

(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2013-156016

(P2013-156016A)

(43) 公開日 平成25年8月15日(2013.8.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 4 1 S	3 L 0 4 5
F 2 5 D 11/00 (2006.01)	F 2 5 D 11/00 1 0 1 D	
	F 2 5 B 1/00 3 4 1 C	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-106148 (P2013-106148)
 (22) 出願日 平成25年5月20日 (2013. 5. 20)
 (62) 分割の表示 特願2008-59832 (P2008-59832)
 の分割
 原出願日 平成20年3月10日 (2008. 3. 10)

(71) 出願人 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (72) 発明者 田中 孝史
 愛知県清須市西枇杷島町旭3丁目1番地
 三菱重工業株式会社冷熱事業本部内
 (72) 発明者 甲斐 政和
 愛知県清須市西枇杷島町旭3丁目1番地
 三菱重工業株式会社冷熱事業本部内
 Fターム(参考) 3L045 AA02 BA02 CA02 DA02 EA01
 LA03 LA05 LA17 MA05 MA09
 PA03 PA04 PA05

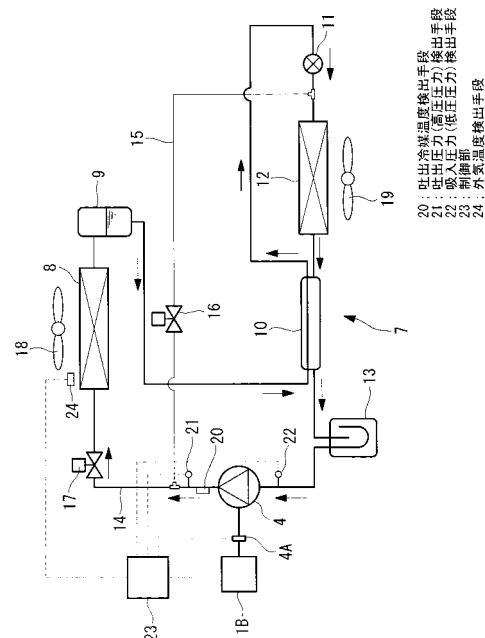
(54) 【発明の名称】 輸送用冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】システムが正常にもかかわらず、圧縮機が異常停止（永久停止）に至るといった問題を解消し、積み荷の温調不適合を未然に防止することができる直結式の輸送用冷凍装置を提供することを目的とする。

【解決手段】車両の走行用エンジン1Bで駆動される圧縮機4を備え、システム内の高圧圧力HPが規定圧力Pmaxを超えると、圧縮機4を停止後自動復帰させるとともに、その動作が所定回数繰り返されるとシステム異常と見做して圧縮機4の自動復帰を禁止する直結式の輸送用冷凍装置において、高圧圧力HPが規定圧力Pmax以上のとき、圧縮機4の吸入圧力LPおよび吐出冷媒温度Tdの検出値に基づいてシステムの正常、異常を判定し、正常のときは圧縮機4を停止後自動復帰させるとともに、異常のときは圧縮機の自動復帰を禁止する制御部23を備えている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の走行用エンジンにより駆動される圧縮機を備え、システム内の高圧圧力が規定圧力を超えると、前記圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、該動作が所定回数繰り返されるとシステム異常と見做して前記圧縮機の自動復帰を禁止する直結式の輸送用冷凍装置において、

前記高圧圧力が前記規定圧力以上のとき、前記圧縮機の吸入圧力および吐出冷媒温度の検出値に基づいてシステムの正常、異常を判定し、正常のときは前記圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、異常のときは前記圧縮機の自動復帰を禁止する制御部を備えていることを特徴とする輸送用冷凍装置。

10

【請求項 2】

車両の走行用エンジンにより駆動される圧縮機を備え、システム内の高圧圧力が規定圧力を超えると、前記圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、該動作が所定回数繰り返されるとシステム異常と見做して前記圧縮機の自動復帰を禁止する直結式の輸送用冷凍装置において、

前記高圧圧力が前記規定圧力以上のとき、凝縮器に流通される外気温度の検出値に基づいてシステムの正常、異常を判定し、正常のときは前記圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、異常のときは前記圧縮機の自動復帰を禁止する制御部を備えていることを特徴とする輸送用冷凍装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮機が車両の走行用エンジンにより駆動される直結式の輸送用冷凍装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

直結式の輸送用冷凍装置は、車両の走行用エンジンを動力源とし、圧縮機は走行用エンジンによりベルトおよびクラッチを介して駆動される構成とされている。このため、圧縮機の回転数は、走行用エンジンの回転数に依存し、自らコントロールすることができないものとなっている。かかる構成の輸送用冷凍装置では、圧縮機からの吐出冷媒温度が規定温度を超えると、圧縮機の運転を保護停止し、一定時間後に自動復帰させているが、圧縮機の停止、自動復帰の動作が頻りに繰り返された場合には、システムに異常があると判断し、自動復帰を禁止して圧縮機を異常停止（永久停止）させることにより、冷凍装置の構成機器を保護している。

30

【0003】

一方、特許文献 1 には、冷凍装置専用のエンジンを備え、該専用エンジンにより駆動される発電機で発電された電力を動力源として圧縮機を駆動する方式の輸送用冷凍装置において、冷媒の吸入圧力および吐出圧力を検出し、これらの圧力の少なくとも一方が規定圧力範囲から逸脱したとき、吸入圧力調整弁の開度または圧縮機の回転数を制御し、吸入圧力および吐出圧力を規定範囲に制御することにより、冷凍装置の構成機器を保護しながら運転を継続し、積み荷の損傷を防止できるようにした技術が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 61698 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記した直結式の輸送用冷凍装置では、冷凍庫内外の温度および圧縮機

50

の回転速度が高くなる高負荷時、システムが正常であっても吐出冷媒温度が異常上昇して規定温度を超え、圧縮機が停止、自動復帰を繰り返すことがある。このため、システムが正常であるにもかかわらず、圧縮機が異常停止（永久停止）状態に至ることがあり、過酷な運転条件下では、積み荷が温調不適合を起こすというリスクを内包していた。

【0006】

また、特許文献1に開示された技術は、専用エンジンによって駆動される発電機で発電された電力を動力源とする電動圧縮機を備え、圧縮機の回転数を自らコントロールできるタイプの輸送用冷凍装置に係るものである。従って、このような技術は、圧縮機の回転数が走行用エンジンの回転数に依存し、自らコントロールすることができない直結式の輸送用冷凍装置に採用することはできない。

10

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、システムが正常にもかかわらず、圧縮機が異常停止（永久停止）に至るという問題を解消し、積み荷の温調不適合を未然に防止することができる直結式の輸送用冷凍装置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】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の輸送用冷凍装置は、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかる輸送用冷凍装置は、車両の走行用エンジンにより駆動される圧縮機を備え、システム内の高圧圧力が規定圧力を超えると、前記圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、該動作が所定回数繰り返されるとシステム異常と見做して前記圧縮機の自動復帰を禁止する直結式の輸送用冷凍装置において、前記高圧圧力が前記規定圧力以上のとき、前記圧縮機の吸入圧力および吐出冷媒温度の検出値に基づいてシステムの正常、異常を判定し、正常のときは前記圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、異常のときは前記圧縮機の自動復帰を禁止する制御部を備えていることを特徴とする。

20

【0009】

圧縮機が車両走行用エンジンにより駆動される直結式の輸送用冷凍装置では、圧縮機の回転数は走行用エンジンの回転数に依存していることから、冷凍庫内外の温度および圧縮機の回転速度が高くなる高負荷時、システムが正常であっても吐出冷媒温度が異常上昇して規定温度を超え、圧縮機が停止、自動復帰を繰り返すことがある。このため、システムが正常であるにもかかわらず、圧縮機が異常停止（永久停止）状態に至り、積み荷が温調不適合を起こすというリスクを有している。

30

本発明によれば、高圧圧力が規定圧力以上のとき、圧縮機の吸入圧力および吐出冷媒温度の検出値に基づきシステムの正常、異常を判定し、正常のときは圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、異常のときは圧縮機の自動復帰を禁止する制御部を備えているため、高圧圧力が異常上昇したとしても、システムが正常のときは圧縮機を停止後自動復帰させて冷凍運転を継続することができる。つまり、運転中の冷媒温度および圧力は、冷媒物性と圧縮機および熱交換器等の性能によって決まり、例えば冷媒封入量が多いと、余剰冷媒が凝縮器内を占有し伝熱面積が減少するため、能力が低下する。同様に凝縮器用ファンが故障して停止すると能力が低下する。この場合、高圧が高くなる条件でも高圧が異常上昇し、吐出温度が高くなるので、圧縮機の吸入圧力と吐出冷媒温度の関数で表される判定式から、システムの正常、異常を適切に判定することができる。従って、システムが正常にもかかわらず、圧縮機が異常停止（永久停止）状態に至るという問題を解消し、積み荷の温調不適合を未然に防止することができる。また、システムが真に異常のときは、自動復帰を禁止して圧縮機を異常停止状態とし、冷凍装置を構成する機器の損傷を防止することができる。

40

【0010】

さらに、本発明にかかる輸送用冷凍装置は、車両の走行用エンジンにより駆動される圧縮機を備え、システム内の高圧圧力が規定圧力を超えると、前記圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、該動作が所定回数繰り返されるとシステム異常と見做して前記圧縮機の自動復帰を禁止する直結式の輸送用冷凍装置において、前記高圧圧力が前記規定圧力以上

50

のとき、凝縮器に流通される外気温度の検出値に基づいてシステムの正常、異常を判定し、正常のときは前記圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、異常のときは前記圧縮機の自動復帰を禁止する制御部を備えていることを特徴とする。

【0011】

本発明によれば、高圧圧力が規定圧力以上のとき、凝縮器に流通される外気温度の検出値に基づいてシステムの正常、異常を判定し、正常のときは圧縮機を停止後自動復帰させるとともに、異常のときは圧縮機の自動復帰を禁止する制御部を備えているため、高圧圧力が異常上昇したとしても、システムが正常のときは圧縮機を停止後自動復帰させて冷凍運転を継続することができる。つまり、凝縮器に流通される外気温度が、例えば縦列駐車
10
で他車の排気ガスが流通される等により一時的に異常上昇した場合、システムが正常であっても高圧圧力が異常上昇する。このように、凝縮器に流通される外気温度が一定温度以上のときに高圧圧力が異常となった場合は、システムは正常と判定し、圧縮機を自動復帰させる。従って、システムが正常にもかかわらず、圧縮機が異常停止（永久停止）状態に至るという問題を解消し、積み荷の温調不適合を未然に防止することができる。また、システムが真に異常のときは、自動復帰を禁止して圧縮機を異常停止状態とし、冷凍装置を構成する機器の損傷を防止することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によると、高圧圧力が異常上昇して圧縮機が停止しても、システムの正常、異常を適確に判定し、システムが正常のときは圧縮機を自動復帰させて冷凍運転を継続すること
20
ができるため、システムが正常にもかかわらず、圧縮機が異常停止（永久停止）状態に至るという問題を解消し、積み荷の温調不適合を未然に防止することができる。また、システムが真に異常のときは、自動復帰を禁止して圧縮機を異常停止状態とすることができるため、冷凍装置を構成する機器の損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施形態に係る輸送用冷凍装置を適用した冷凍車両の概略側面図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る輸送用冷凍装置の冷凍サイクル図である。

【図3】図2に示す輸送用冷凍装置の制御フローチャート図である。

【図4】図2に示す輸送用冷凍装置のシステム正常/異常を判定する際のイメージ図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明にかかる実施形態について、図面を参照して説明する。

[第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態について、図1ないし図4を用いて説明する。

図1には、本発明の第1実施形態に係る輸送用冷凍装置3を適用した冷凍車両1の側面図が示されている。冷凍車両1は、キャビン1Aと走行用エンジン1Bとを備え、キャビン1Aの後部シャーシに冷凍庫2が搭載された構成とされている。冷凍庫2は、断熱構造の箱体により構成され、後面または側面に図示省略の荷物搬出入用扉を備えている。
40

【0015】

輸送用冷凍装置3は、コンデンサユニット5とエバポレータユニット6とが一体化された構成を有し、冷凍庫2の前面壁2Aの上方位置に、その一部がキャビン1Aの上方へ突出された状態で固定設置されている。このエバポレータユニット6は、冷凍庫2の庫内と連通され、庫内空気がエバポレータユニット6に循環可能に構成されている。また、輸送用冷凍装置3を構成する圧縮機4は、キャビン1A側のエンジンルーム内において走行用エンジン1Bの側壁等に設置され、走行用エンジン1Bによりベルトおよびクラッチ4A（図2参照）を介して駆動可能とされている。

【0016】

10

20

30

40

50

図 2 には、輸送用冷凍装置 3 の冷凍サイクル図が示されている。冷凍サイクル 7 は、走行用エンジン 1 B を動力源とし、冷媒ガスを圧縮する上記圧縮機 4 と、圧縮機 4 から送られる高温高圧の冷媒ガスを外気と熱交換させて凝縮する凝縮器 8 と、凝縮器 8 で凝縮された液冷媒を貯留するレシーバ 9 と、液冷媒を蒸発器 1 2 からのガス冷媒と熱交換させて過冷却する過冷却器 1 0 と、過冷却された液冷媒を断熱膨張させる膨張弁 1 1 と、断熱膨張された冷媒と冷凍庫 2 内の空気とを熱交換させる蒸発器 1 2 と、蒸発されたガス冷媒中の液分を分離してガス冷媒のみを圧縮機 4 に吸入させるアキュムレータ 1 3 と、をこの順に冷媒配管 1 4 により接続して構成されている。

【 0 0 1 7 】

また、冷凍サイクル 7 には、圧縮機 4 から吐出されたホットガス冷媒を直接エバポレータ 1 2 に導入するための除霜用ホットガスバイパス配管 1 5 および電磁開閉弁 1 6 , 1 7 と、凝縮器 8 に対して外気を送風する凝縮器用ファン 1 8 と、蒸発器 1 2 に冷凍庫 2 内の空気を循環させる蒸発器用ファン 1 9 と、が付設されている。なお、この冷凍サイクル 7 の構成は、一般的なものである。

10

【 0 0 1 8 】

上記した冷凍サイクル 7 を構成する各機器のうち、凝縮器 8 、レシーバ 9 、電磁開閉弁 1 6 , 1 7 、および凝縮器用ファン 1 8 等は、コンデンサユニット 5 に配設され、過冷却器 1 0 、膨張弁 1 1 、蒸発器 1 2 、および蒸発器用ファン 1 9 は、エバポレータユニット 6 に配設され、アキュムレータ 1 3 は、エバポレータユニット 6 と圧縮機 4 とを接続する冷媒配管 1 4 中に配設されている。

20

【 0 0 1 9 】

さらに、上記冷凍サイクル 7 には、圧縮機 4 から吐出される冷媒温度 T_d を検出する吐出冷媒温度検出手段 2 0 と、冷媒の吐出圧力（高圧圧力） HP を検出する吐出圧力検出手段 2 1 と、冷媒の吸入圧力（低圧圧力） LP を検出する吸入圧力検出手段 2 2 と、が設けられており、これら各検出手段 2 0 , 2 1 , 2 2 の検出値は、制御部 2 3 に入力されるように構成されている。

【 0 0 2 0 】

制御部 2 3 は、吐出圧力検出手段 2 1 により検出された高圧圧力 HP が規定圧力以上の場合、システムの正常、異常を判定する機能を有している。そして、システムが正常であれば、圧縮機 4 をいったん保護停止し、一定時間後（例えば、1 分後）に自動復帰（自動遅延復帰）させ、システムが異常であれば、圧縮機 4 の自動復帰を禁止して異常停止（永久停止）状態とする構成とされている。以下に、図 3 に示す制御フローチャートに基づいてそのロジックを説明する。

30

【 0 0 2 1 】

図 3 に示されるように、輸送用冷凍装置 3 の運転が開始されると（異常カウン트의初期値 = 0 ）、ステップ S_{11} に進み、ここで、吐出圧力検出手段 2 1 により検出された吐出圧力（高圧圧力） HP と圧縮機 4 が使用可能な許容最大圧力（規定圧力） P_{max} とが比較され、「 $HP > P_{max}$ 」が判定される。その結果、「 YES 」であれば、ステップ S_{12} に移行し、「 NO 」であれば、ステップ S_{13} に移行する。ステップ S_{13} では、前回異常をカウント後、一定時間 T_b （例えば、5 分）が経過しているか否かが判定され、「 NO 」であれば、そのままスタート時点に戻り、「 YES 」であれば、ステップ S_{14} に進み、異常カウンートを 0 クリアした後、スタート時点に戻るようになっている。

40

【 0 0 2 2 】

一方、ステップ S_{11} で「 YES 」と判定され、吐出圧力（高圧圧力） HP が許容最大圧力（規定圧力） P_{max} を超えたとき、ステップ S_{12} では、システムの正常、異常が判定される。ステップ S_{12} においては、図 4 に示されるように、吸入圧力検出手段 2 2 により検出された圧縮機 4 の吸入圧力 LP および吐出冷媒温度検出手段 2 0 により検出された吐出冷媒温度 T_d が、その関数で表される温度判定式の上側領域にあるか、下側領域にあるかに基づいてシステムの正常、異常が判定される。

【 0 0 2 3 】

50

つまり、吐出冷媒温度 T_d が圧縮機 4 の使用制限範囲内（図 4 の破線内）で、かつ温度判定式よりも上側の領域にあれば、システム側に冷媒過剰等の異常があって吐出冷媒温度 T_d が異常上昇していると判断できるので、この場合、温度判定式が不成立（NO）でシステムは異常と判定される。また、吐出冷媒温度 T_d が温度判定式よりも下側の領域にあれば、システムが正常で吐出冷媒温度 T_d が正常範囲内にあると判断できるので、この場合は、温度判定式が成立（YES）でシステムは正常と判定されるようになっている。

【0024】

ステップ S 1 2 において、システムが正常（YES）と判定された場合、ステップ S 1 5 に進み、クラッチ 4 A をオフにして圧縮機 4 を保護停止した後、ステップ S 1 6 に移行する。ステップ S 1 6 においては、圧縮機 4 の保護停止後の時間がカウントされ、一定時間 T_a （例えば、1 分）が経過すると、クラッチ 4 A がオンされて圧縮機 4 が再起動（自動復帰）され、輸送用冷凍装置 3 の運転が再開されることになる。

10

【0025】

また、ステップ S 1 2 において、システムが異常（NO）と判定されると、ステップ S 1 7 に進み、異常カウントに 1 を加える処理が行われ、ステップ S 1 8 に移行する。ステップ S 1 8 では、異常カウントが N 回（例えば、1 回）以下か否かが判定され、「YES」であれば、ステップ S 1 5 に進み、圧縮機 4 が上記の通り保護停止された後、自動復帰されることになる。一方、N 回を越えている場合は、「NO」と判定され、圧縮機 4 は異常停止（永久停止）状態とされるようになっている。この場合、メンテナンスしないと、運転再開ができないこととなる。

20

【0026】

以上の構成により、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

冷凍庫 2 内の冷却運転は、冷凍車両 1 の走行用エンジン 1 B からクラッチ 4 A を介して圧縮機 4 に動力を伝達し、圧縮機 4 を駆動して輸送用冷凍装置 3 を作動することにより行われる。圧縮機 4 が駆動されると、冷凍サイクル 7 内の冷媒がサイクル内を循環され、この間、圧縮機 4 で圧縮された高温高圧の冷媒ガスは、冷媒配管 1 4 を経てコンデンサユニット 5 に送られ、凝縮器 8 で外気に放熱して凝縮液化される。

【0027】

凝縮器 8 で液化された冷媒は、膨張弁 1 1 を経て蒸発器 1 2 に流入し、ここで蒸発器用ファン 1 9 によってエバポレータユニット 6 に吸い込まれる冷凍庫 2 内の空気から吸熱して蒸発され、ガス化された冷媒は、アキュムレータ 1 3 を経て再び圧縮機 4 へと吸入される。一方、蒸発器 1 2 を流通された冷凍庫 2 内の空気は、冷却され蒸発器用ファン 1 9 を介して冷凍庫 2 内へと吹き出される。こうして、冷凍庫 2 内の空気がエバポレータユニット 6 との間を循環されることにより、冷凍庫 2 内が設定温度に冷却される。

30

【0028】

上記の冷却運転の間、外気温度や冷凍車両 1 の走行状態等によっては、冷凍庫 2 内外の温度や圧縮機 4 の回転速度が高くなる高負荷状態となり、システムが正常であっても圧縮機 4 からの吐出圧力（高圧圧力） HP が異常上昇して許容最大圧力（規定圧力） P_{max} を超えることがある。吐出圧力（高圧圧力） HP は、吐出圧力検出手段 2 1 によって検出され、制御部 2 3 に入力されており、制御部 2 3 は、吐出圧力（高圧圧力） HP が許容最大圧力（規定圧力） P_{max} 以上の場合、システムの正常、異常を判定する。

40

【0029】

システムの正常、異常は、吸入圧力検出手段 2 2 によって検出された圧縮機 4 の吸入圧力 LP および吐出冷媒温度検出手段 2 0 により検出された吐出冷媒温度 T_d が、図 4 に示されるように、吸入圧力 LP および吐出温度 T_d の関数で表される温度判定式の上側領域にあるか、下側領域にあるかに基づいて判定される。そして、システムが正常と判定された場合およびシステムが異常と判定されても異常カウントが N 回（1 回）以下の場合、圧縮機 4 は保護停止後、一定時間（本実施形態では、1 分）が経過すると自動復帰（自動遅延復帰）され、輸送用冷凍装置 3 の運転が再開される。

【0030】

50

一方、システムが異常と判定され、異常カウントがN回を越えると、一定時間後の自動復帰が禁止され、圧縮機4は異常停止（永久停止）状態とされる。なお、本実施形態においては、前回異常カウントされてから一定の時間（本実施形態の場合は、5分）が経過すると、異常カウントが0クリアされるようになっていたため、5分以内に2回システム異常と判定されない限り、圧縮機4が異常停止（永久停止）状態に陥ることはない。

【0031】

しかして、本実施形態によれば、吐出圧力（高圧圧力）HPが異常上昇時、圧縮機4の吸入圧力LPおよび吐出冷媒温度Tdに基づき、システムが正常であるのに吐出圧力（高圧圧力）HPが高いのか、システムが異常のため吐出圧力（高圧圧力）HPが高いのかを判定し、システムが正常のときは、圧縮機4を保護停止後に自動復帰させて冷凍運転を継続できるようにしているため、システムが正常にもかかわらず圧縮機4が異常停止状態に陥るといった問題を解消できる。従って、積み荷の温調不適合を未然に防止することができるとともに、システムが真に異常のときは、自動復帰を禁止して圧縮機4を異常停止状態にできるため、冷凍装置3を構成する機器の損傷を防止することができる。

10

【0032】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について、図2および図3を用いて説明する。

本実施形態は、上記した第1実施形態に対して、高圧圧力異常を外気温度で判定するようにしている点異なる。その他の点については、第1実施形態と同様であるので説明は省略する。

20

本実施形態において、制御部23が、吐出圧力検出手段21により検出される高圧圧力HPが規定圧力以上の場合、システムの正常、異常を判定し、正常であれば、圧縮機4を保護停止後、自動復帰（自動遅延復帰）させ、異常であれば、圧縮機4の自動復帰を禁止して異常停止（永久停止）状態とする点は第1実施形態と同様である。

【0033】

本実施形態においては、システムの正常、異常を外気温度に基づいて判定するようにしている。このため、図2に示されるように、凝縮器8に流通される外気温度を検出する外気温度検出手段24が設けられ、この外気温度検出手段24の検出値が制御部23に入力される構成とされている。

【0034】

しかして、本実施形態によれば、図3に示されるように、ステップS11において、吐出圧力検出手段21により検出された吐出圧力（高圧圧力）HPと圧縮機4が使用可能な許容最大圧力（規定圧力）Pmaxとが比較され、「HP > Pmax」が判定される。その結果、「YES」であれば、ステップS12に移行し、「NO」であれば、ステップS13に移行する。ステップS12では、システムの正常、異常が外気温度検出手段24により検出された外気温度に基づいて判定される。

30

【0035】

例えば、冷凍車両1が縦列駐車等されることにより、他車の排気ガスが凝縮器用ファン18を介して凝縮器8に流通され、凝縮器8に流通される外気温度が一時的に異常上昇した場合、システムが正常であっても高圧圧力HPが異常上昇し、規定圧力Pmaxを超えることがある。こうした場合は、ステップS12において、外気温度が一定温度以上か否かでシステムの正常、異常を判定することができる。

40

【0036】

つまり、外気温度が一定温度以上で高圧圧力HPが規定圧力（許容最大圧力）Pmaxを超えた場合には、システムが正常と判断できるので、圧縮機4は保護停止後、一定時間が経過すると自動復帰され、輸送用冷凍装置3の運転は継続される。一方、外気温度が一定温度以下で高圧圧力HPが規定圧力（許容最大圧力）Pmaxを超えた場合は、システムが異常と判断できるので、自動復帰が禁止され、圧縮機4は異常停止（永久停止）状態とされることになる。従って、本実施形態によっても、上記第1実施形態と同様の効果が奏される。

50

【 0 0 3 7 】

なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、上記実施形態では、コンデンサユニット5とエバポレータユニット6とが一体化された輸送用冷凍装置3について説明したが、このコンデンサユニット5とエバポレータユニット6は、セパレートされた構成の輸送用冷凍装置であってもよいことはもちろんである。この場合、コンデンサユニットは冷凍庫2の下部においてシャーシ等に架装すればよい。

【 0 0 3 8 】

また、上記実施形態において、圧力判定式や温度判定式、一定時間 T_a 、 T_b および異常カウント回数等は何れも一例を示しているにすぎず、これに制限されることはなく、適宜変更可能であり、例えば、圧力判定式は、飽和温度に置き換えた式としてもよい。

さらに、本発明は、上記した各実施形態の2以上の実施形態を組み合わせた構成としてもよい。

【 符号の説明 】

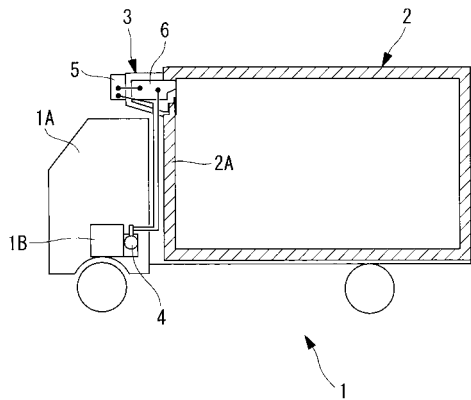
【 0 0 3 9 】

- 1 冷凍車両
- 1 B 走行用エンジン
- 3 輸送用冷凍装置
- 4 圧縮機
- 2 0 吐出冷媒温度検出手段
- 2 1 吐出圧力（高圧圧力）検出手段
- 2 2 吸入圧力（低圧圧力）検出手段
- 2 3 制御部
- 2 4 外気温度検出手段
- P_{max} 許容最大圧力（規定圧力）
- $H P$ 吐出圧力（高圧圧力）
- $L P$ 吸入圧力（低圧圧力）
- T_d 吐出冷媒温度

10

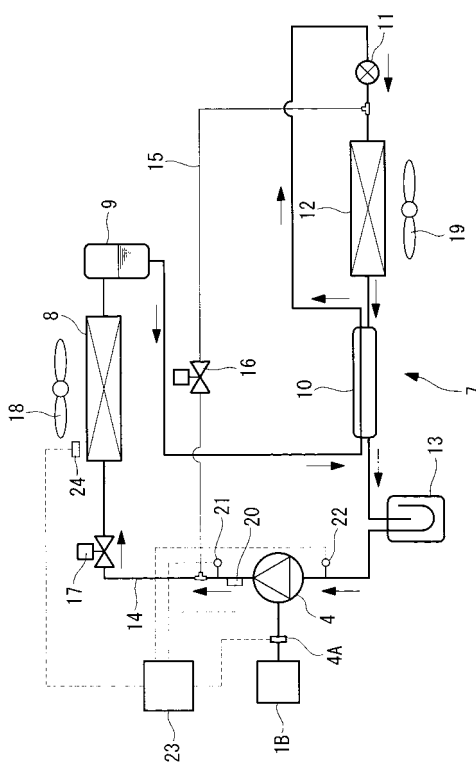
20

【 図 1 】



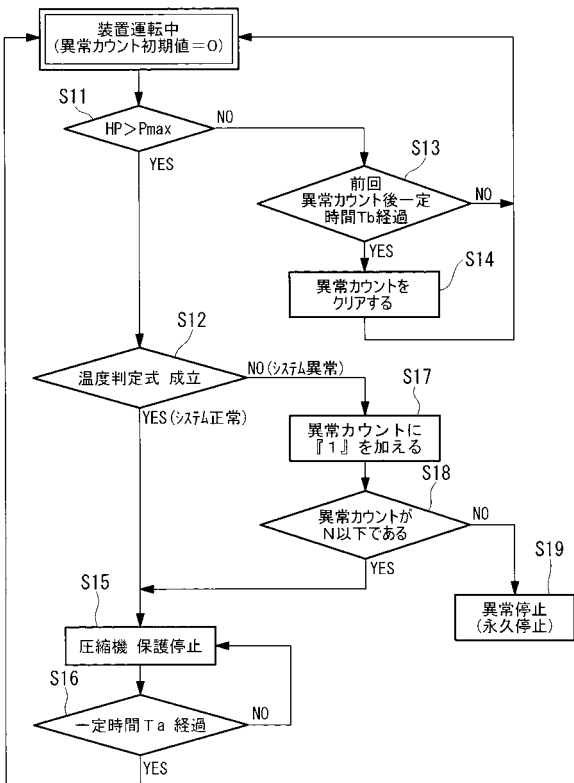
- 1: 冷凍車両
- 1B: 走行用エンジン
- 3: 輸送用冷凍装置
- 4: 圧縮機

【 図 2 】



- 20: 吐出冷媒温度検出手段
- 21: 吐出圧力(高圧圧力)検出手段
- 22: 吸入圧力(低圧圧力)検出手段
- 23: 制御部
- 24: 外気温度検出手段

【 図 3 】



【 図 4 】

