

(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2006-242462

(P2006-242462A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int. Cl.	F I	テマコード (参考)
F 2 5 D 16/00 (2006.01)	F 2 5 D 16/00	3 L O 4 5
F 2 5 C 1/00 (2006.01)	F 2 5 C 1/00	D
F 2 5 D 11/00 (2006.01)	F 2 5 D 11/00	1 O 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-58500 (P2005-58500)  
 (22) 出願日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(71) 出願人 000156938  
 関西電力株式会社  
 大阪府大阪市北区中之島三丁目6番16号  
 (71) 出願人 000148357  
 株式会社前川製作所  
 東京都江東区牡丹2丁目13番1号  
 (74) 代理人 100083024  
 弁理士 高橋 昌久  
 (74) 代理人 100103986  
 弁理士 花田 久丸  
 (72) 発明者 小川 芳樹  
 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番16号  
 関西電力株式会社内

最終頁に続く

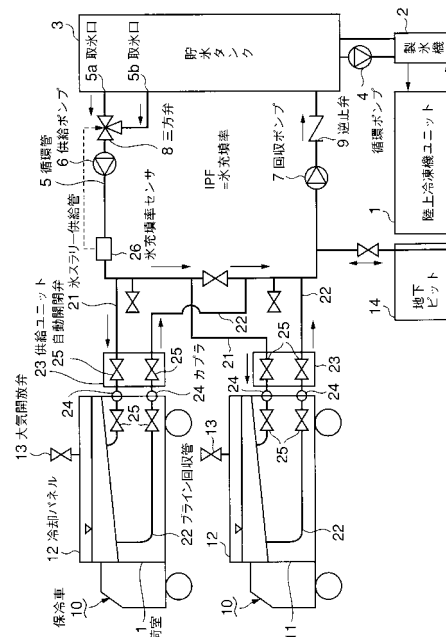
(54) 【発明の名称】 蓄熱式保冷車又は保冷库及び蓄熱材供給システム

(57) 【要約】

【課題】 複数の保冷車又は保冷库に対して氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の積み込み及びその回収がスムーズに効率良く行なうことができる蓄熱材供給システムと、エンジン停止時においても保冷機能を保持できるとともに、ドア開閉時に車載冷凍機の運転無しで荷室内を保冷できる保冷車を提供する。

【解決手段】 氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の冷熱により荷室内雰囲気を保冷する冷却パネル12と、同冷却パネルに氷スラリーを供給する供給部と排出部とを備えた保冷車10と、同保冷車の冷却パネルに氷スラリーを供給する供給センターとで構成され、同供給センターには、製氷機2で製造した氷スラリーを循環させる主ループ系と、同主ループ系より夫々分岐され、分岐末端側に氷スラリーを保冷車10に供給する複数の供給ユニット23を設け、氷スラリーを供給ユニット23を介して供給部と排出部と接続して保冷車の冷却パネルに供給する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の冷熱により荷室内雰囲気を保冷する冷却パネルと、同冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給部と排出部とを備えた保冷車又は保冷庫と、同保冷車又は保冷庫の冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給センターとで構成され、同供給センターには、製氷機で製造した氷スラリーからなる潜熱蓄熱材を循環させる主ループ系と、同主ループ系より夫々分岐され、分岐終端側に前記潜熱蓄熱材を保冷車に供給する複数の供給ユニットを設け、前記潜熱蓄熱材を前記供給ユニットを介して前記供給部と排出部と接続して保冷車又は保冷庫の前記冷却パネルに供給することを特徴とする保冷車又は保冷庫への蓄熱材供給システム。

10

## 【請求項 2】

氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の冷熱により荷室内雰囲気を保冷する冷却パネルと、同冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給部と排出部とを備えた保冷車又は保冷庫であって、前記冷却パネルの内部空間を大気圧開放状態に設定するとともに、前記供給部と排出部に、設置された氷スラリー供給部が着脱可能に接続されるように構成したことを特徴とする蓄熱式保冷車又は保冷庫。

## 【請求項 3】

前記冷却パネルを荷室の天井部の内壁面に配設した保冷車又は保冷庫であって、同冷却パネルの底壁を片流れ方向に下向きに形成し、その上流側にスラリー供給部を下流側に排出部を設けたことを特徴とする請求項 2 記載の蓄熱式保冷車又は保冷庫。

20

## 【請求項 4】

前記冷却パネル内に冷却コイルを挿設し、車体に付設した低温冷媒を作る冷凍機ユニットと前記冷却コイルを接続し、同冷却コイル外周面に冷却パネルの内部空間に充填された前記スラリー状の潜熱蓄熱材を氷結させて荷室を保冷することを特徴とする請求項 2 記載の蓄熱式保冷車又は保冷庫。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、氷スラリーからなる潜熱蓄熱材を充填する内部空間を有する薄板状の冷却パネルを荷室の内壁面に装備し、同潜熱蓄熱材の冷熱により荷室内雰囲気を保冷する蓄熱式保冷車又は保冷庫の新規な構造、及び同保冷車又は保冷庫の冷却パネルに氷スラリーからなる潜熱蓄熱材を供給する新規な供給システムに関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

近年食品の消費構造は大きな変化を見せている。ひとつは、大量生産、大量消費による食品の低価格化であり、もうひとつは、高鮮度、安全性などの質の変化である。コンビニエンスストア、スーパーや外食産業のニーズに対応する季節変動のない低価格の食品を供給するためには、低温輸送により輸入される食品は欠かせないものとなっている。

その一方輸入食品の増加などにより、生産者がわからないことが消費者の不安へとつながり、一般的に直産と呼ばれる生産地を明確にした食品が増え、低温宅配による流通形態が急速に進展する状況も見られる。

40

## 【0003】

このような背景のもと、食品の物流形態は低温輸送が一般的になってきている。従来の低温輸送は、冷蔵・冷凍コンテナ車で行われており、エンジン直結で車載冷凍機を運転し、庫内冷却するか、エンジンで発電して車載の電気式冷凍機を運転し、庫内冷却する方式であった。これらの物流形態は、庫内の温度管理は可能であるが、荷の積み下ろしの際に温度が上昇して庫内温度の変化が大きく、車載冷凍機の効率も良いとはいえない。

## 【0004】

従来の車載冷凍機は、荷室に蒸発器（クーラー）、室外に空冷凝縮器を設置し、エンジンからベルト駆動し、電磁クラッチを入切して駆動する場合や、バッテリーモータで駆動

50

している。

従来の車載冷凍機は、荷室内温度を設定値以下になるように運転し、アイドリング停止時は車載冷凍機も停止してしまう。荷室のドアを開けた場合、室外と室内の空気の入れ替えが起こり、アイドリング停止時は、車載冷凍機も停止するため、荷室のドアを開けた後は入ってきた温かい空気を冷やすことができないので、エンジンを運転するまでに荷室内温度が上昇するという問題がある。また荷室内の蒸発器ではファンにより強制対流を起こしているので、蒸発器に結露した水が飛散し、積載した食品に結露水が付着するという問題がある。なお使用温度帯が低い場合は、荷室内クーラー表面に着霜を起こして冷凍機効率が著しく低下してしまうという問題もある。

【0005】

また冷凍機を車載せずにドライアイスを保冷材に用いた冷蔵・冷凍コンテナ車も実用化されているが、ドライアイス積み込みの作業性や荷積載量の減少、温度管理が難しい等の問題がある。

また特許文献1（特開2002-71248号公報）には、保冷コンテナ基地と冷凍コンテナ車とから構成された、潜熱蓄熱材を基剤とした低温ダイナミックアイスの販売システムが開示されている。同コンテナ基地は、低温ダイナミックアスを貯留する蓄熱槽と、低温ダイナミックアスを移送するポンプ及び計量販売する計量器とを具え、前記冷凍コンテナ車は、計量移送購入された低温ダイナミックアスを収納する保冷蓄熱封入容器をコンテナ内に格納固設する構成となっている。

【0006】

また特許文献2（特開2004-125229号公報）には、低温冷媒をつくる冷凍機と、低温冷媒を貯留するサーバータンクとを有する冷媒交換補給スタンドと、同スタンドに停車してサーバータンク内の低温冷媒をホースを介して車内の氷蓄冷装置に受け取る冷蔵コンテナ車とからなる食品の低温配送システムが開示されている。氷蓄冷装置の蓄冷タンクには、凍結液を収容するとともに、低温冷媒が通る伝熱管が設けられ、低温冷媒は、凍結液と熱交換した後、ホースを介して前記サーバータンクに返却される。

【0007】

【特許文献1】特開2002-71248号公報

【特許文献2】特開2004-125229号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら特許文献1の販売システムは、保冷蓄熱封入容器に収納された低温ダイナミックアイスの使用後の回収方法は開示されていない。

また特許文献2の低温配送システムは、冷凍機でつくった低温冷媒によって冷蔵コンテナ車内に設置した氷蓄冷装置内の蓄冷タンク内の凍結液を凍らせ、その氷蓄冷装置で冷却された冷風をファンでコンテナ内に強制対流させるようにしており、エネルギーを伝達する媒体が多く、その分熱伝達効率が低下するという問題がある。

【0009】

本発明の第1の目的は、かかる従来技術の課題に鑑み、複数の保冷車又は保冷庫に対して氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の積み込み及びその回収がスムーズに効率良く行なうことができるとともに、エネルギーを伝達する媒体を極力少なくし、熱伝達効率を向上させた保冷車又は保冷庫への蓄熱材供給システムを提供することにある。

また本発明の第2の目的は、エンジン停止時においても保冷機能を保持できるとともに、ドア開閉時に車載冷凍機の運転無しで荷室内を保冷でき、さらに荷室内でのファンによる強制対流によって、結露した水が飛散し、積載した品物に結露水が付くという問題を解決した保冷車又は保冷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】

【0010】

本発明の保冷車への蓄熱材供給システムは、かかる目的を達成するもので、氷スラリー

10

20

30

40

50

からなる潜熱蓄熱材の冷熱により荷室内雰囲気を保冷する冷却パネルと、同冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給部と排出部とを備えた保冷車又は保冷库と、同保冷車又は保冷库の冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給センターとで構成され、同供給センターには、製氷機で製造した氷スラリーからなる潜熱蓄熱材を循環させる主ループ系と、同主ループ系より夫々分岐され、分岐終端側に前記潜熱蓄熱材を保冷車又は保冷库に供給する複数の供給ユニットを設け、前記潜熱蓄熱材を前記供給ユニットを介して前記供給部と排出部と接続して保冷車又は保冷库の前記冷却パネルに供給することを特徴とする。

#### 【0011】

本発明の供給システムにおいては、保冷車又は保冷库に、潜熱蓄熱用ラインを充填するための内部空間を有する、金属製薄板状の冷却パネルを設ける。冷却パネルは、通常アルミニウム、ステンレス等熱伝導性の良い金属でつくられ、薄板で箱型とするか、あるいは銅パイプ等で構成され、保冷库等の荷室容積を減らさないために極力薄くしなければならない。この冷却パネルに前記供給ユニットから潜熱蓄熱材を充填する。潜熱蓄熱材として水又はラインを相変化（凝固）させて使用する。使用温度帯（保冷の10以下から冷凍の-30程度）に合わせてライン濃度を調整して潜熱蓄熱材の凍結温度を変更することにより、複数の温度帯を一つの蓄熱式製氷装置でまかなえる。

10

本発明の供給システムを例えばスーパーマーケットやコンビニエンスストア、ファミリーレストランなどの物流倉庫に設置して、潜熱蓄熱材を冷却し相変化させ、それを保冷車又は保冷库に充填することにより、車載冷凍機の運転なしで食品を低温輸送することができる。

20

#### 【0012】

本発明の保冷車又は保冷库の第1の構成は、氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の冷熱により荷室内雰囲気を保冷する冷却パネルと、同冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給部と排出部とを備えた保冷車であって、前記冷却パネルの内部空間を大気圧開放状態に設定するとともに、前記供給部と排出部に、設置された氷スラリー供給部が着脱可能に接続されるように構成したことを特徴とする。この構成において、冷却パネルの内部空間を大気圧開放状態に設定することにより、氷スラリーを充填する際に過大なポンプ圧が加わらないようにしている。

前記構成において、好ましくは、冷却パネルを保冷車又は保冷库の荷室の天井部の内壁面に配設し、同冷却パネルの底壁を片流れ方向に下向きに形成し、その上流側にスラリー供給部を下流側に排出部を設ける。

30

#### 【0013】

また本発明の保冷車又は保冷库の第2の構成は、冷却パネル内に冷却コイルを挿設し、車体に付設した低温冷媒を作る冷凍機ユニットと前記冷却コイルを接続し、同冷却コイル外周面に冷却パネルの内部空間に充填された前記スラリー状の潜熱蓄熱材を氷結させて荷室を保冷することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明の蓄熱材供給システムによれば、氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の冷熱により荷室内雰囲気を保冷する冷却パネルと、同冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給部と排出部とを備えた保冷車又は保冷库と、同保冷車又は保冷库の冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給センターとで構成され、同供給センターには、製氷機で製造した氷スラリーからなる潜熱蓄熱材を循環させる主ループ系と、同主ループ系より夫々分岐され、分岐終端側に前記潜熱蓄熱材を保冷車に供給する複数の供給ユニットを設け、前記潜熱蓄熱材を前記供給ユニットを介して前記供給部と排出部と接続して保冷車又は保冷库の前記冷却パネルに供給することにより、車載冷凍機が不要となり、車載冷凍機の運転無しで食品の低温輸送が可能となるとともに、複数の保冷車又は保冷库に対する潜熱蓄熱材の充填及び回収が容易となる。

40

#### 【0015】

また保冷車又は保冷库の荷室への侵入熱に対して蓄冷剤の潜熱を利用することにより、

50

蓄熱式冷却パネル内部に貯める水又はブラインの重量を顕熱蓄熱剤と比べて軽くできる。また氷の潜熱が残っている間冷却パネルの温度は凍結点を維持するので、アイドリング停止時にドアを開けた後、室外から入ってくる温かい空気を冷やすことができる。また冷却パネル内の潜熱蓄熱材と荷室内雰囲気との自然対流冷却であるので、結露水を飛散させることがない。

【0016】

さらに使用温度帯に合わせてブライン濃度を調整して潜熱蓄熱材の凍結温度を変更することにより、複数の温度帯を一つの蓄熱式製氷装置でまかなえる。これによってエンジンの排ガスやドライアイス蒸発などによる二酸化炭素排出量の低減が期待できる。

なお荷室内には常に低温の潜熱蓄熱剤があるので、侵入熱を常に冷やすことができ、アイドリングストップ時やドア開閉に伴う庫内温度変化を小さくできる。

10

【0017】

また本発明の第1の構成を有する保冷車又は保冷库によれば、氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の冷熱により荷室内雰囲気を保冷する冷却パネルと、同冷却パネルに前記潜熱蓄熱材を供給する供給部と排出部とを備えた保冷車又は保冷库であって、前記冷却パネルの内部空間を大気圧開放状態に設定するとともに、前記供給部と排出部に、設置された氷スラリー供給部が着脱可能に接続されるように構成したことにより、保冷車への潜熱蓄熱材の充填及び回収時に過大なポンプ圧が加わらず、潜熱蓄熱材の充填及び回収がスムーズに行なわれる。

【0018】

また前記構成において、好ましくは、冷却パネルを荷室の天井部の内壁面に配設した保冷車であって、同冷却パネルの底壁を片流れ方向に下向きに形成し、その上流側にスラリー供給部を下流側に排出部を設けたことにより、荷室への日射を効果的に遮蔽できるとともに、前記排出部において氷を除くブラインのみの排出を容易にし、また冷却パネル表面に付着した結露水を効果的に落とすことができる。

20

【0019】

さらに本発明の第2の構成を有する保冷車又は保冷库によれば、冷却パネル内に冷却コイルを挿設し、車体に付設した低温冷媒を作る冷凍機ユニットと前記冷却コイルを接続し、同冷却コイル外周面に冷却パネルの内部空間に充填された前記スラリー状の潜熱蓄熱材を氷結させて荷室を保冷することにより、車外の供給源から潜熱蓄熱材をもらう必要がなく、車内設備でまかなうことができるとともに、自然対流冷却であるので、結露水を飛散させることがない。なお潜熱蓄熱剤を使用することによる作用効果は前述のとおりである。

30

また潜熱蓄熱材の冷却は、車載の冷凍機ユニットを使って、例えば走行前アイドリング時又は配送後の走行中に行なうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

40

図1は、本発明の蓄熱剤供給システムの第1実施例を示す系統図、図2は本発明の蓄熱剤供給システムの第2実施例を示す全体斜視図である。

【0021】

本発明の第1実施例を示す図1において、1は、氷点下の冷媒をつくる陸上に設置された冷凍機ユニットで、同冷媒を製氷機2に送り、製氷機2で同冷媒の冷熱により潜熱蓄熱用ブラインを製氷させて氷スラリーを生成する。3は、製氷機2で製造した氷スラリーを貯留する貯氷タンク、4は、貯氷タンク3に貯留されている潜熱蓄熱用ブラインを製氷するため製氷機2に循環させる循環ポンプである。5は、供給ポンプ6及び回収ポンプ7により貯氷タンク3内の氷スラリーを常時循環させておく循環管である。8は、循環管5が貯氷タンク3に接続する取水口5a及び5bの接続部位によって含水率が異なることを利

50

用して、取水口 5 a 及び 5 b の流入量を変えることにより、循環管 5 を循環する氷スラリーの氷充填率を制御する三方弁、9 は、矢印方向のみの流れを許容する逆止弁である。

【0022】

10 は保冷車であり、荷室 11 の内壁面の天井部分に冷却パネル 12 を配設している。冷却パネル 12 は氷スラリーを充填する内部空間を有し、同内部空間に充填された氷スラリーの冷熱で荷室 11 に積み込まれた被冷却物を保冷している。13 は、冷却パネル 12 の内部空間を大気と連通させるための大気開放弁である。

21 は、氷スラリーを循環管 5 から冷却パネル 12 の内部空間に供給する配管、22 は、冷却パネル内部の氷が融解した後のラインを冷却パネル 12 から循環管 5 に回収する回収管である。なお回収管 22 の接続部は、ラインのみを取り出すのに好都合な、冷却パネル 12 の傾斜した下方底壁側に設けられている。

10

【0023】

23 は、循環管 5 から分岐した供給管 21 及び回収管 22 の分岐終端部に設けられた供給ユニットであり、供給ユニット 23 に設けられたカプラ 24 によって供給管 21 又は回収管 22 を供給ユニット 23 側と保冷車 10 側とに切り離し可能になっている。25 は、カプラ 24 の接続時に内部弁が開き、切り離し時に内部弁が閉まる構造の自動開閉弁である。また 14 は、回収管 22 で回収されたラインを一時貯留する地下ピットである。

【0024】

かかる実施例の氷スラリー供給システムにおいて、まず貯氷タンク 3 に貯められた氷スラリーを循環管 5 内を循環させておく。その際保冷車 10 に供給する氷スラリーの目標とする氷充填率 40% から 50% より、循環管 5 を流れる氷充填率が低く、15% から 20% となるように循環路 5 に介装された氷充填率センサ 26 の検出値をもって三方弁 8 の取水口 5 a 及び 5 b の各流入量を制御する。

20

循環管 5 内の管内流速を 1 m/s 以上とすることにより、循環管 5 と等しい氷充填率で各分岐管 36 から各供給管 21 へ氷スラリーが供給できる。

次に氷スラリーを供給する保冷車 10 の冷却パネル 12 の内部空間と循環管 5 とを供給ユニット 23 に設けられた供給管 21 及び回収管 22 のカプラ 24 で接続する。その後氷スラリーを目標とする氷充填率より低い氷充填率で冷却パネル 12 の内部空間にパネル 12 側に接続した供給管 21 より充填しながら、内部空間に貯留しているラインを冷却パネル他側に接続した回収管 22 に回収する。

30

【0025】

そうして、冷却パネル 12 に氷スラリーを供給しつつラインを抜くことにより、冷却パネル 12 の内部空間に貯まる氷充填率を漸増させながら、冷却パネルの内部空間の氷充填率を目標とする氷充填率にする。

なお回収管 22 から回収されたラインは一旦地下ピット 14 に排出するか、あるいは氷スラリーの供給と同時に、回収ポンプ 7 で吸引して、貯氷タンク 3 に回収する。

【0026】

本実施例によれば、複数の保冷車 10 に設置された冷却パネル 12 に氷スラリーを効率良く同時に充填することができる。また前述のように三方弁 8 を制御することにより、冷却パネルに充填する氷スラリーの氷充填率を変えることができ、これによって氷を除いたラインのみを冷却パネルに充填する初期冷却工程も行なうことができる。

40

また回収管 22 の接続部は、ラインのみを取り出すのに好都合な、冷却パネル 12 の傾斜した下方底壁側に設けられているので、ラインのみを容易に取り出すことができる。また冷却パネル 12 の下方底壁側が傾斜しているため、冷却パネルに付着した結露水を傾斜面に沿って落とすことができる。

保冷車 10 の冷却パネル 2 の内部空間が大気開放弁 13 によって大気と連通しているため、氷スラリーの供給及びラインの排出に際し、過大なポンプ圧が加わることがなく、従って冷却パネルの強度を過大にする必要がなく、かつポンプ動力を低減できる。

【0027】

次に本発明の蓄熱材供給システムの第 2 実施例を図 2 に基づいて説明する。図 2 におい

50

て、31は、氷スラリーからなる潜熱蓄熱材を製造する製氷ユニットであり、ここで製造した氷スラリーを貯氷タンク32に貯留する。氷スラリーは循環管34を常時循環しており、その氷スラリーの氷充填率は、氷充填率センサ45の検出値に基づいて三方弁35の取水口35a及び35bからの取水流量を調節することにより制御することができる。循環管34から分岐した分岐管36の終端側に供給ユニット37が接続され、供給ユニット37において保冷トラック38の荷室38aに配設された冷却パネル39に氷スラリーを充填する。

#### 【0028】

この場合、供給ユニット37から氷スラリーを充填するホース40が冷却パネル39に接続されるが、ホース40の途中にカプラ41aとその両側に設けられた自動開閉弁41bとからなる接続部41が構成され、カプラ41aで切り離し着脱可能となっており、切り離しと同時に自動開閉弁41bが自動的に閉じ、氷スラリーの漏れを防止している。

42は、冷却パネル39内のラインを地下ピット33まで回収するライン回収配管であるが、ホース40は、氷スラリー供給管とライン回収管とを1本にまとめた構造としている。

#### 【0029】

氷スラリー充填開始に際しては、供給ユニット37で図示しない開始ボタンを押すことにより、荷室38a内の初期冷却、及び氷スラリーの充填とラインの回収が開始される。冷却終了後に接続部41を外し、保冷トラック38を配送センターに移動させて荷物を積み込む。

本実施例において、ライン回収配管42は地下埋設又は床引き構造となっている。また43は、地下ピット33に回収したラインを貯氷タンク32に戻すポンプ、44は、製氷ユニット31と貯氷タンク32との間でラインを循環させるポンプである。

なお本実施例においては、保冷トラック38の代わりに、保冷库に配設された冷却パネルに氷スラリーを充填してもよく、その場合も同様の手順となる。

#### 【0030】

次に本発明の保冷車に係る第3実施例を図3に基づいて説明する。図3において、51は、その荷室52の天井部に水平に配設された蓄熱式冷却パネル53を具備した保冷車である。蓄熱式冷却パネル53は、アルミニウム、ステンレス等の金属製でつくられ、薄板形状をなし、内部に水又はラインWを充填している。保冷車51には運転台付近にエンジンベルト駆動又はバッテリーモータ駆動の冷凍機54が設置され、冷媒が圧縮機55、凝縮器56、及びオリフィス又は膨張弁57が介装された循環系を循環している。同循環系の一部は、冷却パネル53の内部に挿入された冷却コイル58となっており、ここで冷媒が蒸発して周囲から蒸発潜熱を奪うことにより、冷却コイル58の表面に氷を生成し、この氷の潜熱を利用して荷室52内雰囲気を保冷する。

#### 【0031】

本実施例においては、ラインWの濃度を変えることにより、氷の氷結点を0以下に調整することができる。また侵入熱に対して蓄冷剤の潜熱を利用することにより、冷却パネル53内部に貯める水又はラインWの重量を、顕熱蓄熱剤に対して軽くできる。

また氷の潜熱が残っている間、冷却パネル53の温度は凍結点を維持するので、アイドリング停止時にドアを開けた後、室外から入ってくる温かい空気を冷やすことができる。また図示のように、冷却パネル53の底面を一方に傾けているので、表面に付いた結露水を容易に落とすことができる。また荷室52内で自然対流冷却を行なっているので、結露水を飛散させることがない。

また車載冷凍機を搭載しているので、外部から潜熱蓄熱材を充填する必要がなく、さらにアイドリング停止時等においても保冷機能を維持することができる。

#### 【0032】

次に本発明の保冷車に係る第4実施例を図4に基づいて説明する。図4において、保冷車61の運転台付近にエンジンベルト駆動又はバッテリーモータ駆動の冷凍機64が設置され、冷媒が圧縮機65、凝縮器66、及びオリフィス又は膨張弁67が介装された冷媒

の循環系を形成しているのは前記第3実施例と同様である。本実施例では、冷媒の循環系に冷却コイルの代わりに製氷機68と水ポンプ69を介装して、製氷機68で製造した氷スラリー（ダイナミックアイス）を水ポンプ69によって蓄熱式冷却パネル63に充填する構成としている。なお70は、冷却パネル63の内部空間を大気に開放する弁であり、62は保冷車61の荷室である。

#### 【0033】

本実施例によれば、潜熱蓄熱材を氷スラリー（ダイナミックアイス）としたことにより、冷却パネル63の形状が自由になる利点がある。またブラインWを水ポンプ69により製氷機68に送って直径0.1mm程の微細な氷スラリーにして冷却パネル63に貯めることにより、前記第3実施例において冷却コイル58の表面に生成されるスタティックな氷よりも融解性が良くなり、保冷車の発停に伴って氷スラリーとブラインとが攪拌されるので、冷却効率がさらに良くなるという利点がある。さらに冷却コイル表面にスタティックな氷を生成するよりも、冷凍機の成績係数COPが良くなるのは既知のとおりである。

10

また大気開放弁70により冷却パネル63内を大気に開放しているため、ブラインWを製氷機68に送って戻す場合のポンプ動力が過大とならない利点がある。

#### 【0034】

次に本発明の保冷車に係る第5実施例を図5に基づいて説明する。図5において、本実施例は、保冷車71から車載冷凍機を排し、陸上冷凍機ユニット74と製氷機75とから水ポンプ77によって接続部76を介して氷スラリー（ダイナミックアイス）を蓄熱式冷却パネル73に充填する方式のものである。接続部76は、カプラ76aによって切り離し可能となっており、自動開閉弁76bによって切り離し時氷スラリーの漏れがないようになっている。72は荷室、78は大気開放弁である。

20

#### 【0035】

本実施例によれば、潜熱蓄熱材にブラインや水を使用することにより低下する冷凍機ユニットの効率を陸上冷凍機ユニットとしたことにより、水凝縮器や蒸発式凝縮器などが使用でき、車載冷凍機に対して陸上冷凍機の効率のほうが良いので、エネルギー効率の改善が図れる利点がある。また複数の車載冷凍機ユニットに対してひとつの陸上冷凍機ユニットに集約することで、各車載冷凍機からフロン冷媒等が漏れることを防止でき、また機器類のメンテナンスを一括でできる利点がある。

#### 【0036】

従来車載冷凍機と本システムの性能について、2トン標準トラックでの比較結果を示す。

30

図6にコンビニエンスストアの配送を模擬した試験において、配送運転時における経過時間に伴う消費燃料の比較を示す。8店舗を時速20~30km/hで約20分の運転間隔で巡回し、各店舗で停止している。

本システムは氷スラリー充填によって車体重量が150kg程度増えているが、従来の車載冷凍機による冷却時より燃料を消費しない。従来の車載冷凍機による冷却時では、初期アイドル冷却によって荷室を冷却した場合、燃料を更に消費する。

#### 【0037】

図7に後部ドア開閉時における庫内空気平均温度の比較を示す。

40

コンビニエンスストアの配送を模擬した試験において、従来の車載冷凍機による冷却時は、アイドル停止すると冷凍機も停止し、かつ、後部ドアを開けたときは外気との入換えが起こり、図のように荷室庫内空気温度が上昇する。

本システムの氷スラリー充填冷却パネルによる冷却時は、アイドルを停止しても冷熱量のある蓄熱材が常時あるため、後部ドア開閉に伴う温度上昇が少なく、アイドル停止中でも冷やすことが可能である。

#### 【0038】

また従来のコールドロールボックス（移動式冷蔵庫）は、自身に封入されている潜熱剤を保冷するのにそれ自身に搭載された小型冷凍機で5~10時間蓄冷運転時間が必要であり、2~3回/日の配送回数においては、配送必要数に対して少なくとも2~3倍の保有

50



台数が必要であった。

本実施例における蓄熱式保冷库では、数分～10分で保冷剤の充填と冷却が可能であり、配送必要数と同数の台数で済む。

【0039】

図8は、蓄熱式冷却パネルの保冷車又は保冷库への設置例を示す断面図である。図8において、(a)及び(b)はタイヤ85を持つ保冷車81への設置例を示し(後部から見た図)、(c)はキャスター84を持つ蓄熱式保冷库への設置例である。(a)は蓄熱式冷却パネル83を荷室82の天井部に設置した例であり、(b)は荷室82の側壁面部に設置した例である。また(c)は保冷库91の荷室92の天井部及び側面壁部の両方に蓄熱式冷却パネル93を設置した例である。

10

【0040】

(a)及び(b)においては、伝熱面積を多くとるために、梁を兼ねた冷却板84を設けるとよい。荷室内が狭くならないように、冷却パネル83及び冷却板84は極力薄く製作する必要がある。氷スラリーを充填する場合は、冷却パネル83内の寸法を5mmくらいまで狭くできる。冷却パネル内に充填する水又はブラインは、氷に相変化した場合の膨張分を考慮して、冷却パネル内の上部に膨張層を設け、ブライン自体の水頭圧以上に圧力が加わらないように上部で外気と連通する(大気開放とする)必要がある。

冷却パネルを圧力容器としないことにより板材の厚さを薄くし、補強を減らすことで冷却パネル自体を薄くでき、また軽量化も図れる。また冷却パネルを薄型としたことで、内部の氷とパネル板材との接触面積を広く取れて伝熱が良くなるので、冷却パネル内の氷の混合やブラインの対流を促進させる必要がない。

20

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明によれば、保冷を要する食品等を保冷車で輸送する場合に、内部空間に氷スラリーからなる潜熱蓄熱材を充填する蓄熱式冷却パネルを保冷库又は保冷車の荷室に配置して保冷能力を向上させ、またエンジン停止時においても保冷機能を保持できるとともに、ドア開閉時に車載冷凍機の運転無しで荷室内を保冷できる保冷車を実現し、さらに複数の保冷車又は保冷库に対して氷スラリーからなる潜熱蓄熱材の積み込み及びその回収がスムーズに効率良く行なうことができる蓄熱剤の供給システムを実現し得るものである。

【図面の簡単な説明】

30

【0042】

【図1】本発明の蓄熱剤供給システムの第1実施例を示す系統図である。

【図2】本発明の蓄熱剤供給システムの第2実施例を示す全体斜視図である。

【図3】本発明の保冷車に係る第3実施例を示す立面断面図である。

【図4】本発明の保冷車に係る第4実施例を示す立面断面図である。

【図5】本発明の保冷車に係る第5実施例を示す立面断面図である。

【図6】配送運転時における経過時間に伴う消費燃料の比較測定結果を示す線図である。

【図7】後部ドア開閉時における庫内空気平均温度の比較測定結果を示す線図である。

【図8】(a)及び(b)はそれぞれ蓄熱式冷却パネルの保冷車への設置例を示す断面図であり、(c)は蓄熱式冷却パネルの保冷库への設置例を示す断面図である。

40

【符号の説明】

【0043】

- 1、74 陸上冷凍機ユニット
- 2、75 製氷機
- 3、32 貯氷タンク
- 4 循環ポンプ
- 5、34 循環管
- 5a、5b 取水口
- 6 供給ポンプ
- 7 回収ポンプ

50

8、35 三方弁

9 逆止弁

10、51、61、71、81 保冷車

11、52、62、72、82、92 荷室

12、39、53、63、73、83、93 蓄熱式冷却パネル

13、70、78 大気開放弁

14、33 地下ピット

21 氷スラリー供給管

22、42 ブライン回収管

23、37 供給ユニット

24、41 a、76 a カプラ

25、41 b、76 b 自動開閉弁

26、45 氷充填センサ

31 製氷ユニット

36 分岐管

38 保冷トラック

40 ホース

41、76 接続部

54、64 車載冷凍機

55、65 圧縮機

56、66 凝縮器

57、67 オリフィス又は膨張弁

58 冷却コイル

68 車載製氷機

69、77 水ポンプ

84 冷却板

85 タイヤ

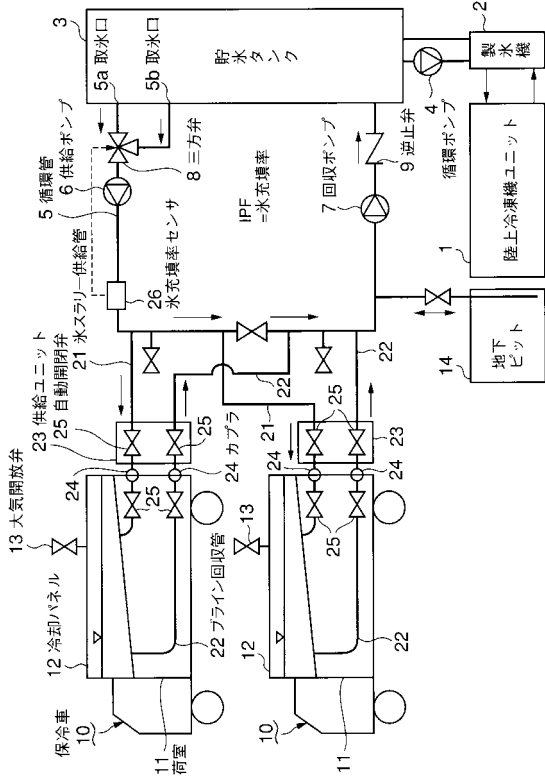
91 保冷库

94 キャスター

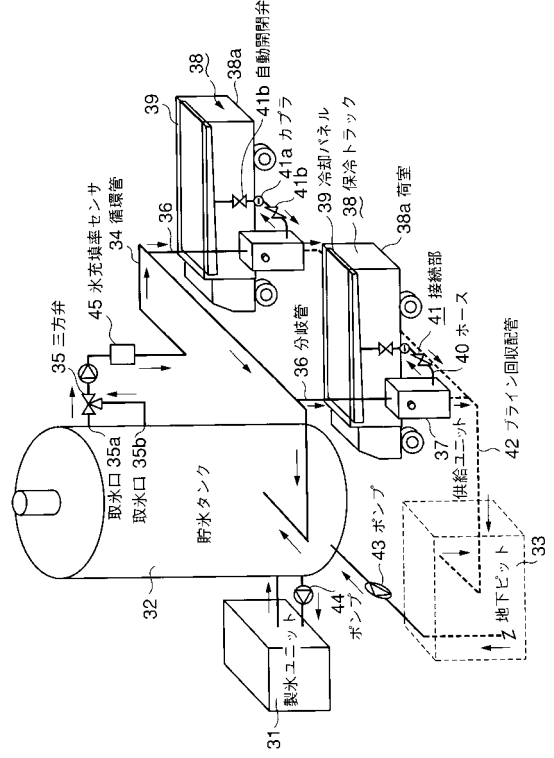
10

20

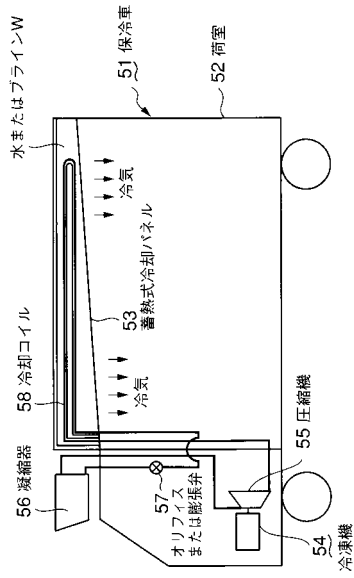
【 図 1 】



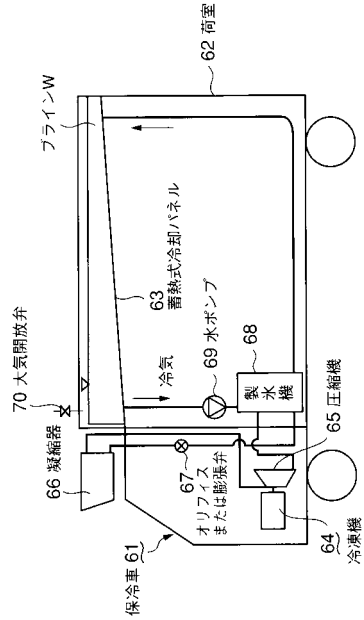
【 図 2 】



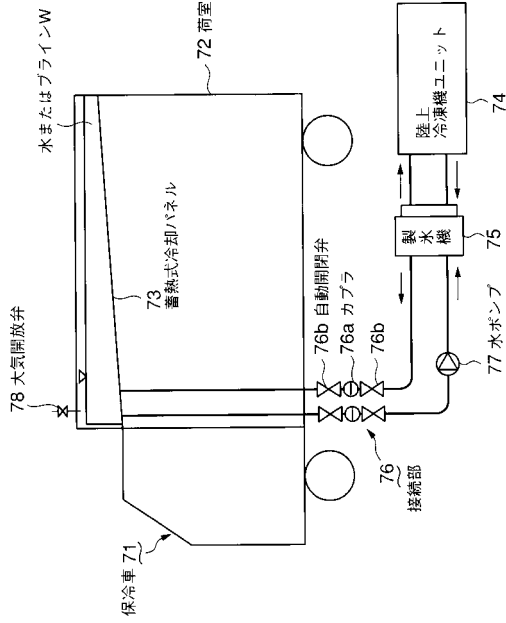
【 図 3 】



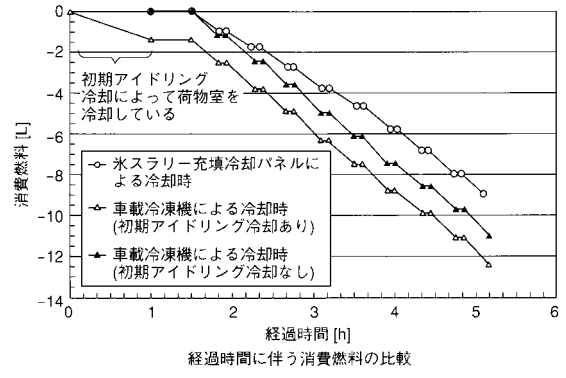
【 図 4 】



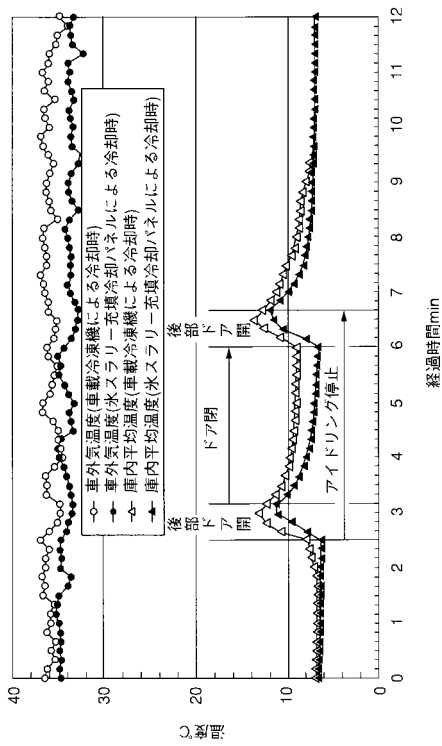
【 図 5 】



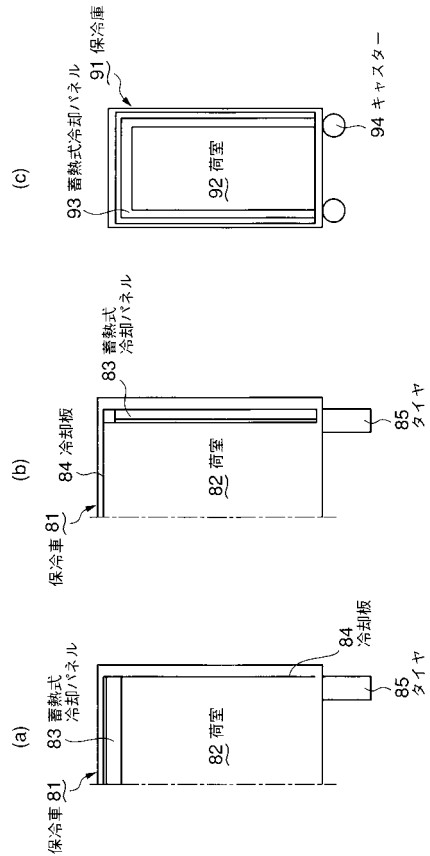
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 三木 幸  
大阪府大阪市北区中之島3丁目6番16号 関西電力株式会社内

(72)発明者 富山 靖司  
東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作所内

(72)発明者 町田 明登  
東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作所内

(72)発明者 佐々木 健太  
東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作所内

(72)発明者 菅原 慎太郎  
東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作所内

(72)発明者 大野 隆介  
東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作所内

Fターム(参考) 3L045 AA01 BA01 BA02 CA02 DA01 FA02 KA15 PA01 PA05