



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I464355 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：101115810

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 03 日

(51)Int. Cl. : F25B49/02 (2006.01) G01M99/00 (2011.01)

(30)優先權：2011/05/31 世界智慧財產權組織 PCT/JP2011/062508

(71)申請人：日立空調 家用電器股份有限公司 (日本) HITACHI APPLIANCES, INC. (JP)
日本

(72)發明人：大山貞夫 OHYAMA, SADAO (JP)；西出昌弘 NISHIDE, MASAHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 8-130895A

JP 2008-61450A

審查人員：鄭博軒

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 28 頁

(54)名稱

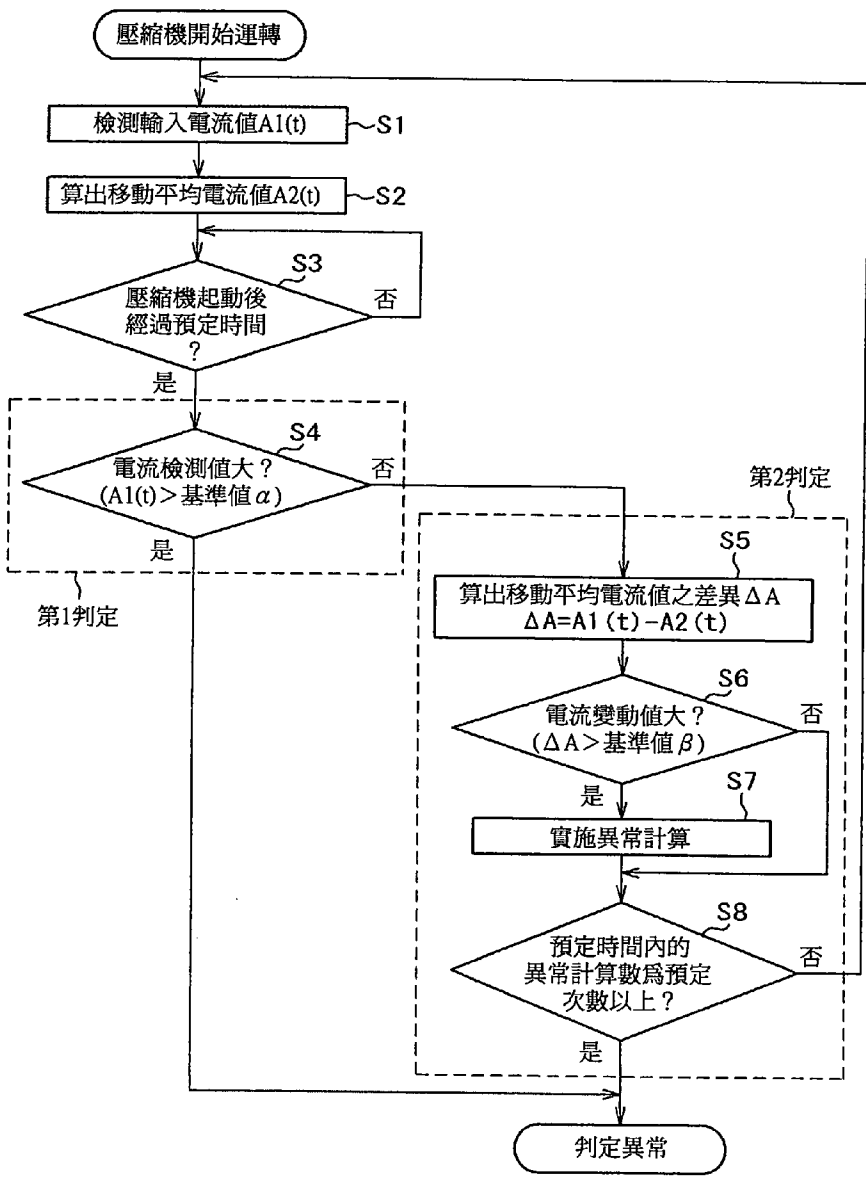
冷凍裝置之異常檢測方法及其裝置

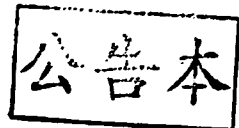
(57)摘要

本發明係關於具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測，該冷媒壓縮機構成為：將壓縮冷媒吐出至利用電動機驅動來壓縮冷媒而構成冷凍循環之冷媒配管。首先，檢測用以驅動冷媒壓縮機的電動機之輸入電流值 $A1(t)$ ，根據該輸入電流檢測值算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值 $A2(t)$ 。該移動平均電流值和前述檢測到的輸入電流值之差異值 ΔA 為超過預定的基準值 β 時，判定為前述冷媒壓縮機之異常而進行冷凍裝置之異常檢測。

藉此，可在初期階段判定因為冷媒壓縮機的給油不足造成之異常，而能對冷媒配管或連接於冷媒配管的周邊機器等之壽命降低防患於未然。

圖3





發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101115810

※申請日：101 年 05 月 03 日

※IPC 分類：

F25B 49/02 (2006.01)

G01M 99/00 (2011.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

冷凍裝置之異常檢測方法及其裝置

二、中文發明摘要：

本發明係關於具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測，該冷媒壓縮機構成爲：將壓縮冷媒吐出至利用電動機驅動來壓縮冷媒而構成冷凍循環之冷媒配管。首先，檢測用以驅動冷媒壓縮機的電動機之輸入電流值 $A1(t)$ ，根據該輸入電流檢測值算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值 $A2(t)$ 。該移動平均電流值和前述檢測到的輸入電流值之差異值 ΔA 爲超過預定的基準值 β 時，判定爲前述冷媒壓縮機之異常而進行冷凍裝置之異常檢測。

藉此，可在初期階段判定因爲冷媒壓縮機的給油不足造成之異常，而能對冷媒配管或連接於冷媒配管的周邊機器等之壽命降低防患於未然。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測方法及其裝置，該冷媒壓縮機構成為：將冷媒壓縮並將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管。

【先前技術】

一般，冷媒壓縮機構成為：由電動機驅動而壓縮冷媒並將高溫高壓的壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管，讓冷凍循環進行循環並將形成低溫低壓之冷媒吸入且再度壓縮、吐出。且，冷媒壓縮機一般構成爲密閉形，內部封入有冷凍機油（潤滑油），用以潤滑軸承部或壓縮機構部等。該冷凍機油的一部分係與冷媒一起從前述壓縮機吐出，在冷凍循環內循環，再度回到前述壓縮機。

若前述冷凍機油被大量地吐出到冷凍循環，或是被吐出到冷凍循環的冷凍機油未充分地回到壓縮機，則壓縮機會有給油不足之情形。若對壓縮機持續給油不足，則無法對軸承等充分地進行給油，可能會引起軸承等咬死（seizure），或冷凍循環內的異物可能會咬入壓縮機。

若發生這種異物咬入或軸承等咬死，則壓縮機會產生過負載，於此狀態下讓運轉續行時，可能會損傷壓縮機的驅動軸或軸承等。

因此，爲了防止壓縮機損傷，習知之發明中，例如有專利文獻 1 於壓縮機的輸入電流超過基準值時判定爲異常

的方法，已經一部分被實用化。

〔先行技術文獻〕

〔專利文獻〕

〔專利文獻 1〕日本特開平 8-130895 號

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

上述專利文獻 1 記載的壓縮機之異常判定中，於壓縮機持續給油不足的情形下，藉由例如發生異物咬入壓縮機構部或軸承咬死等，而檢測出異常。但是，專利文獻 1 記載的發明應用於使用在冷凍循環的冷媒壓縮機時，有以下課題。

亦即，使用於冷凍循環的冷媒壓縮機中，壓縮機內的冷凍機油被帶到壓縮機外部，其被帶走的冷凍機油若未充分地回到壓縮機，則壓縮機呈現給油不足的狀態。即使發生這種給油不足的狀態，在初期階段，由於壓縮機的輸入電流不會大幅度變化，因而無法判定壓縮機異常。

因此，習知之發明中，即使發生給油不足，壓縮機仍被繼續運轉。冷媒壓縮機於這種給油不足等的狀態下被長時間運轉，對於壓縮機不佳。又，因為壓縮機的給油不足而產生異常震動之情形下，亦有影響構成冷凍循環之冷媒配管、或該冷媒配管所連接著的閥頭或熱交換器等週邊機器之虞慮。

本發明之目的在於獲得冷凍裝置之異常檢測方法及其裝置，該冷凍裝置可在初期階段判定冷媒壓縮機的給油不足所造成之異常，該冷媒壓縮機構成爲將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管。

〔解決課題之手段〕

爲了達成上述目的，本發明係一種冷凍裝置之異常檢測方法，其係具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測方法，該冷媒壓縮機構成爲：由電動機驅動而將冷媒壓縮並將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管；其特徵爲：檢測用以驅動前述冷媒壓縮機的電動機之輸入電流值，根據該輸入電流檢測值算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值，該移動平均電流值和前述檢測到的輸入電流值之差異值爲超過預定的基準值時，判定爲壓縮機之異常。

本發明之另一特徵係一種冷凍裝置之異常檢測方法，其係具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測方法，該冷媒壓縮機構成爲：由電動機驅動而將冷媒壓縮並將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管；其中，檢測驅動前述冷媒壓縮機的電動機之輸入電流值，根據該輸入電流檢測值算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值，起動前述冷媒壓縮機且經過預定時間後，前述檢測到的輸入電流值達到預先訂定的預定值以上時，實施判定爲異常之第 1 判定，並且，前述已算出的移動平均電流值和前

述檢測到的輸入電流值之差異值為超過預定的基準值時，實施判定為壓縮機之異常的第2判定。

本發明再另一特徵係一種冷凍裝置之異常檢測裝置，其係具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測裝置，該冷媒壓縮機構成為：由電動機驅動而將冷媒壓縮並將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管；其中具備：電流檢測手段，用以檢測前述驅動冷媒壓縮機的電動機之輸入電流值；及異常檢測手段，係根據由該電流檢測手段檢測到的輸入電流值，算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值，且比較該已算出的移動平均電流值和前述檢測到的輸入電流值，其差異值超過預定的基準值時，判定為壓縮機之異常。

〔發明之效果〕

根據本發明，能獲得可在初期階段判定冷媒壓縮機的給油不足所造成的異常之效果，該冷媒壓縮機構成為將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管。

【實施方式】

以下，根據圖式說明本發明的冷媒壓縮機之異常檢測方法及其裝置。

〔實施例1〕

圖1係顯示本發明之實施例1中的冷凍裝置之異常檢

測裝置的冷凍循環構成圖。圖中，1 為藉由電動機 2 驅動的冷媒壓縮機，該冷媒壓縮機 1 構成爲：壓縮從構成冷凍循環之冷媒配管 3 的吸入配管 3a 吸入的冷媒氣體，並吐出至冷媒配管 3 的吐出配管 3b。前述吐出配管 3b 所吐出之高溫高壓的冷媒氣體，從冷媒配管 3 流入凝縮器 4 且藉由外氣等而被冷卻、凝縮，然後藉由膨脹閥 5 予以膨脹而成爲低溫低壓的冷媒，流入蒸發器 6 以冷卻冷凍庫或冷藏庫內的被冷卻物，並且從該被冷卻物獲得熱而蒸發，變成低溫低壓的冷媒氣體而被吸入前述壓縮機 1。

前述電動機 2 係由商用電源 7 供給電源，本例中經由變頻器 8。9 爲電流檢測手段，用以檢測對前述電動機 2 的輸入電流值，藉由該電流檢測手段 9 檢測到的輸入電流值 $A1(t)$ ，被取入異常檢測手段 10。

在該異常檢測手段 10，本實施例首先進行第 1 判定，其係判定檢測到的輸入電流值 $A1(t)$ 的大小是否達到預先訂定的預定值（基準值 α ）以上。

又，前述異常檢測手段 10 係根據前述檢測到的輸入電流值 $A1(t)$ ，算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值 $A2(t)$ 。比較該已算出的前述移動平均電流值 $A2(t)$ 和前述檢測到的輸入電流值 $A1(t)$ ，算出其差異 ΔA 的大小。構成爲也進行第 2 判定，其係判定該差異 ΔA 是否超過預定的基準值 β 。

圖 2 係說明前述冷媒壓縮機 1 的輸入電流值之變動例的線圖，其係顯示對使用於冷凍裝置的冷媒壓縮機的輸入

電流值之變化。於對軸承等壓縮機滑動部供給冷凍機油充足的情形下，如圖 2 之「壓縮機正常時」所示，顯示壓縮機運轉中的輸入電流安定之值。但是，若發生對壓縮機滑動部供給冷凍機油不足時，如「發生給油不足時」所示，變成對壓縮機的輸入電流值逐漸地變大。推測這是因為發生給油不足時會妨礙順暢的滑動，電動機負載變動所造成者。且，推測發生給油不足時，發生軸承等咬死而容易損傷亦為其原因。如圖 2 所示，壓縮機輸入電流值發生變動時，壓縮機會產生震動，該震動也會傳遞到連接在壓縮機的前述冷媒配管 3、膨脹閥 5 等閥類，甚至傳遞到凝縮器 4 或蒸發器 6 等熱交換器等，長時間或長期間之下，將對前述壓縮機的周邊機器（冷媒配管等）造成影響。壓縮機即使故障，其替換尚屬較容易進行，若是冷媒配管等損傷，則其替換需耗費較多時間，將使冷凍裝置長時間停止，也將對冷凍庫內的被冷卻物等造成影響。因而，不要造成冷媒配管等周邊機器的損傷係屬重要。

因此，本實施例係以從壓縮機輸入電流值之變動，檢測出發生給油不足，並根據該情形檢測出異常的方式，而能對於連接在壓縮機的冷媒配管等周邊機器之損傷防患於未然。

此外，若冷凍機油的不足狀態進而持續，使軸承等滑動部發生咬死而造成軸承嚙合等更大的損傷，或發生異物咬入壓縮機等，則前述壓縮機輸入電流值會在短時間變大或大幅度地變動。像這種於壓縮機電流值到達預先設定的

預定值（基準值 α ）以上之情形下判定異常，亦為本實施例所要進行的。

接著，於圖 3 及圖 4 更詳細地說明藉由圖 1 所示之異常檢測手段 10 進行的異常檢測順序。圖 3 係顯示具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測的控制動作之流程圖，圖 4 係顯示進行異常判定時的輸入電流值變動之一例的線圖。

圖 1 所示之冷媒壓縮機 1 開始運轉時，利用電流檢測手段 9 檢測用以驅動該壓縮機 1 的電動機 2 的輸入電流值 $A1(t)$ （參照圖 4 之實線所示之曲線）（步驟 S1）。以每一定時間（例如 1 分鐘 60～120 次）進行該輸入電流值 $A1(t)$ 之檢測。

接著，移行至步驟 S2，根據前述檢測到的輸入電流值 $A1(t)$ ，算出每預定之檢知時間的平均電流值亦即移動平均電流值 $A2(t)$ （參照圖 4 之虛線所示之曲線）。其中，前述移動平均電流值 $A2(t)$ 之算出，係對於前述每一定時間持續檢測的輸入電流值的時間系列資料，隨著時間的移動以持續算出平均值的方式算出。例如，對於時間系列資料，持續求出一般所用的修正移動平均值。於算出該修正移動平均值（修正移動平均電流值）時，可利用下式算出。

$$A2(t) = \{A2(t-1) \times (N-1) + A1(t)\} / N \quad \cdots (1)$$

其中， $A2(t)$ 表示本次的移動平均電流值， $A2(t-1)$ 表示前次的移動平均電流值， $A1(t)$ 表示本次檢測到的輸入電流值， N 表示時間系列區間（平準化係數）。

時間系列區間 N 為過於大的值時，對壓縮機無損傷的通常運轉時的過渡性電流變化亦有被判定為異常之情形，較佳係設定為 $3 \sim 5$ 左右。

此外，前述移動平均電流值 $A2(t)$ 之算出，亦可利用檢測到的複數之輸入電流值的單純平均，亦即利用單純移動平均電流值來算出，還可以利用其他方法，例如在檢測到的時間系列區間 N 的各個輸入電流值加上不同加權且算出平均值之加權移動平均電流值等，可利用各種方法算出平均值。

接著，在步驟 $S3$ ，判斷壓縮機起動後是否已經經過預定時間，若已經經過預定時間則移行至步驟 $S4$ ，進行壓縮機是否異常之第 1 判定。該第 1 判定係比較檢測到的輸入電流值 $A1(t)$ 和預先設定的基準值 α ，當前述輸入電流值 $A1(t)$ 比基準值 α 還大時判定為異常，進行根據第 1 判定之異常通知。異常通知為噏鳴聲等之警告聲或警告燈之警告顯示、或於控制裝置等顯示器畫面顯示警告皆可。

其中，前述基準值 α 較佳為配合各個壓縮機的特性而預先設定。例如，若通常運轉時的輸入電流檢測值為 $30A$ 左右，則較佳為設定成其 1.5 倍的 $45A$ 左右。

又，設定為在前述步驟 $S3$ 判斷壓縮機起動後的經過時間，然後實施前述第 1 判定，但其係如圖 4 所示，因為壓縮機起動時的電流大幅度變動之故。該電流大幅度變動的壓縮機起動後之時間長度係根據各個壓縮機之特性而異，因此較佳為配合壓縮機的特性而預先設前述預定時間。

在步驟 S4 的第 1 判定中，檢測到的前述輸入電流值 $A1(t)$ 為預先設定的前述基準值 α 以下時，移行至步驟 S5 ~ S8，進行壓縮機是否異常之第 2 判定。

該第 2 判定中，首先在步驟 S5，算出檢測到的輸入電流值 $A1(t)$ 和在前述步驟 S2 算出的移動平均電流值（以下，有時亦簡稱為平均電流值） $A2(t)$ 之差異 ΔA （參照圖 4 中的虛線之平均電流值 $A2(t)$ 和實線之輸入電流值 $A1(t)$ 的電流值之差異）。

接著，在步驟 S6，判定是否電流變動大，亦即檢測到的輸入電流檢測值 $A1(t)$ 和平均電流值 $A2(t)$ 之差異 ΔA 是否比預先設定的基準值 β 還大，於較大時實施異常計算（步驟 S7）。在步驟 S8，判定預定時間內的前述異常計算數是否為預定次數以上，當異常計算數為預定次數以上時判定為異常，而與前述第 1 判定時同樣地，根據第 2 判定進行異常通知。在步驟 S8，於異常計算數未達預定次數時，回到前述步驟 S1，以下同樣地實施步驟 S1 ~ S8。

比較輸入電流檢測值 $A1(t)$ 和平均電流值 $A2(t)$ 之差 ΔA 的前述基準值 β ，較佳為根據前述平均電流值 $A2(t)$ ，配合各個壓縮機的特性而預先設定，但亦可根據檢測到的前述輸入電流值 $A1(t)$ 而設定。或者，亦可單純地設定為一定值。例如，若通常運轉時的輸入電流值為 30A 左右，則前述基準值 β 較佳係設定為 2 ~ 4A 左右。

又，即使在壓縮機的運轉時間短之情形下，為了能藉由前述第 1 判定、第 2 判定確實地進行異常判定，較佳為

將異常判定的所需時間設定成較小。進一步，關於在步驟 S8 的前述異常計算數的預定次數，即使在相對於壓縮機正常運轉時的電流變動要因，過度地大幅度變動之情形下，仍決定不判定為異常之數值。例如，在步驟 S5 之以 0.5 ~ 1 秒間隔實施輸入電流值 $A1(t)$ 和平均電流值 $A2(t)$ 之差異 ΔA 的算出之情形下，在前述步驟 S8 的預定次數，較佳為設定成 30 ~ 60 秒間（預定時間）10 ~ 15 回以上。

以上所述之實施例 1 中，於實施步驟 S4 的第 1 判定之後，雖設定成欲實施步驟 S5 ~ S8 所示之第 2 判定，但亦可省略步驟 S4 的第 1 判定，即使僅藉由步驟 S1 ~ S3、S5 ~ S8 實施第 2 判定，仍可在初期階段判定冷媒壓縮機的給油不足造成之異常。亦即，檢測到的輸入電流值和前述移動平均電流值之差異比預先設定的基準值還大時，判斷為電流變動大而進行異常判別。因而，對於前述壓縮機所連接的冷媒配管引起異常震動而使冷媒配管的壽命降低、或亦影響該冷媒配管所連接的閥類或熱交換器等周邊機器等而使壽命降低的情形，能防患於未然。又，對於從冷媒壓縮機或連接於其之冷媒配管等發出異常噪音或異音的情形，亦能防患於未然。進一步，能於給油不足的初期階段偵知異常，因此，能於事前講求對策以避免更不良之情形，對使用者而言非常方便。

此外，藉由實施上述第 1 判定，也能於異物之咬入或嚙合等更大的異常發生、檢測電流值急遽增加時，立即使壓縮機停止。

〔實施例 2〕

圖 5 係說明本發明之實施例 2 中的冷凍裝置的異常檢測方法之流程圖。實施例 1 中，前述第 1 判定和第 2 判定係分別利用一個基準值 α 和一個基準值 β 判定，但本實施例 2 中，前述第 1 判定係利用二個基準值 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 判定有無異常，前述第 2 判定亦利用二個基準值 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ 判定有無異常。以下，根據圖 5 詳細地說明。

壓縮機的運轉開始時，首先於步驟 T1 實施異常判定第一段。該異常判定第一段係與圖 3 利用前述基準值 $\alpha 1$ 及 $\beta 1$ 說明者同樣地，實施步驟 S1～S8，以實施第 1 判定及第 2 判定進行之異常判定。於該步驟 T1 之異常判定結果為異常（YES）時，移行至步驟 T2 之異常判定第二段。

該異常判定第二段係利用前述基準值 $\alpha 2$ 及 $\beta 2$ ，再度與圖 3 說明者同樣地，實施步驟 S1～S8，以實施作為異常判定第二段的第 1 判定及第 2 判定進行之異常判定。基準值 $\alpha 2$ 及 $\beta 2$ 係比前述基準值 $\alpha 1$ 及 $\beta 1$ 還大的值。該步驟 T2 之異常判定第二段亦於異常判定結果為異常（YES）時，使壓縮機停止（步驟 T3），並通知在異常判定第二段，壓縮機被判定為異常（通知第二段）（步驟 T4）。

又，於步驟 T1 之異常判定第一段，異常判定成立，但於步驟 T2 之異常判定第二段，異常判定不成立之情形下（在步驟 T2 的判定結果為正常（NO）之情形），判斷為比在前述異常判定第二段之異常判定成立還輕微之異常

，一旦停止壓縮機（步驟 T5），通知僅在異常判定第一段，壓縮機被判定為異常（通知第一段）（步驟 T6）。藉由該通知第一手段（步驟 T6）通知壓縮機之異常狀態後，使壓縮機的運轉再開始（步驟 T7），再度實施壓縮機之異常判定。

該異常判定的再實施結果，於步驟 T1 之藉由異常判定第一段而異常判定未成立之情形下（被判定為正常（NO）之情形），於藉由前述步驟 T6 的通知第一手段通知壓縮機之異常時，解除其通知（步驟 T8），且再度實施壓縮機之異常判定。以下，重複同樣的動作。

做為前述通知第一段或通知第二段中的通知手段，可舉出例如燈（警告燈）、如液晶顯示般以視覺式通知的手段、或如警報噐鳴聲般以聽覺式通知的手段等。又，前述通知手段亦可利用有線而連接於冷凍裝置的控制裝置、或包含冷凍裝置的各種設備全體之監視系統來進行。進一步，亦可藉由無線通知遠距監視系統或行動電話等。

根據以上所述之本發明的實施例 2，具有：用以進行壓縮機之異常判定的預定的基準值為第 1 基準值（ $\alpha 1$ 、 $\beta 1$ ）、及比該第 1 基準值還大的第 2 基準值（ $\alpha 2$ 、 $\beta 2$ ），由於設定為：根據第 1 基準值實施壓縮機之異常判定，其結果為壓縮機被判定為異常時，根據前述第 2 基準值實施壓縮機之異常判定，且於前述第 1 基準值判定壓縮機為異常、而前述第 2 基準值未判定壓縮機為異常之情形下，根據第 1 基準值進行第 1 通知（通知第一段），而於前

述第 2 基準值也判定壓縮機為異常之情形下，根據第 2 基準值進行第 2 通知（通知第二段），因此當發生異常時，能細微地掌握其異常的等級。

此外，上述實施例 2 中，設定為圖 3 所示之第 1 判定及第 2 判定，分別是利用大小 2 個基準值 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 及基準值 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ ，如圖 5 所示實施異常判定第一段和異常判定第二段共 2 階段之判定，但亦可設定為利用用於 3 個以上之第 1 判定的基準值（ $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ 、 $\dots$ ）及用於第 2 判定的基準值（ $\beta 1$ 、 $\beta 2$ 、 $\beta 3$ 、 $\dots$ ），實施 3 階段以上之判定，且如圖 3 所示，亦可實施僅 1 階段之判定。又，藉由前述通知手段之通知，可為單一，亦可對應異常判定的階段，以較判定的階段數少的複數個階段予以通知。

進一步，設定為省略圖 3 所示之步驟 S4 的第 1 判定，且藉由步驟 S1～S3、S5～S8 僅實施第 2 判定時，於進行 2 階段以上之上述實施例 2 所示之異常判定時，只要利用 2 個以上（ $\beta 1$ 、 $\beta 2$ 、 $\dots$ ）僅用於第 2 判定的基準值 β 即可。

如以上所述，上述本發明之各實施例係設定為：檢測驅動冷媒壓縮機的電動機之輸入電流值，且根據該檢測到的輸入電流值，算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值，該移動平均電流值和前述檢測到的輸入電流值（為了算出移動平均電流值，所利用的檢測電流值之中，最後檢測到的電流值）之差異值超過預定的基準值時，判定為壓縮機之異常。藉此，由於能在初期階段判定

構成爲讓壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管的冷媒壓縮機之給油不足所造成的異常，因此能獲得對於冷媒配管或連接於其之周邊機器等的壽命降低防患於未然之效果。亦即，於壓縮機的輸入電流尚未大幅度變化之初期的輕損傷時，即能藉由監視壓縮機的輸入電流值之變動，而於初期階段將壓縮機之異常進行異常判定，因此能對周邊機器之損傷防患於未然。進一步，由於能在給油不足的初期階段即檢測到異常，因此能於事前講求對策以避免更不良之情形，對使用者而言非常方便。

又，上述實施例中，設定爲：前述移動平均電流值和前述檢測到的輸入電流值之差異值，在預定的檢知時間內超過預定的次數以上、超過預定的基準值時，亦即在上述第 2 判定之異常判定次數於預定時間內達到預定次數以上時，判定爲壓縮機之異常，因此亦具有以下效果：能防止在對於壓縮機正常運轉時的電流變動要因呈過渡性大幅度變動時判定爲異常的情形。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示本發明之實施例 1 中的冷凍裝置的異常檢測裝置之冷凍循環構成圖。

圖 2 係說明冷媒壓縮機的輸入電流值的變動例之線圖。

圖 3 係說明本發明之實施例 1 中的冷凍裝置的異常檢測方法之流程圖。

圖 4 係說明進行圖 3 所示之異常檢測時的冷媒壓縮機

的電流變動之一例的線圖。

圖 5 係說明本發明之實施例 2 中的冷凍裝置的異常檢測方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

1：冷媒壓縮機（壓縮機）

2：電動機

3：冷媒配管

3a：吸入配管

3b：吐出配管

4：凝縮器

5：膨脹閥

6：蒸發器

7：商用電源

8：變頻器

9：電流檢測手段

10：異常檢測手段

A1(t)：輸入電流檢測值

A2(t)：移動平均電流值

ΔA ：輸入電流檢測值和平均電流值之差異

α （ $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ ）：基準值

β （ $\beta 1$ 、 $\beta 2$ ）：基準值

空白頁

七、申請專利範圍：

1.一種冷凍裝置之異常檢測方法，係具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測方法，該冷媒壓縮機構成為：由電動機驅動而將冷媒壓縮並將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管；其特徵為：

檢測用以驅動前述冷媒壓縮機的電動機之輸入電流值，根據該輸入電流檢測值算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值，

該移動平均電流值和為了算出前述移動平均電流值所使用的前述輸入電流值之中最後所檢測出之輸入電流值之差異值為超過預定的基準值時，判定為壓縮機之異常。

2.如申請專利範圍第 1 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，在起動前述冷媒壓縮機且經過預定時間後，實施前述異常判定。

3.如申請專利範圍第 2 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，即使前述檢測到的輸入電流值達到預先訂定的預定值以上時，仍判定為異常。

4.如申請專利範圍第 2 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，用以比較前述檢測到的輸入電流值和已求出的移動平均電流值之差異值的前述基準值，係根據前述移動平均電流值的大小而設定。

5.如申請專利範圍第 1 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，前述移動平均電流值和前述檢測到的輸入電流值之差異值，在預定的檢知時間內為預定的次數以上、超過

預定的基準值時，判定為壓縮機之異常。

6.如申請專利範圍第 1 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，壓縮機被判定為異常時，通知異常。

7.如申請專利範圍第 1 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，用於進行前述壓縮機之異常判定的前述預定之基準值，具有第 1 基準值和比該第 1 基準值大的第 2 基準值，根據第 1 基準值實施壓縮機之異常判定，其結果被判定為壓縮機之異常時，根據前述第 2 基準值實施壓縮機之異常判定。

8.如申請專利範圍第 7 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，前述第 1 基準值將壓縮機判定為異常、前述第 2 基準值未將壓縮機判定為異常時，根據第 1 基準值進行第 1 通知，前述第 2 基準值亦將壓縮機判定為異常時，根據第 2 基準值進行第 2 通知。

9.如申請專利範圍第 8 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，前述第 2 基準值亦將壓縮機判定為異常時，停止壓縮機，而前述第 1 基準值判定為異常、但第 2 基準值未判定為異常時，使壓縮機一旦停止後，使壓縮機之運轉再開始。

10.一種冷凍裝置之異常檢測方法，係具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測方法，該冷媒壓縮機構成為：由電動機驅動而將冷媒壓縮並將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管；其特徵為：

檢測驅動前述冷媒壓縮機的電動機之輸入電流值，根

據該輸入電流檢測值算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值，

起動前述冷媒壓縮機且經過預定時間後，前述檢測到的輸入電流值達到預先訂定的預定值以上時，實施判定為異常之第 1 判定，

並且，前述已算出的移動平均電流值和為了算出前述移動平均電流值所使用的前述輸入電流值之中最後所檢測出之輸入電流值之差異值為超過預定的基準值時，實施判定為壓縮機之異常的第 2 判定。

11.如申請專利範圍第 10 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，於前述第 1 判定被判定為異常時，不實施前述第 2 判定，而是根據前述第 1 判定進行異常通知。

12.如申請專利範圍第 10 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，於前述第 1 判定未被判定為異常時，實施前述第 2 判定。

13.如申請專利範圍第 12 項之冷凍裝置之異常檢測方法，其中，於前述第 2 判定被判定為異常時，計算已發生異常這件事，並且經計算之異常判定的次數在預定時間內達到預定次數以上時，根據前述第 2 判定進行異常通知。

14.一種冷凍裝置之異常檢測裝置，係具備冷媒壓縮機的冷凍裝置之異常檢測裝置，該冷媒壓縮機構成為：由電動機驅動而將冷媒壓縮並將壓縮冷媒吐出至構成冷凍循環之冷媒配管；其特徵為具備：

電流檢測手段，用以檢測前述驅動冷媒壓縮機的電動

機之輸入電流值；及

異常檢測手段，係根據由該電流檢測手段檢測到的輸入電流值，算出各預定的檢知時間之平均電流值亦即移動平均電流值，且比較該已算出的移動平均電流值和爲了算出前述移動平均電流值所使用的前述輸入電流值之中最後所檢測出之輸入電流值，其差異值超過預定的基準值時，判定爲壓縮機之異常。

15.如申請專利範圍第 14 項之冷凍裝置之異常檢測裝置，其中，前述異常檢測手段係於起動前述冷媒壓縮機且經過預定時間後，實施前述異常判定，並且前述移動平均電流值和前述檢測到的輸入電流值之差異值，在預定的檢知時間內爲預定的次數以上、超過預定的基準值時，判定爲壓縮機之異常。

圖 1

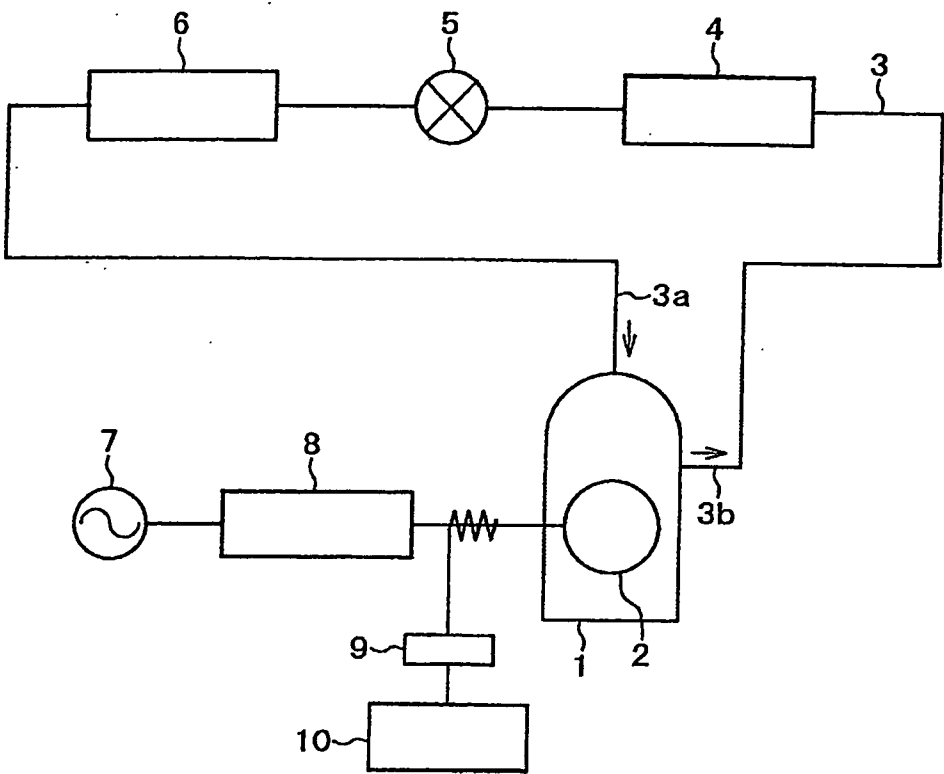


圖2

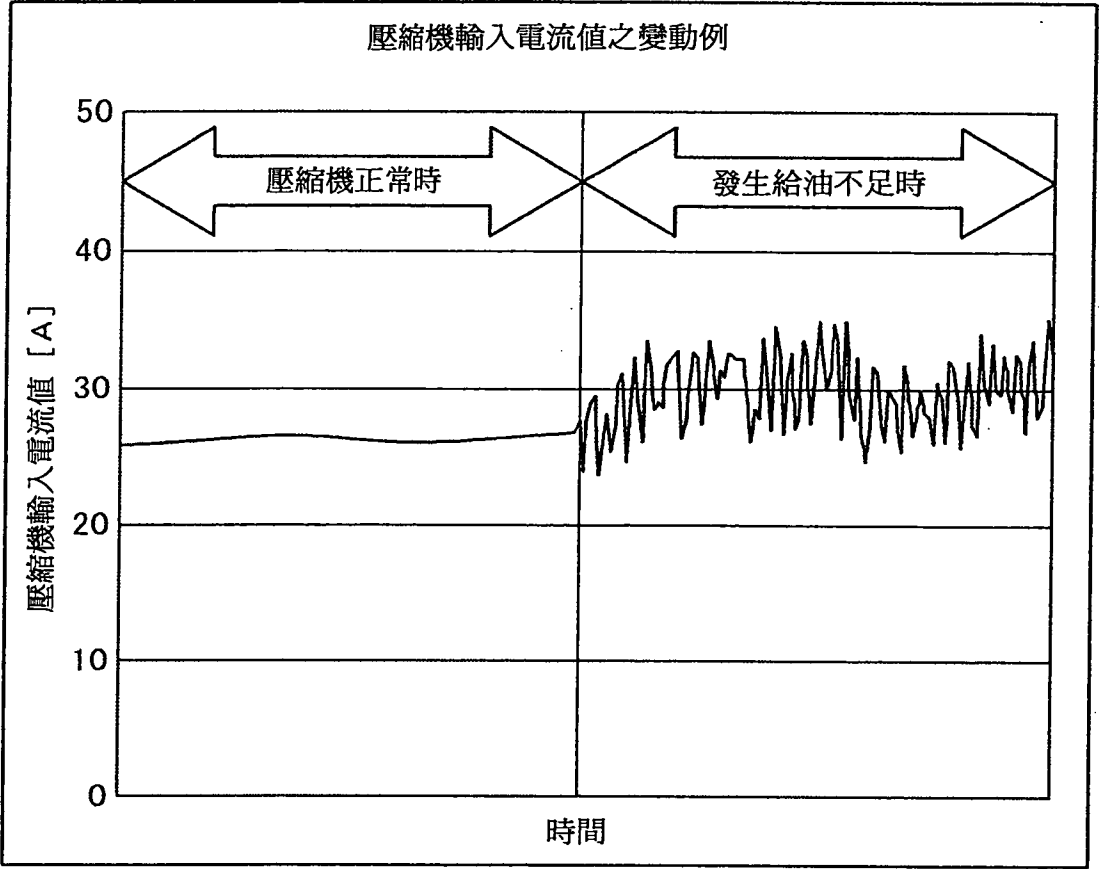


圖3

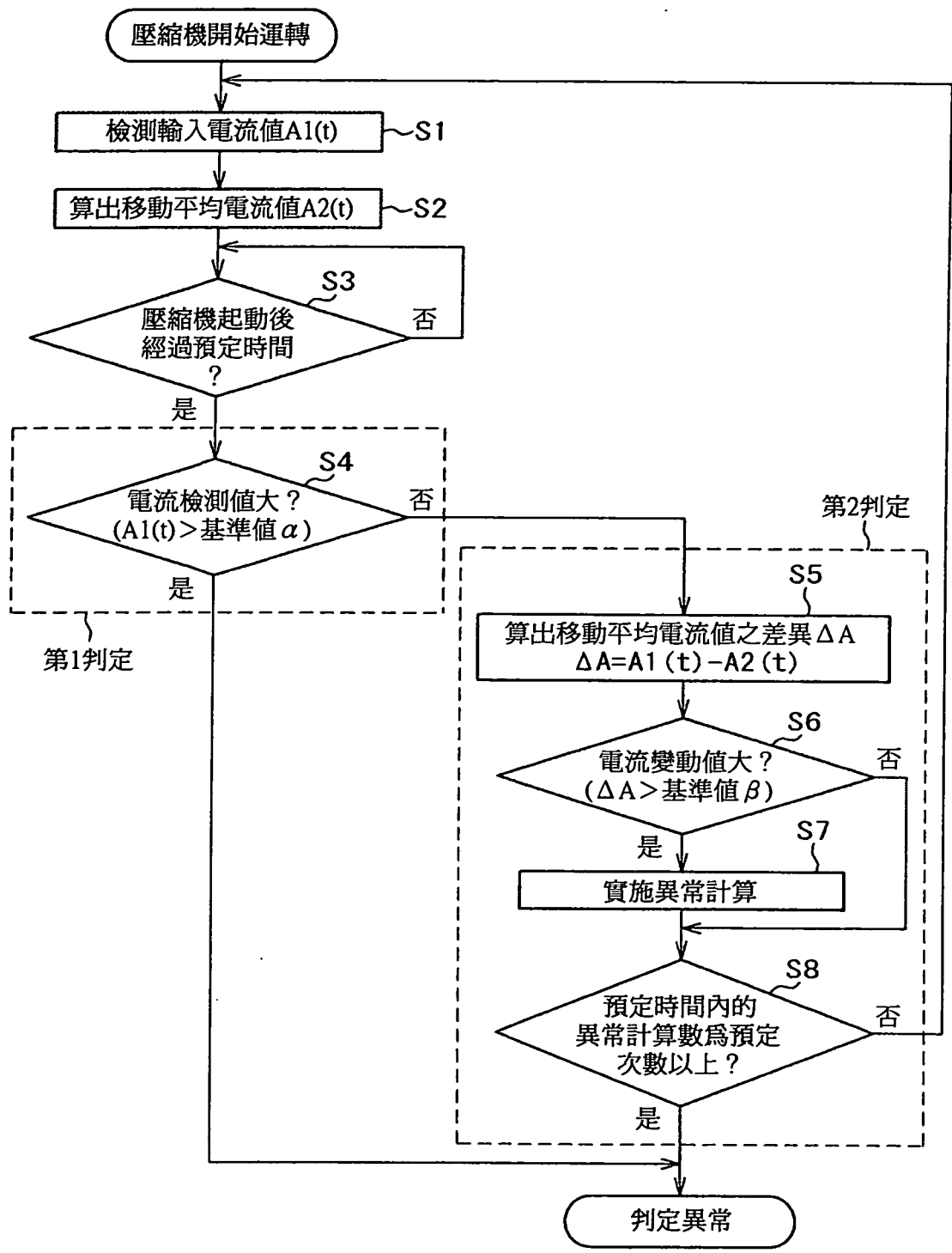


圖 4

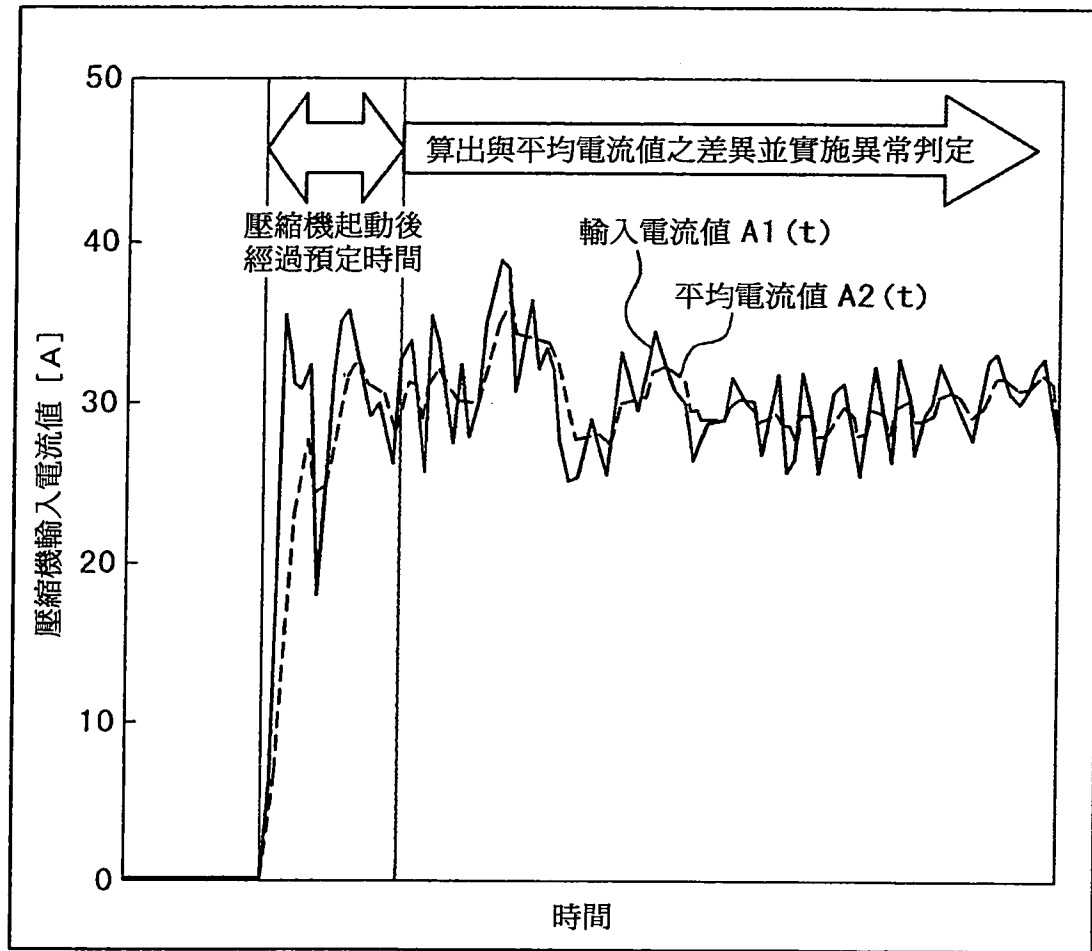


圖5

