

双面影印

公告本

申請日期	91.3.6
案 號	P1104172
類 別	F04C18/00

A4
C4

518399

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、發明名稱	中 文	壓縮機診斷系統
	英 文	COMPRESSOR DIAGNOSTIC SYSTEM
二、發明人	姓 名	(1)納蓋拉·賈陽斯 Nagaraj Jayanth (2)漢克 E. 米雷特 Hank E. Millet
	國 籍	美 國 U.S.A.
三、申請人	住、居所	(1)美國俄亥俄州塞得尼市·東公園樹街1256號 1256 E. Parkwood Street, Sidney, Ohio, U.S.A. (2)美國俄亥俄州皮奎·北聯合雪碧路8655號 8655 N. Union Shelby Road, Piqua, Ohio, U.S.A.
	姓 名 (名稱)	美商·科普蘭股份有限公司 COPELAND CORPORATION
三、申請人	國 籍	美 國 U.S.A.
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州塞得尼市·西坎普貝爾路1675號 1675 West Campbell Road, Sidney, Ohio, U.S.A.
三、申請人	代 表 人 姓 名	珍-萊克 M. 卡拉特 Jean-Luc Marc Caillat

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☒ 有 ☐ 無主張優先權
2001,3,27 09/818,271

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明之背景

技術領域

本發明係有關於一種用於壓縮機之診斷系統，特別是有關於一種用於冷凍或空調系統中，利用壓縮機之「跳開」(trip)資訊以診斷與系統相關之問題。

習知技術之描述

習知之一種機器通稱為渦捲機(scroll machines)係用來移動各種不同型態之流體者。這些渦捲機可以配置成一膨脹機、一位移機、一幫浦、及一壓縮機等等，而本發明之特徵係適用於以上任何一種機器。為方便說明起見，本發明所揭露之實施例係一種用於冷凍或空調系統內部之密封型(hermetic)冷媒渦捲式壓縮機。

用於壓縮機之渦捲式壓縮機，不論是冷凍或空調系統之應用皆已越來越普遍，這主要是因而為其操作性能十分優越的緣故。通常，這些機器裝入一對互相啮合之螺旋形包捲(spiral wraps)，其中一包捲環繞另一包捲而相對運轉以界定一個或多個動態窩室(chambers)，而這些窩室在其由一外吸口(outer suction port)往一中央排放口(center discharge port)運動時次第地縮小。然後再使用一馬達來運轉，經由固定在馬達轉子上之一適當之驅動軸以驅動該等包捲件。又，在一密封型壓縮機中，其密封型外殼之底部通常都含有一用來做潤滑和冷卻之油槽(oil sump)。雖然本發明之診斷系統將連同一渦捲式壓縮機一併說明，但本發明之診斷系統也可應用於其他型態之壓縮機，此事實自不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

待言。

在傳系統的習慣上，當一冷凍或空調系統沒有展現其原先所設計之性能時，就派一名技術人員到現場去找出問題之所在。該技術人員即進行一系列的檢查以鎖定該系統之問題，而該系統問題之原因可能就是系統中使用之壓縮機。一失效的壓縮機會呈現一些可用來偵測壓縮機的失效之操作模式。只可惜系統問題之其他原因可能歸屬於系統中之其他部分，而這些其他原因也可能影響到該壓縮機及其操作模式之性能。而且，也有可能將系統之問題加以分析而做出該壓縮機為失效之定論，但實際上問題不在壓縮機而是問題出在其他地方，其結果往往導致於把一個好好的壓縮機換掉。這種錯誤的診斷其代價十分昂貴，因為壓縮機通常是系統之最昂貴的部分。更且，使問題進一步惡化的是，系統問題之根本原因未解決前，而問題又重覆發生。任何如前述能夠協助避免系統問題之錯誤診斷之工具皆可證明其既實用且符合成本效益。

絕大部分使用於冷凍或空調系統之壓縮機均設有內建之保護裝置稱為「內部斷線保護器」(internal line break protector)，這些保護器係與馬達串聯接線之熱敏裝置(thermally sensitive device)。這些保護器

對於由馬達產生之線電流、以及在壓縮機內部之其他溫度，包含但不局限於排氣溫度、吸氣溫度、或壓縮機內特別部分之溫度會產生熱反應。當這些溫度超過一設定之門檻溫度時，該保護器對馬達之「電性連接」會產生開路，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

以關閉用來運轉壓縮機之馬達，接著關閉壓縮機，以避免會導致其失效範圍之操作。相隔一段時間後，溫度降低至一安全位準，則保護器會自動復位使壓縮機重新運作。保護器所產生反應之溫度為壓縮機和整個系統運作之結果。不論是壓縮機之運作抑或整個系統之運作均會影響保護器感測到之溫度。該保護系統之重點在，某些失效類型係以很短暫的壓縮機接通時間(ON time)重複地跳開該保護器，而其他失效類型係以較不頻繁的方式跳開該保護器，因而可提供較長的壓縮機接通時間。舉例來說，一卡住軸承之壓縮機會在大約10秒之接通時間內跳開該保護器。另一方面，一冷媒量過低之系統會在10多分鐘的接通時間之後跳開該保護器。有關跳開頻率、跳開復位時間、以及壓縮機接通時間之分析將會提供有價值之線索以找出系統問題之原因。

本發明提供以此原理為基礎之裝置。此裝置持續以時間之函數來記錄該保護器之狀況(開路、或閉路)，然後分析此狀況之資訊以決定失效之情況。此裝置又進一步鎖定此失效到底發生在該壓縮機或該系統之其他部分。一旦失效的型態被鎖定，則該裝置會觸動一視覺指示器(指示燈)，並發出一信號到任一智慧型裝置(控制器、電腦等)以提供有關此情況之建議。因此，在技術人員到達現場時，他就可以獲得一個清楚的指示以了解到：問題最可能出在系統部分而不是壓縮機、抑或問題最可能出在壓縮機，於是他就將他進一步的偵錯工作(trouble shooting)集中在該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 4 ）

確認之區域。因而，此裝置可以避免先前所描述之情況 --- 診斷混淆，以及潛在的誤判而將一個好的壓縮機換掉。

本發明之其它實施樣態和優點可以由以下所述之詳細說明及配合附帶相關之圖式加以了解。本發明之其他應用領域在經過以下詳細說明之後將更加明顯。以下較佳實施例之敘述本質上僅為範例，而決非意欲限制本發明及其應用或使用。

較佳實施例之詳細說明

在以下詳細說明和圖示中，類似之元件係以類似之相對應參考號碼標示之。第1圖為本發明之密封型冷媒渦捲式壓縮機裝設一獨特之壓縮機診斷系統之垂直剖面圖，該密封型冷媒渦捲式壓縮機通常以參考號碼10指定之。雖然壓縮機10被說明成與冷凍或空調系統有關之渦捲式壓縮機，如需利用於冷凍或空調系統中之其它壓縮機以及具有與其它類型之系統相關之壓縮機設計仍在本發明之範圍內。

如圖第1圖所示，渦捲式壓縮機10包含一大致上呈圓筒形之密封型外殼12、一焊接於其上方之上蓋14、和一焊接於其下方之基底16，其中基底16上並有複數個與其一體成形之安裝腳(未顯示)。上蓋14設置有一可以具有常用之洩液閥之冷媒洩放接頭18。外殼12並附加一橫向延伸且焊接於其周圍之一隔板20，其焊接位置係與上蓋14焊接至外殼12之同一點。外殼12設有一壓縮機安裝框架22，其係壓合於其內部並支撐於基底16之端緣上。基底16之直徑略小於外殼12之直徑，使得基底16可以容置於外殼12內並焊接於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

其四周上。

附加至框架22上之壓縮機10之主要元件包含一雙件之主軸承機體總成24、一下軸承殼26、和一馬達定子28。一其上端具有一偏心曲柄銷(eccentric crank pin) 32之驅動軸或曲柄軸30係在一第一軸承34和一第二軸承36內藉軸頸轉動者，其中第一軸承34固定於主軸承機體總成24，而第二軸承36固定於下軸承殼26內。曲柄軸30在下端處有一較大直徑之同心內腔38，此同心內腔38與一位於徑向向外方向之較小直徑之內腔40相連通，且該較小直徑之內腔40由此向上延伸至該曲柄軸30之頂部。外殼12內部之下方界定一油槽44，其內注入潤滑油至油面比一轉子稍高之高度，而內腔38扮演一幫浦之角色將潤滑液推送至曲柄軸30而進入內腔40，而最後送達需要潤滑之壓縮機10之所有各個不同的部分。

一用來驅動曲柄軸30之電動馬達包含一定子28、一經過其中之繞組46、以及一壓固於曲柄軸30上之轉子48，另有一固定於曲柄軸30上之「上配重」50和一固定於轉子48上之「下配重」52。在靠近馬達繞組46處設置有一常見型態之溫度保護器或熱保護器54。如果熱保護器54超過其正常溫度範圍，則該熱保護器54會釋放馬達之能量。熱保護器54可藉由馬達繞組46、吸入室56內之吸氣以及/或者是釋放至吸入室56之排放室58之排氣來加熱。吸入室56和排放室58兩者係由外殼12、上蓋14、基底16、以及隔板22所界定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

該雙件之主軸承機體總成24之上表面設有一平坦之止推軸承面(flat thrust bearing surface)，且於其上配置有一「繞軌道旋轉型之渦捲件」(an orbiting scroll member) 60。此繞軌道旋轉型之渦捲件60具有一常見之螺旋形葉輪(spiral vanes)或包捲(wrap) 62，由一端板64向外延伸。由此端板64底面向下突出一具有一頸軸承(journal bearing)之圓筒形殼(cylindrical hub) 66，此圓筒形殼66旋轉配置一驅動襯套(drive bushing) 68，而該驅動襯套68具有一內腔(inner bore)，其曲柄銷32係驅動配置者(drivingly disposed)。曲柄銷32之一表面上有一與設置於該驅動襯套68之內腔之一部分上之一平面相啮合之一平面，用來提供配合一徑向驅動配置，此一配置可以參見受讓人之美國專利第4,877,382號，茲附其所揭露之技術以供參考。另外，在「繞軌道旋轉型之渦捲件」60和雙件之主軸承機體總成24之間設置有一歐丹聯結器70 (Oldham coupling)鍵接至「繞軌道旋轉型之渦捲件」60以及「非繞軌道旋轉型之渦捲件」(non-orbiting scroll member) 72上，以防止「繞軌道旋轉型之渦捲件」60之轉動。

「非繞軌道旋轉型之渦捲件」72也設置有一包捲74，由一端板72向下延伸。該端板72係定位於與「軌道旋轉型之渦捲件」60之包捲62相啮合處。非繞軌道旋轉型之渦捲件72具有一配置於中心之排放通道78，此排放通道78與一向上開口之凹處80相通，而此凹處80又與排放室58相通。在非繞軌道旋轉型之渦捲件72內也形成一環形凹處82，且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

於其中配置一浮動油封總成(floating seal assembly) 84。

凹處80、環形凹處82，以及浮動油封總成84共同界定軸向偏壓室(axial biasing chamber)。此偏壓室承受被包捲62、74所壓縮之昇壓流體以便將軸向偏壓力推向「非繞軌道旋轉型之渦捲件」72，因而促使每一包捲62、74之尖端推入與其相對之各個端板76、64之端面密封配合。浮動油封總成84最好是受讓人(Assignee)之美國專利第5,156,639號中所描述之那種類型，茲附其所揭露之技術以供參考。「非繞軌道旋轉型之渦捲件」72係設計來裝配成適切地限制對應於該雙件之主軸承機體總成24之軸向運動如前述之受讓人之美國專利第4,877,382號所述，茲附其所揭露之技術以供參考。

壓縮機10係經由外殼12內之模製插頭(molded plug) 90之電氣提供動力。

如圖第1圖~第3圖所示，本發明導引一獨特之壓縮機診斷系統100，此壓縮機診斷系統100包含一個或多個電流感測裝置102及其相關之邏輯電路系統104。電流感測裝置102安裝於一機體106內，而此機體106則安裝於外殼12之外部。邏輯電路系統104可以安裝在外殼12內，也可以相對於壓縮機10放置於如第2圖中之示意圖所示之一方便的位置。其它選擇性之用於各種壓縮機之設計諸如，感測裝置102及其電路系統104也可以整合成一特殊之接觸器、一特殊之裝配電路(wiring harness)、或模製插頭。

電流感測裝置102可以感測電源供應線所提供動力之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

壓縮機10中之電流。第2圖說明兩個電流感測裝置102配合一單相馬達，其中一電流感測裝置102用來做為壓縮機馬達之主要繞線，而另一電流感測裝置102用來做為壓縮機馬達之輔助繞線。第3圖也是用來說明兩個電流感測裝置102配合一三相馬達。每一電流感測裝置102皆與該三相電源供應器之其中一相產生組合。雖然第3圖說明了兩個電流感測裝置以感測三相電源供應器之兩相中之電流，如第3圖之示意圖，如果有需要的話，本發明之範圍仍然包含一第三感測器102以感測三相電源供應器中之第三相之電流。這些電流信號代表保護器54之狀態指標(開路或閉路)。當電流感測裝置102利用電源供應導線來感測保護器54之狀態時，也可以藉感測保護器54之馬達一側之電壓之出現或消失來感測保護器54之狀態。本發明之發明者認為在一些案例中，這種方法雖然不令人滿意，但卻是有效的方法，因為它需要有一額外的密封型連通銷(hermetic feed-through pin)以穿越外殼12。由電流感測器102所接收到之信號在邏輯電路系統內與壓縮機10之需求信號匯合。該壓縮機10之需求信號(demand signal)係藉感測供應電壓之呈現或藉一系統控制器(未顯示)提供一代表該需求來取得。該需求信號和電路系統104所接收到之信號係由電路系統104所處理，以導出有關保護器54之跳開頻率(trip frequency)以及壓縮機10之平均接通和切斷時間(average ON and OFF time)。邏輯電路系統104將電流信號、需求信號、以及導出之保護器跳開頻率等三者之匯總加以分析，以決定是否存在錯誤的動作。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

此邏輯電路系統104另有一獨特之能力，能夠確認一些錯誤之特定原因。此項資訊用來提供維修人員使用綠色LED(發光二極體)燈號110、和黃色LED燈號112。綠色LED燈號110用來指示目前狀態無誤以及系統運作正常。

黃色LED燈號112用來指示錯誤之呈現。當綠色LED燈號110打開時，黃色LED燈號112熄滅。因此，黃色LED燈號112用來藉視覺來傳達有關錯誤之存在以及錯誤型態之呈現。這種訊息之傳達方法為：在某一特定的持續時間和先後順序下將黃色LED燈號112打開然後熄滅，以指示錯誤之存在以及確認是哪種錯誤。例如，將燈號112打開1秒鐘然後熄滅19秒鐘並於每20秒鐘重複此順序，則可產生每20秒鐘閃亮一次的效應。此順序對應於一種編碼為錯誤型態1。若燈號112在該20秒視窗當中每秒閃亮二次，則表示出現一種錯誤型態為2之編碼。依此順序以燈號112之閃亮次數指出錯誤的型態來繼續指示型態3、型態4等等。這種燈號112用特定次數之閃亮的方式係用來將邏輯電路系統104所偵測出之各種錯誤型態以視覺傳達給技術人員。雖然本發明利用閃亮燈號112來傳達錯誤編碼，但如果需要的話，利用複數個燈號來增進傳達大量之錯誤編碼之效力仍然在本發明之範圍內。此外也可以利用其他提供錯誤編碼之方法，諸如提供能與一數位伏特計相聯繫之已編碼之電壓輸出。

除了利用燈號112以視覺與該特定之錯誤編碼溝通之外，邏輯電路系統104也將電脈波之編碼順序輸出到其他在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

系統中可能存在之智慧型控制器。這些編碼脈波代表已經被診斷系統100偵測出之錯誤型態。這些可被邏輯電路系統104偵測出之錯誤型態包含但不局限於：

1. 保護器已跳開。
2. 一單相馬達之輔助繞組沒有動力、或斷開、或其電容器故障。
3. 一單相馬達之主繞組沒有動力、或其繞組呈開路。
4. 主斷電器之接觸已焊斷。
5. 一三相電路之其中一相短缺。
6. 一三相電路系統中之相序反轉。
7. 供應電壓過低。
8. 壓縮機內部之轉子已卡住。
9. 由於系統冷凍電路問題，保護器跳開。
10. 馬達繞組斷開或其內線斷電保護器故障。

如第3圖所示，如以上所述之一種變化為診斷系統100可以僅將保護器54之狀態送到一智慧型裝置116。在這種選擇中，跳開頻率之參數、接通時間、切斷時間、和診斷資訊也許可以在此智慧型裝置116中產生。智慧型裝置116可以是一個與壓縮機10組合之壓縮機控制器，它可以是一個遙控的裝置或選擇任何其他裝置來監控一個或多個壓縮機之診斷系統100。

第4圖代表診斷系統100連同一個單相壓縮機之流程圖。需求信號由一裝置或一個接觸器120 (第2及第3圖) 連同得自感測裝置102之電流信號提供給邏輯電路系統104。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

當系統起動時，一個起始程序在122執行，如果成功的話，如箭頭124所示，該系統走到如126所示之正常切斷(normal OFF)狀態。當維持在正常切斷(OFF)狀態126時，若有一需求信號提供給系統，則如130所示，該系統就移動到正常工作狀態(normal run)。而一旦該需求達到時，則如箭頭132所示，該系統就回到正常切斷狀態126。

當維持在正常切斷(OFF)狀態126時，若偵測到主繞組內之電流或輔助繞組內之電流且無需求電流存在時，則系統如箭頭134所示移動到短路接觸器狀態(shorted contactor condition)136。在指示該短路接觸器狀態136時，如果該需求之信號被發出，則該系統就如箭頭所示移動到正常工作狀態130。正常工作狀態130一直持續，直到該需求得到滿足為止。其中該系統，如箭頭132所示，移動到正常切斷狀態126，且視電流是否在主繞組或輔助繞組被感測到之情況而定，也可移動到短路接觸器狀態136。

在正常工作狀態130時，可以依循除了回到正常切斷狀態126以外的三條路徑之其中一條路徑。第一、如果該系統感測到需求及主繞組電流，但沒有感測到輔助繞組電流，則如箭頭140所示，該系統移動到開路之輔助電路狀態(open auxiliary circuit condition) 142。準此，當主繞組電流及輔助繞組電流均沒有被感測到時，則如箭頭146所示，該系統移動到一個保護器跳開的狀態(protector tripped condition) 144。第二、如果該系統感測到需求及輔助繞組電流，但沒有感測到主繞組電流，則如箭頭148所示，該系

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

統移動到開路之主電路狀態(open main circuit condition) 150。準此，當主繞組電流及輔助繞組電流均沒有被感測到時，則如箭頭152所示，該系統移動到一個保護器跳開的狀態144。第三、如果該系統感測到需求，但沒有感測到主繞組電流及輔助繞組電流，則如箭頭154所示，該系統移動到一個保護器跳開的狀態144。

當在保護器跳開的狀態144下運作時，可以依循四條路徑中之一條路徑。第一、如果主繞組電流及輔助繞組電流被感測到，且需求獲得滿足，則如箭頭160所示，該系統移動到正常工作狀態130。第二、在該保護器被跳開且該系統之接通時間之動態視窗平均值(moving window average)小於12秒的情況下，則如箭頭162所示，該系統移動到一多個短程工作狀態(a multiple short run condition)164。由此多個短程狀態，則如箭頭166所示，該系統移動到保護器跳開的狀態144。第三、在該保護器被跳開且該系統之接通時間之動態視窗平均值大於15分鐘的情況下，則如箭頭168所示，該系統移動到一多個長程工作狀態(a multiple long run condition)170。由此多個長程狀態，則如箭頭172所示，該系統移回到保護器跳開的狀態144。第四、在該保護器被跳開的情況下，如果跳開的時間超過4小時，則如箭頭174所示，該系統移動到一失去動力或保護器不佳之狀態176。而如果當系統處在一失去動力或保護器不佳之狀態176，且主繞組電流及輔助繞組電流被感測到，則如箭頭178所示，該系統移回到保護器跳開的狀態144。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

如第4圖所示，當系統移動到各種不同的位置，燈號112之閃亮係由被感測到的錯誤狀態所指揮。在較佳實施例中，如果因為有「需要」呈現但電流消失而一保護器跳開之狀態在154被感測到，則燈號112閃亮一次。如果壓縮機10卡住或因為在最後5個跳開期間該平均接通時間少於12秒而存在有如箭頭162所示之低供應電壓之問題，則燈號112閃亮二次。如果因為切斷時間大於4小時而如箭頭174所示，使馬達繞組開路、保護器失效、或接觸器失效，則燈號112閃亮三次。如果輔助繞組為開路，且如箭頭140所示存在有一功能失效之電容器，則燈號112閃亮四次。如果主繞組如箭頭148所示為開路，則燈號112閃亮五次。如果因為電流被感測到但需求並不存在，而接觸器如箭頭134所示被焊接，則燈號112閃亮六次。最後，如果因為在最後5個跳開期間，其平均接通時間少於15分鐘，而由於其他系統問題而存在有如箭頭168所示之保護器重複跳開，則燈號112閃亮七次。

第5圖為診斷系統100配合一個三相壓縮機之流程圖。需求信號係由接觸器120(第2、3圖)連同得自感測裝置102之電流信號提供給邏輯電路系統104。當系統初步開動時，一個起始程序在122執行且，如果成功的話，如箭頭124所示會走到一個正常切斷狀態126。當維持在正常切斷狀態126時，若提供一個需求信號給系統，則如箭頭128所示，該系統移動到正常工作狀態130。而一旦需求被滿足，則如箭頭132所示，該系統回到正常切斷狀態126。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

當維持在正常切斷狀態126時，若三相中的一相之電流或三相中的第二相之電流被偵測到，且沒有需求信號存在的話，則如箭頭234所示，該系統移動到短路的接觸器狀態136。當指示在短路的接觸器狀態136時，若該需求信號被發出，則如箭頭238所示，該系統移動到正常工作狀態130。此正常工作狀態130一直持續，直到該需求得到滿足為止，其中該系統如箭頭132所示移動到正常切斷狀態126，且視在主繞組或輔助繞組中之電流是否被偵測到，該系統可能再移動到短路的接觸器狀態136。

在正常工作狀態130運作時，可以依循除了回到正常切斷狀態126以外的三條路徑之其中一條路徑。第一、如果該系統感測到需求且15毫秒(milliseconds)小於三相電源供應器之第一和第二相之零跨越時間差(zero crossing time difference)，或此時間差小於14毫秒，則如箭頭240所示，該系統移動到相序相反之狀態(phase sequence reversed condition) 242。準此，當第一相電流或第二相電流均沒有被感測到時，則如箭頭246所示，該系統移動到一個保護器跳開的狀態(protector tripped condition)144。第二、如果該系統感測到需求且16毫秒小於三相電源供應器之第一和第二相之零跨越時間差，或此時間差小於21毫秒，則如箭頭248所示，該系統移動到相位消失之狀態(phase missing condition) 250。準此，當第一相電流或第二相電流均沒有被感測到時，則如箭頭252所示，該系統移動到一個保護器跳開的狀態144。第三、如果該系統感測到需求，但沒有感

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

測到第一相電流或第二相電流，則如箭頭254所示，該系統移動到該保護器跳開的狀態144。

在保護器跳開的狀態144的運作中可以依循四條路徑之其中一條路徑。第一、如果第一相電流或第二相電流被感測到，且需求得到滿足，則如箭頭260所示，該系統移動到正常工作狀態130。第二、在該保護器被跳開且該系統之接通時間之動態視窗平均值小於12秒的情況下，則如箭頭162所示，該系統移動到一多個短程工作狀態164。由此多個短程狀態，則如箭頭166所示，該系統移回到保護器跳開的狀態144。第三、在該保護器被跳開且該系統之接通時間之動態視窗平均值大於15分鐘的情況下，則如箭頭168所示，該系統移動到一多個長程工作狀態。由此多個短程狀態，則如箭頭172所示，該系統移回到保護器跳開的狀態144。第四、在該保護器被跳開的情況下，如果跳開的時間超過4小時，則如箭頭174所示，該系統移動到一失去動力或保護器不佳之狀態(power loss or protector defective condition) 176。而如果當系統處在一失去動力或保護器不佳之狀態176，且第一相電流或第二相電流被感測到，則如箭頭278所示，該系統移回到保護器跳開的狀態144。

如第5圖所示，當系統移動到各種不同的位置，燈號112之閃亮係由被感測到的錯誤狀態所指揮。在較佳實施例中，如果因為有「需要」呈現但電流消失而一保護器跳開之狀態在254被感測到，則燈號112閃亮一次。如果壓縮機10卡住或因為在最後5個跳開期間該平均接通時間少於12

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

秒而存在有如箭頭162所示之低供應電壓之問題，則燈號112閃亮二次。如果因為切斷時間大於4小時而如箭頭174所示，使馬達繞組開路、保護器失效、或接觸器失效，則燈號112閃亮三次。如果因為電流被感測到但需求並不存在，而接觸器如箭頭234所示被焊接，則燈號112閃亮四次。如果因為在最後5個跳開期間，其平均接通時間少於15分鐘，而由於其他系統之問題而存在有如箭頭168所示之重複的保護器跳開，則燈號112閃亮五次。如果因為零跨越時間差在11~14微秒之間，而如箭頭240所示，該電源供應相位順序相反，則燈號112閃亮六次。最後，如果因為零跨越時間差在16~21微秒之間，而如箭頭248所示，該三相電源供應器缺了一相，則燈號112閃亮七次。

雖然以上技術已被形容為監控壓縮機10之動態視窗平均值，但設計壓縮機10使其邏輯電路系統104利用一實時(real time)或瞬時狀態(instantaneous condition)仍在本發明之範圍內。例如，看箭頭162或168而不要看動態視窗平均值，壓縮機10可藉邏輯電路系統104看先前的工作時間。

第6圖為診斷一個系統問題時所遵循之流程圖。技術人員於步驟300處以步驟302檢查LEDs 以確定有無問題存在。若綠色LED 110亮則在304處表示壓縮機10作用正常，而問題出在其他部分。若黃色LED 112閃亮，則技術人員計數在306處閃亮的次數。根據黃色LED 112閃亮的次數而在308處來決定失效的型態。失效被修正、系統再循環而在310處啟動。系統回到可再一次為壓縮機10指示任何失效之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

步驟300。

因此，診斷系統100提供到達現場之技術人員一個清楚的指示，以了解該系統最可能呈現的問題。然後，該技術人員才能將其注意力集中在最可能發生問題的原因上，而很可能可以避免把一個好的壓縮機換掉。

第7圖說明一典型的冷凍系統320。冷凍系統320包含與一冷凝器322相連通之壓縮機10，冷凝器322與一膨脹裝置324相連通，

膨脹裝置324與一蒸發器326相連通，蒸發器326又與壓縮機10相連通。如第7圖所示，冷凍管線328連接各個不同的部分。

現在來看第8圖，其說明一接觸器120以電流感測器102、邏輯電路系統104、綠色LED燈號110、及黃色燈號112的形式結合了診斷系統100。接觸器120係設計來接收來自各種不同系統控制之資訊，這些系統控制包含一系統恆溫器350(第2和3圖)、一組安全裝置352(第2和3圖)、和 / 或其他併入該系統之感測器，並以三個輸入為基礎提供動力給壓縮機10。

接觸器120包含一組動力輸入連接器354、一組動力輸出連接器356、一組接觸器線圈連接器358、燈號110、以及燈號112。第9圖顯示接觸器120之內部示意圖。一電源供應器360接收由連接器354所得到的動力，按需要改變其輸入動力，然後供應所需求之動力來輸入電路系統362、處理電路系統364、及輸出電路系統366，以共同形成邏輯電路系

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

統104。

輸入電路系統362接收得自電流感測器102之輸入和需求信號以診斷壓縮機10之健康。輸入電路系統362將所得之資訊送到處理電路系統364來分析所提供之資訊，並將資訊提供給輸出電路系統366來操作壓縮機10和 / 或觸發LED燈號110和112。將邏輯電路系統104併入接觸器120可簡化該系統，這是因為該線動力和需求信號已經提供給接觸器120。併入接觸器120之診斷系統100，其功能和操作和上述之機體106者相同。

參看第10圖，在模製插頭90中，將診斷系統100以電流感測器102、邏輯電路系統104、以及燈號110和112之形式加以組合。在一些應用中，將診斷系統100組合成模製插頭90可呈現顯著的優點。

當診斷系統100組合成模製插頭90時，動力係經由連接器354所提供且必須從輸入之動力供應到診斷系統或可分開來經由連接器370來供應。此外，需求信號也必須供應到模製插頭90，這可經由連接器372。併入模製插頭90之診斷系統100，其功能和操作和上述之機體106者相同。從模製插頭90而來之連通係經由連接器374所達成者。

在發明詳細說明中所提出之具體的實施態樣或實施例僅為了易於說明本發明之技術內容，而並非將本發明狹義地限制於該實施例，在不超出本發明之精神及以下之申請專利範圍之情況，可作種種變化來實施。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

圖式之簡單說明

第1圖為本發明之密封型冷媒渦捲式壓縮機裝設一獨特之壓縮機診斷系統之垂直剖面圖；

第2圖為本發明壓縮機之診斷系統用於單相馬達之示意圖；

第3圖為本發明壓縮機之診斷系統用於三相馬達之示意圖；

第4圖為本發明壓縮機之診斷系統用於單相馬達之流程圖；

第5圖為本發明壓縮機之診斷系統用於三相馬達之流程圖；

第6圖為本發明壓縮機之診斷系統在診斷一壓縮機系統時之後續流程圖；

第7圖為本發明利用壓縮機和診斷系統之一典型冷凍系統之示意圖；

第8圖為本發明另一實施例中，與診斷系統電路一體之一接觸器之立體圖；

第9圖為第8圖中說明該接觸器之電路系統之示意圖；

第10圖為本發明又一實施例中，說明該診斷系統電路之一壓縮機插頭之示意圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

元件標號對照

10...渦捲式壓縮機	56...吸入室
12...外殼	58...排放室
14...上蓋	60...繞軌道旋轉型之渦捲件
16...基底	62...葉輪或包捲
18...洩放接頭	64...端板
20...隔板	66...圓筒形殼
22...壓縮機安裝框架	68...驅動襯套
24...主軸承機體總成	70...歐丹聯結器
26...下軸承殼	72...非繞軌道旋轉型之渦捲件
28...馬達定子	74...包捲
30...驅動軸或曲柄軸	76...端板
32...偏心曲柄銷	78...排放通道
34...第一軸承	80...凹處
36...第二軸承	82...環形凹處
38...同心內腔	84...浮動油封總成
40...較小直徑之內腔	100...壓縮機診斷系統
44...油槽	102...電流感測裝置、第三感測器
46...馬達繞組	104...邏輯電路系統
48...轉子	110...綠色LED(發光二極體)
50...上配重	燈號
52...下配重	
54...溫度保護器或熱保護器	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

112...黃色LED燈號	322...冷凝器
116...智慧型裝置	324...膨脹裝置
120...接觸器	326...蒸發器
122...起始程序	328...冷凍管線
126...正常切斷狀態	350...系統恆溫器
130...正常工作狀態	352...安全裝置
136...短路接觸器狀態	354...動力輸入連接器
142...開路之輔助電路狀態	356...動力輸出連接器
144...保護器跳開的狀態	358...接觸器線圈連接器
150...開路之主電路狀態	360...電源供應器
164...多個短程工作狀態	362...輸入電路系統
170...多個長程工作狀態	364...處理電路系統
176...失去動力或保護器 不佳之狀態	366...輸出電路系統
242...相序相反之狀態	370...連接器
250...相位消失之狀態	372...連接器
320...冷凍系統	374...連接器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：壓縮機診斷系統)

一壓縮機包含一馬達保護器，能在其感測一不符合規格之狀態時停止該壓縮機之運轉。另有一診斷系統能監控該馬達保護器之狀況，而該診斷系統包含一邏輯電路系統，能根據工作時間、馬達之狀況、連同該馬達保護器之時間和狀況來診斷出該壓縮機問題之型態。

英文發明摘要(發明之名稱：COMPRESSOR DIAGNOSTIC SYSTEM)

A compressor includes a motor protector which stops the compressor's motor when it senses an out of specification condition. A diagnostic system monitors the status of the motor protector. The diagnostic system includes logic circuitry that diagnoses the type of problem the compressor is having based upon the running times and status of the motor in conjunction with the times and status of the motor protector.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

此頁係發明專利申請文件之一部分，請勿隨意塗改或刪除。

六、申請專利範圍

1. 一種壓縮機總成，包括：

一壓縮機；

一馬達，安裝到該壓縮機上，用來為該壓縮機提供動力；

一馬達保護器，配合該馬達，該馬達保護器致動於第一位置和第二位置之間，其中當該馬達在指定的操作參數時為第一位置，而當該馬達在指定的操作參數之外時為第二位置；及

一診斷系統，配合該馬達保護器，該診斷系統能根據該馬達保護器之狀況來診斷一壓縮機總成之問題。

2. 如申請專利範圍第1項之壓縮機總成，其中該診斷系統包含能顯示該馬達保護器之一指示器。
3. 如申請專利範圍第2項之壓縮機總成，其中該診斷系統包含能識別一特定問題之一指示器。
4. 如申請專利範圍第1項之壓縮機總成，其中該診斷系統包含能顯示系統問題之一指示器。
5. 如申請專利範圍第1項之壓縮機總成，其中該診斷系統能監控何時該壓縮機在操作中，及何時該壓縮機在空轉中。
6. 如申請專利範圍第5項之壓縮機總成，其中該診斷系統能監控該馬達保護器停留在該第二位置之時間之長短。
7. 如申請專利範圍第1項之壓縮機總成，其中該診斷系統能監控該馬達保護器停留在該第二位置之時間之長短。
8. 如申請專利範圍第1項之壓縮機總成，其又包含至少一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

用來決定該馬達保護器之狀況之電流感測器。

9. 如申請專利範圍第8項之壓縮機總成，其又包含一需求信號，該需求信號連同該馬達保護器之該狀況係用來診斷該壓縮機之問題。

10. 如申請專利範圍第1項之壓縮機總成，其又包含一需求信號，該需求信號連同該馬達保護器之該狀況係用來診斷該壓縮機之問題。

11. 如申請專利範圍第1項之壓縮機總成，其又包含一電插頭，而該診斷系統被整合到該電插頭。

12. 如申請專利範圍第1項之壓縮機總成，其又包含一接觸器，而該診斷系統被整合到該接觸器。

13. 一種冷卻系統，包括：

一冷凝器；

一膨脹裝置，與該冷凝器相連通；

一蒸發器，與該膨脹裝置相連通；及

一壓縮機，與該蒸發器和該冷凝器相連通；

一馬達，安裝到該壓縮機上，用來為該壓縮機提供動力；

一馬達保護器，配合該馬達，該馬達保護器致動於第一位置和第二位置之間，其中當該馬達在指定的操作參數時為第一位置，而當該馬達在指定的操作參數之外時為第二位置；及

一診斷系統，配合該馬達保護器，該診斷系統能根據該馬達保護器之狀況來診斷一壓縮機之問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第13項之冷卻系統，其中該診斷系統包含能顯示該馬達保護器之一指示器。
15. 如申請專利範圍第14項之冷卻系統，其中該診斷系統包含能識別一特定問題之一指示器。
16. 如申請專利範圍第13項之冷卻系統，其中該診斷系統包含能顯示系統問題之一指示器。
17. 如申請專利範圍第13項之冷卻系統，其中該診斷系統能監控何時該壓縮機在操作中，及何時該壓縮機在空轉中。
18. 如申請專利範圍第17項之冷卻系統，其中該診斷系統能監控該馬達保護器停留在該第二位置之時間之長短。
19. 如申請專利範圍第13項之冷卻系統，其中該診斷系統能監控該馬達保護器停留在該第二位置之時間之長短。
20. 如申請專利範圍第13項之冷卻系統，其又包含至少一用來決定該馬達保護器之狀況之電流感測器。
21. 如申請專利範圍第20項之冷卻系統，其又包含一需求信號，該需求信號連同該馬達保護器之該狀況係用來診斷該壓縮機之問題。
22. 如申請專利範圍第13項之冷卻系統，其又包含一需求信號，該需求信號連同該馬達保護器之該狀況係用來診斷該壓縮機之問題。
23. 如申請專利範圍第13項之冷卻系統，其又包含一電插頭，而該診斷系統被整合到該電插頭。
24. 如申請專利範圍第13項之冷卻系統，其又包含一接觸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

器，而該診斷系統被整合到該接觸器。

25. 一種壓縮機總成，包括：

- 一壓縮機；
- 一電動馬達，連接到該壓縮機上，用來為該壓縮機提供動力；
- 一電插頭，與該電動馬達電氣連接；及
- 一電子電路系統，整合至該電插頭。

26. 如申請專利範圍第25項之壓縮機總成，其又包含一馬達保護器，而該電子電路系統能感測該馬達保護器之狀況。

27. 如申請專利範圍第26項之壓縮機總成，其中該電子電路系統包含至少一電流感測器。

28. 如申請專利範圍第25項之壓縮機總成，其中該電子電路系統包含至少一電流感測器。

29. 如申請專利範圍第25項之壓縮機總成，其中該電子電路系統包括一診斷系統，其能診斷該壓縮機總成之問題。

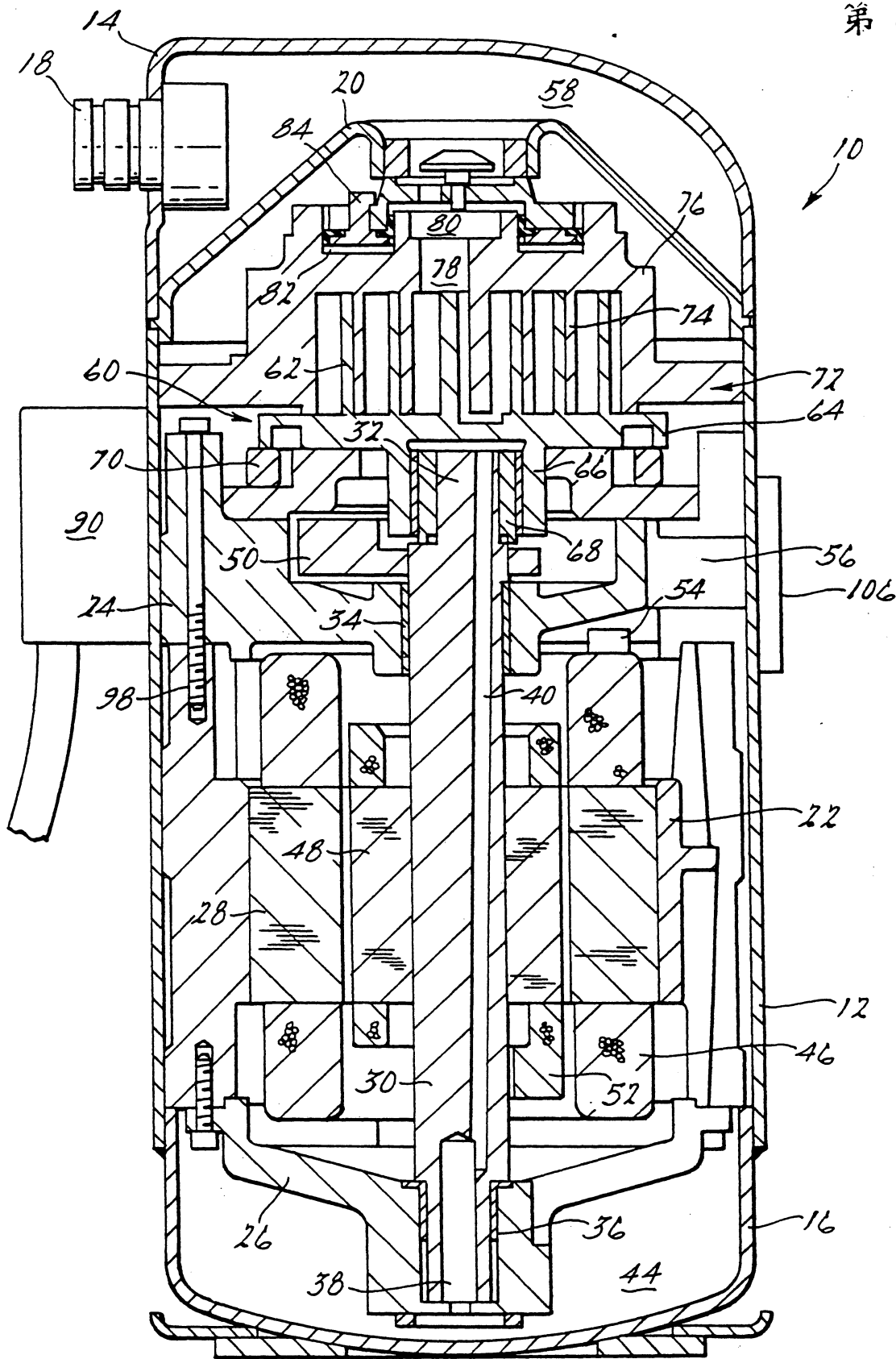
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

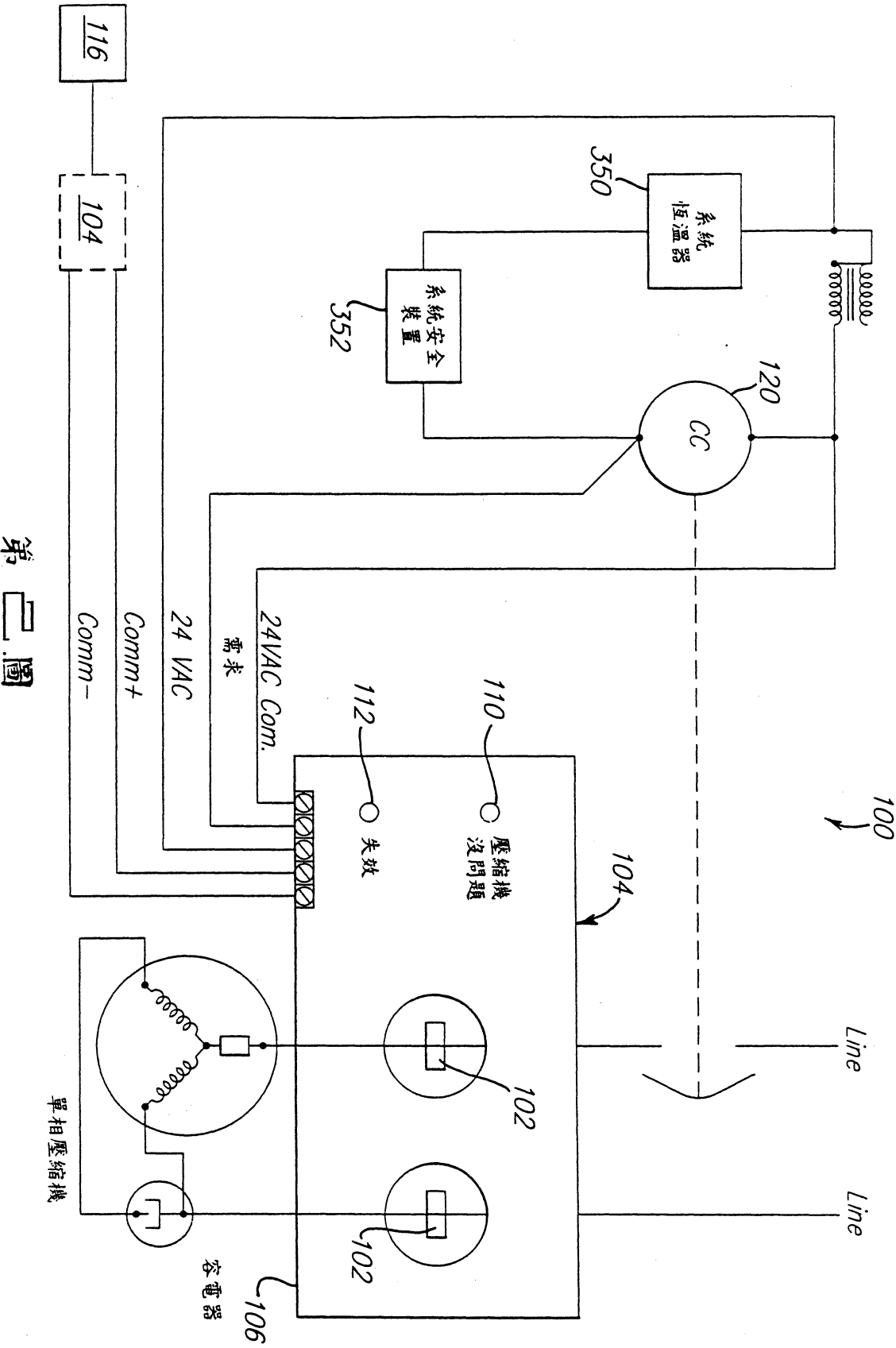
裝

訂

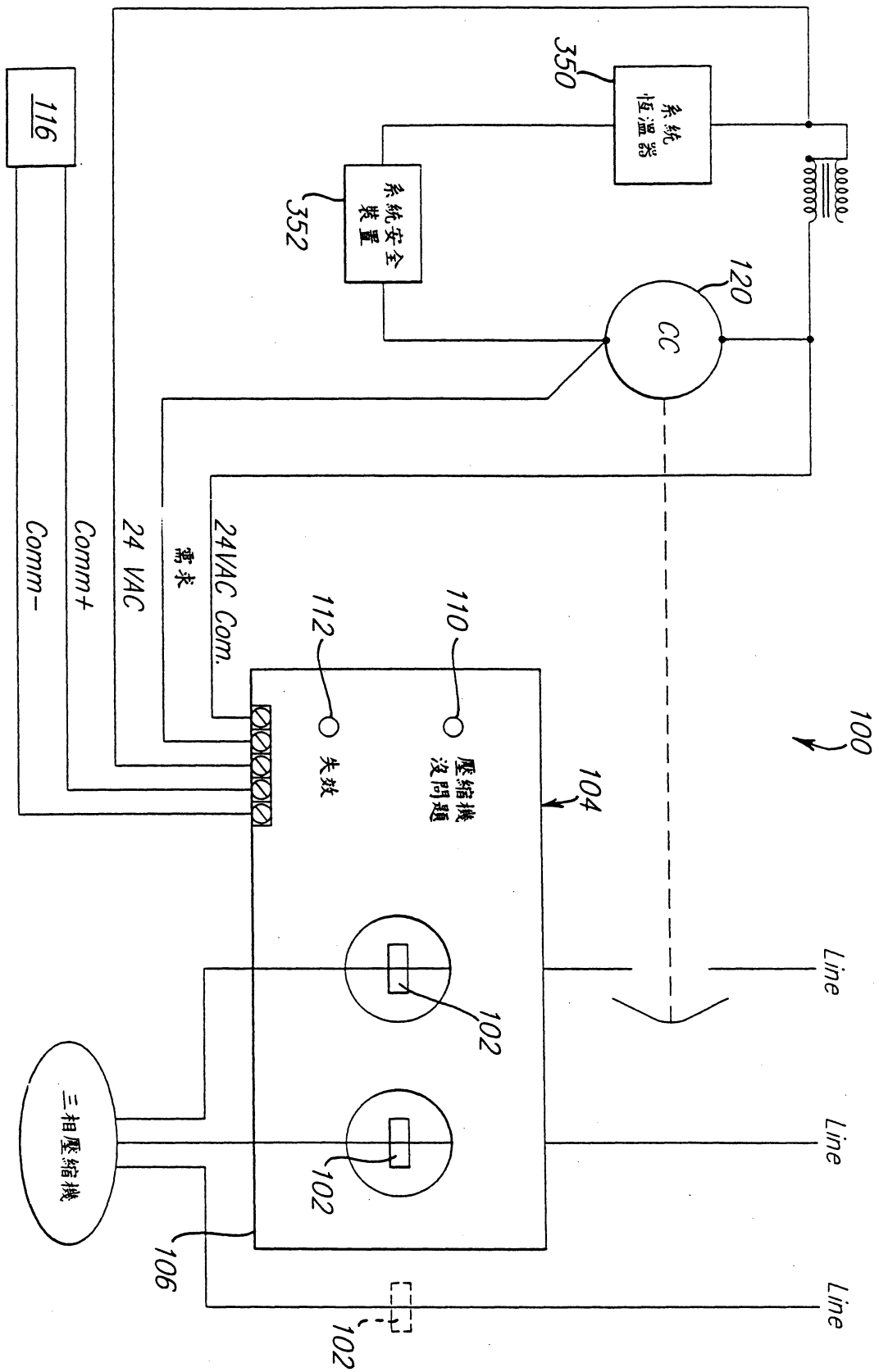
線

第 1 圖

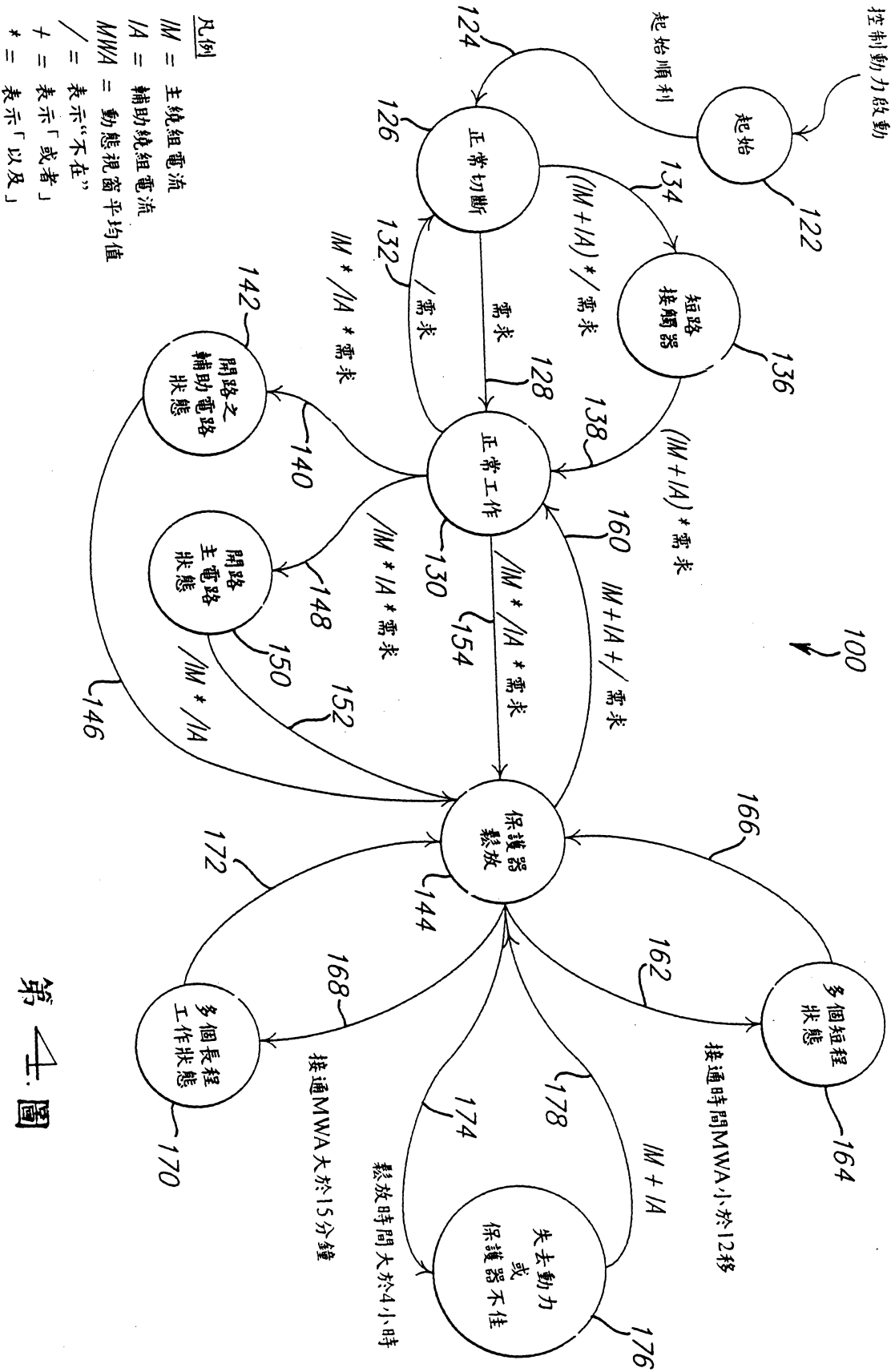




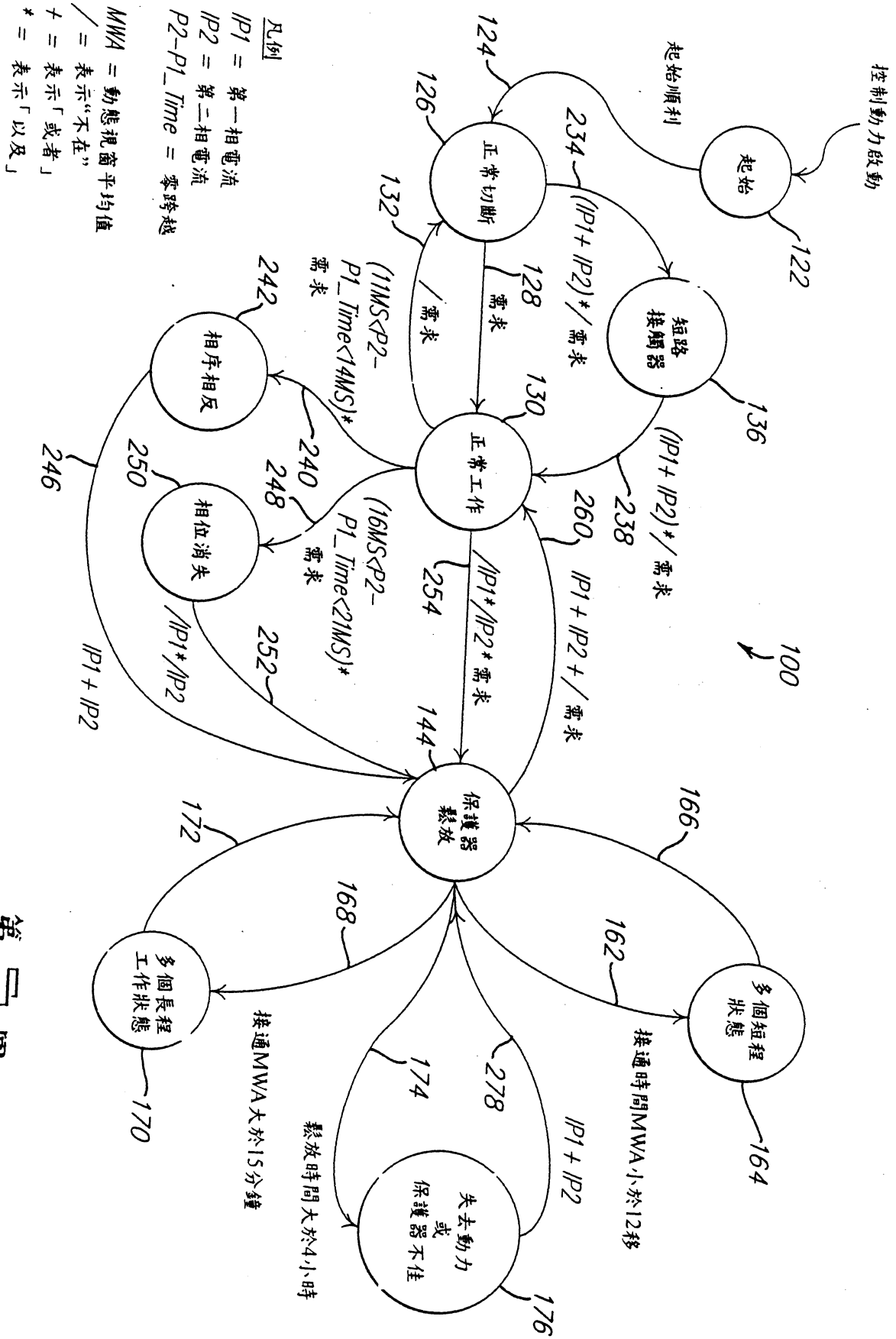
第 二 圖



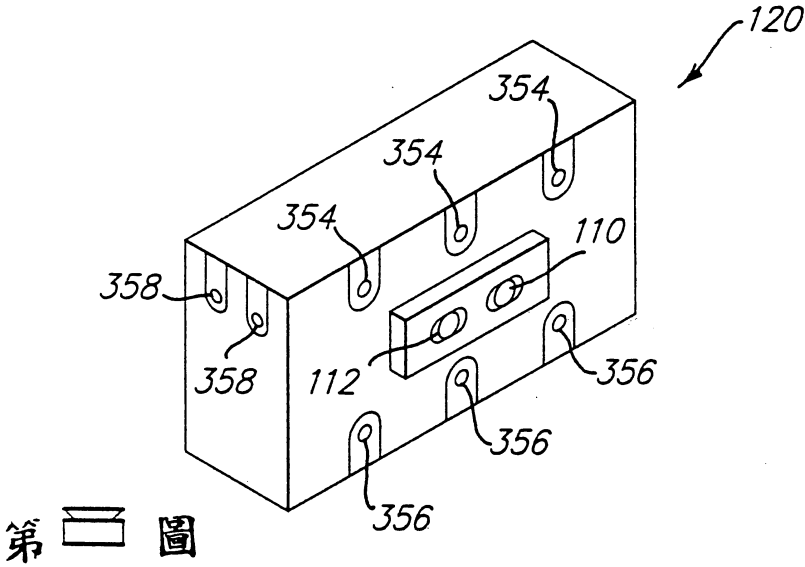
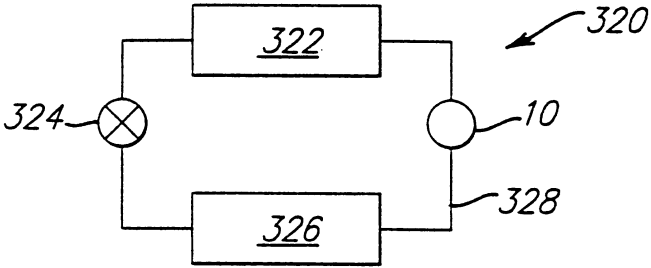
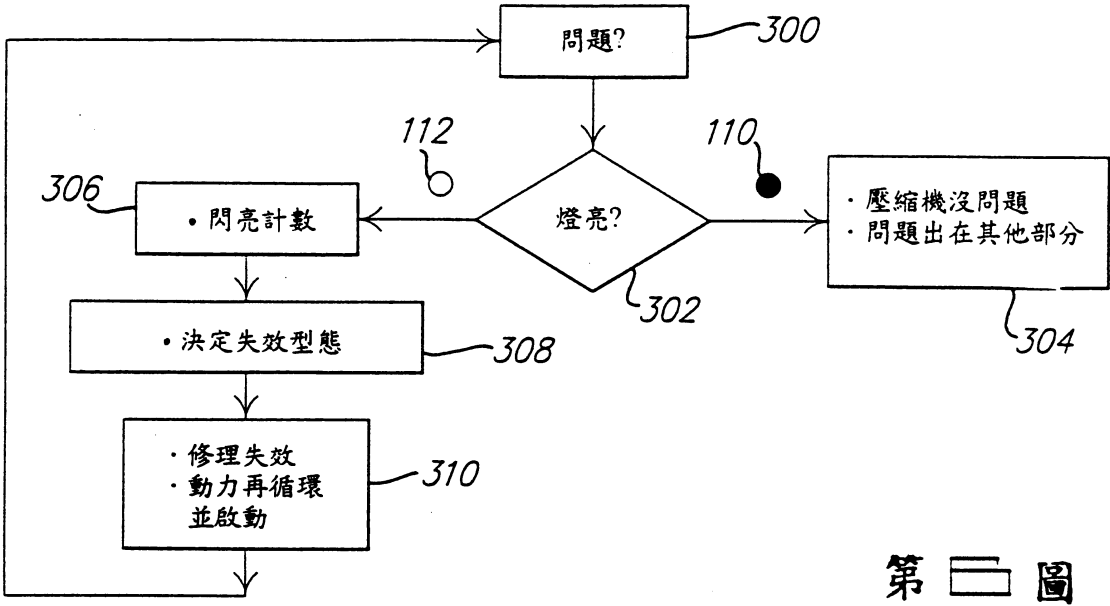
第二圖

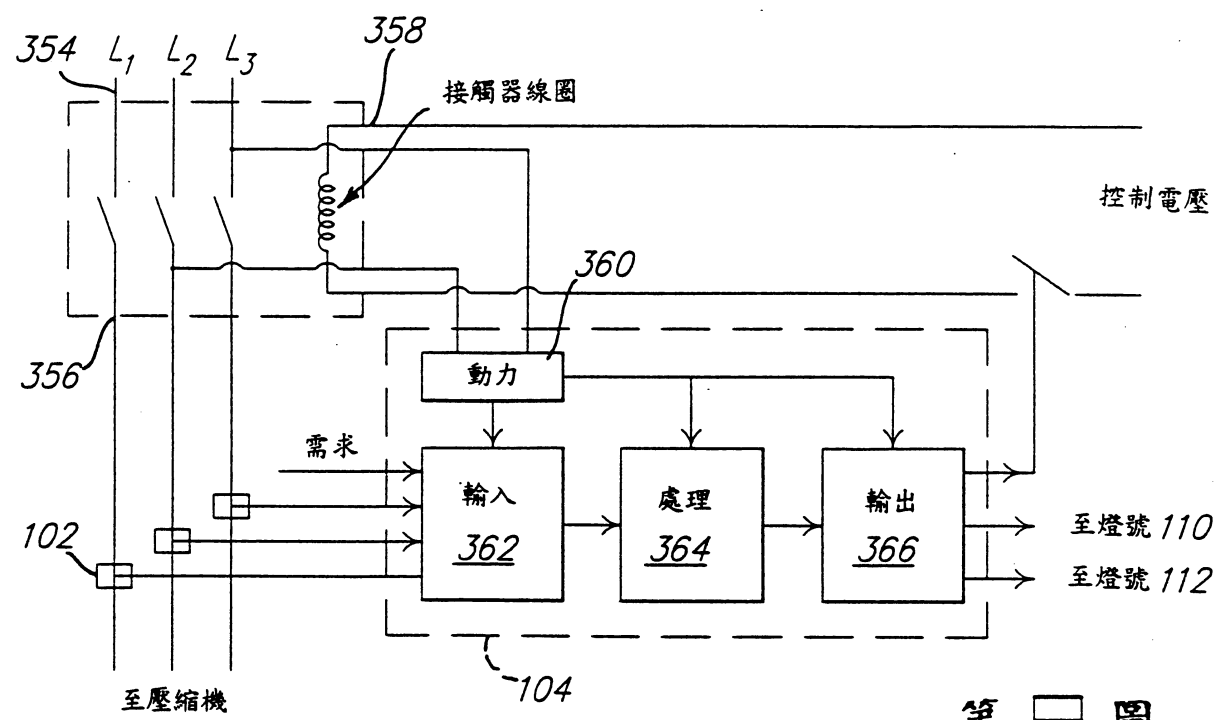


第 4 圖

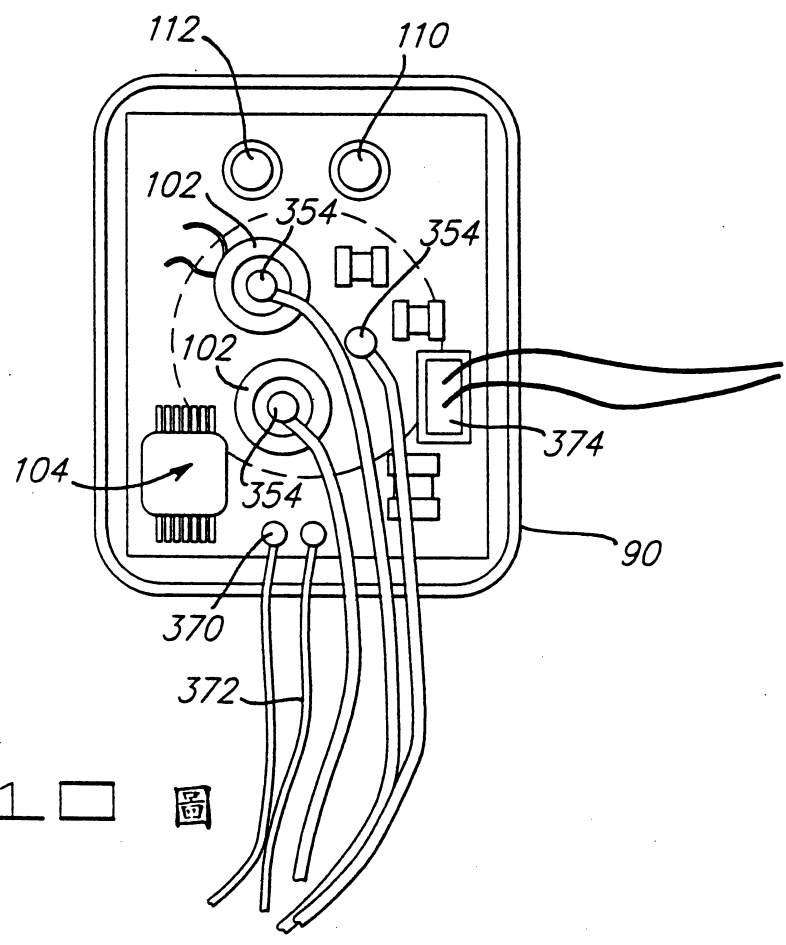


第三圖





第 二 圖



第 一 圖