



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201337131 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：101136419

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 02 日

(51)Int. Cl.：

F16H57/04 (2010.01)

F16H25/18 (2006.01)

F16H13/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/03

美國

61/542,708

(71)申請人：福柏克智慧財產有限責任公司(美國) FALLBROOK INTELLECTUAL PROPERTY COMPANY LLC (US)

美國

(72)發明人：波爾 布萊德 P POHL, BRAD P. (US)；史密森 羅伯特 SMITHSON, ROBERT (US)；麥克布倫 史考特 T MCBROOM, SCOTT T. (US)；尼艾倫森 泰瑞 R NIELSEN, TERRY R. (US)；法蘭克 馬克 A FRANK, MARK A. (US)；格停 布雷克 C GETTING, BLAKE C. (US)；帕特森 約瑟夫 F PATERSON, JOSEPH F. (US)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：9 共 36 頁

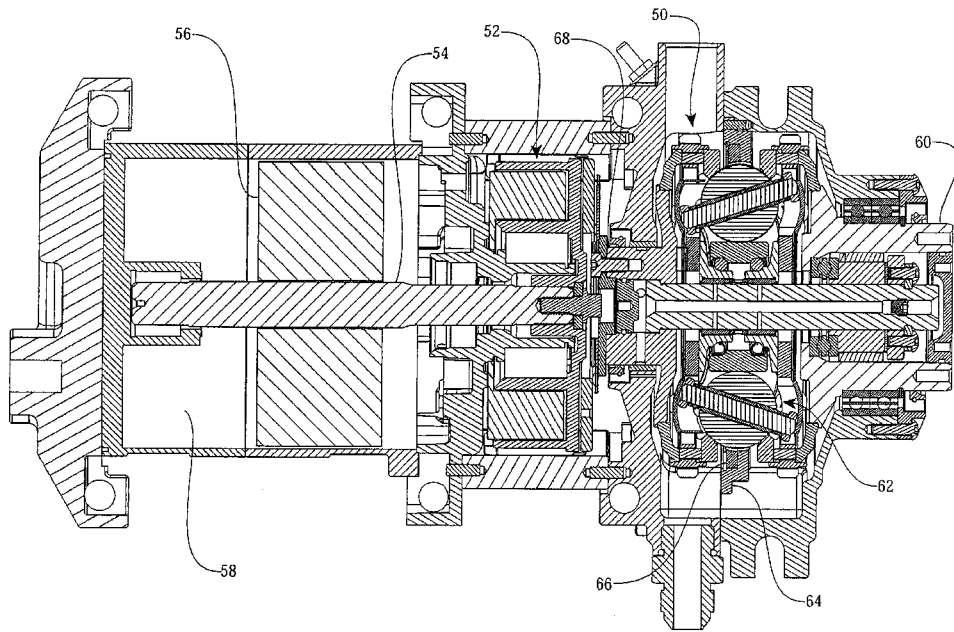
(54)名稱

製冷系統、致動器、改進製冷系統的性能的方法以及製造製冷系統的方法

REFRIGERATION SYSTEM, SKEW ACTUATOR, METHOD OF IMPROVING PERFORMANCE OF REFRIGERATION SYSTEM, AND METHOD OF MANUFACTURING REFRIGERATION SYSTEM

(57)摘要

發明的實施例是針對一種製冷系統的構件、組件、系統及/或方法，所述製冷系統具有操作性耦接至無段變速輔助驅動(CVAD)的壓縮機。在一實施例中，冷媒適於冷卻 CVAD。在另一實施例中，冷媒是用來致動無段變速輔助驅動的運轉條件的變化。CVAD 的運轉條件的變化可以至少部份取決於冷媒的熱力狀態(例如壓力或溫度)。在一實施例中，歪斜類控制系統適於促進 CVAD 的比例的變化。在另一實施例中，歪斜類控制系統包含耦接至承載部件的歪斜致動器。在一些實施例中，歪斜致動器是用來旋轉 CVT 的承載部件。此外，更揭露了無段變速器的變速控制介面。



- 50：無段變速器
- 52：電磁離合器
- 54：壓縮機軸
- 56：渦旋機
- 58：共振室
- 60：動力輸入軸
- 62：牽引動力行星齒輪組件
- 64：承載部件
- 66：承載部件
- 68：動力輸出軸



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201337131 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：101136419

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 02 日

(51)Int. Cl.：

F16H57/04 (2010.01)

F16H25/18 (2006.01)

F16H13/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/03

美國

61/542,708

(71)申請人：福柏克智慧財產有限責任公司(美國) FALLBROOK INTELLECTUAL PROPERTY COMPANY LLC (US)

美國

(72)發明人：波爾 布萊德 P POHL, BRAD P. (US)；史密森 羅伯特 SMITHSON, ROBERT (US)；麥克布倫 史考特 T MCBROOM, SCOTT T. (US)；尼艾倫森 泰瑞 R NIELSEN, TERRY R. (US)；法蘭克 馬克 A FRANK, MARK A. (US)；格停 布雷克 C GETTING, BLAKE C. (US)；帕特森 約瑟夫 F PATERSON, JOSEPH F. (US)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：9 共 36 頁

(54)名稱

製冷系統、致動器、改進製冷系統的性能的方法以及製造製冷系統的方法

REFRIGERATION SYSTEM, SKEW ACTUATOR, METHOD OF IMPROVING PERFORMANCE OF REFRIGERATION SYSTEM, AND METHOD OF MANUFACTURING REFRIGERATION SYSTEM

(57)摘要

發明的實施例是針對一種製冷系統的構件、組件、系統及/或方法，所述製冷系統具有操作性耦接至無段變速輔助驅動(CVAD)的壓縮機。在一實施例中，冷媒適於冷卻 CVAD。在另一實施例中，冷媒是用來致動無段變速輔助驅動的運轉條件的變化。CVAD 的運轉條件的變化可以至少部份取決於冷媒的熱力狀態(例如壓力或溫度)。在一實施例中，歪斜類控制系統適於促進 CVAD 的比例的變化。在另一實施例中，歪斜類控制系統包含耦接至承載部件的歪斜致動器。在一些實施例中，歪斜致動器是用來旋轉 CVT 的承載部件。此外，更揭露了無段變速器的變速控制介面。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101136419

※申請日期：101.10.2

※IPC 分類：

F16H 57/04 (2006.01)

F16H 25/18 (2006.01)

F16H 13/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有無段變速的製冷系統

REFRIGERATION SYSTEM HAVING A
CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

二、中文發明摘要：

發明的實施例是針對一種製冷系統的構件、組件、系統及/或方法，所述製冷系統具有操作性耦接至無段變速輔助驅動（CVAD）的壓縮機。在一實施例中，冷媒適於冷卻 CVAD。在另一實施例中，冷媒是用來致動無段變速輔助驅動的運轉條件的變化。CVAD 的運轉條件的變化可以至少部份取決於冷媒的熱力狀態（例如壓力或溫度）。在一實施例中，歪斜類控制系統適於促進 CVAD 的比例的變化。在另一實施例中，歪斜類控制系統包含耦接至承載部件的歪斜致動器。在一些實施例中，歪斜致動器是用來旋轉 CVT 的承載部件。此外，更揭露了無段變速器的變速控制介面。

三、英文發明摘要：

Inventive embodiments are directed to components, subassemblies, systems, and/or methods for a refrigeration system having a compressor operably coupled to continuously variable accessory drive (CVAD). In one embodiment, the refrigerant is adapted to cool the CVAD. In another embodiment, the refrigerant is configured to actuate a change in operating condition of the CVAD. A change in operating condition of the CVAD can be based at least in part on the thermodynamic state, such as pressure or temperature, of the refrigerant. In one embodiment, a skew-based control system is adapted to facilitate a change in the ratio of a CVAD. In another embodiment, a skew-based control system includes a skew actuator coupled to a carrier member. In some embodiments, the skew actuator is configured to rotate a carrier member of a CVT. Among other things, shift control interfaces for a CVT are disclosed.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 6

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

50：無段變速器

52：電磁離合器

54：壓縮機軸

56：渦旋機

58：共振室

60：動力輸入軸

62：牽引動力行星齒輪組件

64、66：承載部件

68：動力輸出軸

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】

本發明是有關於一種機械或機電的動力調節裝置以及方法，且特別是有關於一種連續及/或無限可變速的行星式動力（planetary power）調節裝置以及方法，用來調節動力傳動系統（power train）或動力傳動裝置（power drive）中的動力流動，例如從原動機（prime mover）流動至一或多個輔助或驅動裝置的動力。

【先前技術】

在某些系統中，單一的動力來源驅動多樣的裝置。動力來源通常具有窄小的運轉速度範圍，且此動力來源的性能在此範圍中最為理想。在動力來源的性能最佳化的運轉速度範圍內運轉此動力來源是較佳的。驅動裝置通常也具有窄小的運轉速度範圍，且此驅動裝置的性能在此範圍中最為理想。在驅動裝置的性能最佳化的運轉速度範圍內運轉此驅動裝置一樣是較佳的。通常使用聯結器（coupling）從動力來源轉換動力至驅動裝置。在直接且不可調節的聯結器將動力來源耦接至驅動裝置時，驅動裝置以和動力來源成比例的速度運轉。然而，經常出現驅動裝置最佳化的運轉速度範圍並未和動力來源最佳化的運轉速度範圍直接成比例的狀況。因此，在系統中併入可以在動力來源的速度和驅動裝置的速度之間進行調節的聯結器是較佳的。

可以選擇位於動力來源以及驅動裝置之間的聯結器

使得來自動力來源的輸入速度在給定聯結器的輸出端減少或增加。然而，在頻繁執行的系統中，典型所知的動力傳動系統構造及/或聯結器的排列在來自動力來源的輸入速度以及動力轉換至驅動裝置的速度之間頂多允許一固定比例。所謂的前端輔助驅動系統（front end accessory drive, FEAD）即是這樣的一種系統，使用在許多汽車應用中。在典型的 FEAD 系統中，原動機（通常是內燃機）提供動力以運行一或多個配件（例如冷卻風扇、水泵、油泵、動力轉向泵、交流發電機等）。在汽車的運轉期間，這些配件被強制以和原動機具有固定關係的速度運轉。因此舉例來說，當引擎的速度從怠速（idle）的每分鐘 800 轉（rpm）增加至行駛速度的 2500 rpm，由引擎驅動的各配件速度依照引擎速度的增加依比例上升，使得一些配件在介於 1600 rpm 至 8000 rpm 的變動速度範圍間運轉。這樣的系統構造的結果是任何一個給定的配件都經常無法在其最大效率的速度範圍之間運轉。於是，運轉期間能量的浪費，以及為處理速度及/或扭力範圍而導致的配件尺寸過大，造成效率低落的現象。

因此，對於調節原動機以及驅動裝置之間的動力轉換的各項裝置以及方法，存在持續的需求。在一些系統中，調整從電動馬達及/或內燃機轉換至一或多個驅動裝置（這些驅動裝置在不同的、使效率最佳化的速度下運轉）的速度及/或扭力會是有益的。在一些目前的汽車應用中，於既存的封裝限制下，需要管控前端輔助驅動系統的動力調節

裝置。以下所述的動力調節裝置及/或動力驅動系統即著眼於這些需求中的一或多者。

【發明內容】

在此所描述的系統以及方法具有數種特徵，其中無一是單獨負責其目標特性。在不限制申請專利範圍所陳述的範圍下，將簡短討論其更多顯著的特徵。在考慮這些討論，並特別是閱讀取名為「實施方式」的章節後，將瞭解這些系統及方法比起傳統的系統及方法如何提供一些優點。

本揭露的一個層面是關於一種製冷系統，其具有蒸發器、膨脹閥以及冷凝器。在一實施例中，製冷系統包括壓縮機，其與蒸發器、膨脹閥以及冷凝器流體連通。無段變速器（continuously variable transmission, CVT）操作性耦接至壓縮機。CVT 適於提供動力輸入至壓縮機。在一實施例中，CVT 冷卻系統操作性耦接至 CVT 的內部構件。CVT 冷卻系統和壓縮機、蒸發器、膨脹閥以及冷凝器流體連通。

本揭露的另一層面是有關於一種製冷系統，其具有蒸發器、膨脹閥、壓縮機以及冷凝器，各自和冷媒液壓性（hydraulically）耦接。在一實施例中，製冷系統具有與壓縮機耦接的無段變速器（CVT）。CVT 用來提供輸入動力至壓縮機。製冷系統具有與 CVT 操作性耦接的冷卻系統。冷卻系統和冷媒熱連通（thermal communication）。

又，本揭露的另一層面是有關於一種致動器，此致動器是用於具有多個球形牽引行星齒輪的 CVT。每一個牽引

行星齒輪各是由第一以及第二承載部件所支撐。第一承載部件是用來相對於第二承載部件進行轉動，以促進 CVT 運轉條件的變化。在一實施例中，致動器具有耦接至 CVT 的液壓活塞。致動器具有與液壓活塞流體連通的液壓控制閥。線軸（spool）致動器耦接至液壓控制閥。線軸致動器是用來至少部分根據 CVT 的運轉條件而調整液壓控制閥。液壓活塞、液壓控制閥以及線軸致動器液壓性耦接至製冷系統的工作流體。

本揭露的一層面是有關於一種改進製冷系統性能的方法，而此製冷系統具有壓縮機、冷凝器、蒸發器以及冷媒。在一實施例中，本方法包含一步驟：提供適於變化壓縮機的速度，並具有傳送流體系統的 CVT。本方法並具有一步驟：藉由變化 CVT 的傳動比來變化壓縮機的運轉速度。在一實施例中，本方法包含從傳送流體系統將熱傳送至冷媒。

本揭露的另一層面是有關於一種製造製冷系統的方法。在一實施例中，本方法具有一步驟：提供第一熱交換器。第一熱交換器暴露於第一溫度環境中。本方法還包含將第一熱交換器耦接至膨脹閥。本方法具有一步驟：提供第二熱交換器。第二熱交換器暴露於第二溫度環境中。本方法包含將第二熱交換器耦接至膨脹閥並提供壓縮機。在一實施例中，本方法具有一步驟：配置壓縮機以在第一和第二熱交換器以及膨脹閥之間抽取工作流體。本方法包含將無段變速器（CVT）耦接至壓縮機。CVT 至少部分根據

工作流體的狀態的改變而改變其運轉條件。

本揭露的另一層面是有關於一種製造製冷系統的方法。在一實施例中，本方法具有一步驟：提供第一熱交換器，第一熱交換器暴露於第一溫度環境中。本方法具有一步驟：將第一熱交換器耦接至膨脹閥。本方法包含提供第二熱交換器。第二熱交換器暴露於第二溫度環境中。本方法具有一步驟：將第二熱交換器耦接至膨脹閥並提供壓縮機。在一實施例中，本方法包含一步驟：配置壓縮機，以在第一和第二熱交換器以及膨脹閥之間抽取工作流體。本方法具有一步驟：將無段變速器（CVT）耦接至壓縮機。本方法包含提供和 CVT 的內部構件操作性耦接的第三熱交換器。在一實施例中，本方法包含將第三熱交換器液壓性耦接至工作流體，藉此將前述工作流體暴露於來自 CVT 的內部構件中的廢熱。

【實施方式】

接著將參照附圖敘述較佳的實施例，其中相同的附圖標記從頭到尾皆表示相同的元件。不能單純因為用於後文敘述中的用語與本發明某些具體實施例的詳細敘述配合使用，就以任何限定或限制的方式詮釋這些用語。此外，本公開的實施例可包含數個新穎特徵，但其中無一是單獨負責其目標特性，或者對於實行這些實施例是不可或缺的。某些描述於此的 CVT 實施例大體上和揭露於美國專利號 6,241,636；6,419,608；6,689,012；7,011,600；7,166,052；

美國專利申請號 11/243,484；11/543,311；12/198,402；12/251,325 以及專利合作條約（patent cooperation treaty）專利申請 PCT/US2007/023315, PCT/IB2006/054911, PCT/US2008/068929, 以及 PCT/US2007/023315, PCT/US2008/074496 相關。這些專利以及專利申請案各項的完整公開內容在此以引用方式併入本文。

這裡所使用的詞語，如”可操作地連接”、”可操作地耦接”、”可操作地連結”、”操作性連接”、”操作性耦接”、”操作性連結”以及相似詞語，是指構件之間的關係（機械、連桿、聯接器等），據此一元件的運轉導致一第二元件對應地、跟隨地或同時地運轉或致動。應指出的是使用所述詞語來描述發明的實施例時，通常是用以描述連結或耦接至元件的具體結構或機構。然而，除非另有特別的說明，當使用上述詞語之一，即意味著實際的連桿或聯接器可具有多種形式，在某些例子中這些形式對於本領域的通常知識者將是顯而易見的。為便於敘述，使用於此的詞語”軸向的”意指沿著一軸的方向或位置，而此軸是平行於驅動裝置、傳動裝置（transmission）或變速器（variator）的主軸或縱軸。使用於此的詞語”徑向的”則是意指垂直於傳動裝置或變速器的縱軸的方向或位置。

應當注意的是，本文所提及的”牽引（traction）”並未排除透過”摩擦（friction）”的動力傳導的主導（dominant）或獨占模式（exclusive mode）的應用。雖然在此不嘗試將牽引以及摩擦驅動區分為不同種類，但他們通常可理解為

動力傳導的不同方式 (regimes)。牽引驅動通常涉及透過剪力在兩元件之間進行動力傳輸，且前述兩元件之間夾設 (trap) 薄流體層。用於這些應用中的流體通常顯出大於傳統礦物油的牽引係數。此牽引係數 (μ) 代表最大的可用牽引力且是最大的可用驅動扭矩的一度量，並可在接觸中構件的接合部利用此牽引力。通常，摩擦驅動一般與透過元件間的摩擦力在兩元件之間的傳輸動力有關。就本揭露內容之目的而言，應當理解的是，本文所述的 CVT 可以在牽引及摩擦應用中運轉。例如，在 CVT 用於腳踏車應用的實施例中，CVT 有時會作為摩擦驅動運轉，並在其他時間作為牽引驅動運轉，取決於運轉期間的扭矩以及速度條件。

揭露於此的實施例與使用大致為球形的行星齒輪的變速器及/或 CVT 的控制相關，此球形行星齒輪各自具有可傾斜的旋轉軸，可在運轉期間中調整以達到輸入速度與輸出速度的理想比率。在一些實施例中，上述旋轉軸的調整包含在第一平面中行星齒輪的軸角度位移，以達到在第二平面中行星齒輪的軸角度調整，其中第二平面實質上垂直於第一平面。在此，第一平面的角度位移稱為”歪斜 (skew)”、“歪斜角度”及/或”歪斜條件”。為便於討論，第一平面大致平行於變速器及/或 CVT 的縱軸，第二平面則大致垂直於此縱軸。在一實施例中，控制系統協調歪斜角度的使用，以在變速器某些接觸中的構件之間產生力量，此力量將在第二平面中使行星齒輪的旋轉軸實質上傾

斜。行星齒輪的旋轉軸的傾斜會調整變速器的速度比。例如，前述的歪斜角度或歪斜條件可應用在實質上垂直於圖4頁面的平面。接下來將會討論傳動裝置的實施例，其使用特定的本發明的歪斜控制系統以獲得變速器的理想速度比。

揭露於此的其他實施例與具有球形行星齒輪的無段變速器相關，所述無段變速器例如於美國專利號 7,125,359（發明人 Milner）、美國專利號 4,744,261（發明人 Jacobson）、美國專利號 5,236,403（發明人 Schievelbusch）或者美國專利號 2,469,653（發明人 Kopp）中大致揭露者。揭露於此的一些實施例和具有皮帶或鍊帶的無段變速器有關，例如，請見美國專利號 7,396,311（發明人 Gates）。揭露於此的其他實施例和具有用於傳導動力的環形盤的傳動裝置有關。請見美國專利號 7,530,916（發明人 Greenwood）、美國專利號 6,443,870（發明人 Yoshikawa）等例子。這些專利以及專利申請案的每一者的完整揭露內容在此併入本文作為參考。

揭露於此的扭矩/速度控管裝置的實施例可用於控制傳送動力的速度，此動力是傳送到由原動機供給動力的配件。例如，在一些實施例中，揭露於此的速度控管器可用於控制汽車配件的速度，例如由安裝在汽車引擎曲柄軸上的滑輪所驅動的空調壓縮機。通常，具有壓縮機的製冷系統必須在引擎以低速暖機以及以高速運轉兩種情形下均能適當地執行。空調壓縮機常常在一速度最佳地運轉並在其

他速度承受下降的效率。此外，空氣壓縮機之設計，比起最佳化的窄小速度範圍，是妥協於在較大速度範圍執行之需求。在許多案例中，當引擎在低速以外的速度下運轉時，空調壓縮機消耗過多的動力，從而減少車輛燃油經濟性。空調壓縮機導致的功率消耗也降低引擎推進車輛的能力，因此在一些案例中需要更大的引擎。

揭露於此的扭矩/速度控管系統可促進減少配件以及原動機的尺寸與重量，從而減少車輛的重量並增加燃油經濟性。進而，在一些案例中，使用較小配件以及較小原動機的選擇降低了這些構件以及車輛的成本。較小的配件以及較小的原動機也可提供封裝上的彈性並允許系統尺寸縮減。揭露於此的扭矩/速度控管系統的實施例也可藉由允許配件在原動機的全運轉範圍均以其最有效率的速度運轉，以增加燃油經濟性。最後，扭矩/速度控管系統藉由防止配件在低速之外的任何速度下消耗過多動力，以增加燃油經濟性。

參閱圖 1 以及圖 2，在一實施例中製冷系統 1 可包含與第一熱交換器或者蒸發器 4 流體連通的膨脹閥 2。製冷系統 1 設置有壓縮機 6。壓縮機 6 與第二熱交換器或者冷凝器 8 流體連通。在一實施例中，壓縮機 6 耦接至無段變速器（CVT）10。CVT 10 可適於調節從原動機 11 至壓縮機 6 的速度及/或扭矩。在一些實施例中，CVT 10 與第三熱交換器 12 流體連通。CVT 10 可設置有潤滑系統 14。潤滑系統 14 可操作性耦接至第三熱交換器 12。在製冷系統 1

的運轉期間，由 CVT 10 所產生的廢熱可透過第三熱交換器 12 排出至工作流體（例如製冷系統 1 中的冷媒）。在一些實施例中，潤滑系統 14 可對壓縮機 6 的構件提供冷卻。

製冷系統 1 的運轉可用溫度-熵（T-s）圖描述，如圖 2 所示。圖示的垂直軸 16 描繪工作流體的溫度。水平軸 18 描繪工作流體的熵。曲線 20 則是習知的蒸氣圓頂曲線，其為給定工作流體的代表值。解釋線 21、22 表示恆溫線。為便於描述，恆溫線 21、22 對應於兩個空間的溫度，其中製冷循環運轉於該兩個空間之間（例如車輛的內部溫度以及環境外部溫度）。作為參考，將恆熵的解釋線 23 描繪於圖 2。

呈現於 T-s 圖中，以實線繪示的代表循環 24 描繪理想的製冷系統。呈現於 T-s 圖中，以虛線繪示的代表循環 26 例如是描繪製冷系統 1 的運轉。應當指出的是，來自 CVT 的廢熱排放到冷媒。如圖所示，添加熱到系統的衝擊可增加蒸發器 4 的出口溫度（狀態 1，於 T-s 圖上標示為「1」者代表理想的製冷循環，標示為「1'」者代表製冷系統 1）。來自 CVT 10 的廢熱排放將影響高側溫度（狀態 2）。當製冷系統 1 運轉，將達成一個新的熱力平衡，最終比起理想的製冷系統，系統內的壓力以及溫度會升高。如果低側的蒸發器溫度相對固定的冷測溫度（例如由解釋線 22 表示的“TC”）增加，則從冷側移除的熱量將下降，從而影響製冷系統的性能係數。

參閱圖 3 至圖 5，在一實施例中，渦旋式壓縮機 30 可

和 CVT 以及第一和第二牽引環 36 和 38 各自耦接，其中 CVT 具有多個和惰輪 34 接觸的球形牽引行星齒輪 32。動力可傳導至 CVT(例如透過耦接至驅動軸 42 的滑輪 40)。在一實施例中(例如圖 3 所示的實施例)，驅動軸 42 傳遞動力至第一牽引環 36。扭矩及/或速度可藉由牽引行星齒輪 32 的操作來調節，並藉由將第二牽引環 38 耦接至渦旋式壓縮機 30，以傳導至渦旋式壓縮機 30。在一些實施例中(例如圖 4 所示的實施例)，驅動軸 42 可操作性耦接至第二牽引環 38。調節的動力可透過第一牽引環 36 傳導至渦旋式壓縮機 30。在其他實施例中(例如描繪於圖 5 的實施例)，渦旋式壓縮機 30 可操作性耦接至壓力室 44。應當指出的是，將渦旋式壓縮機 30 耦接至 CVT 的實際機械執行可適應各種無段變速器。

參照圖 6，在一實施例中，CVT 50 可操作性耦接至電磁離合器 52。電磁離合器 52 可操作性耦接至壓縮機軸 54。壓縮機軸 54 可適於耦接至渦旋機 56。在一實施例中，共振室 58 可操作性耦接至渦旋機 56。在一實施例中，CVT 50 可相似於美國專利申請號 12/251,325 中揭露的無段變速器的實施例。動力可從例如引擎(未繪示)透過動力輸入軸 60 傳導至 CVT 50。扭矩及/或速度可藉由操作多個球形牽引行星齒輪組件 62 並透過 CVT 50 調節。在一實施例中，牽引行星齒輪組件 62 可藉由第一承載部件 64 相對於第二承載部件 66 的相對轉動來調整。第一承載部件 64 相對於第二承載部件 66 的相對轉動在某些實施例中可調整牽引

行星齒輪組件 62 的歪斜條件，從而促進 CVT 50 的扭矩及/或速度比的調整。經過調節的動力可藉由輸出動力軸 68 從 CVT 50 傳導。輸出動力軸 68 可操作性耦接至電磁離合器 52。

參閱圖 7，在一實施例中，製冷系統 80 可包含壓縮機 82，適於透過冷凝器 84、膨脹閥 86 以及蒸發器 88 來抽取工作流體，例如冷媒。壓縮機 82 可操作性耦接至 CVT 90。CVT 90 可操作性耦接至例如車輛的原動機 92。在一實施例中，CVT 90 操作性耦接至控制聯結器 94。控制聯結器 94 可以用來調整 CVT 90 的特定構件的機械連桿或機電連桿，從而促進 CVT 90 運轉條件的變化。在一實施例中，控制聯結器 94 是耦接至第一承載部件的 U 型鉤（clevis，未繪示），第一承載部件例如是圖 6 所示的第一承載部件 64。在一些實施例中，製冷系統 80 可設置有雙作用活塞閥 96。閥 96 具有活塞 98。活塞 98 可操作性耦接至控制聯結器 94。閥 96 可具有位於活塞 98 一側上方的第一室 97。第一室 97 可適用在暴露至製冷系統 80 的低壓下。例如，第一室 97 的壓力可實質上與在蒸發器 88 出口處的冷媒運轉壓力相同。閥 96 可具有位於活塞 98 另一側的第二室 99。第二室 99 可適於暴露至製冷系統的高壓下。例如，第二室 99 的壓力可實質上與在冷凝器 84 入口處的冷媒運轉壓力相同。在其他實施例中，活塞 98 可耦接至彈簧（未繪示）以使活塞 98 返回中性位置或者提供活塞 98 的預設位置。又在其他實施例中，活塞 98 可操作性耦接至負壓室（未繪

示)，藉以使活塞 98 返回中性位置或者提供活塞 98 的預設位置。

在製冷系統 80 的運轉期間，產生於第一室 97 以及第二室 99 之間的壓力差可使在閥 96 中的活塞 98 產生位移。活塞 98 的位移透過控制聯接器 94 轉移以促進 CVT 90 運轉條件的變化。應當指出的是，在第一以及第二室 97 以及 99 中產生的壓力差各自是從製冷系統 80 中冷媒的熱力狀態所產生。

參閱圖 8，在一實施例中，製冷系統 100 可具有壓縮機 102，適於透過冷凝器 104、膨脹閥 106 以及蒸發器 108 來抽取冷媒。壓縮機 102 可操作性耦接至 CVT 110。CVT 110 可調節從原動機 111 至壓縮機 102 的扭矩及/或速度。在一實施例中，CVT 110 操作性耦接至 CVT 控制聯接器 112。CVT 控制聯接器 112 可以用來調整 CVT 110 的特定構件的機械連桿或者機電連桿。製冷系統 100 可設置具有活塞 115 的雙作用活塞閥 114。閥 114 可操作性耦接至 CVT 控制聯接器 112。在一實施例中，製冷系統 100 設置有控制閥 116。控制閥 116 是與閥 114 流體連通。在一些實施例中，控制閥 116 用來感測在壓縮機 102 入口處的壓力 117 以及在壓縮機 102 出口處的壓力 118。換句話說，控制閥 116 可感測製冷系統 100 的壓力差。在一些實施例中，控制閥 116 可用來接收來自壓縮機 102 的訊號 119。控制閥 116 可提供第一控制壓力 120 至閥 114 的第一室 121。控制閥 116 可提供第二控制壓力 122 至閥 114 的第二

室 123。在一些實施例中，控制閥 116 更耦接至液壓蓄電器（未繪示）。液壓蓄電器可用於處理來自壓縮機 102 的潛在高壓排出並預防 CVT 110 的滑動。在其他實施例中，控制閥 114 可耦接至 CVT 110 的軸向力產生構件（未繪示），藉以在運轉期間提供裝載基礎的軸向力。

在製冷系統 100 的運轉期間，跨越壓縮機 102 產生的壓力差可透過控制閥 116 和閥 114 連通（communicate）。各自產生在第一及第二室 121 及 123 之間的壓力差，可使活塞 115 產生位移。活塞 115 的位移可藉由將 CVT 控制聯接器 112 平移至 CVT 110，從而促進 CVT 110 運轉條件的變化。應當指出的是閥 116 在一些實施例中，使在第一及第二室 121 及 123 之間的壓力差的值可有別於跨越壓縮機 102 的壓力差的值。

參閱圖 9，實質上封閉的外蓋 130 在一實施例中可支撐例如用在製冷系統的渦旋式壓縮機。外蓋 130 設置有吸入埠 132 以及排出埠 138。吸入埠 132 以及排出埠 138 通常引導冷媒（例如 R134A）進出壓縮機。外蓋 130 可裝配具有多個孔或通道 136 的轉接板（adapter plate）134。轉接板 134 產生與吸入埠 132 的連結，其允許冷媒流體遍佈壓縮機的渦旋器以及 CVT。通道 136 可和轉接板 134 的尾端會合（例如通道 136 的會合處可以接近吸入埠 132）。通道 136 可在轉接板 134 的其他端分岔。在一實施例中，轉接板 134 位於外蓋 130 的內部。冷媒的流動在外蓋 130 中向壓縮機構件以及 CVT 構件提供冷卻。

應當指出的是，前文所述提供了特定構件或者組件的特點（dimensions）。提供這些特點，或者特點的範圍，是為了儘可能遵從某些法律規定（例如最佳模式）。然而，本文所述的實施例範圍僅由申請專利範圍的用語決定。因此，除非有任何申請專利範圍將具體的特點或是其範圍作為申請專利範圍的特徵，否則所提及的特點並非意欲用來限制本發明的實施例。

前述敘述詳細說明了本文的某些實施例。然而，應該理解的是不論前文所述是如何地詳細，本發明仍可以各種方式具以實施。也如前文所述，應該注意的是用於敘述揭露內容的某些特徵或觀點的特殊詞語，在此不應該因為這些詞語有所關聯，便意指這些詞語被重新定義，而限制並包含這些特色或觀點的任何具體特徵。

【圖式簡單說明】

圖 1 是製冷系統的示意圖，其具有操作性耦接至壓縮機的 CVT。

圖 2 是溫度-熵圖，描繪圖 1 的製冷循環。

圖 3 是壓縮機的示意圖，其耦接至可用於圖 1 的製冷系統之 CVT。

圖 4 是壓縮機的另一示意圖，其耦接至可用於圖 1 的製冷系統之 CVT。

圖 5 是壓縮機的再一示意圖，其耦接至可用於圖 1 的製冷系統之 CVT。

圖 6 是壓縮機的剖面圖，其耦接至可用於圖 1 的製冷系統之 CVT。

圖 7 是製冷系統的示意圖，其具有耦接至壓縮機的 CVT。

圖 8 是製冷系統的示意圖，其具有耦接至壓縮機的 CVT。

圖 9 是用來和 CVT 流體連通的壓縮機外蓋的平面圖。

【主要元件符號說明】

- 1、80、100：製冷系統
- 2、86、106：膨脹閥
- 4、88、108：蒸發器
- 6、82、102：壓縮機
- 8、84、104：冷凝器
- 10、50、90、110：無段變速器
- 11、92、111：原動機
- 12：熱交換器
- 14：潤滑系統
- 1、1'：狀態
- 16：垂直軸
- 18：水平軸
- 20：蒸氣圓頂曲線
- 21、22：恆溫線

- 23：恆熵線
- 24、26：循環
- 30：渦旋式壓縮機
- 32：球形牽引行星齒輪
- 34：惰輪
- 36、38：牽引環
- 40：滑輪
- 42：驅動軸
- 52：電磁離合器
- 54：壓縮機軸
- 56：渦旋機
- 58：共振室
- 60：動力輸入軸
- 62：牽引動力行星齒輪組件
- 64、66：承載部件
- 68：動力輸出軸
- 94：控制聯接器
- 96：雙作用活塞閥
- 97、121：第一室
- 98、115：活塞
- 99、123：第二室
- 112：無段變速控制聯接器
- 114：閥
- 116：控制閥

- 117、118：壓力
- 119：訊號
- 120：第一控制壓力
- 122：第二控制壓力
- 130：外蓋
- 132：吸入埠
- 134：轉接板
- 136：通道
- 138：排出部

七、申請專利範圍：

1. 一種製冷系統，具有蒸發器、膨脹閥以及冷凝器，前述製冷系統包括：

壓縮機，與前述蒸發器、前述膨脹閥以及前述冷凝器流體連通；

無段變速器（CVT），操作性耦接至前述壓縮機，前述 CVT 適於提供動力以輸入至前述壓縮機；以及

CVT 冷卻系統，操作性耦接至前述 CVT 的內部構件，前述 CVT 冷卻系統和前述壓縮機、前述蒸發器、前述膨脹閥以及前述冷凝器流體連通。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之製冷系統，更包括工作流體，液壓性耦接至前述蒸發器、前述膨脹閥、前述冷凝器以及前述壓縮機，其中前述工作流體操作性耦接至前述 CVT 冷卻系統。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之製冷系統，其中前述工作流體在前述製冷系統的運轉期間接收來自前述 CVT 冷卻系統的熱。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之製冷系統，其中前述 CVT 冷卻系統包括熱交換器，前述熱交換器和前述工作流體以及前述 CVT 的潤滑液流體連通，且前述熱交換器是用來在前述蒸發器出口端接收前述工作流體。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之製冷系統，其中前述 CVT 冷卻系統包括雙通熱交換器，前述雙通熱交換器和前述工作流體以及前述 CVT 的潤滑液流體連通。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之製冷系統，更包括耦接至前述 CVT 的致動器，前述致動器是用來促進前述 CVT 的運轉條件的變化，且前述致動器操作性耦接至前述工作流體。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之製冷系統，其中前述工作流體的熱力狀態的變化促進前述 CVT 運轉條件的變化。

8. 一種製冷系統，具有蒸發器、膨脹閥、壓縮機以及冷凝器，各自和冷媒液壓性耦接，前述製冷系統包括：

無段變速器（CVT），耦接至前述壓縮機，前述 CVT 用來提供輸入動力至前述壓縮機；

冷卻系統，操作性耦接至前述 CVT；以及

其中前述冷卻系統和前述冷媒是熱連通。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之製冷系統，其中前述 CVT 具有縱軸，且前述 CVT 包括：

多個球形牽引行星齒輪，呈一定角度沿著前述縱軸排列；

第一承載部件，操作性耦接至每一個前述牽引行星齒輪，前述第一承載部件設置有多個可徑向移動（radially offset）的導向槽；

第二承載部件，操作性耦接至每一個前述牽引行星齒輪，前述第二承載部件設置有多個徑向導向槽；以及

其中前述第一承載部件能相對前述第二承載部件轉動，從而促進前述 CVT 運轉條件的變化。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之製冷系統，更包括致動器，操作性耦接至前述第一承載部件，前述致動器適於促進前述第一承載部件相對於前述第二承載部件的轉動，且前述致動器和前述冷媒流體連通。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之製冷系統，更包括致動器，操作性耦接至前述第二承載部件，前述致動器適於促進前述第二承載部件相對於前述第一承載部件的轉動，且前述致動器和前述冷媒流體連通。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之製冷系統，其中前述致動器包括操作性耦接至前述冷媒的活塞。

13. 如申請專利範圍第 13 項所述之製冷系統，其中前述活塞耦接至彈簧。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之製冷系統，其中前述活塞耦接至負壓室。

15. 一種致動器，用於無段變速器（CVT），具有多個球形牽引行星齒輪，各由第一承載部件以及第二承載部件支撐，其中前述第一承載部件是用來相對前述第二承載部件轉動，以促進前述 CVT 運轉條件的變化，前述致動器包括：

液壓活塞，耦接至前述 CVT；

液壓控制閥，與前述液壓活塞流體連通；

線軸致動器，耦接至前述液壓控制閥，前述線軸致動器是用來至少部分根據前述 CVT 的運轉條件而調整液壓控制閥；以及

其中前述液壓活塞、前述液壓控制閥以及前述線軸致動器液壓性耦接至製冷系統的工作流體。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之歪斜致動器，其中前述液壓控制閥包括外蓋以及活塞，前述活塞是用來至少部分根據前述 CVT 的條件的變化而相對前述外蓋進行平移。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之歪斜致動器，其中前述工作流體的條件的前述變化是壓力。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之歪斜致動器，其中前述工作流體的條件的前述變化是溫度。

19. 一種改進製冷系統的性能的方法，前述製冷系統具有壓縮機、冷凝器、蒸發器以及冷媒，前述方法的步驟包括：

提供 CVT，其適於變化前述壓縮機的速度，並具有傳送流體系統；

藉由變化前述 CVT 的傳動比來變化前述壓縮機的運轉速度；以及

從前述傳送流體系統將熱傳送至前述冷媒。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之改進製冷系統的性能的方法，更包括提供和前述傳送流體系統以及前述冷媒流體連通的熱交換器的步驟。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之改進製冷系統的性能的方法，其中提供熱交換器包括提供雙通熱交換器的步驟。

22. 如申請專利範圍第 20 項所述之改進製冷系統的性能的方法，其中提供熱交換器包括配置前述熱交換器以在前述蒸發器的出口端接收前述冷媒的步驟。

23. 一種製造製冷系統的方法，其步驟包括：

提供第一熱交換器，前述第一熱交換器暴露於第一溫度環境中；

將前述第一熱交換器耦接至膨脹閥；

提供第二熱交換器，前述第二熱交換器暴露於第二溫度環境中；

將前述第二熱交換器耦接至前述膨脹閥；

提供壓縮機；

配置前述壓縮機以在前述第一熱交換器和前述第二熱交換器以及前述膨脹閥之間抽取工作流體；

將無段變速器（CVT）耦接至前述壓縮機，其中前述 CVT 至少部分根據前述工作流體的狀態而改變其運轉條件。

24. 一種製造製冷系統的方法，其步驟包括：

提供第一熱交換器，前述第一熱交換器暴露於第一溫度環境中；

將前述第一熱交換器耦接至膨脹閥；

提供第二熱交換器，前述第二熱交換器暴露於第二溫度環境中；

將前述第二熱交換器耦接至前述膨脹閥；

提供壓縮機；

配置前述壓縮機以在前述第一熱交換器和前述第二熱交換器以及前述膨脹閥之間抽取工作流體；

將無段變速器（CVT）耦接至前述壓縮機；

提供第三熱交換器，其操作性耦接至前述 CVT 的內部構件；以及

將前述第三熱交換器液壓性耦接至前述工作流體，藉此使前述工作流體暴露於來自前述 CVT 的前述內部構件的廢熱。

八、圖式：

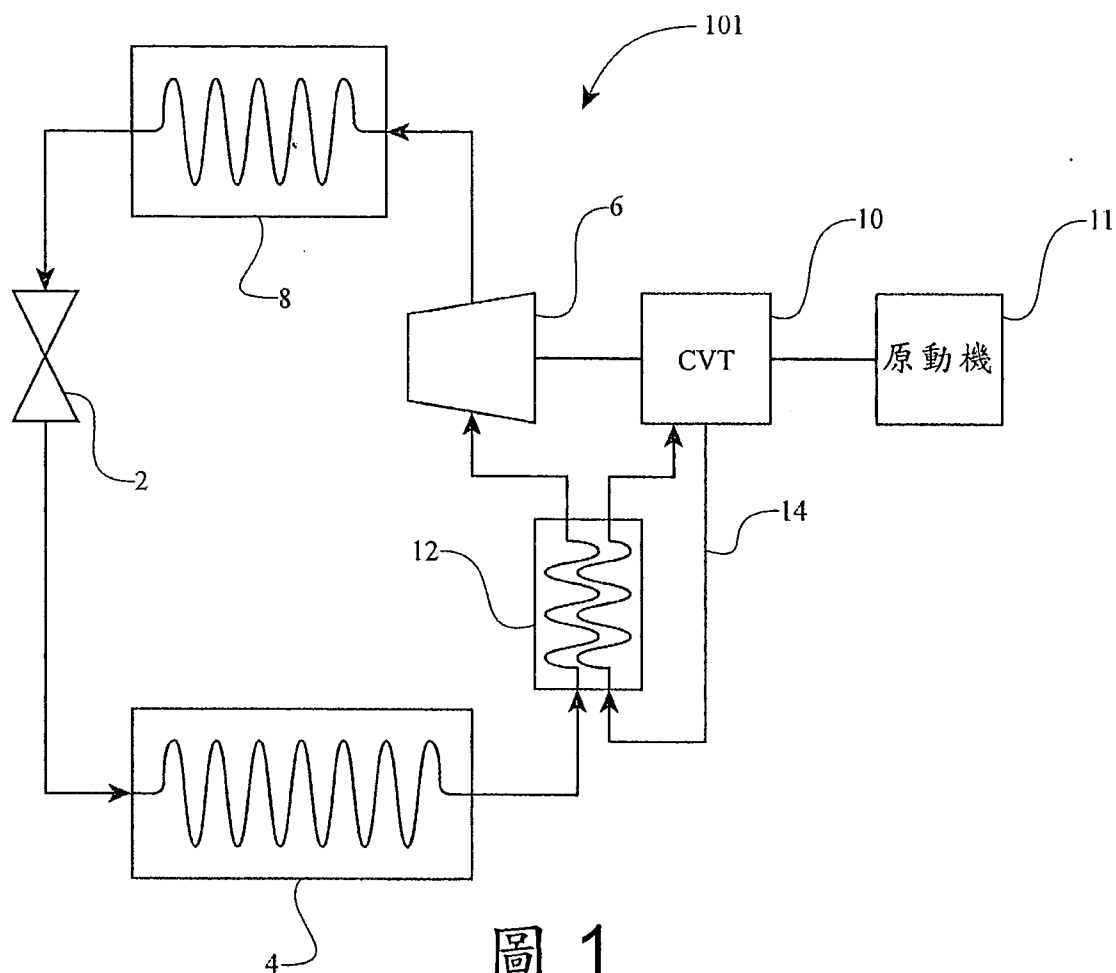


圖 1

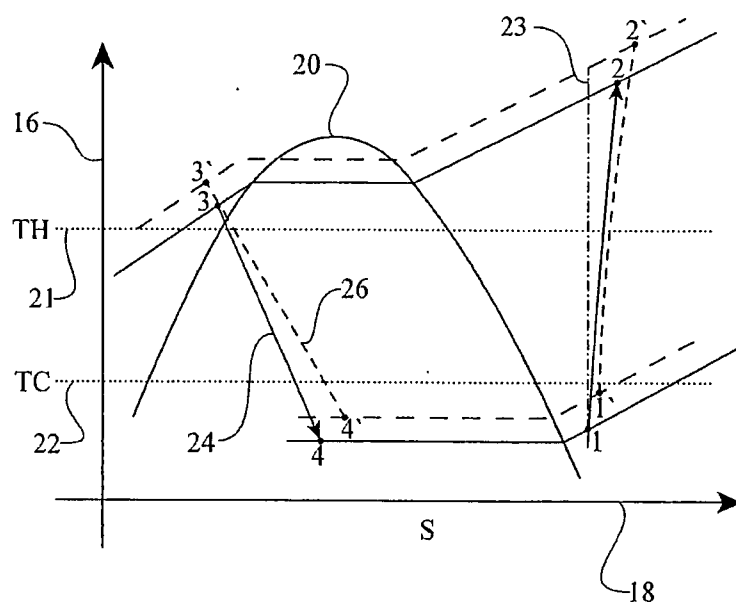
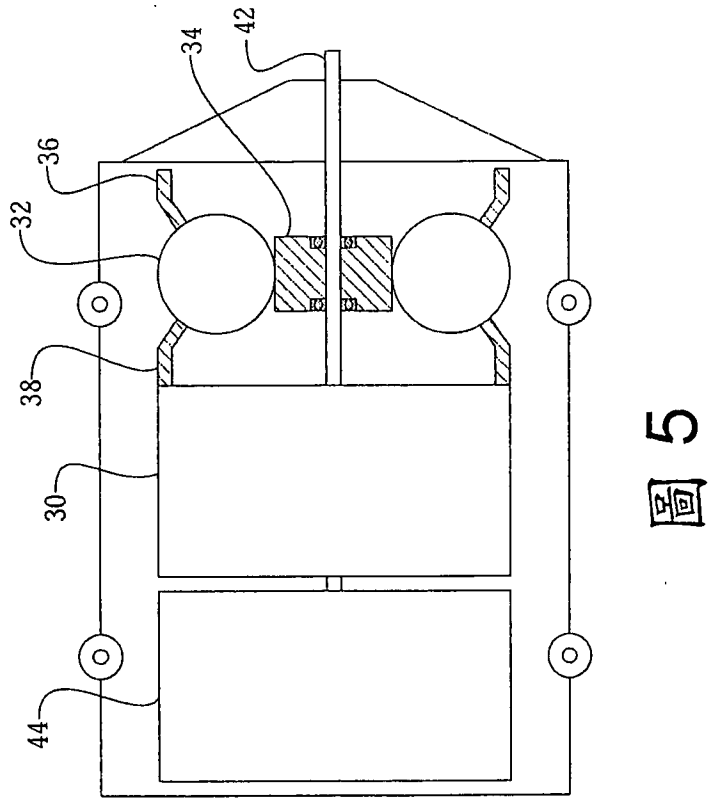
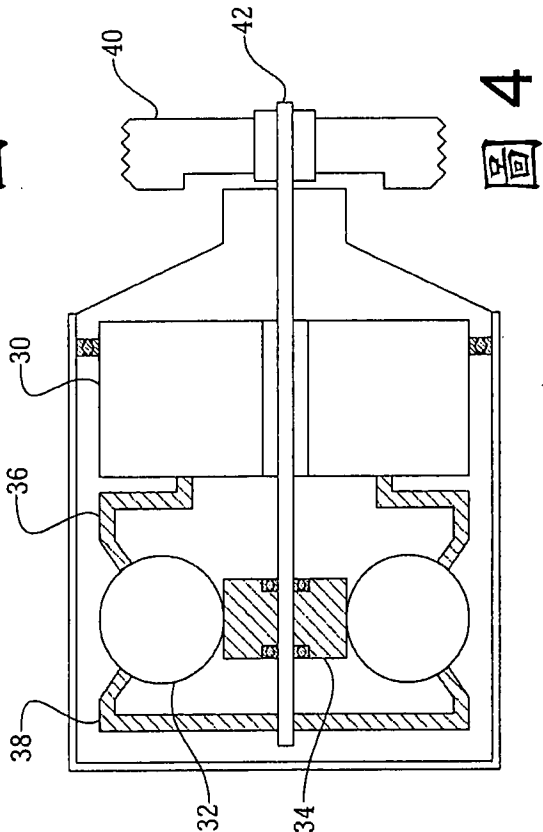
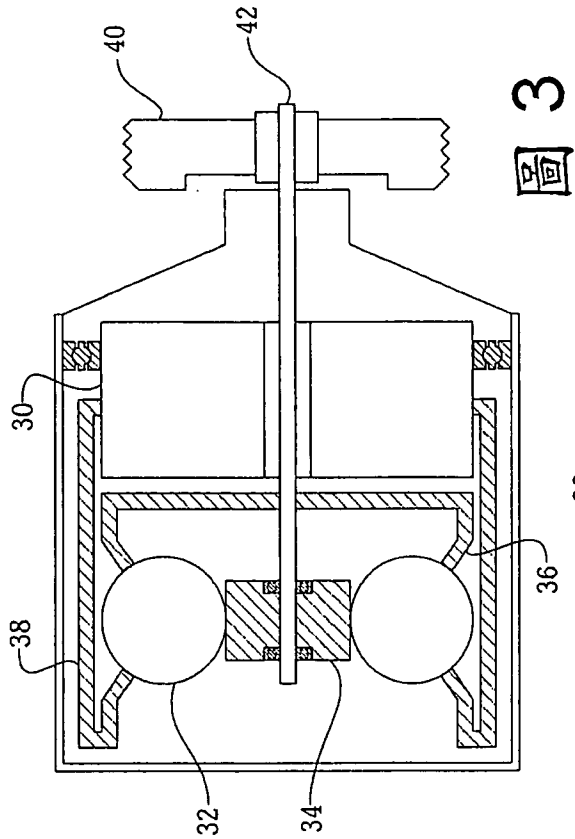


圖 2



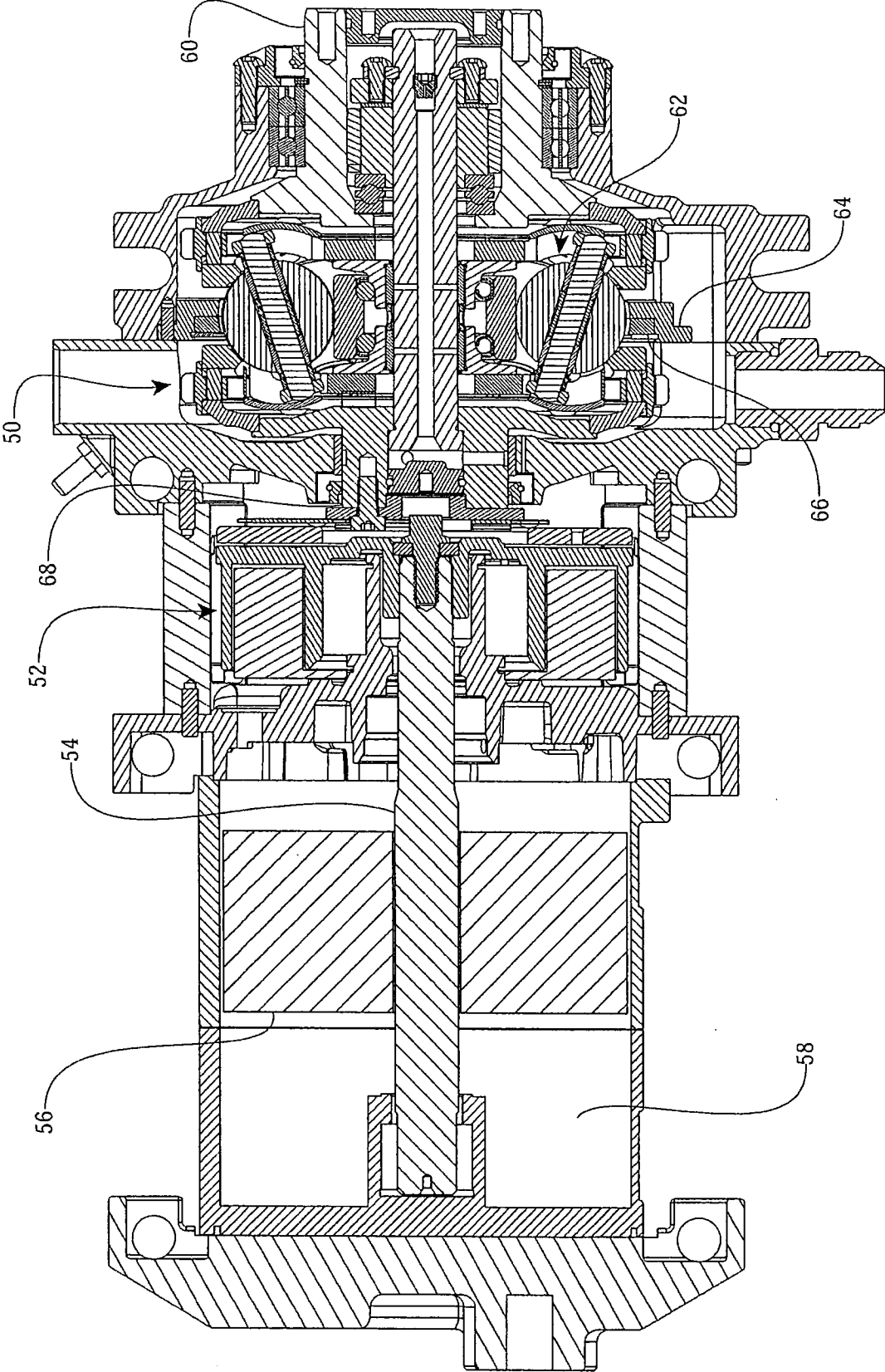


圖 6

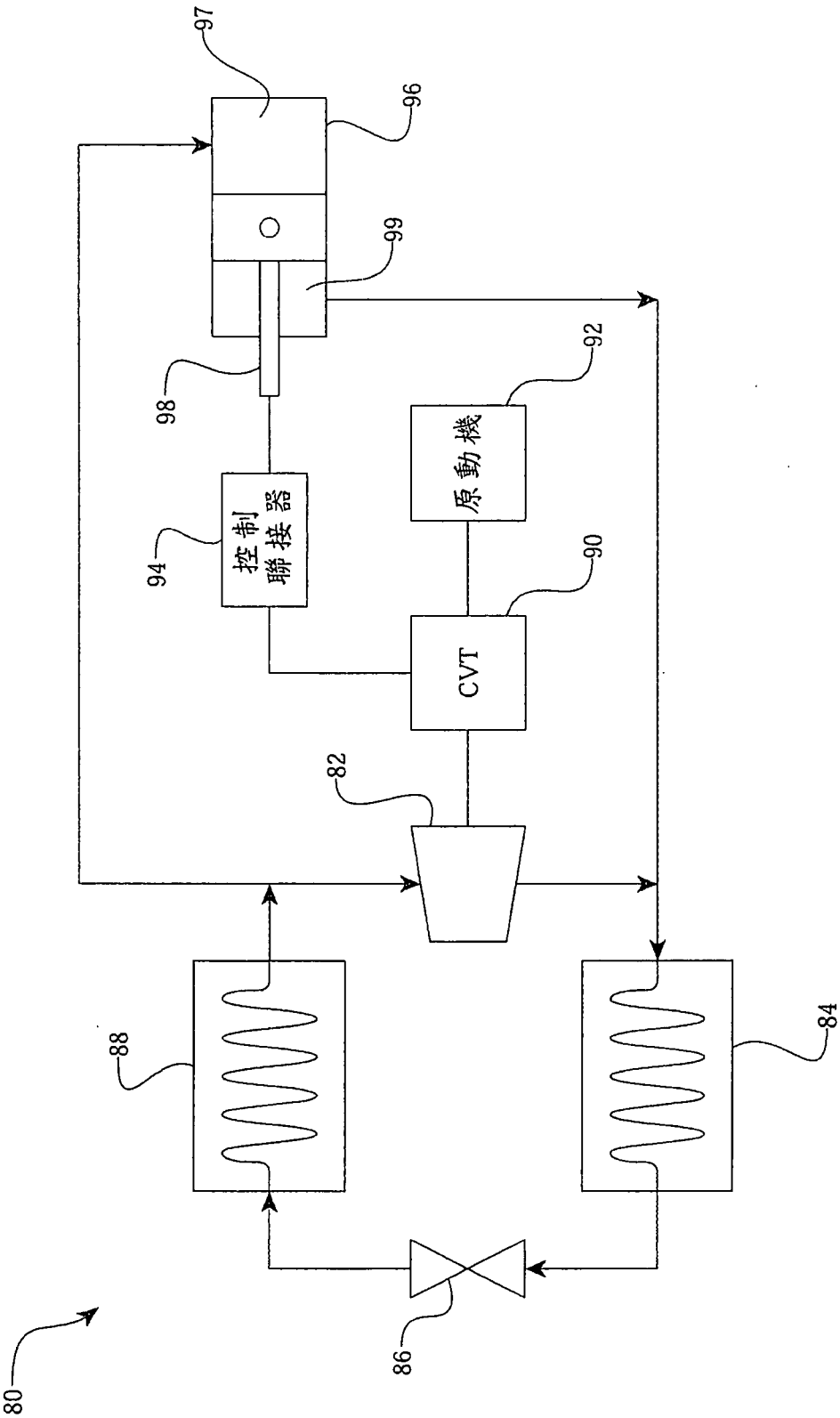


圖 7

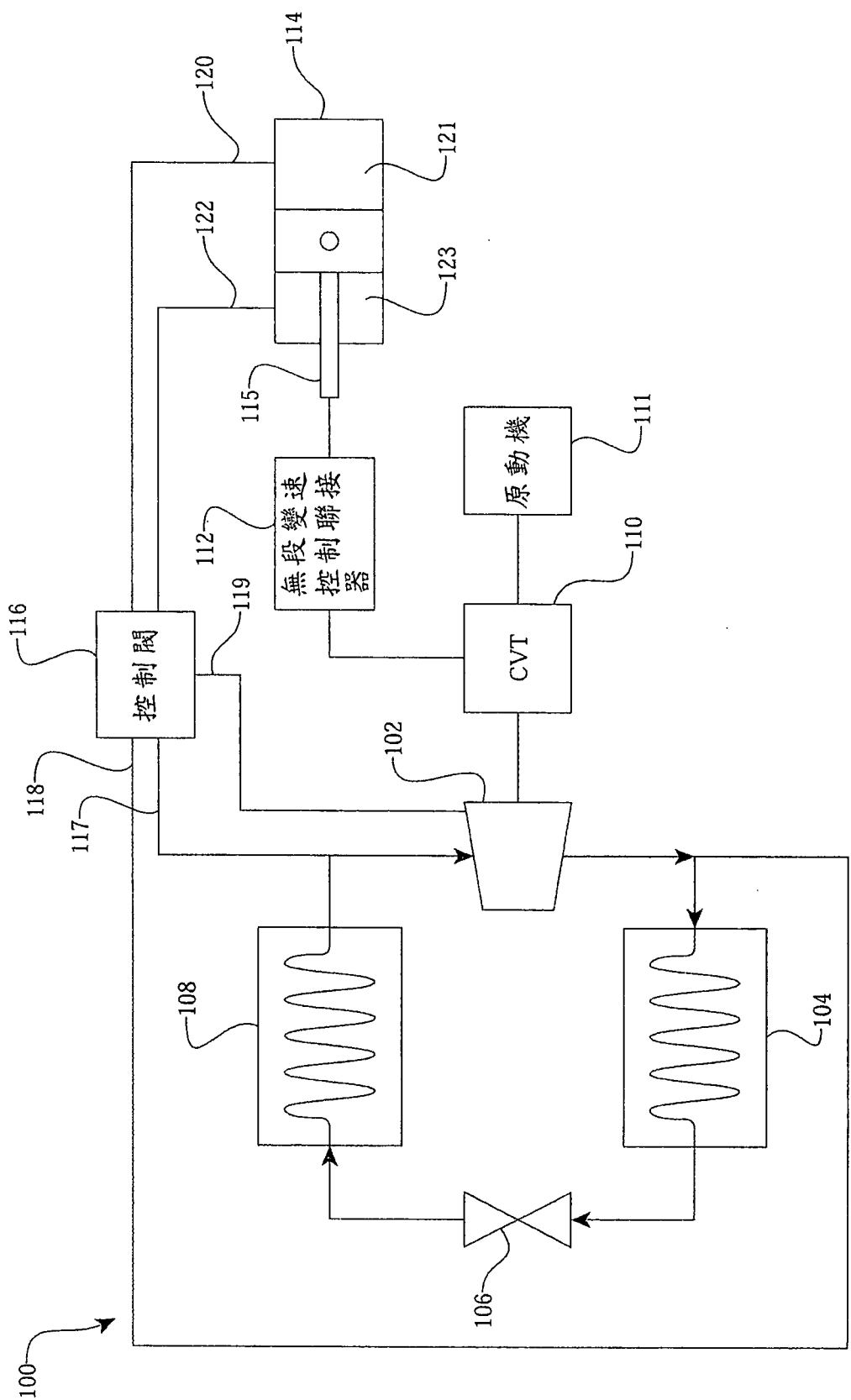


圖 8

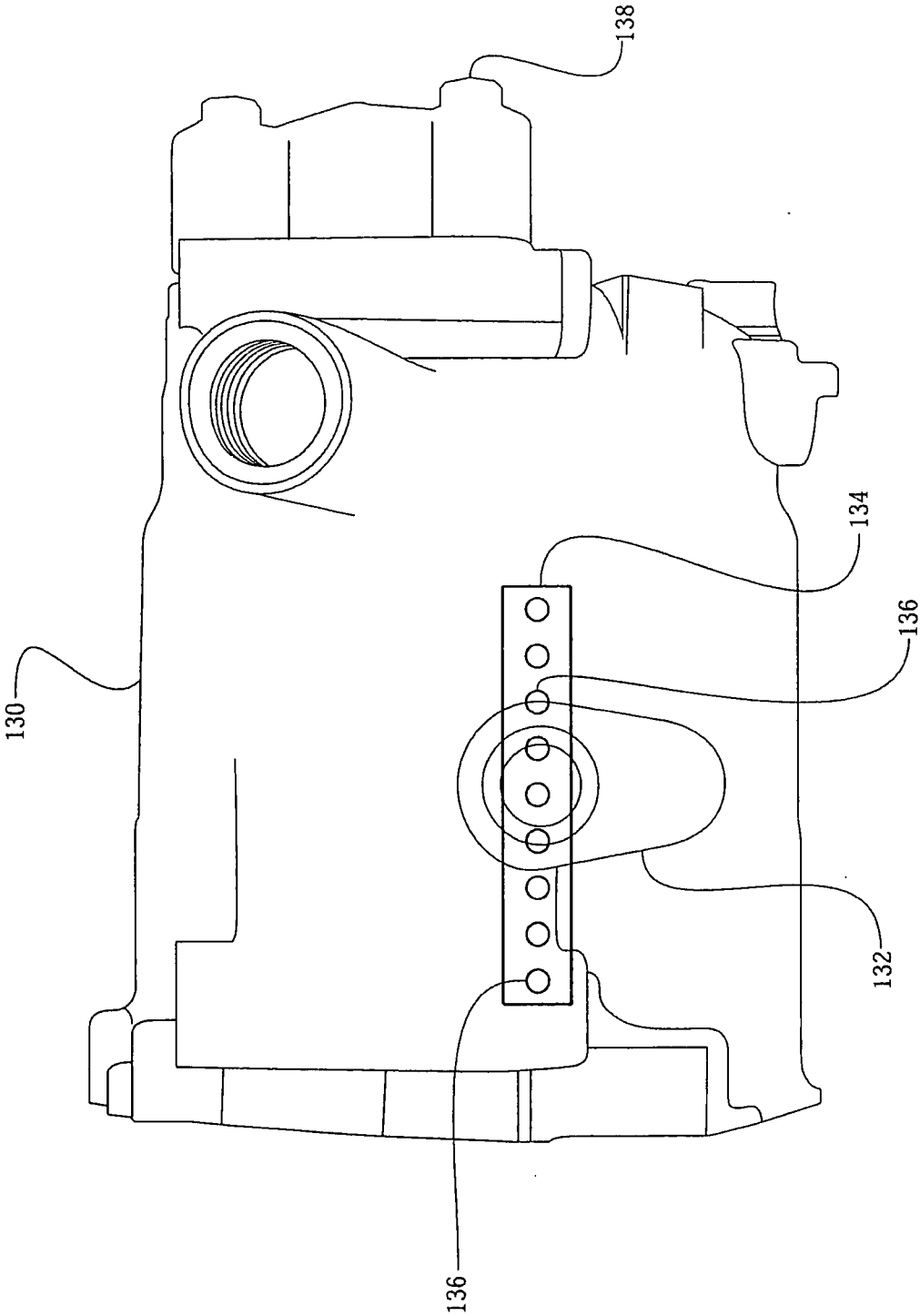


圖 9

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101136419

※申請日期：101.10.27

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

製冷系統、致動器、改進製冷系統的性能的方法以及製造製冷系統的方法

REFRIGERATION SYSTEM, SKEW ACTUATOR, METHOD OF IMPROVING PERFORMANCE OF REFRIGERATION SYSTEM, AND METHOD OF MANUFACTURING REFRIGERATION SYSTEM

二、中文發明摘要：

發明的實施例是針對一種製冷系統的構件、組件、系統及/或方法，所述製冷系統具有操作性耦接至無段變速輔助驅動 (CVAD) 的壓縮機。在一實施例中，冷媒適於冷卻 CVAD。在另一實施例中，冷媒是用來致動無段變速輔助驅動的運轉條件的變化。CVAD 的運轉條件的變化可以至少部份取決於冷媒的熱力狀態 (例如壓力或溫度)。在一實施例中，歪斜類控制系統適於促進 CVAD 的比例的變化。在另一實施例中，歪斜類控制系統包含耦接至承載部件的歪斜致動器。在一些實施例中，歪斜致動器是用來旋轉 CVT 的承載部件。此外，更揭露了無段變速器的變速控制介面。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101136419

※申請日期：101.10.27

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

製冷系統、致動器、改進製冷系統的性能的方法以及製造製冷系統的方法

REFRIGERATION SYSTEM, SKEW ACTUATOR, METHOD OF IMPROVING PERFORMANCE OF REFRIGERATION SYSTEM, AND METHOD OF MANUFACTURING REFRIGERATION SYSTEM

二、中文發明摘要：

發明的實施例是針對一種製冷系統的構件、組件、系統及/或方法，所述製冷系統具有操作性耦接至無段變速輔助驅動 (CVAD) 的壓縮機。在一實施例中，冷媒適於冷卻 CVAD。在另一實施例中，冷媒是用來致動無段變速輔助驅動的運轉條件的變化。CVAD 的運轉條件的變化可以至少部份取決於冷媒的熱力狀態 (例如壓力或溫度)。在一實施例中，歪斜類控制系統適於促進 CVAD 的比例的變化。在另一實施例中，歪斜類控制系統包含耦接至承載部件的歪斜致動器。在一些實施例中，歪斜致動器是用來旋轉 CVT 的承載部件。此外，更揭露了無段變速器的變速控制介面。

三、英文發明摘要：

Inventive embodiments are directed to components, subassemblies, systems, and/or methods for a refrigeration system having a compressor operably coupled to continuously variable accessory drive (CVAD). In one embodiment, the refrigerant is adapted to cool the CVAD. In another embodiment, the refrigerant is configured to actuate a change in operating condition of the CVAD. A change in operating condition of the CVAD can be based at least in part on the thermodynamic state, such as pressure or temperature, of the refrigerant. In one embodiment, a skew-based control system is adapted to facilitate a change in the ratio of a CVAD. In another embodiment, a skew-based control system includes a skew actuator coupled to a carrier member. In some embodiments, the skew actuator is configured to rotate a carrier member of a CVT. Among other things, shift control interfaces for a CVT are disclosed.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 6

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

50：無段變速器

52：電磁離合器

54：壓縮機軸

56：渦旋機

58：共振室

60：動力輸入軸

62：牽引動力行星齒輪組件

64、66：承載部件

68：動力輸出軸

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】

本發明是有關於一種機械或機電的動力調節裝置以及方法，且特別是有關於一種連續及/或無限可變速的行星式動力（planetary power）調節裝置以及方法，用來調節動力傳動系統（power train）或動力傳動裝置（power drive）中的動力流動，例如從原動機（prime mover）流動至一或多個輔助或驅動裝置的動力。

【先前技術】

在某些系統中，單一的動力來源驅動多樣的裝置。動力來源通常具有窄小的運轉速度範圍，且此動力來源的性能在此範圍中最為理想。在動力來源的性能最佳化的運轉速度範圍內運轉此動力來源是較佳的。驅動裝置通常也具有窄小的運轉速度範圍，且此驅動裝置的性能在此範圍中最為理想。在驅動裝置的性能最佳化的運轉速度範圍內運轉此驅動裝置一樣是較佳的。通常使用聯結器（coupling）從動力來源轉換動力至驅動裝置。在直接且不可調節的聯結器將動力來源耦接至驅動裝置時，驅動裝置以和動力來源成比例的速度運轉。然而，經常出現驅動裝置最佳化的運轉速度範圍並未和動力來源最佳化的運轉速度範圍直接成比例的狀況。因此，在系統中併入可以在動力來源的速度和驅動裝置的速度之間進行調節的聯結器是較佳的。

可以選擇位於動力來源以及驅動裝置之間的聯結器

使得來自動力來源的輸入速度在給定聯結器的輸出端減少或增加。然而，在頻繁執行的系統中，典型所知的動力傳動系統構造及/或聯結器的排列在來自動力來源的輸入速度以及動力轉換至驅動裝置的速度之間頂多允許一固定比例。所謂的前端輔助驅動系統（front end accessory drive, FEAD）即是這樣的一種系統，使用在許多汽車應用中。在典型的 FEAD 系統中，原動機（通常是內燃機）提供動力以運行一或多個配件（例如冷卻風扇、水泵、油泵、動力轉向泵、交流發電機等）。在汽車的運轉期間，這些配件被強制以和原動機具有固定關係的速度運轉。因此舉例來說，當引擎的速度從怠速（idle）的每分鐘 800 轉（rpm）增加至行駛速度的 2500 rpm，由引擎驅動的各配件速度依照引擎速度的增加依比例上升，使得一些配件在介於 1600 rpm 至 8000 rpm 的變動速度範圍間運轉。這樣的系統構造的結果是任何一個給定的配件都經常無法在其最大效率的速度範圍之間運轉。於是，運轉期間能量的浪費，以及為處理速度及/或扭力範圍而導致的配件尺寸過大，造成效率低落的現象。

因此，對於調節原動機以及驅動裝置之間的動力轉換的各項裝置以及方法，存在持續的需求。在一些系統中，調整從電動馬達及/或內燃機轉換至一或多個驅動裝置（這些驅動裝置在不同的、使效率最佳化的速度下運轉）的速度及/或扭力會是有益的。在一些目前的汽車應用中，於既存的封裝限制下，需要管控前端輔助驅動系統的動力調節

裝置。以下所述的動力調節裝置及/或動力驅動系統即著眼於這些需求中的一或多者。

【發明內容】

在此所描述的系統以及方法具有數種特徵，其中無一是單獨負責其目標特性。在不限制申請專利範圍所陳述的範圍下，將簡短討論其更多顯著的特徵。在考慮這些討論，並特別是閱讀取名為「實施方式」的章節後，將瞭解這些系統及方法比起傳統的系統及方法如何提供一些優點。

本揭露的一個層面是關於一種製冷系統，其具有蒸發器、膨脹閥以及冷凝器。在一實施例中，製冷系統包括壓縮機，其與蒸發器、膨脹閥以及冷凝器流體連通。無段變速器（continuously variable transmission, CVT）操作性耦接至壓縮機。CVT 適於提供動力輸入至壓縮機。在一實施例中，CVT 冷卻系統操作性耦接至 CVT 的內部構件。CVT 冷卻系統和壓縮機、蒸發器、膨脹閥以及冷凝器流體連通。

本揭露的另一層面是有關於一種製冷系統，其具有蒸發器、膨脹閥、壓縮機以及冷凝器，各自和冷媒液壓性（hydraulically）耦接。在一實施例中，製冷系統具有與壓縮機耦接的無段變速器（CVT）。CVT 用來提供輸入動力至壓縮機。製冷系統具有與 CVT 操作性耦接的冷卻系統。冷卻系統和冷媒熱連通（thermal communication）。

又，本揭露的另一層面是有關於一種致動器，此致動器是用於具有多個球形牽引行星齒輪的 CVT。每一個牽引

行星齒輪各是由第一以及第二承載部件所支撐。第一承載部件是用來相對於第二承載部件進行轉動，以促進 CVT 運轉條件的變化。在一實施例中，致動器具有耦接至 CVT 的液壓活塞。致動器具有與液壓活塞流體連通的液壓控制閥。線軸 (spool) 致動器耦接至液壓控制閥。線軸致動器是用來至少部分根據 CVT 的運轉條件而調整液壓控制閥。液壓活塞、液壓控制閥以及線軸致動器液壓性耦接至製冷系統的工作流體。

本揭露的一層面是有關於一種改進製冷系統性能的方法，而此製冷系統具有壓縮機、冷凝器、蒸發器以及冷媒。在一實施例中，本方法包含一步驟：提供適於變化壓縮機的速度，並具有傳送流體系統的 CVT。本方法並具有一步驟：藉由變化 CVT 的傳動比來變化壓縮機的運轉速度。在一實施例中，本方法包含從傳送流體系統將熱傳送至冷媒。

本揭露的另一層面是有關於一種製造製冷系統的方法。在一實施例中，本方法具有一步驟：提供第一熱交換器。第一熱交換器暴露於第一溫度環境中。本方法還包含將第一熱交換器耦接至膨脹閥。本方法具有一步驟：提供第二熱交換器。第二熱交換器暴露於第二溫度環境中。本方法包含將第二熱交換器耦接至膨脹閥並提供壓縮機。在一實施例中，本方法具有一步驟：配置壓縮機以在第一和第二熱交換器以及膨脹閥之間抽取工作流體。本方法包含將無段變速器 (CVT) 耦接至壓縮機。CVT 至少部分根據

工作流體的狀態的改變而改變其運轉條件。

本揭露的另一層面是有關於一種製造製冷系統的方法。在一實施例中，本方法具有一步驟：提供第一熱交換器，第一熱交換器暴露於第一溫度環境中。本方法具有一步驟：將第一熱交換器耦接至膨脹閥。本方法包含提供第二熱交換器。第二熱交換器暴露於第二溫度環境中。本方法具有一步驟：將第二熱交換器耦接至膨脹閥並提供壓縮機。在一實施例中，本方法包含一步驟：配置壓縮機，以在第一和第二熱交換器以及膨脹閥之間抽取工作流體。本方法具有一步驟：將無段變速器（CVT）耦接至壓縮機。本方法包含提供和 CVT 的內部構件操作性耦接的第三熱交換器。在一實施例中，本方法包含將第三熱交換器液壓性耦接至工作流體，藉此將前述工作流體暴露於來自 CVT 的內部構件中的廢熱。

【實施方式】

接著將參照附圖敘述較佳的實施例，其中相同的附圖標記從頭到尾皆表示相同的元件。不能單純因為用於後文敘述中的用語與本發明某些具體實施例的詳細敘述配合使用，就以任何限定或限制的方式詮釋這些用語。此外，本公開的實施例可包含數個新穎特徵，但其中無一是單獨負責其目標特性，或者對於實行這些實施例是不可或缺的。某些描述於此的 CVT 實施例大體上和揭露於美國專利號 6,241,636；6,419,608；6,689,012；7,011,600；7,166,052；

美國專利申請號 11/243,484；11/543,311；12/198,402；12/251,325 以及專利合作條約（patent cooperation treaty）專利申請 PCT/US2007/023315, PCT/IB2006/054911, PCT/US2008/068929, 以及 PCT/US2007/023315, PCT/US2008/074496 相關。這些專利以及專利申請案各項的完整公開內容在此以引用方式併入本文。

這裡所使用的詞語，如”可操作地連接”、”可操作地耦接”、”可操作地連結”、”操作性連接”、”操作性耦接”、”操作性連結”以及相似詞語，是指構件之間的關係（機械、連桿、聯接器等），據此一元件的運轉導致一第二元件對應地、跟隨地或同時地運轉或致動。應指出的是使用所述詞語來描述發明的實施例時，通常是用以描述連結或耦接至元件的具體結構或機構。然而，除非另有特別的說明，當使用上述詞語之一，即意味著實際的連桿或聯接器可具有多種形式，在某些例子中這些形式對於本領域的通常知識者將是顯而易見的。為便於敘述，使用於此的詞語”軸向的”意指沿著一軸的方向或位置，而此軸是平行於驅動裝置、傳動裝置（transmission）或變速器（variator）的主軸或縱軸。使用於此的詞語”徑向的”則是意指垂直於傳動裝置或變速器的縱軸的方向或位置。

應當注意的是，本文所提及的”牽引（traction）”並未排除透過”摩擦（friction）”的動力傳導的主導（dominant）或獨占模式（exclusive mode）的應用。雖然在此不嘗試將牽引以及摩擦驅動區分為不同種類，但他們通常可理解為

動力傳導的不同方式 (regimes)。牽引驅動通常涉及透過剪力在兩元件之間進行動力傳輸，且前述兩元件之間夾設 (trap) 薄流體層。用於這些應用中的流體通常顯出大於傳統礦物油的牽引係數。此牽引係數 (μ) 代表最大的可用牽引力且是最大的可用驅動扭矩的一度量，並可在接觸中構件的接合部利用此牽引力。通常，摩擦驅動一般與透過元件間的摩擦力在兩元件之間的傳輸動力有關。就本揭露內容之目的而言，應當理解的是，本文所述的 CVT 可以在牽引及摩擦應用中運轉。例如，在 CVT 用於腳踏車應用的實施例中，CVT 有時會作為摩擦驅動運轉，並在其他時間作為牽引驅動運轉，取決於運轉期間的扭矩以及速度條件。

揭露於此的實施例與使用大致為球形的行星齒輪的變速器及/或 CVT 的控制相關，此球形行星齒輪各自具有可傾斜的旋轉軸，可在運轉期間中調整以達到輸入速度與輸出速度的理想比率。在一些實施例中，上述旋轉軸的調整包含在第一平面中行星齒輪的軸角度位移，以達到在第二平面中行星齒輪的軸角度調整，其中第二平面實質上垂直於第一平面。在此，第一平面的角度位移稱為”歪斜 (skew)”、“歪斜角度”及/或”歪斜條件”。為便於討論，第一平面大致平行於變速器及/或 CVT 的縱軸，第二平面則大致垂直於此縱軸。在一實施例中，控制系統協調歪斜角度的使用，以在變速器某些接觸中的構件之間產生力量，此力量將在第二平面中使行星齒輪的旋轉軸實質上傾

斜。行星齒輪的旋轉軸的傾斜會調整變速器的速度比。例如，前述的歪斜角度或歪斜條件可應用在實質上垂直於圖 4 頁面的平面。接下來將會討論傳動裝置的實施例，其使用特定的本發明的歪斜控制系統以獲得變速器的理想速度比。

揭露於此的其他實施例與具有球形行星齒輪的無段變速器相關，所述無段變速器例如於美國專利號 7,125,359（發明人 Milner）、美國專利號 4,744,261（發明人 Jacobson）、美國專利號 5,236,403（發明人 Schievelbusch）或者美國專利號 2,469,653（發明人 Kopp）中大致揭露者。揭露於此的一些實施例和具有皮帶或鍊帶的無段變速器有關，例如，請見美國專利號 7,396,311（發明人 Gates）。揭露於此的其他實施例和具有用於傳導動力的環形盤的傳動裝置有關。請見美國專利號 7,530,916（發明人 Greenwood）、美國專利號 6,443,870（發明人 Yoshikawa）等例子。這些專利以及專利申請案的每一者的完整揭露內容在此併入本文作為參考。

揭露於此的扭矩/速度控管裝置的實施例可用於控制傳送動力的速度，此動力是傳送到由原動機供給動力的配件。例如，在一些實施例中，揭露於此的速度控管器可用於控制汽車配件的速度，例如由安裝在汽車引擎曲柄軸上的滑輪所驅動的空調壓縮機。通常，具有壓縮機的製冷系統必須在引擎以低速暖機以及以高速運轉兩種情形下均能適當地執行。空調壓縮機常常在一速度最佳地運轉並在其

他速度承受下降的效率。此外，空氣壓縮機之設計，比起最佳化的窄小速度範圍，是妥協於在較大速度範圍執行的需求。在許多案例中，當引擎在低速以外的速度下運轉時，空調壓縮機消耗過多的動力，從而減少車輛燃油經濟性。空調壓縮機導致的功率消耗也降低引擎推進車輛的能力，因此在一些案例中需要更大的引擎。

揭露於此的扭矩/速度控管系統可促進減少配件以及原動機的尺寸與重量，從而減少車輛的重量並增加燃油經濟性。進而，在一些案例中，使用較小配件以及較小原動機的選擇降低了這些構件以及車輛的成本。較小的配件以及較小的原動機也可提供封裝上的彈性並允許系統尺寸縮減。揭露於此的扭矩/速度控管系統的實施例也可藉由允許配件在原動機的全運轉範圍均以其最有效率的速度運轉，以增加燃油經濟性。最後，扭矩/速度控管系統藉由防止配件在低速之外的任何速度下消耗過多動力，以增加燃油經濟性。

參閱圖 1 以及圖 2，在一實施例中製冷系統 1 可包含與第一熱交換器或者蒸發器 4 流體連通的膨脹閥 2。製冷系統 1 設置有壓縮機 6。壓縮機 6 與第二熱交換器或者冷凝器 8 流體連通。在一實施例中，壓縮機 6 耦接至無段變速器 (CVT) 10。CVT 10 可適於調節從原動機 11 至壓縮機 6 的速度及/或扭矩。在一些實施例中，CVT 10 與第三熱交換器 12 流體連通。CVT 10 可設置有潤滑系統 14。潤滑系統 14 可操作性耦接至第三熱交換器 12。在製冷系統 1

的運轉期間，由 CVT 10 所產生的廢熱可透過第三熱交換器 12 排出至工作流體（例如製冷系統 1 中的冷媒）。在一些實施例中，潤滑系統 14 可對壓縮機 6 的構件提供冷卻。

製冷系統 1 的運轉可用溫度-熵（T-s）圖描述，如圖 2 所示。圖示的垂直軸 16 描繪工作流體的溫度。水平軸 18 描繪工作流體的熵。曲線 20 則是習知的蒸氣圓頂曲線，其為給定工作流體的代表值。解釋線 21、22 表示恆溫線。為便於描述，恆溫線 21、22 對應於兩個空間的溫度，其中製冷循環運轉於該兩個空間之間（例如車輛的內部溫度以及環境外部溫度）。作為參考，將恆熵的解釋線 23 描繪於圖 2。

呈現於 T-s 圖中，以實線繪示的代表循環 24 描繪理想的製冷系統。呈現於 T-s 圖中，以虛線繪示的代表循環 26 例如是描繪製冷系統 1 的運轉。應當指出的是，來自 CVT 的廢熱排放到冷媒。如圖所示，添加熱到系統的衝擊可增加蒸發器 4 的出口溫度（狀態 1，於 T-s 圖上標示為「1」者代表理想的製冷循環，標示為「1'」者代表製冷系統 1）。來自 CVT 10 的廢熱排放將影響高側溫度（狀態 2）。當製冷系統 1 運轉，將達成一個新的熱力平衡，最終比起理想的製冷系統，系統內的壓力以及溫度會升高。如果低側的蒸發器溫度相對固定的冷測溫度（例如由解釋線 22 表示的"TC"）增加，則從冷側移除的熱量將下降，從而影響製冷系統的性能係數。

參閱圖 3 至圖 5，在一實施例中，渦旋式壓縮機 30 可

和 CVT 以及第一和第二牽引環 36 和 38 各自耦接，其中 CVT 具有多個和惰輪 34 接觸的球形牽引行星齒輪 32。動力可傳導至 CVT（例如透過耦接至驅動軸 42 的滑輪 40）。在一實施例中（例如圖 3 所示的實施例），驅動軸 42 傳遞動力至第一牽引環 36。扭矩及/或速度可藉由牽引行星齒輪 32 的操作來調節，並藉由將第二牽引環 38 耦接至渦旋式壓縮機 30，以傳導至渦旋式壓縮機 30。在一些實施例中（例如圖 4 所示的實施例），驅動軸 42 可操作性耦接至第二牽引環 38。調節的動力可透過第一牽引環 36 傳導至渦旋式壓縮機 30。在其他實施例中（例如描繪於圖 5 的實施例），渦旋式壓縮機 30 可操作性耦接至壓力室 44。應當指出的是，將渦旋式壓縮機 30 耦接至 CVT 的實際機械執行可適應各種無段變速器。

參照圖 6，在一實施例中，CVT 50 可操作性耦接至電磁離合器 52。電磁離合器 52 可操作性耦接至壓縮機軸 54。壓縮機軸 54 可適於耦接至渦旋機 56。在一實施例中，共振室 58 可操作性耦接至渦旋機 56。在一實施例中，CVT 50 可相似於美國專利申請號 12/251,325 中揭露的無段變速器的實施例。動力可從例如引擎（未繪示）透過動力輸入軸 60 傳導至 CVT 50。扭矩及/或速度可藉由操作多個球形牽引行星齒輪組件 62 並透過 CVT 50 調節。在一實施例中，牽引行星齒輪組件 62 可藉由第一承載部件 64 相對於第二承載部件 66 的相對轉動來調整。第一承載部件 64 相對於第二承載部件 66 的相對轉動在某些實施例中可調整牽引

行星齒輪組件 62 的歪斜條件，從而促進 CVT 50 的扭矩及/或速度比的調整。經過調節的動力可藉由輸出動力軸 68 從 CVT 50 傳導。輸出動力軸 68 可操作性耦接至電磁離合器 52。

參閱圖 7，在一實施例中，製冷系統 80 可包含壓縮機 82，適於透過冷凝器 84、膨脹閥 86 以及蒸發器 88 來抽取工作流體，例如冷媒。壓縮機 82 可操作性耦接至 CVT 90。CVT 90 可操作性耦接至例如車輛的原動機 92。在一實施例中，CVT 90 操作性耦接至控制聯結器 94。控制聯結器 94 可以用來調整 CVT 90 的特定構件的機械連桿或機電連桿，從而促進 CVT 90 運轉條件的變化。在一實施例中，控制聯結器 94 是耦接至第一承載部件的 U 型鉤（clevis，未繪示），第一承載部件例如是圖 6 所示的第一承載部件 64。在一些實施例中，製冷系統 80 可設置有雙作用活塞閥 96。閥 96 具有活塞 98。活塞 98 可操作性耦接至控制聯結器 94。閥 96 可具有位於活塞 98 一側上方的第一室 97。第一室 97 可適用在暴露至製冷系統 80 的低壓下。例如，第一室 97 的壓力可實質上與在蒸發器 88 出口處的冷媒運轉壓力相同。閥 96 可具有位於活塞 98 另一側的第二室 99。第二室 99 可適於暴露至製冷系統的高壓下。例如，第二室 99 的壓力可實質上與在冷凝器 84 入口處的冷媒運轉壓力相同。在其他實施例中，活塞 98 可耦接至彈簧（未繪示）以使活塞 98 返回中性位置或者提供活塞 98 的預設位置。又在其他實施例中，活塞 98 可操作性耦接至負壓室（未繪

示)，藉以使活塞 98 返回中性位置或者提供活塞 98 的預設位置。

在製冷系統 80 的運轉期間，產生於第一室 97 以及第二室 99 之間的壓力差可使在閥 96 中的活塞 98 產生位移。活塞 98 的位移透過控制聯接器 94 轉移以促進 CVT 90 運轉條件的變化。應當指出的是，在第一以及第二室 97 以及 99 中產生的壓力差各自是從製冷系統 80 中冷媒的熱力狀態所產生。

參閱圖 8，在一實施例中，製冷系統 100 可具有壓縮機 102，適於透過冷凝器 104、膨脹閥 106 以及蒸發器 108 來抽取冷媒。壓縮機 102 可操作性耦接至 CVT 110。CVT 110 可調節從原動機 111 至壓縮機 102 的扭矩及/或速度。在一實施例中，CVT 110 操作性耦接至 CVT 控制聯接器 112。CVT 控制聯接器 112 可以用來調整 CVT 110 的特定構件的機械連桿或者機電連桿。製冷系統 100 可設置具有活塞 115 的雙作用活塞閥 114。閥 114 可操作性耦接至 CVT 控制聯接器 112。在一實施例中，製冷系統 100 設置有控制閥 116。控制閥 116 是與閥 114 流體連通。在一些實施例中，控制閥 116 用來感測在壓縮機 102 入口處的壓力 117 以及在壓縮機 102 出口處的壓力 118。換句話說，控制閥 116 可感測製冷系統 100 的壓力差。在一些實施例中，控制閥 116 可用來接收來自壓縮機 102 的訊號 119。控制閥 116 可提供第一控制壓力 120 至閥 114 的第一室 121。控制閥 116 可提供第二控制壓力 122 至閥 114 的第二

室 123。在一些實施例中，控制閥 116 更耦接至液壓蓄電器（未繪示）。液壓蓄電器可用於處理來自壓縮機 102 的潛在高壓排出並預防 CVT 110 的滑動。在其他實施例中，控制閥 114 可耦接至 CVT 110 的軸向力產生構件（未繪示），藉以在運轉期間提供裝載基礎的軸向力。

在製冷系統 100 的運轉期間，跨越壓縮機 102 產生的壓力差可透過控制閥 116 和閥 114 連通（communicate）。各自產生在第一及第二室 121 及 123 之間的壓力差，可使活塞 115 產生位移。活塞 115 的位移可藉由將 CVT 控制聯接器 112 平移至 CVT 110，從而促進 CVT 110 運轉條件的變化。應當指出的是閥 116 在一些實施例中，使在第一及第二室 121 及 123 之間的壓力差的值可有別於跨越壓縮機 102 的壓力差的值。

參閱圖 9，實質上封閉的外蓋 130 在一實施例中可支撐例如用在製冷系統的渦旋式壓縮機。外蓋 130 設置有吸入埠 132 以及排出埠 138。吸入埠 132 以及排出埠 138 通常引導冷媒（例如 R134A）進出壓縮機。外蓋 130 可裝配具有多個孔或通道 136 的轉接板（adapter plate）134。轉接板 134 產生與吸入埠 132 的連結，其允許冷媒流體遍佈壓縮機的渦旋器以及 CVT。通道 136 可和轉接板 134 的尾端會合（例如通道 136 的會合處可以接近吸入埠 132）。通道 136 可在轉接板 134 的其他端分岔。在一實施例中，轉接板 134 位於外蓋 130 的內部。冷媒的流動在外蓋 130 中向壓縮機構件以及 CVT 構件提供冷卻。

應當指出的是，前文所述提供了特定構件或者組件的特點（dimensions）。提供這些特點，或者特點的範圍，是為了儘可能遵從某些法律規定（例如最佳模式）。然而，本文所述的實施例範圍僅由申請專利範圍的用語決定。因此，除非有任何申請專利範圍將具體的特點或是其範圍作為申請專利範圍的特徵，否則所提及的特點並非意欲用來限制本發明的實施例。

前述敘述詳細說明了本文的某些實施例。然而，應該理解的是不論前文所述是如何地詳細，本發明仍可以各種方式具以實施。也如前文所述，應該注意的是用於敘述揭露內容的某些特徵或觀點的特殊詞語，在此不應該因為這些詞語有所關聯，便意指這些詞語被重新定義，而限制並包含這些特色或觀點的任何具體特徵。

【圖式簡單說明】

圖 1 是製冷系統的示意圖，其具有操作性耦接至壓縮機的 CVT。

圖 2 是溫度-熵圖，描繪圖 1 的製冷循環。

圖 3 是壓縮機的示意圖，其耦接至可用於圖 1 的製冷系統之 CVT。

圖 4 是壓縮機的另一示意圖，其耦接至可用於圖 1 的製冷系統之 CVT。

圖 5 是壓縮機的再一示意圖，其耦接至可用於圖 1 的製冷系統之 CVT。

圖 6 是壓縮機的剖面圖，其耦接至可用於圖 1 的製冷系統之 CVT。

圖 7 是製冷系統的示意圖，其具有耦接至壓縮機的 CVT。

圖 8 是製冷系統的示意圖，其具有耦接至壓縮機的 CVT。

圖 9 是用來和 CVT 流體連通的壓縮機外蓋的平面圖。

【主要元件符號說明】

- 1、80、100：製冷系統
- 2、86、106：膨脹閥
- 4、88、108：蒸發器
- 6、82、102：壓縮機
- 8、84、104：冷凝器
- 10、50、90、110：無段變速器
- 11、92、111：原動機
- 12：熱交換器
- 14：潤滑系統
- 1、1'：狀態
- 16：垂直軸
- 18：水平軸
- 20：蒸氣圓頂曲線
- 21、22：恆溫線

- 23：恆熵線
- 24、26：循環
- 30：渦旋式壓縮機
- 32：球形牽引行星齒輪
- 34：惰輪
- 36、38：牽引環
- 40：滑輪
- 42：驅動軸
- 52：電磁離合器
- 54：壓縮機軸
- 56：渦旋機
- 58：共振室
- 60：動力輸入軸
- 62：牽引動力行星齒輪組件
- 64、66：承載部件
- 68：動力輸出軸
- 94：控制聯接器
- 96：雙作用活塞閥
- 97、121：第一室
- 98、115：活塞
- 99、123：第二室
- 112：無段變速控制聯接器
- 114：閥
- 116：控制閥

117、118：壓力

119：訊號

120：第一控制壓力

122：第二控制壓力

130：外蓋

132：吸入埠

134：轉接板

136：通道

138：排出部

七、申請專利範圍：

1. 一種製冷系統，具有蒸發器、膨脹閥以及冷凝器，前述製冷系統包括：

壓縮機，與前述蒸發器、前述膨脹閥以及前述冷凝器流體連通；

無段變速器（CVT），操作性耦接至前述壓縮機，前述 CVT 適於提供動力以輸入至前述壓縮機；以及

CVT 冷卻系統，操作性耦接至前述 CVT 的內部構件，前述 CVT 冷卻系統和前述壓縮機、前述蒸發器、前述膨脹閥以及前述冷凝器流體連通。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之製冷系統，更包括工作流體，液壓性耦接至前述蒸發器、前述膨脹閥、前述冷凝器以及前述壓縮機，其中前述工作流體操作性耦接至前述 CVT 冷卻系統。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之製冷系統，其中前述工作流體在前述製冷系統的運轉期間接收來自前述 CVT 冷卻系統的熱。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之製冷系統，其中前述 CVT 冷卻系統包括熱交換器，前述熱交換器和前述工作流體以及前述 CVT 的潤滑液流體連通，且前述熱交換器是用來在前述蒸發器出口端接收前述工作流體。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之製冷系統，其中前述 CVT 冷卻系統包括雙通熱交換器，前述雙通熱交換器和前述工作流體以及前述 CVT 的潤滑液流體連通。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之製冷系統，更包括耦接至前述 CVT 的致動器，前述致動器是用來促進前述 CVT 的運轉條件的變化，且前述致動器操作性耦接至前述工作流體。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之製冷系統，其中前述工作流體的熱力狀態的變化促進前述 CVT 運轉條件的變化。

8. 一種製冷系統，具有蒸發器、膨脹閥、壓縮機以及冷凝器，各自和冷媒液壓性耦接，前述製冷系統包括：

無段變速器（CVT），耦接至前述壓縮機，前述 CVT 用來提供輸入動力至前述壓縮機；

冷卻系統，操作性耦接至前述 CVT；以及

其中前述冷卻系統和前述冷媒是熱連通。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之製冷系統，其中前述 CVT 具有縱軸，且前述 CVT 包括：

多個球形牽引行星齒輪，呈一定角度沿著前述縱軸排列；

第一承載部件，操作性耦接至每一個前述牽引行星齒輪，前述第一承載部件設置有多個可徑向移動（radially off-set）的導向槽；

第二承載部件，操作性耦接至每一個前述牽引行星齒輪，前述第二承載部件設置有多個徑向導向槽；以及

其中前述第一承載部件能相對前述第二承載部件轉動，從而促進前述 CVT 運轉條件的變化。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之製冷系統，更包括致動器，操作性耦接至前述第一承載部件，前述致動器適於促進前述第一承載部件相對於前述第二承載部件的轉動，且前述致動器和前述冷媒流體連通。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之製冷系統，更包括致動器，操作性耦接至前述第二承載部件，前述致動器適於促進前述第二承載部件相對於前述第一承載部件的轉動，且前述致動器和前述冷媒流體連通。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之製冷系統，其中前述致動器包括操作性耦接至前述冷媒的活塞。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之製冷系統，其中前述活塞耦接至彈簧。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之製冷系統，其中前述活塞耦接至負壓室。

15. 一種致動器，用於無段變速器（CVT），具有多個球形牽引行星齒輪，各由第一承載部件以及第二承載部件支撐，其中前述第一承載部件是用來相對前述第二承載部件轉動，以促進前述 CVT 運轉條件的變化，前述致動器包括：

液壓活塞，耦接至前述 CVT；

液壓控制閥，與前述液壓活塞流體連通；

線軸致動器，耦接至前述液壓控制閥，前述線軸致動器是用來至少部分根據前述 CVT 的運轉條件而調整液壓控制閥；以及

其中前述液壓活塞、前述液壓控制閥以及前述線軸致動器液壓性耦接至製冷系統的工作流體。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之致動器，其中前述液壓控制閥包括外蓋以及活塞，前述活塞是用來至少部分根據前述 CVT 的條件的變化而相對前述外蓋進行平移。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之致動器，其中前述工作流體的條件的前述變化是壓力。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之致動器，其中前述工作流體的條件的前述變化是溫度。

19. 一種改進製冷系統的性能的方法，前述製冷系統具有壓縮機、冷凝器、蒸發器以及冷媒，前述方法的步驟包括：

提供 CVT，其適於變化前述壓縮機的速度，並具有傳送流體系統；

藉由變化前述 CVT 的傳動比來變化前述壓縮機的運轉速度；以及

從前述傳送流體系統將熱傳送至前述冷媒。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之改進製冷系統的性能的方法，更包括提供和前述傳送流體系統以及前述冷媒流體連通的熱交換器的步驟。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之改進製冷系統的性能的方法，其中提供熱交換器包括提供雙通熱交換器的步驟。

22. 如申請專利範圍第 20 項所述之改進製冷系統的

性能的方法，其中提供熱交換器包括配置前述熱交換器以在前述蒸發器的出口端接收前述冷媒的步驟。

23. 一種製造製冷系統的方法，其步驟包括：

提供第一熱交換器，前述第一熱交換器暴露於第一溫度環境中；

將前述第一熱交換器耦接至膨脹閥；

提供第二熱交換器，前述第二熱交換器暴露於第二溫度環境中；

將前述第二熱交換器耦接至前述膨脹閥；

提供壓縮機；

配置前述壓縮機以在前述第一熱交換器和前述第二熱交換器以及前述膨脹閥之間抽取工作流體；

將無段變速器（CVT）耦接至前述壓縮機，其中前述 CVT 至少部分根據前述工作流體的狀態而改變其運轉條件。

24. 一種製造製冷系統的方法，其步驟包括：

提供第一熱交換器，前述第一熱交換器暴露於第一溫度環境中；

將前述第一熱交換器耦接至膨脹閥；

提供第二熱交換器，前述第二熱交換器暴露於第二溫度環境中；

將前述第二熱交換器耦接至前述膨脹閥；

提供壓縮機；

配置前述壓縮機以在前述第一熱交換器和前述第二

熱交換器以及前述膨脹閥之間抽取工作流體；

將無段變速器（CVT）耦接至前述壓縮機；

提供第三熱交換器，其操作性耦接至前述 CVT 的內部構件；以及

將前述第三熱交換器液壓性耦接至前述工作流體，藉此使前述工作流體暴露於來自前述 CVT 的前述內部構件的廢熱。

八、圖式：

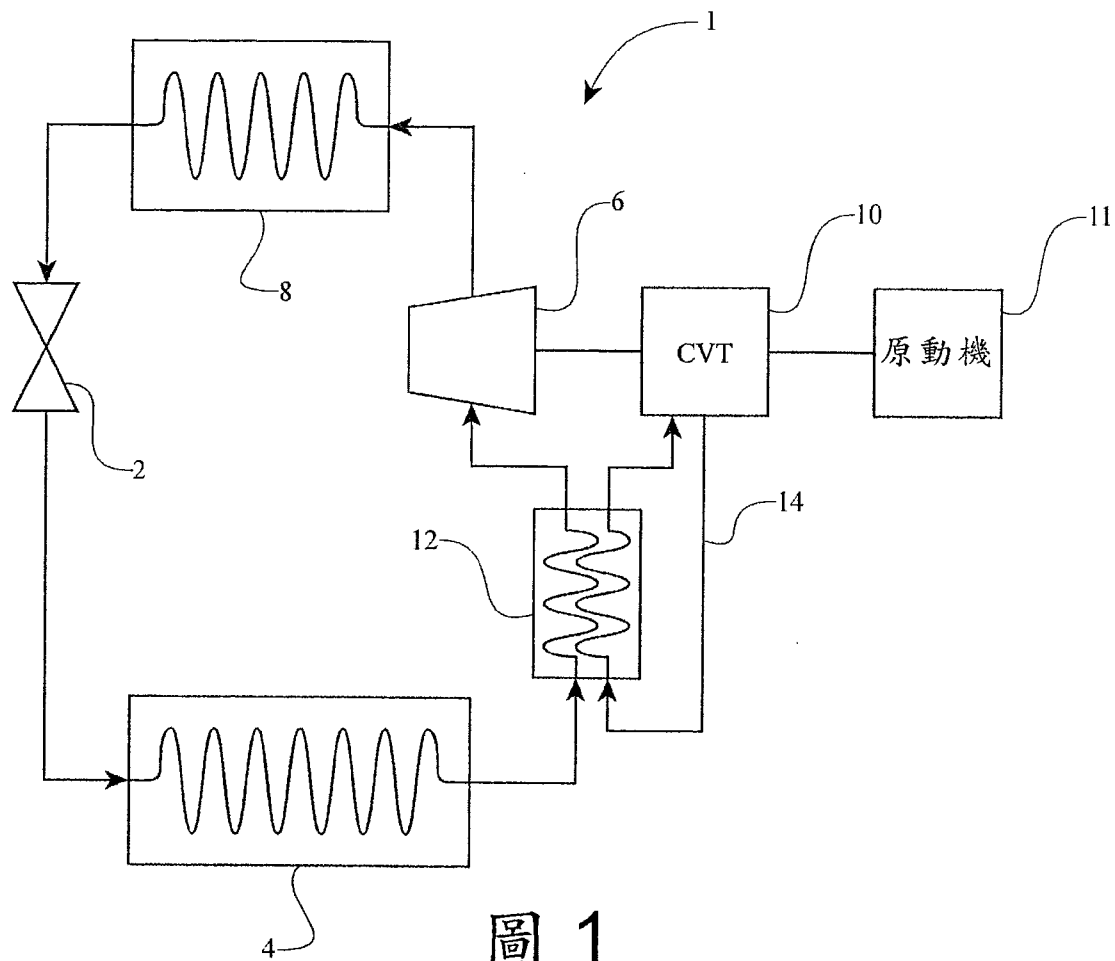


圖 1

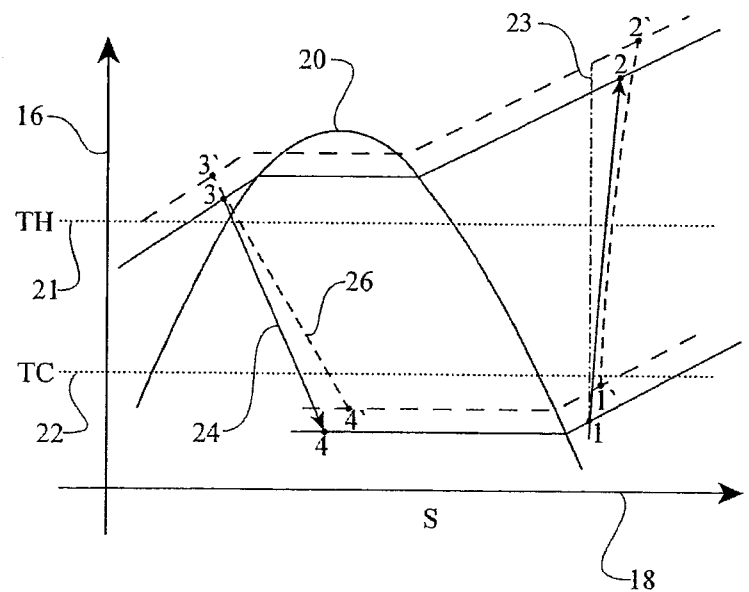


圖 2

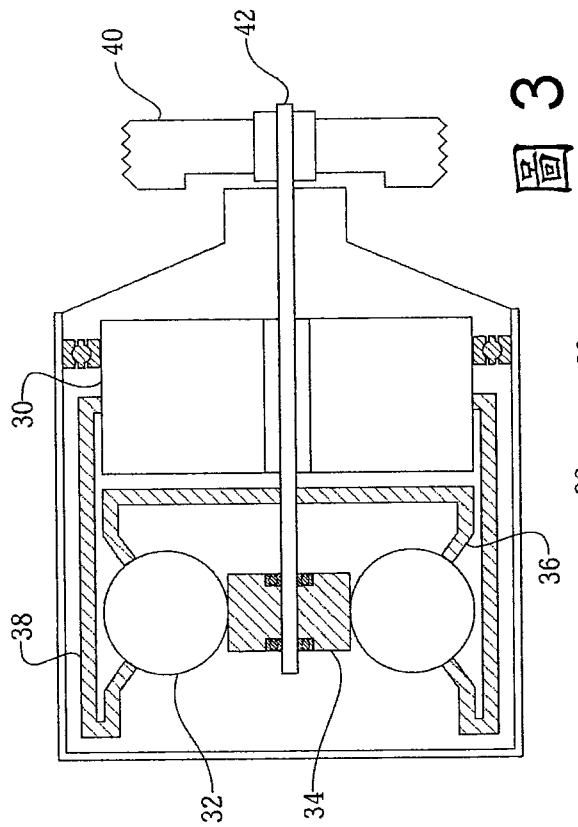


圖 3

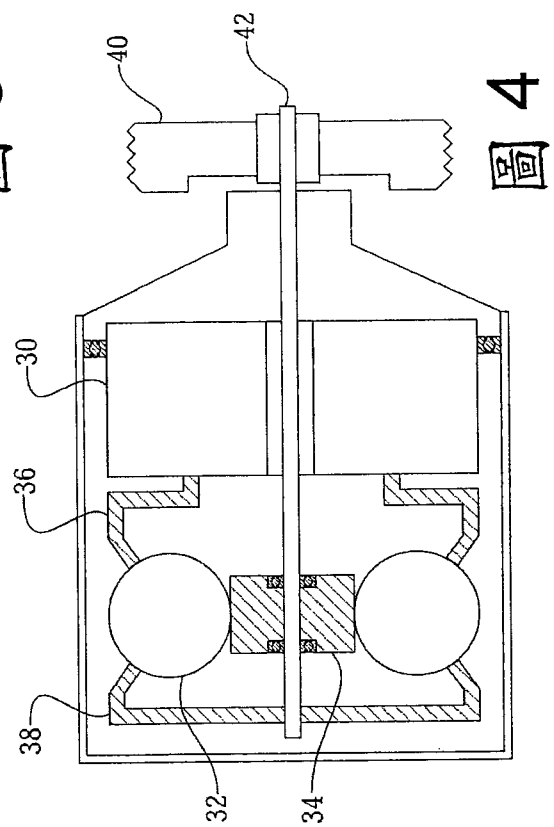


圖 4

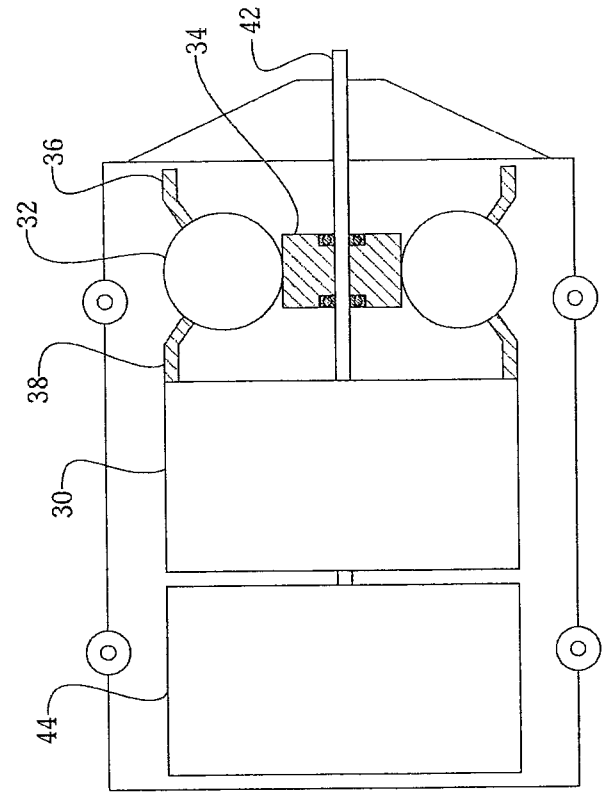


圖 5

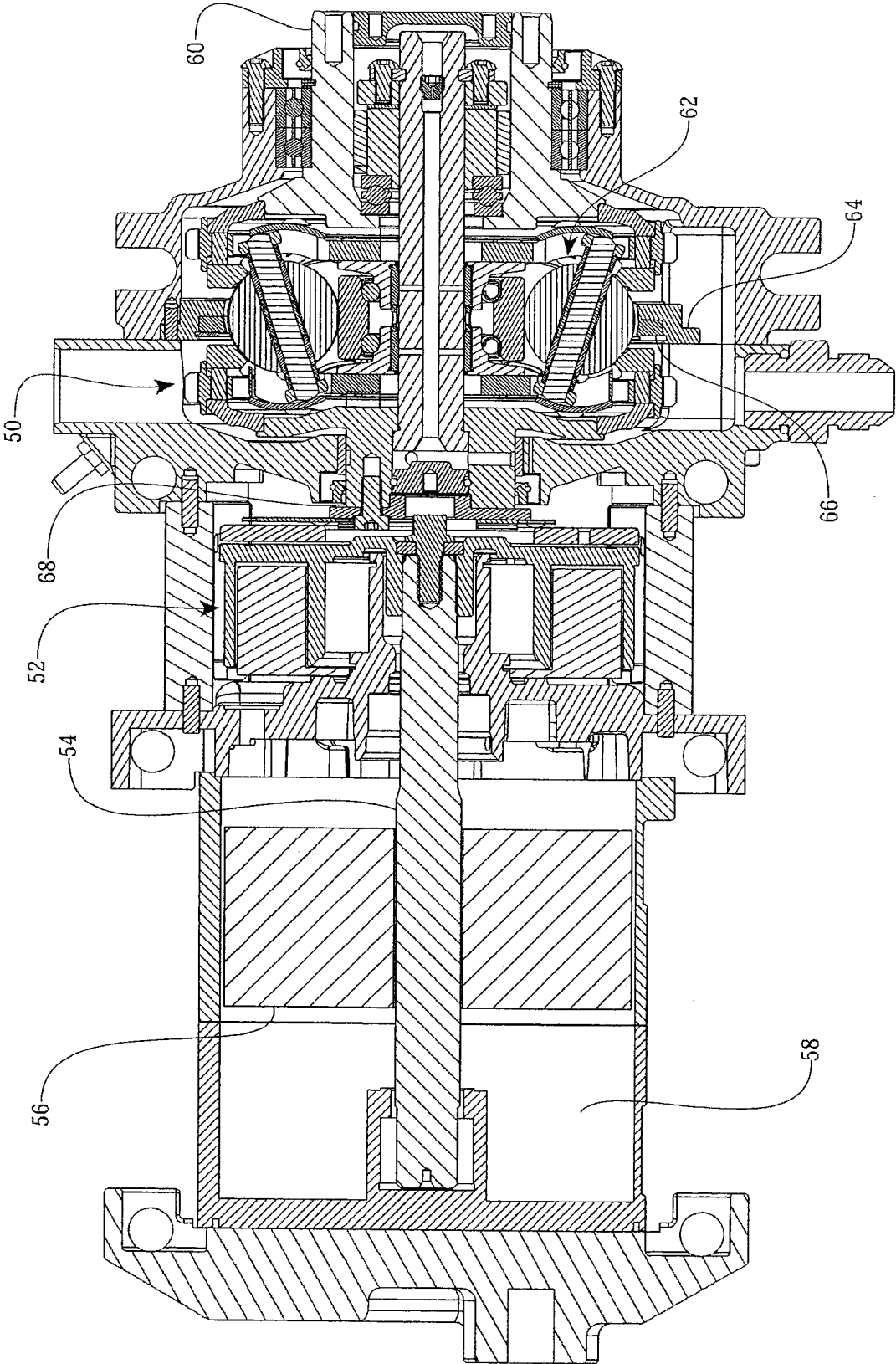


圖 6

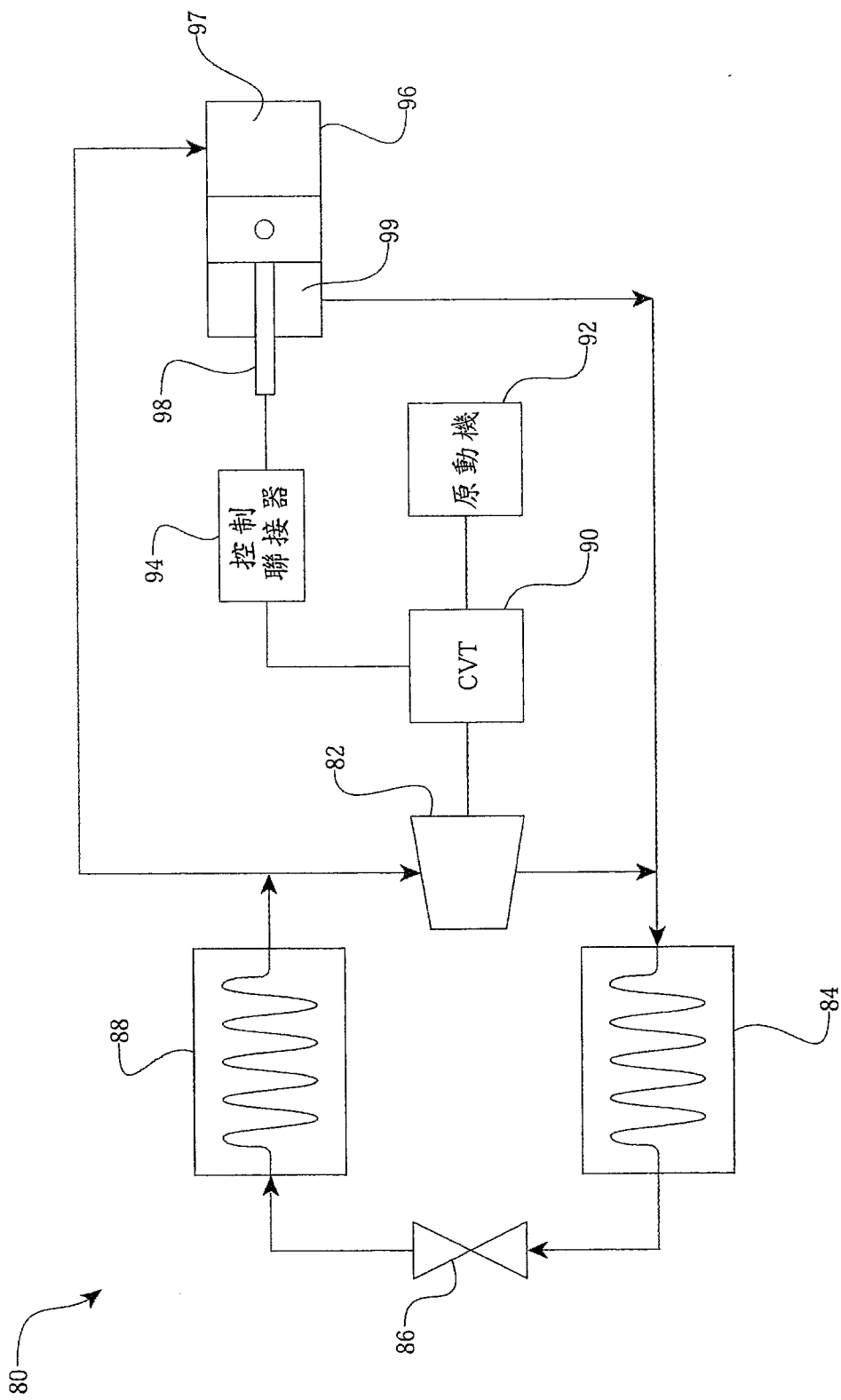


圖 7

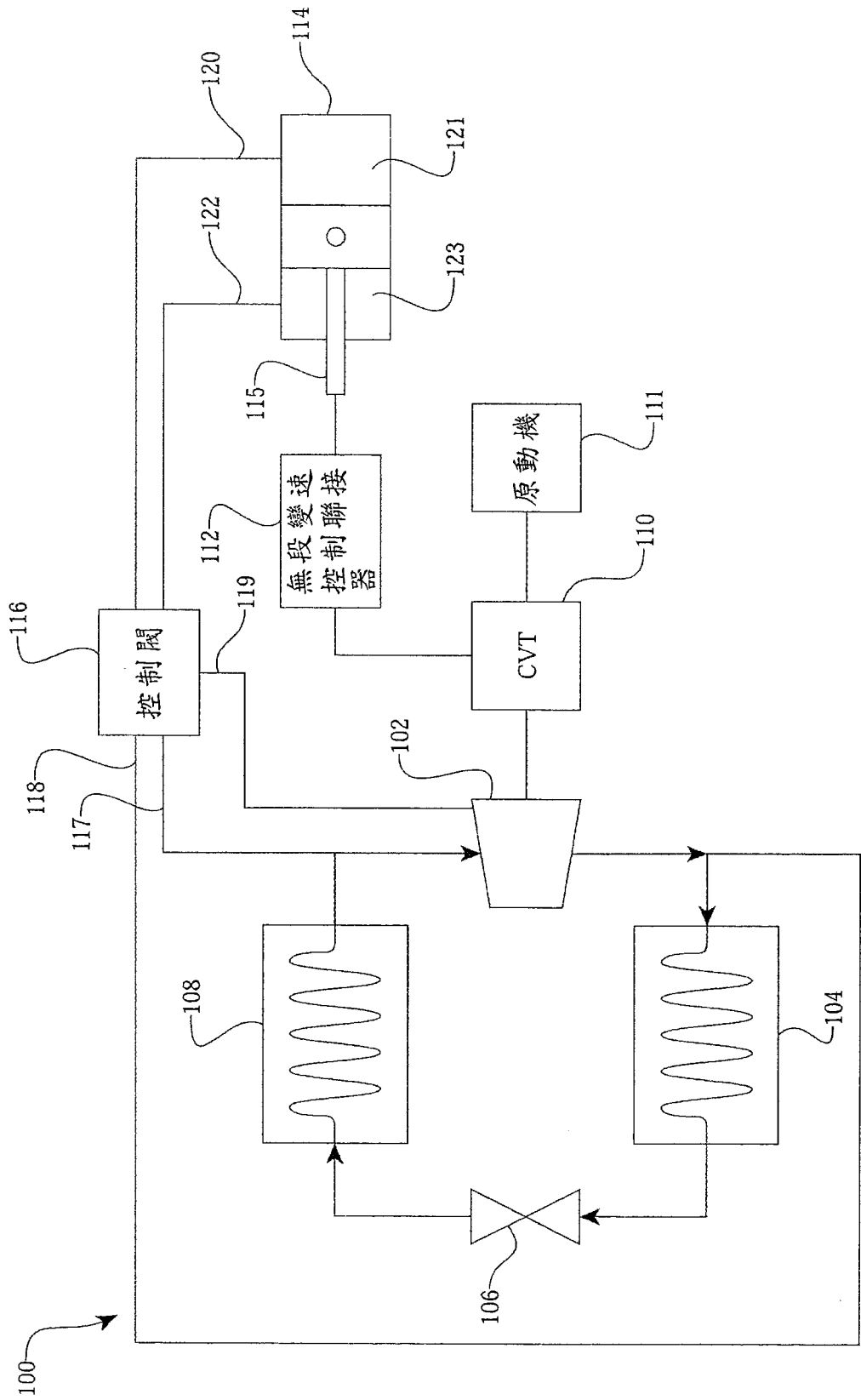


圖 8

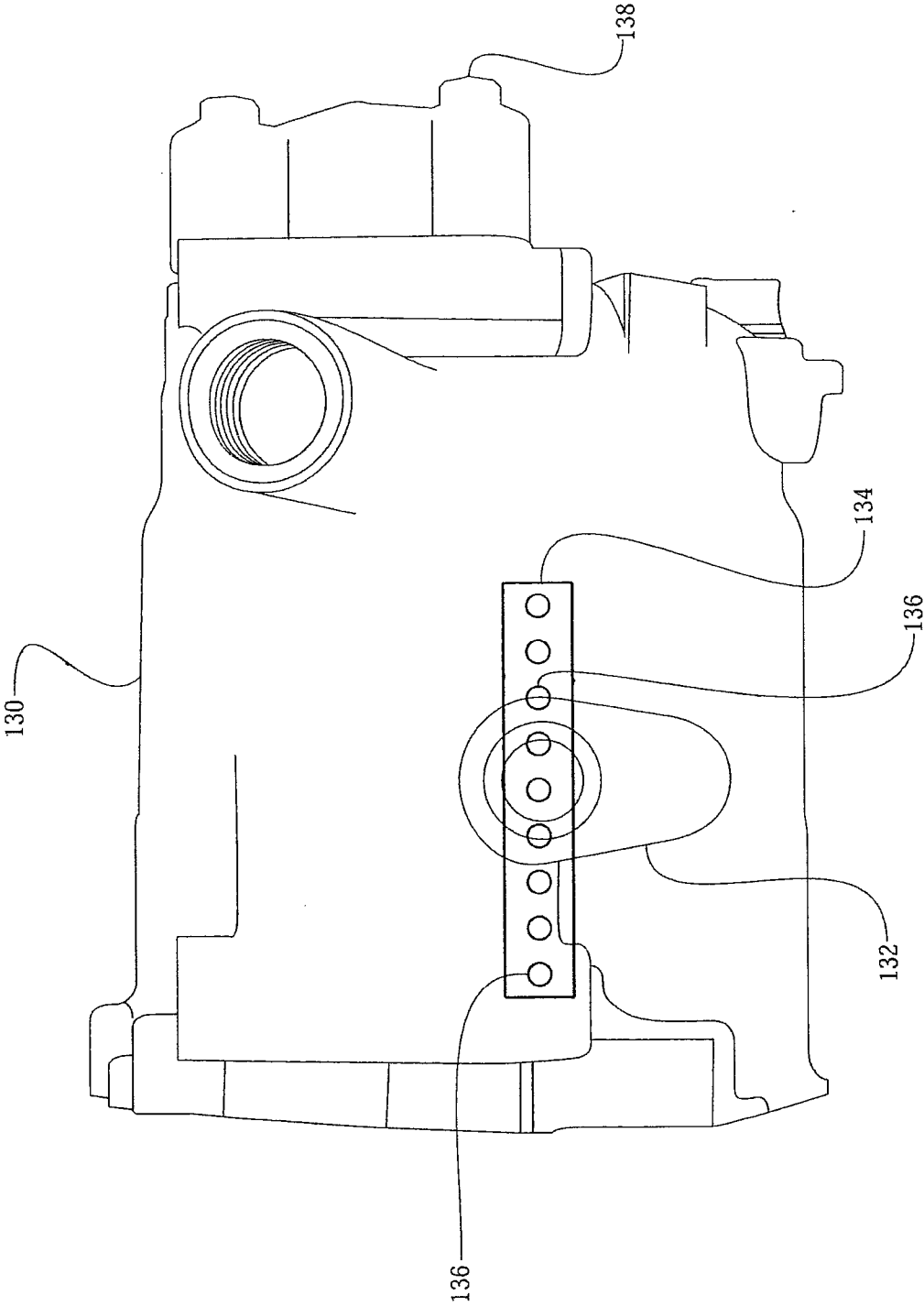


圖 9