷機のX-X線縦断面図である。

【図7】図6の一部拡大図であって、製氷板から落下した氷塊によりセパレータが外方へ押圧されて傾動している。

10

20

30

40

50

【図 8】図 6 の一部拡大図であって、製氷板から落下した氷塊がセパレータと製氷板との間に挟まれた状態で引っ掛かり、貯氷庫側への放出が阻止されている。

【図 9】従来における冷凍装置を右後方から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例】

【0018】

次に、本発明に係る流下式製氷機の運転方法につき、好適な実施例を挙げて図面を参照しながら説明する。なお、実施例に係る流下式製氷機の基本構造は、先に図 4 ~ 図 8 で説明した通りであるから、既出の同一部材について同じ参照符号で指示する。

【0019】

実施例に係る流下式製氷機は、圧縮機 C M、凝縮器 C D、ファンモータ F M、膨張手段 E P、ホットガス弁 H V、ポンプ(ポンプモータ) 1 8、第 1 給水バルブ W V 1、第 2 給水バルブ W V 2 および各種センサ F S、T H 等と電氣的に接続された制御手段(図示せず)を備えており、該制御手段がセンサ F S、T H の検知や時間の経過に応じて各機器 C M、C D、F M、E P、H V、1 8、W V 1、W V 2 を制御することで、製氷運転および除氷運転を交互に繰り返し実行可能とされている。ここで、実施例の流下式製氷機は、除氷運転において第 2 の期間(後述)に対応する制御を行うことに特徴がある。そこで以下、制御手段により実行される流下式製氷機の運転方法について図 1 および図 2 を参照しながら説明する。

【0020】

前記制御手段は、第 1 給水バルブ W V 1 を開放してタンク 1 6 が予め定めた上側水位となるまで製氷水を補給すると共に、圧縮機 C M の作動により冷凍回路 C に冷媒を循環させる。そして、図 1 および図 2 に示すように、製氷運転(ステップ S 1)において、膨張手段 E P を開放すると共にホットガス弁 H V を閉成することで、凝縮器 C D からの冷媒(低温冷媒)を蒸発管 1 2 に流通させる。また、ポンプ 1 8 を作動(オン)することでタンク 1 6 の製氷水を散水部 1 4 へ圧送して製氷板 1 0 の表側に流下させる。これにより、製氷板 1 0 の表側で製氷水が凍結して氷塊 2 6 として成長する。前記制御手段は、タンク 1 6 内に設けられたフロートスイッチ F S (図 1 参照)により検知される製氷水の水位が予め定めた下側水位(製氷完了水位)まで減少したこと(終了条件の成立)に基づいて製氷の完了(氷塊 2 6 が適当な大きさに成長したこと)を判断し、製氷運転を終了する。なお、製氷運転において第 2 給水バルブ W V 2 は閉じたままとし、製氷板 1 0 裏側への除氷水の供給を阻止する。

【0021】

前記制御手段は、図 1 および図 2 に示すように、製氷運転(ステップ S 1)が終了すると、除氷運転(ステップ S 2、S 3)に移行する。この除氷運転において前記制御手段は、先ず、第 1 の期間(ステップ S 2)に対応して定められた制御を行う(第 1 の除氷運転)。具体的に、第 1 の期間(第 1 の除氷運転)では、膨張手段 E P を閉成すると共にホットガス弁 H V を開放することで、圧縮機 C M からのホットガスを蒸発管 1 2 に流通させる。また、第 2 給水バルブ W V 2 を開放して第 2 散水部 4 0 から製氷板 1 0 の裏側に除氷水を供給する。これにより、製氷板 1 0 の表側に成長した氷塊 2 6 を製氷板 1 0 の製氷位置から離脱させる。なお、除氷水は、製氷板 1 0 を流下した後に水回収路 2 4 を通じてタンク 1 6 に回収され、次の製氷運転において製氷水として用いられる。前記制御手段は、製氷板 1 0 に設けられた温度センサ T H (図 1 参照)による除氷完了温度の検知(終了条件の成立)に基づいて、製氷板 1 0 の製氷位置から氷塊 2 6 が離脱したと判断し、第 1 の期間を終了する。この場合には、第 2 給水バルブ W V 2 を閉成する一方で、ホットガス弁 H V は開放したままとし、除氷運転を継続する。なお、第 1 の期間においてポンプ 1 8 は停止状態とし、製氷板 1 0 表側への製氷水の供給を阻止する。

【0022】

そして、前記制御手段は、除氷運転において第 1 の期間(ステップ S 2)が終了すると、第 2 の期間(ステップ S 3)に対応して定められた制御を行う(第 2 の除氷運転)。具体的に、第 2 の期間(第 2 の除氷運転)では、図 1 および図 2 に示すように、膨張手段 E P を閉成

10

20

30

40

50

すると共にホットガス弁HVを開放することで、蒸発管12にホットガスを流通させる。すなわち、膨張手段EPおよびホットガス弁HVについては、第1の期間と同じ制御状態を継続する(図1参照)。一方、前記制御手段は、第2給水バルブWV2を閉成して製氷板10裏側への除氷水の供給を阻止すると共に、ポンプ18を作動することでタンク16の製氷水を散水部14へ圧送し、該製氷水を製氷板10の表側に流下させる。なおこの製氷水は水回収路24を通じてタンク16に回収され、次の製氷運転に用いられる。前記制御手段は、第2の期間の実行時間(例えば30秒)が経過(終了条件が成立)すると、第2の期間(ステップS3)を終了して、製氷運転(ステップS1)を開始する。具体的には、ホットガス弁HVを閉成すると共に膨張手段EPを開放する。なお、ポンプ18は、引き続き作動状態を継続する。また、除氷運転(第2の期間)の終了前または製氷運転の開始後に第1給水バルブWV1を開放して、製氷運転に用いる製氷水をタンク16内が上側水位となるまで補給する。

10

**【0023】**

ここで、製氷板10の製氷位置からの氷塊26の離脱が完了した時点(第1の期間の終了時点)において、該製氷位置から落下した全ての氷塊26が確実に貯氷庫STに放出されたかは把握し得ない。すなわち、一部の氷塊26が他の氷塊26よりも小さく軽い状態(適当な大きさまで成長しない状態)で製氷板10から離脱し、跳ね水案内用のセパレータ28を押し広げることができずに該セパレータ28と製氷板10との間に引っ掛かり、製氷板10の近傍に残留している可能性がある。このような状態で製氷運転(ステップS1)へと移行すると、冷却された製氷板10の表面に流下する製氷水がセパレータ28および製氷板10の間に残留した氷塊26にも接触することになり、該氷塊26を核として更に大きな氷塊26へと成長する(多重製氷)。そして、貯氷庫ST側への放出が不可能な大きさまで氷塊26が成長すると、この氷塊26が障害となって、以後において製氷板10の製氷位置から離脱して落下してくる氷塊26もセパレータ28および製氷板10の間に残留し、これが大きな負荷となり製氷板10やセパレータ28を機械的に破損することがある。また、セパレータ28および製氷板10の間に残留した氷塊26が該セパレータ28の原位置への復帰を妨げることで、製氷運転(ステップS1)で生じる跳ね水が水回収路24と異なる側に案内されるようになり、結果的に、水回収路24に回収される(タンク16に戻る)製氷水が減少することがある。

20

**【0024】**

そこで、前記制御手段は、第2の期間(ステップS3)において、蒸発管12にホットガスを流通させて製氷板10の温度を上昇させつつ、該製氷板10の表面に製氷水を流下させるようにする。すなわち、実施例に係る流下製氷機(制御手段)が行う運転制御(流下式製氷機の運転方法)は、膨張手段EPにより冷凍回路Cからの低温冷媒を蒸発管12に流通させると共に、ポンプ18により製氷板10の表側に製氷水を供給して該製氷板10の表側に氷塊26を成長させる製氷運転(図2のステップS1)と、ホットガス弁HVを開放して冷凍回路Cからのホットガスを蒸発管12に供給すると共に、第2給水バルブWV2を開放して製氷板10の裏側に除氷水を供給して該製氷板10の表側に成長した氷塊26を離脱させる第1の除氷運転(図2のステップS2)と、ホットガス弁HVから蒸発管12へのホットガスの供給を継続すると共に、ポンプ18を作動させて製氷板10の表側に製氷水を供給する第2の除氷運転(図2のステップS3)とからなる。

30

40

**【0025】**

このように、第1の期間(第1の除氷運転)および第2の期間(第2の除氷運転)を含む除氷運転を行うことにより、第1の期間(ステップS2)で製氷板10の製氷位置から離脱した氷塊26の一部がセパレータ28を押し広げることができず該製氷板10およびセパレータ28の間に引っ掛かって残留したとしても、第2の期間(ステップS3)において製氷板10の表側に供給する製氷水により該氷塊26の表面を融かし、また該製氷水の圧力(重量)により該氷塊26を放出方向(下方)に押圧することで、次の製氷運転(ステップS1)の開始前に製氷板10およびセパレータ28の間への氷塊26の残留を解除することができる。これにより多重製氷が生じることがなくなり、製氷板10およびセパレータ28

50

の破損を防止できると共に、タンク 16 に戻る製氷水の減少を防止することができる。

【0026】

また、除氷運転における第 2 の期間(第 2 の除氷運転)を所定時間(30 秒)行って終了させる(第 2 の期間を一定時間とする)ことで、次の製氷運転の開始タイミングが大幅に遅れること等を確実に防ぐことができる。更に、第 1 の期間(第 1 の除氷運転)の終了条件を温度センサ TH による除氷完了温度の検知として、第 2 の期間(第 2 の除氷運転)の開始タイミングを製氷板 10 からの氷塊 26 の離脱後とすることにより、第 2 の期間(第 2 の除氷運転)を短くしつつ確実に多重製氷を防止することができる。

【0027】

次に、冷凍装置に関する技術について説明する。以下に説明する冷凍装置は、排気口 52a を排気案内カバー(排気案内内部)60 によって外側から覆うことに特徴がある。そこで、図 9 を参照して一般的な冷凍装置(自動製氷機)における排気口 52a および吸気口 54a に関して説明した後に、図 3 を参照して冷凍装置の排気案内カバー(排気案内内部)60 に関する構成を説明する。なお図 3 では、図 9 に示す一般的な冷凍装置と同じ構成について同一の符号を付し、詳細な説明を省略している。

【0028】

自動製氷機に代表される冷凍装置は、圧縮機 CM 等を収容する機械室 50 が内側に画成されており、この機械室 50 内と外部とを連通する排気口 52a および吸気口 54a が外面に形成されている。すなわち、冷凍装置は、排気口 52a を通じて機械室 50 内の空気を排出し、外気を吸気口 54a から機械室 50 内に取り込むことで、機械室 50 内の過度な温度上昇を防いでいる。ここで、一般的な冷凍装置は、図 9 に示すように厨房等の設置空間の壁 X1 に背面を沿わせた状態で設置されることが多く、吸気口 54a および排気口 52a は設置空間の壁 X1 に塞がれない位置に形成されている。例えば、図 9 に示す冷凍装置は、脚 58 によって前記設置空間の床 X2 からやや上方へ離間するよう構成され、その背面下部が前方に凹んだ凹部 52 となっていて、この凹部 52 に排気口 52a の一部が形成されている。また、吸気口 54a は、冷凍装置の右側の側面 54 に形成されている。

【0029】

しかしながら、図 9 に示す冷凍装置は、排気口 52a から排出された空気の進行方向が前記設置空間の壁 X1 や床 X2 によって制限されるために、排気口 52a から排出された空気(暖気)が壁 X1 および床 X2 に沿って側方へ向かった後に上昇して(矢印 Y で示す方向に進行して)直ちに吸気口 54a から取り込まれる。これにより機械室 50 の排熱効果が低下するため、機械室 50 に配置される機器の性能が低下したり、該機器に組み込まれる電気部品の寿命が短縮されたりする問題がある。

【0030】

そこで、図 3(a)および図 3(b)に示す冷凍装置は、排気口 52a のうち凹部 52 に形成される部分を外側から覆う排気案内カバー(排気案内内部)60 を設けることで、排気口 52a のうち凹部 52 に形成される部分から排出される空気を前方(すなわち、吸気口 54a が位置する右側の側面 54 に向かう方向とは異なる方向)へ向けて案内するように構成されている。具体的に、排気案内カバー 60 は、図 3(b)に示すように、凹部 52 により形成される空間 S の側端部を下方から覆う底板 62 と、該空間 S の側端部を左右から覆う一対の側板 64 と、該空間 S の側端部を後方から覆う後板 66 とを備えている。ここで、排気案内カバー 60 の前下部には、一対の側板 64 における下部前端側と、底板 62 の前端側とにより、前方に突出する出口形成部 68 が構成されている。この出口形成部 68 は、冷凍装置の下面 56 と対向することで前方に開口する空気流出口を画成し、排気口 52a から排出された後に排気案内カバー 60 の内側を通過する空気(暖気)を前方に指向させるようになっている。

【0031】

すなわち、図 3(a)および図 3(b)に示す冷凍装置は、該冷凍装置の背面下部に設けた凹部 52 に形成した排気口 52a を通じて機械室 50 内の空気を排出すると共に、冷凍装置の側面 54 に形成した吸気口 54a を通じて機械室 50 内に外気を取り込む構成であり

10

20

30

40

50



、排気口 5 2 a を覆うように排気案内カバー 6 0 を設けて、該排気案内カバー 6 0 (特に、底板 6 2 および右側の側板 6 4) により、排気口 5 2 a から排出された空気を冷凍装置における吸気口 5 4 a が形成された側面 5 4 が位置する方向とは異なる方向へ向けて案内する。これにより、冷凍装置が設置空間の壁 X 1 に背面を沿わせて設置された状態において排気口 5 2 a から排出された空気(暖気)の進行方向が設置空間の壁 X 1 や床 X 2 により規制されて直ちに吸気口 5 4 a から外気として取り込まれるのを防ぐことができる。

【 0 0 3 2 】

〔変更例〕

本願は前述した実施例の構成に限定されるものではなく、例えば以下の構成を適宜に採用することができる。

(1) 実施例では、第 2 の除氷運転(第 2 の期間)の全期間に亘って製氷板の表側に製氷水を供給すると共に、該第 2 の除氷運転の全期間に亘って蒸発管にホットガスを供給するようにしたが、製氷板への製氷水の供給および蒸発管へのホットガスの供給のうち何れか一方を第 2 の除氷運転の終了タイミングよりも前に停止するようにしてもよい。

(2) 実施例では、第 2 の除氷運転(第 2 の期間)の開始から製氷運転の終了に亘ってポンプを継続的に作動するようにした。これに対し、第 2 の除氷運転の終了に応じてポンプの作動を一旦停止した後、製氷運転の開始に応じて該ポンプの作動を再開するようにしてもよい。

(3) 実施例では、第 1 の除氷運転における終了条件を除氷の完了(温度センサによる除氷完了温度の検知)とし、該終了条件の成立に基づいて第 2 の除氷運転に移行するようにしたが、他の終了条件(例えば、時間の経過等)の成立に基づいて第 1 の除氷運転から第 2 の除氷運転に移行するようにしてもよい。この場合に、第 1 の除氷運転を行う期間と第 2 の除氷運転を行う期間とが重複するようにしてもよい。

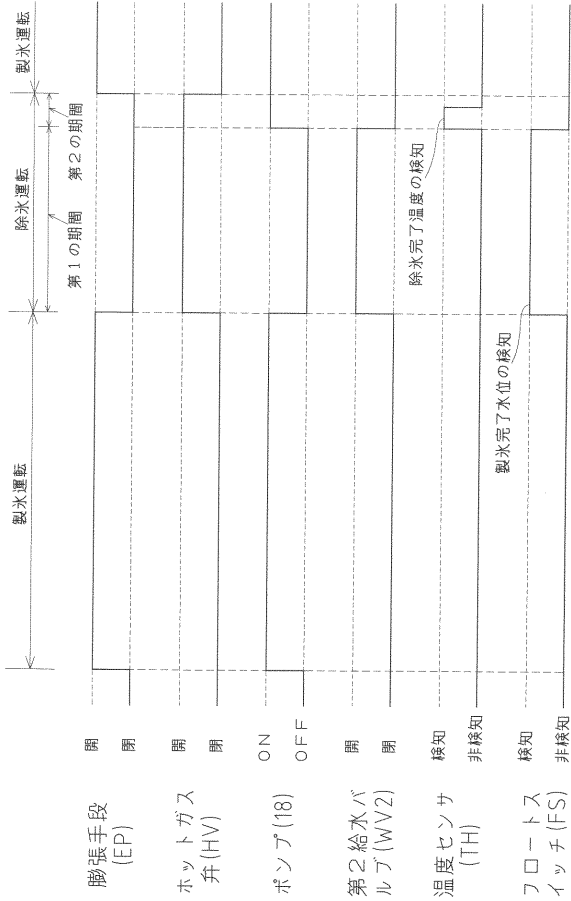
(4) 実施例では、第 2 の除氷運転における終了条件を実行時間(実施例では 3 0 秒)の経過とした。これに対し、他の終了条件の成立に基づいて第 2 の除氷運転を終了するようにしてもよい。例えば、第 2 の除氷運転を除氷の完了前に開始する場合には、温度センサによる除氷完了温度の検知(除氷の完了)を第 2 の除氷運転における終了条件としてもよい。また、第 2 の除氷運転を行う期間中に第 1 給水バルブを開放して次の製氷運転に用いる製氷水をタンクに補給する場合には、フロートスイッチによる上側水位の検知を第 2 の除氷運転における終了条件としてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

1 0 製氷板, 1 2 蒸発管, 1 4 散水部, 1 6 タンク, 1 8 ポンプ,  
2 4 水回収路, 2 6 氷塊, 2 8 セパレータ, 3 6 a バイパス管,  
C 冷凍回路, C M 圧縮機, E P 膨張手段,  
W V 2 第 2 給水バルブ(給水バルブ), H V ホットガス弁

【図1】



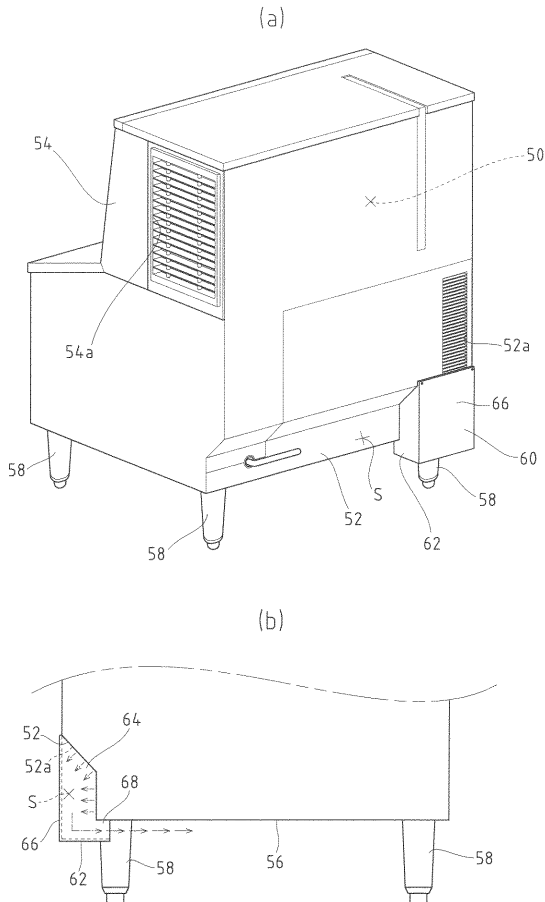
【図2】

膨張手段	ホットガス弁	ポンプ	第2給水バルブ	作用	終了条件
開	閉	ON	閉	蒸発管への低温冷媒の供給 製氷板表面への製氷水の供給	製氷完了水位 の検知
閉	開	OFF	開	蒸発管へのホットガス供給 製氷板裏面への除氷水の供給	除氷完了温度 の検知
閉	開	ON	閉	蒸発管へのホットガス供給 製氷板表面への製氷水の供給	時間の経過 (30秒)

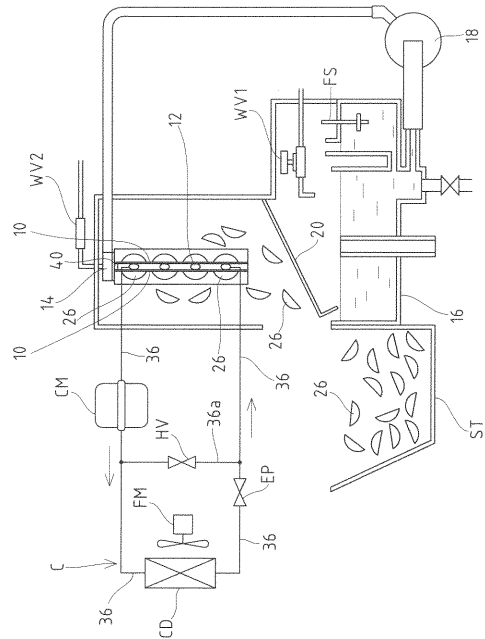
  

製氷運転	膨張手段		ポンプ		ホットガス弁		第2給水バルブ	
	S1	S2	S2	S3	閉	開	閉	開
第1の期間	開	閉	ON	閉	閉	閉	閉	閉
第2の期間	閉	開	OFF	開	開	開	開	開

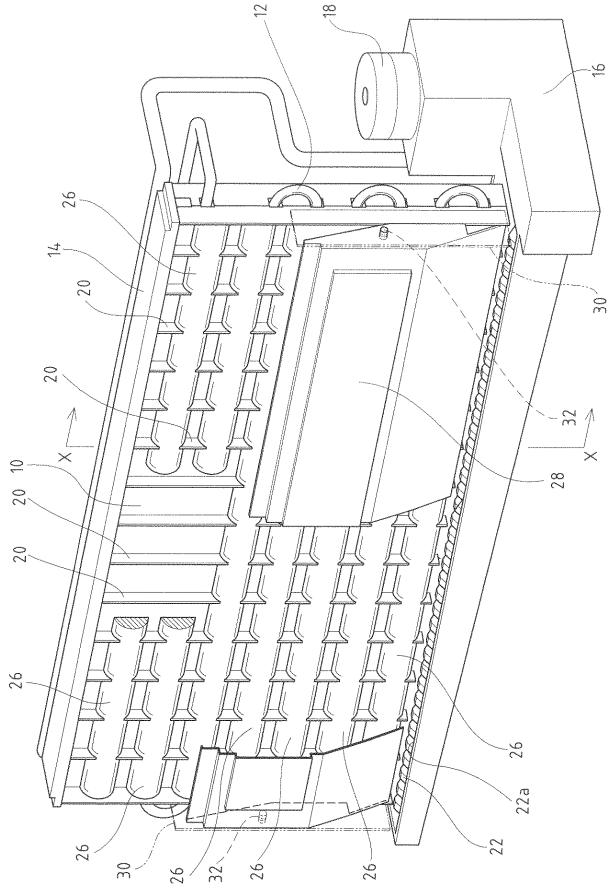
【図3】



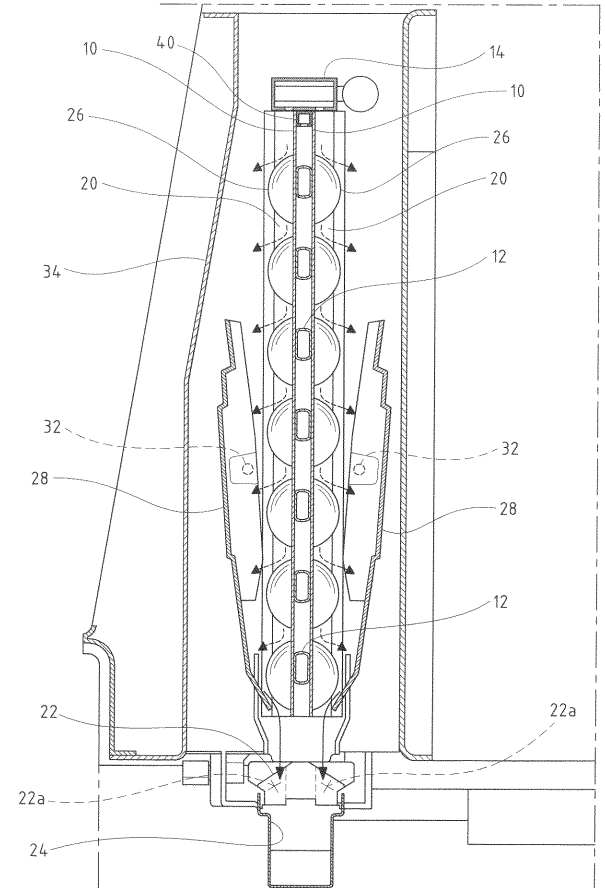
【図4】



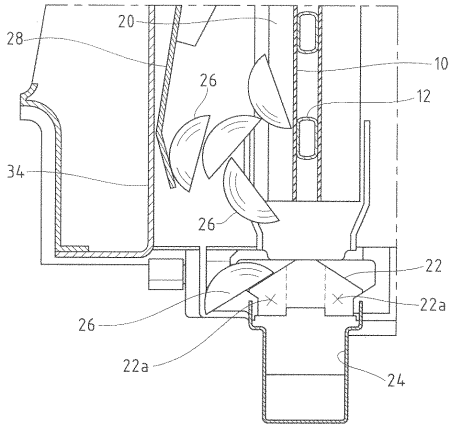
【図5】



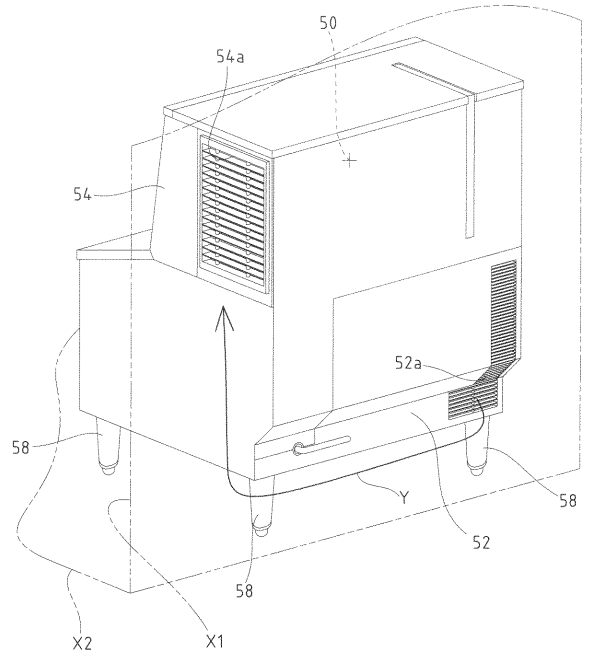
【図6】



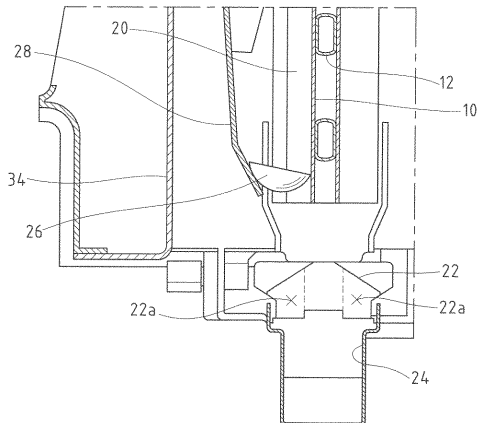
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 山岡 清史

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ株式会社内

(72)発明者 傅 強飛

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ株式会社内