



(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 201536596 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：104109099

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B60H1/04 (2006.01)**

B60K11/02 (2006.01)

(30)優先權：2014/03/21 美國

61/968,783

(71)申請人：台灣立凱綠能移動股份有限公司 (中華民國) ALEEES ECO ARK CO. LTD. (TW)
桃園市八德區友聯街 72 號

(72)發明人：楊安陶 YANG, AN-TAO ANTHONY (TW)；陳錚錚 CHEN, GORDON CHING (TW)

(74)代理人：李秋成；曾國軒；王麗茹

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 21 頁

(54)名稱

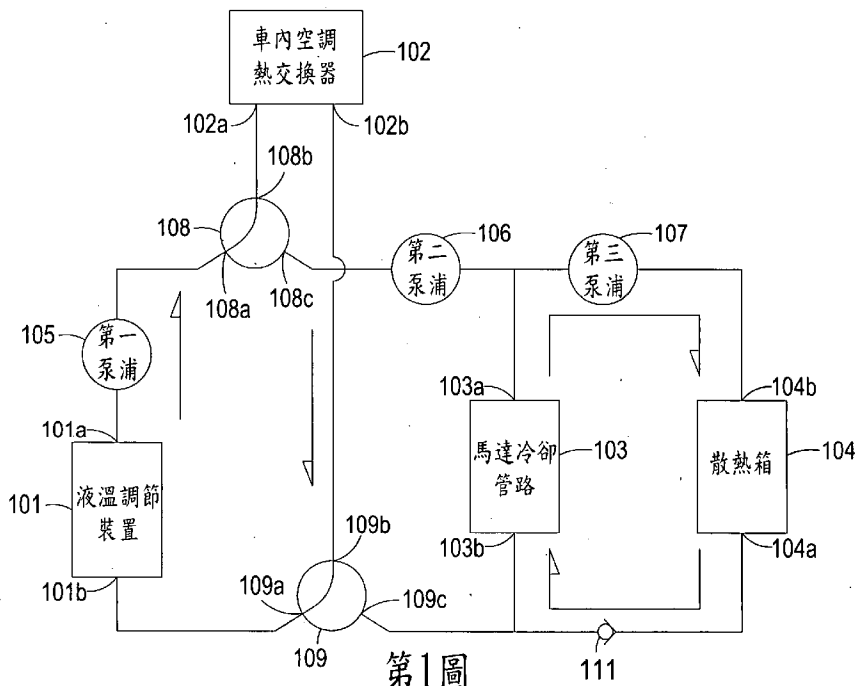
電動車之溫控系統

TEMPERATURE CONTROLLING SYSTEM OF ELECTRIC VEHICLE

(57)摘要

本案係提供一種電動車之溫控系統，該溫控系統可視環境、動力系統、車內空調的溫度狀況，調整切換冷卻液之循環路徑，以進行三種不同的模式運作，俾達到穩定動力系統溫度，提升動力系統內裝置之運作效能及使用壽命，並可節約空調耗能。

A temperature controlling system of electric vehicle is disclosed. The temperature controlling system can switch and adjust coolant circulations for operating in three different modes according to an environmental temperature, an operating temperature of a power system and a temperature adjustment requirement of an air conditioner in the electric vehicle, thereby achieving the purposes of stabilizing the operating temperature of the power system, increasing the efficiency of the power system and reducing the energy consumption of the air conditioner.



1

- 1 . . . 電動車之溫控系統
- 101 . . . 液溫調節裝置
- 101a . . . 第一連通口
- 101b . . . 第二連通口
- 102 . . . 車內空調熱交換器
- 103 . . . 馬達冷卻管路
- 104 . . . 散熱箱
- 105 . . . 第一泵浦
- 106 . . . 第二泵浦
- 107 . . . 第三泵浦
- 108 . . . 第一流路切換裝置
- 109 . . . 第二流路切換裝置
- 102a、103b、104b . . . 入口
- 102b、103a、104a . . . 出口
- 108a、109a . . . 第一端口
- 108b、109b . . . 第二端口
- 108c、109c . . . 第三端口
- 111 . . . 單向逆止閥



201536596

申請日: 104. 3. 20

IPC分類: B60H 1/04 (2006.01)

B60K 11/02 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 電動車之溫控系統

【英文發明名稱】 TEMPERATURE CONTROLLING SYSTEM OF ELECTRIC
VEHICLE

【中文】

本案係提供一種電動車之溫控系統，該溫控系統可視環境、動力系統、車內空調的溫度狀況，調整切換冷卻液之循環路徑，以進行三種不同的模式運作，俾達到穩定動力系統溫度，提升動力系統內裝置之運作效能及使用壽命，並可節約空調耗能。

【英文】

A temperature controlling system of electric vehicle is disclosed. The temperature controlling system can switch and adjust coolant circulations for operating in three different modes according to an environmental temperature, an operating temperature of a power system and a temperature adjustment requirement of an air conditioner in the electric vehicle, thereby achieving the purposes of stabilizing the operating temperature of the power system, increasing the efficiency of the power system and reducing the energy consumption of the air conditioner.

【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

1：電動車之溫控系統
101：液溫調節裝置
101a：第一連通口
101b：第二連通口
102：車內空調熱交換器
103：馬達冷卻管路
104：散熱箱
105：第一泵浦
106：第二泵浦
107：第三泵浦
108：第一流路切換裝置
109：第二流路切換裝置
102a、103b、104b：入口
102b、103a、104a：出口
108a、109a：第一端口
108b、109b：第二端口
108c、109c：第三端口
111：單向逆止閥

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 電動車之溫控系統

【英文發明名稱】 TEMPERATURE CONTROLLING SYSTEM OF ELECTRIC
VEHICLE

【技術領域】

【0001】 本案係關於一種溫控系統，尤指一種可視環境、動力系統、車內空調的溫度狀況來調整切換冷卻液之循環路徑，以進行三種不同模式運作之電動車之溫控系統。

【先前技術】

【0002】 一般而言，電動車主要是藉由動力系統來進行相關的控制與運作，其中動力系統包括馬達、馬達控制器、馬達驅動器及電池等。動力系統在持續運作的過程中會產生熱能(或稱廢熱能)，使動力系統之溫度上升，造成動力系統內之裝置效能衰退且降低使用壽命。爲了使電動車之動力系統冷卻，部分電動車係利用散熱箱且將冷卻液於運作之動力系統以及散熱箱之間進行循環，藉此可將動力系統運作時所產生之熱能移轉至冷卻液並經由散熱箱散熱至空氣中。

【0003】 然而，散熱箱之冷卻效能會受到環境氣溫顯著地影響，舉例而言，當環境氣溫上升(例如環境氣溫達攝氏35度以上)時，散熱箱內之冷卻液的溫度亦隨之上升，且當動力系統之運作功率較大時，冷卻液流經動力系統後再經由散熱箱降溫而輸出之溫度可能達攝氏50度至60度，此冷卻液之溫度將會高於動力系統之理想作業溫

度(例如攝氏5度至40度)，於此情況下，動力系統在散熱箱之冷卻液進行冷卻循環後仍無法降溫至理想作業溫度，如此將容易造成其內部裝置效能衰退甚至輸出不穩定，且會導致裝置使用壽命縮短。因此，現有的電動車動力系統需要一種能夠在各種環境氣溫下均能有效保持冷卻液之溫度介於其理想作業溫度的溫控系統。

【0004】 此外，由於電動車的空調系統所輸出之暖氣係利用電能轉換原理提供熱能，因此在寒冷氣候下行駛時，為提供使用者所需之車內空氣溫度，電動車的空調系統需損耗相當之電能，故相較於傳統車輛，電動車在酷寒環境下反而無法達到節能減碳之效果，且會造成每次充電行駛之里程數大幅降低。因此，現有的電動車亦需要一種能夠提升在寒冷氣候時之能源利用效率的暖氣供應手段以及溫控系統。

【發明內容】

【0005】 本案之目的在於提供一種電動車之溫控系統，其可視環境、動力系統、車內空調的溫度狀況來自動調整切換冷卻液之循環路徑，以進行三種不同模式運作，俾達到穩定動力系統溫度，提升動力系統內裝置之運作效能及使用壽命，並可節約空調耗能。

【0006】 本案之另一目的在於提供一種電動車之溫控系統，使溫控系統之冷卻液在環境氣溫上升或動力系統持續運作於高負載時仍能維持於理想作業溫度，並於寒冷環境中將電動車之動力系統所產生的廢熱能回收以提供車內空調暖氣，進而降低空調之耗能，俾使電動車可適用於各種運作環境。

【0007】 為達上述目的，本案之一較佳實施態樣為提供一種電動車之溫控系統，包含：第一流路切換裝置及第二流路切換裝置，分別具有第一端口、第二端口及第三端口；液溫調節裝置，具有第一連通口連接至第一流路切換裝置之第一端口，以及第二連通口連接至第二流路切換裝置之第一端口；車內空調熱交換器，具有入口連接至第一流路切換裝置之第二端口，以及出口連接至第二流路切換裝置之第二端口；馬達冷卻管路，具有出口連接至第一流路切換裝置之第三端口，以及入口連接至第二流路切換裝置之第三端口；以及散熱箱，具有出口連接至馬達冷卻管路之入口，以及入口連接至馬達冷卻管路之出口；其中，第一流路切換裝置及第二流路切換裝置分別依據電動車之溫控系統之常態冷卻模式、熱回收暖氣模式及輔助冷卻模式而切換形成不同流路，以設定冷卻液之循環路徑，俾於常態冷卻模式時將液溫調節裝置所輸出之冷卻液傳送至車內空調熱交換器，於熱回收暖氣模式時將馬達冷卻管路所輸出之冷卻液傳送至車內空調熱交換器，以及於輔助冷卻模式時將液溫調節裝置所輸出之冷卻液傳送至馬達冷卻管路。

【圖式簡單說明】

【0008】 第1圖係為本案電動車之溫控系統於常態冷卻模式之架構示意圖。

第2圖係為本案電動車之溫控系統於熱回收暖氣模式之架構示意圖。

第3圖係為本案電動車之溫控系統於輔助冷卻模式之架構示意圖。

第4圖係為本案電動車之溫控系統之電路方塊圖。

【實施方式】

【0009】 體現本案特徵與優點的一些典型實施例將在後段的說明中詳細敘述。應理解的是本案能夠在不同的態樣上具有各種的變化，其皆不脫離本案的範圍，且其中的說明及圖式在本質上係當作說明之用，而非用於限制本案。

【0010】 第1圖係為本案電動車之溫控系統於常態冷卻模式之架構示意圖，第2圖係為本案電動車之溫控系統於熱回收暖氣模式之架構示意圖，第3圖係為本案電動車之溫控系統於輔助冷卻模式之架構示意圖，以及第4圖係為本案電動車之溫控系統之電路方塊圖。如第1、2、3及4圖所示，本案電動車之溫控系統1係適用於大型電動車，例如但不限於電動巴士。本案電動車之溫控系統1包括液溫調節裝置101、車內空調熱交換器102、馬達冷卻管路103、散熱箱104、第一泵浦105、第二泵浦106、第三泵浦107、第一流路切換裝置108、第二流路切換裝置109以及控制器110，其中控制器110係電性連接於第一泵浦105、第二泵浦106、第三泵浦107、第一流路切換裝置108以及第二流路切換裝置109，以控制第一泵浦105、第二泵浦106與第三泵浦107之作動以及控制第一流路切換裝置108與第二流路切換裝置109之流路切換運作。第一流路切換裝置108及第二流路切換裝置109係架構於依據溫控系統之常態冷卻模式、熱回收暖氣模式(或稱輔助加熱模式)及輔助冷卻模式而切換形成不同流路以設定冷卻液之循環路徑，且第一流路切換裝置108具有第一端口108a、第二端口108b及第三端口108c，第二流路切換裝置109具有第一端口109a、第二端口109b及第三端口109c。

- 【0011】 液溫調節裝置101係接收冷卻液並將該冷卻液降溫後輸出。於本實施例中，液溫調節裝置101可為利用冷媒壓縮循環制冷之冷液供應機。液溫調節裝置101之第一連通口101a係經由第一泵浦105連接至第一流路切換裝置108之第一端口108a，液溫調節裝置101之第二連通口101b連接至第二流路切換裝置109之第一端口109a。當電動車之溫控系统1於常態冷卻模式時，液溫調節裝置101係接收經由第二流路切換裝置109所導引之冷卻液，將該冷卻液降溫，並且經由第一泵浦105將降溫之冷卻液輸出至第一流路切換裝置108之第一端口108a。此外，當電動車之溫控系统1於輔助冷卻模式時，液溫調節裝置101係接收經由第一流路切換裝置108及第一泵浦105而導入之冷卻液，將該冷卻液降溫，並且將降溫之冷卻液輸出至第二流路切換裝置109之第一端口109a。
- 【0012】 車內空調熱交換器102為一組利用冷卻液以調節車內空氣溫度的熱交換器。車內空調熱交換器102之入口102a連接至第一流路切換裝置108之第二端口108b，車內空調熱交換器102之出口102b連接至第二流路切換裝置109之第二端口109b。
- 【0013】 馬達冷卻管路103為一組利用冷卻液循環於動力系統內裝置(例如但不限於馬達、馬達驅動器、馬達控制器及/或電池)以吸收廢熱能之冷卻循環管路。馬達冷卻管路103之出口103a係經由第二泵浦106連接至第一流路切換裝置108之第三端口108c，馬達冷卻管路103之入口103b連接至第二流路切換裝置109之第三端口109c。
- 【0014】 散熱箱104為一組利用環境空氣降低冷卻液溫度之散熱箱，故其冷卻功率係根據環境溫度之變化而變化，例如當環境溫度升高時，散熱箱104的冷卻功率降低。散熱箱104之出口104a係連接至馬

達冷卻管路103之入口103b及第二流路切換裝置109之第三端口109c，而入口104b係經由第三泵浦107連接至馬達冷卻管路103之出口103a，且經由第三泵浦107、第二泵浦106連接至第一流路切換裝置108之第三端口108c。

【0015】 第一泵浦105、第二泵浦106及第三泵浦107係分別為可抽送冷卻液且可控制冷卻液流量的冷卻液驅動裝置，其中，第一泵浦105係連接於液溫調節裝置101之第一連通口101a及第一流路切換裝置108之第一端口108a之間，用於將液溫調節裝置101內之冷卻液驅動傳送至第一流路切換裝置108之第一端口108a，或從第一流路切換裝置108之第一端口108a將冷卻液驅動傳送至液溫調節裝置101之第一連通口101a。第二泵浦106係連接於馬達冷卻管路103之出口103a及第一流路切換裝置108之第三端口108c之間，用於將馬達冷卻管路103內之冷卻液驅動傳送至第一流路切換裝置108之第三端口108c。第三泵浦107係連接於馬達冷卻管路103之出口103a及散熱箱104之入口104b之間，用於將馬達冷卻管路103內之冷卻液驅動傳送至散熱箱104之入口104b。

【0016】 第一流路切換裝置108係依照各運作模式來設定冷卻液循環路徑，當電動車之溫控系統1於常態冷卻模式時，第一流路切換裝置108之第一端口108a及第二端口108b的管路係相連通，使液溫調節裝置101內之冷卻液經由第一泵浦105驅動並傳送至車內空調熱交換器102之入口102a。當電動車之溫控系統1於熱回收暖氣模式時，第一流路切換裝置108之第二端口108b及第三端口108c的管路係相連通，使馬達冷卻管路103內之冷卻液由第二泵浦106驅動並傳送至車內空調熱交換器102之入口102a。當電動車之溫控系

統1於輔助冷卻模式時，第一流路切換裝置108之第一端口108a及第三端口108c的管路係相連通，使馬達冷卻管路103內之冷卻液由第二泵浦106及第一泵浦105驅動並傳送至液溫調節裝置101之第一連通口101a。

【0017】第二流路切換裝置109係依照各運作模式來設定冷卻液循環路徑，當電動車之溫控系统1於常態冷卻模式時，第二流路切換裝置109之第一端口109a及第二端口109b的管路相連通，使冷卻液可由車內空調熱交換器102之出口102b輸出至液溫調節裝置101之第二連通口101b。當電動車之溫控系统1於熱回收暖氣模式時，第二流路切換裝置109之第二端口109b及第三端口109c的管路相連通，使冷卻液可由車內空調熱交換器102之出口102b輸出至馬達冷卻管路103之入口103b。當電動車之溫控系统1於輔助冷卻模式時，第二流路切換裝置109之第一端口109a及第三端口109c的管路相連通，使冷卻液可由液溫調節裝置101之第二連通口101b流至馬達冷卻管路103之入口103b。

【0018】於本實施例中，電動車之溫控系统1更包括一單向逆止閥111，設置於散熱箱104之出口104a及馬達冷卻管路103之入口103b所相連接的管路之間。當電動車之溫控系统1在熱回收暖氣模式時，單向逆止閥111可阻擋冷卻液由車內空調熱交換器102經由第二流路切換裝置109流向散熱箱104。當電動車之溫控系统1在輔助冷卻模式時，單向逆止閥111可阻擋冷卻液由液溫調節裝置101經由第二流路切換裝置109流向散熱箱104。於一些實施例中，電動車之溫控系统1更包括複數個溫度感測器112，架構於感測例如但不限於環境溫度、車內空氣溫度、馬達冷卻管路103之入口103的冷卻

液溫度。

【0019】 以下將根據三種不同的作業模式進一步說明本案電動車之溫控系統的運作方式。請再參閱第1圖，當電動車所處之環境氣溫適中且不需要加強對其動力系統制冷功率時，電動車之溫控系統1可運作於常態冷卻模式。於常態冷卻模式下，第一流路切換裝置108因應控制器110之控制將其第一端口108a與第二端口108b相連通，第二流路切換裝置109因應控制器110之控制將其第一端口109a與第二端口109b相連通。第一泵浦105因應控制器110之控制而運作，使液溫調節裝置101內之冷卻液經由第一泵浦105驅動並傳送至第一流路切換裝置108之第一端口108a、第二端口108b，進而導向車內空調熱交換器102之入口102a，使冷卻液導向車內空調熱交換器102中循環以吸收車內空氣之熱能(亦即使車內空氣降溫)，再經由車內空調熱交換器102之出口102b、第二流路切換裝置109之第二端口109b、第一端口109a而流向液溫調節裝置101之第二連通口101b，再由液溫調節裝置101將相對高溫之冷卻液降溫。藉由冷卻液於前述路徑內循環，可使車內空調熱交換器102依據使用者需求降低車內空氣溫度。

【0020】 另一方面，馬達冷卻管路103係接收由散熱箱104流經單向逆止閥111所提供之冷卻液，並使冷卻液循環於動力系統中以吸收動力系統所產生之廢熱能，第二泵浦106係因應控制器110之控制而不運作，第三泵浦107係因應控制器110之控制而運作，以驅動馬達冷卻管路103內之冷卻液並導向散熱箱104之入口104b，藉由散熱箱104之冷卻循環以使冷卻液降溫，並由散熱箱104之出口104a將冷卻液輸出至馬達冷卻管路103之入口103b。藉由冷卻液於前述

路徑內循環，可對動力系統進行散熱。因此，於常態冷卻模式下，液溫調節裝置101可視需求而提供低溫之冷卻液至車內空調熱交換器102以使車內空氣降溫，且馬達冷卻管路103可將吸收廢熱能之冷卻液導向散熱箱104散熱，使冷卻液維持低溫循環(保持冷卻液之溫度不超過動力系統之理想作業溫度)，確保動力系統的運作效能。

【0021】請再參閱第2圖，當電動車所處之環境氣溫過低時，電動車之溫控系统1係自動切換運作於熱回收暖氣模式。於熱回收暖氣模式下，第一流路切換裝置108係因應控制器110之控制將其第二端口108b與第三端口108c相連通，第二流路切換裝置109係因應控制器110之控制將其第二端口109b與第三端口109c相連通，此時，第一流路切換裝置108、液溫調節裝置101與第二流路切換裝置109所構成之流路係關閉。控制器110接收關於使用者暖氣用量需求之訊號S並控制第二泵浦106運作，第二泵浦106係根據暖氣之用量需求將馬達冷卻管路103內相對高溫之冷卻液部分傳送至第一流路切換裝置108之第三端口108c、第二端口108b，進而導向車內空調熱交換器102之入口102a，使相對高溫之冷卻液循環於車內空調熱交換器102中以提供車內空氣熱能(亦即使車內空氣升溫)，再經由車內空調熱交換器102之出口102b、第二流路切換裝置109之第二端口109b、第三端口109c而流向馬達冷卻管路103之入口103b。

【0022】於一些實施例中，第三泵浦107可因應控制器110之控制而運作，以將馬達冷卻管路103內相對高溫之冷卻液部分傳送至散熱箱104之入口104b，並利用散熱箱104對該些冷卻液進行冷卻後，再經

由散熱箱104之出口104a、單向逆止閥111導回馬達冷卻管路103之入口103b，藉此可調節車內空調熱交換器102的熱能變化，並確保無論暖氣用量需求高低冷卻液皆能在馬達冷卻管路103內保持一定的溫度。於一些實施例中，當環境溫度過低時，第三泵浦107可因應控制器110之控制而不運作，此時散熱箱104亦停止運作。因此，於熱回收暖氣模式下，馬達冷卻管路103係利用於動力系統中所吸收之廢熱能提供至車內空調熱交換器102，使車內產生暖氣，藉由冷卻液於前述路徑內循環，可對動力系統散熱並將動力系統所產生之廢熱能回收利用以降低空調之能耗。

【0023】請再參閱第3圖，當電動車所處之環境氣溫過高或動力系統之裝置持續運作於高負載時，電動車之溫控系统1係自動切換運作於輔助冷卻模式。於輔助冷卻模式下，第一流路切換裝置108係因應控制器110之控制將其第一端口108a與第三端口108c相連通，第二流路切換裝置109係因應控制器110之控制將其第一端口109a與第三端口109c相連通。第二泵浦106係藉由控制器110之控制而運作，以將馬達冷卻管路103內相對高溫之冷卻液傳送至第一流路切換裝置108之第三端口108c、第一端口108a，再經由第一泵浦105而導向液溫調節裝置101之第一連通口101a，利用液溫調節裝置101進行冷卻，再由液溫調節裝置101之第二連通口101b、第二流路切換裝置109之第一端口109a、第三端口109c導回馬達冷卻管路103之入口103b。

【0024】於一些實施例中，控制器110可根據環境氣溫來控制第三泵浦107是否運作，若環境氣溫過高時，例如但不限於攝氏35度以上時，控制器110係控制第三泵浦107停止運作，以避免相對高溫之冷卻

液循環至散熱箱104時反被加溫，而若環境氣溫適中時，控制器110亦可控制第三泵浦107運作，並利用散熱箱104來降低冷卻液之溫度。因此，於輔助冷卻模式下，馬達冷卻管路103係將相對高溫之冷卻液導向液溫調節裝置101以進行降溫，藉由冷卻液於前述路徑循環，可使冷卻液降低至環境氣溫以下，確保導回馬達冷卻管路103之冷卻液的溫度維持低溫，使動力系統在經由冷卻液降溫的過程中其裝置能正常運作且可保持其效能。

【0025】 綜上所述，本案提供一種電動車之溫控系統，其可視環境、動力系統、車內空調的溫度狀況來自動調整切換冷卻液之循環路徑，以進行常態冷卻模式、熱回收暖氣模式以及輔助冷卻模式等不同模式運作，俾達到穩定動力系統溫度，提升動力系統內裝置之運作效能及使用壽命，並可節約空調耗能。本案電動車之溫控系統可使冷卻液在環境氣溫上升或動力系統持續運作於高負載時仍能維持於理想作業溫度，並於寒冷環境中將電動車之動力系統所產生的廢熱能回收以提供車內空調暖氣，進而降低空調之耗能，俾使電動車可適用於各種運作環境。

【0026】 本案得由熟習此技術之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

【符號說明】

【0027】 1：溫控系統
101：液溫調節裝置
101a：第一連通口
101b：第二連通口
102：車內空調熱交換器

103：馬達冷卻管路
 104：散熱箱
 105：第一泵浦
 106：第二泵浦
 107：第三泵浦
 108：第一流路切換裝置
 109：第二流路切換裝置
 110：控制器
 111：單向逆止閥
 112：溫度感測器
 102a、103b、104b：入口
 102b、103a、104a：出口
 108a、109a：第一端口
 108b、109b：第二端口
 108c、109c：第三端口
 S：訊號

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種電動車之溫控系统，包含：
- 一第一流路切換裝置及一第二流路切換裝置，分別具有一第一端口、一第二端口及一第三端口；
 - 一液溫調節裝置，具有一第一連通口連接至該第一流路切換裝置之該第一端口，以及一第二連通口連接至該第二流路切換裝置之該第一端口；
 - 一車內空調熱交換器，具有一入口連接至該第一流路切換裝置之該第二端口，以及一出口連接至該第二流路切換裝置之該第二端口；
 - 一馬達冷卻管路，具有一出口連接至該第一流路切換裝置之該第三端口，以及一入口連接至該第二流路切換裝置之該第三端口；
 - 以及
 - 一散熱箱，具有一出口連接至該馬達冷卻管路之該入口，以及一入口連接至該馬達冷卻管路之該出口；
- 其中，該第一流路切換裝置及該第二流路切換裝置分別依據該電動車之溫控系统之一常態冷卻模式、一熱回收暖氣模式及一輔助冷卻模式而切換形成不同流路，以設定一冷卻液之循環路徑，俾於該常態冷卻模式時將該液溫調節裝置所輸出之該冷卻液傳送至該車內空調熱交換器，於該熱回收暖氣模式時將該馬達冷卻管路所輸出之該冷卻液傳送至該車內空調熱交換器，以及於該輔助冷卻模式時將該液溫調節裝置所輸出之該冷卻液傳送至該馬達冷卻

管路。

- 【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之電動車之溫控系統，其更包括：
- 一第一泵浦，連接於該溫度調節裝置之該第一連通口以及該第一流路切換裝置之該第一端口之間，以驅動該冷卻液；
 - 一第二泵浦，連接於該馬達冷卻管路之該出口以及該第一流路切換裝置之該第三端口之間，以驅動該冷卻液；以及
 - 一第三泵浦，連接於該馬達冷卻管路之該出口以及該散熱箱之該入口之間，以驅動該冷卻液。
- 【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之電動車之溫控系統，其更包含一控制器，該控制器係電性連接於該第一泵浦、該第二泵浦、該第三泵浦、該第一流路切換裝置及該第二流路切換裝置，以控制該第一泵浦、該第二泵浦與該第三泵浦之作動以及控制該第一流路切換裝置與該第二流路切換裝置之流路切換運作。
- 【第4項】 如申請專利範圍第2項所述之電動車之溫控系統，其中當該電動車之溫控系統於該常態冷卻模式運作時，該第一流路切換裝置之該第一端口與該第二端口相連通，該第二流路切換裝置之該第一端口與該第二端口相連通，且該第一泵浦致能運作，使該冷卻液於該液溫調節裝置、該第一泵浦、該第一流路切換裝置、該車內空調熱交換器與該第二流路切換裝置所形成之一循環路徑中循環。
- 【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之電動車之溫控系統，其中當該電動車之溫控系統於該常態冷卻模式運作時，該第三泵浦致能運作，使該冷卻液於該馬達冷卻管路、該第三泵浦與該散熱箱所形成之一循環路徑中循環。
- 【第6項】 如申請專利範圍第2項所述之電動車之溫控系統，其中當該溫控

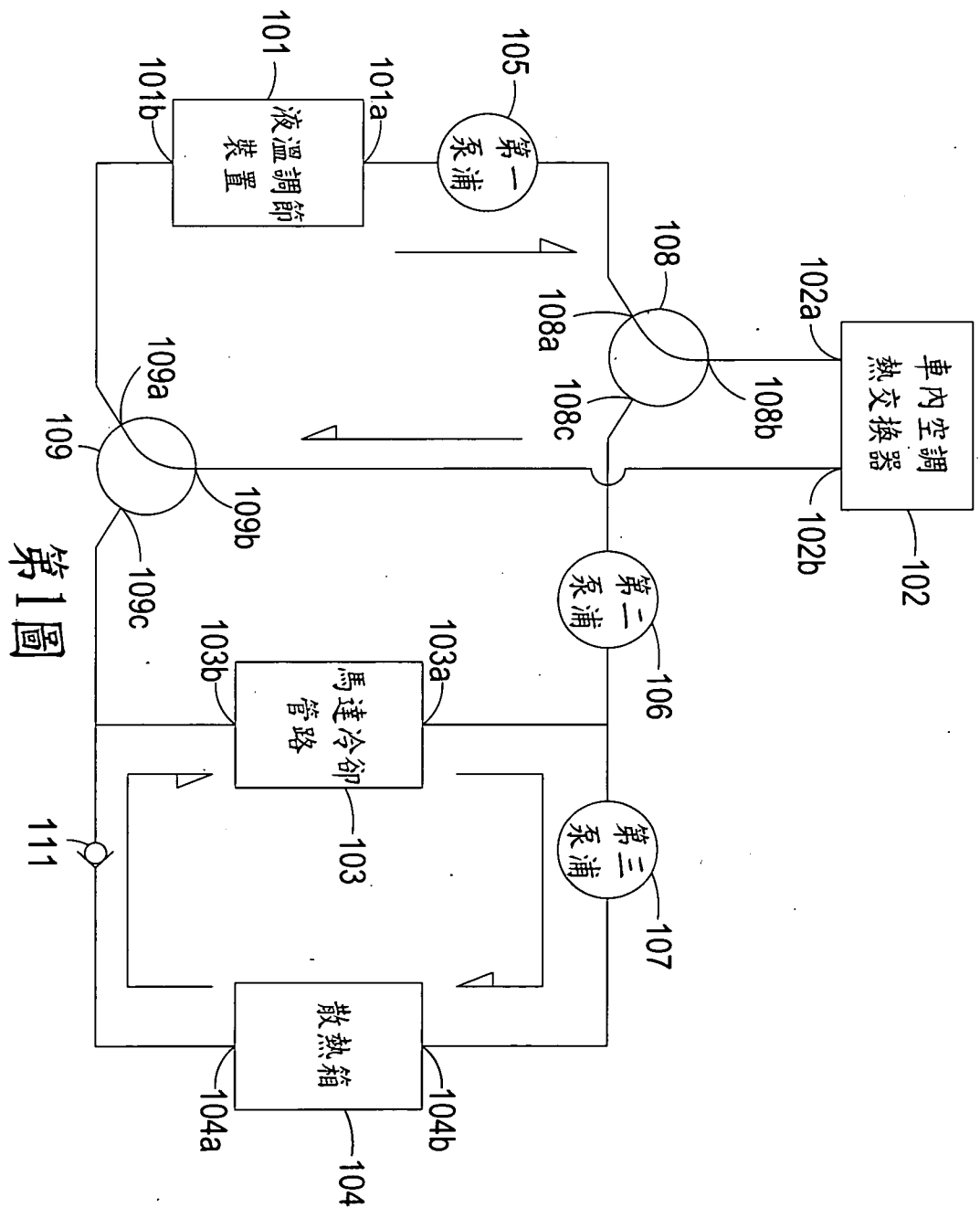
系統於該熱回收暖氣模式運作時，該第一流路切換裝置之該第二端口與該第三端口相連通，該第二流路切換裝置之第二端口與該第三端口相連通，且該第二泵浦致能運作，使該冷卻液於該馬達冷卻管路、該第二泵浦、該第一流路切換裝置、該車內空調熱交換器與該第二流路切換裝置所形成之一循環路徑中循環。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之電動車之溫控系統，其中當該溫控系統於該熱回收暖氣模式運作時，該第三泵浦致能運作，使該冷卻液於該馬達冷卻管路、該第三泵浦與該散熱箱所形成之一循環路徑中循環。

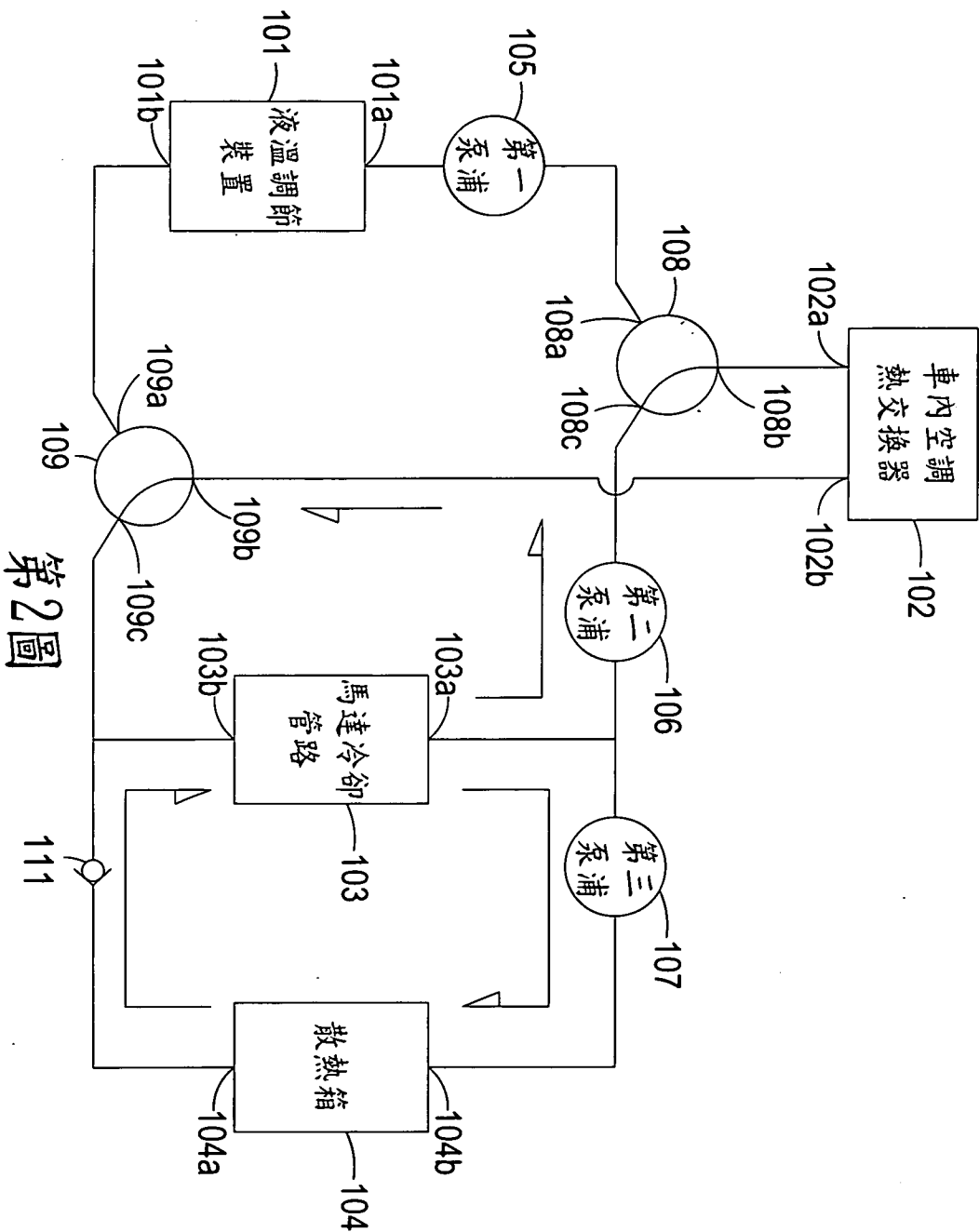
【第8項】 如申請專利範圍第2項所述之電動車之溫控系統，其中當該溫控系統於該輔助冷卻模式運作時，該第一流路切換裝置之該第一端口與該第三端口相連通，該第二流路切換裝置之該第一端口與該第三端口相連通，且該第一泵浦與該第二泵浦致能運作，使該冷卻液於該馬達冷卻管路、該第二泵浦、該第一流路切換裝置、該第一泵浦、該液溫調節裝置與該第二流路切換裝置所形成之一循環路徑中循環。

【第9項】 如申請專利範圍第1項所述之電動車之溫控系統，其更包括一單向逆止閥，設置於該散熱箱之該出口及該馬達冷卻管路之該入口之間，以阻擋該冷卻液流回該散熱箱。

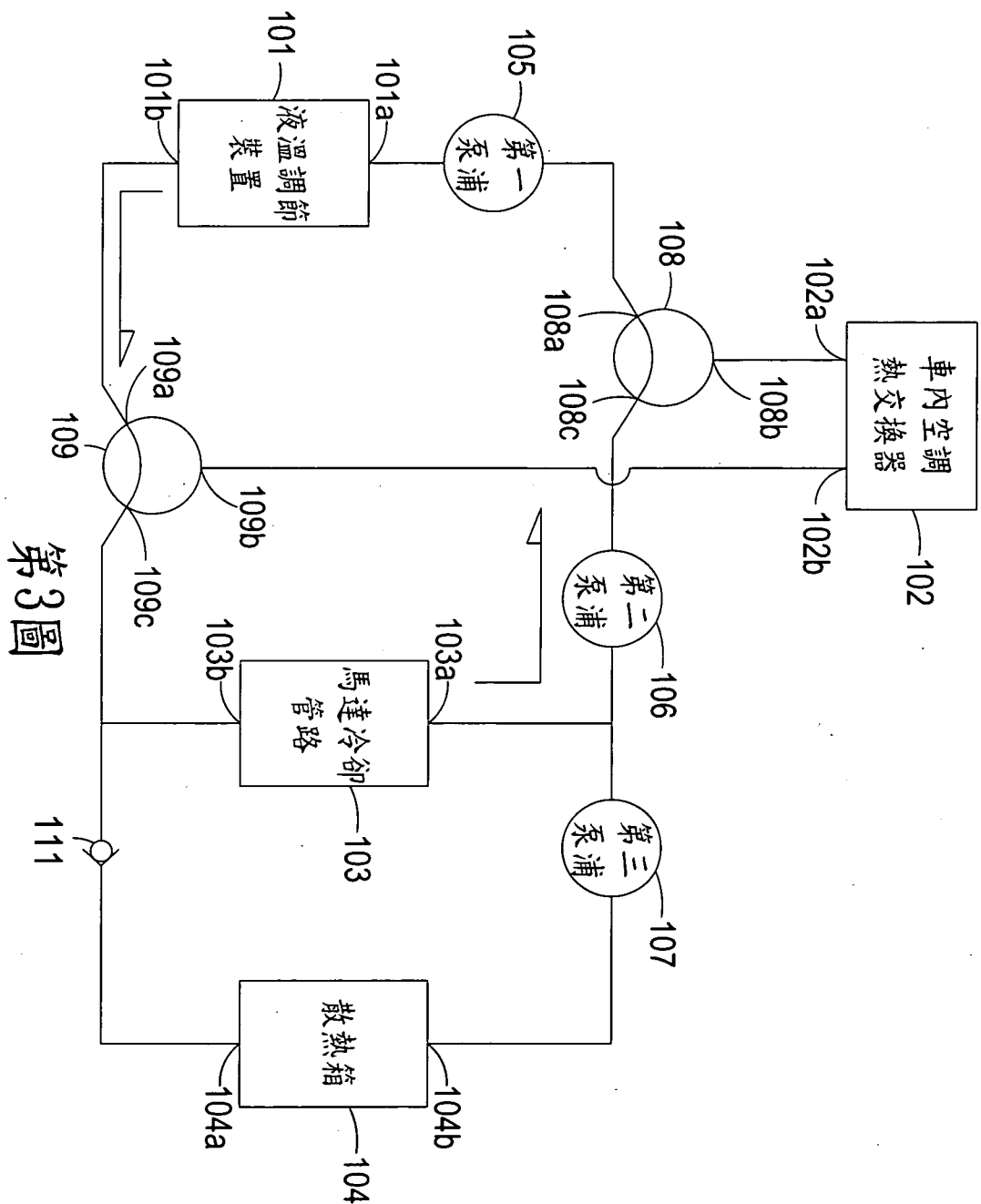
【發明圖式】



1

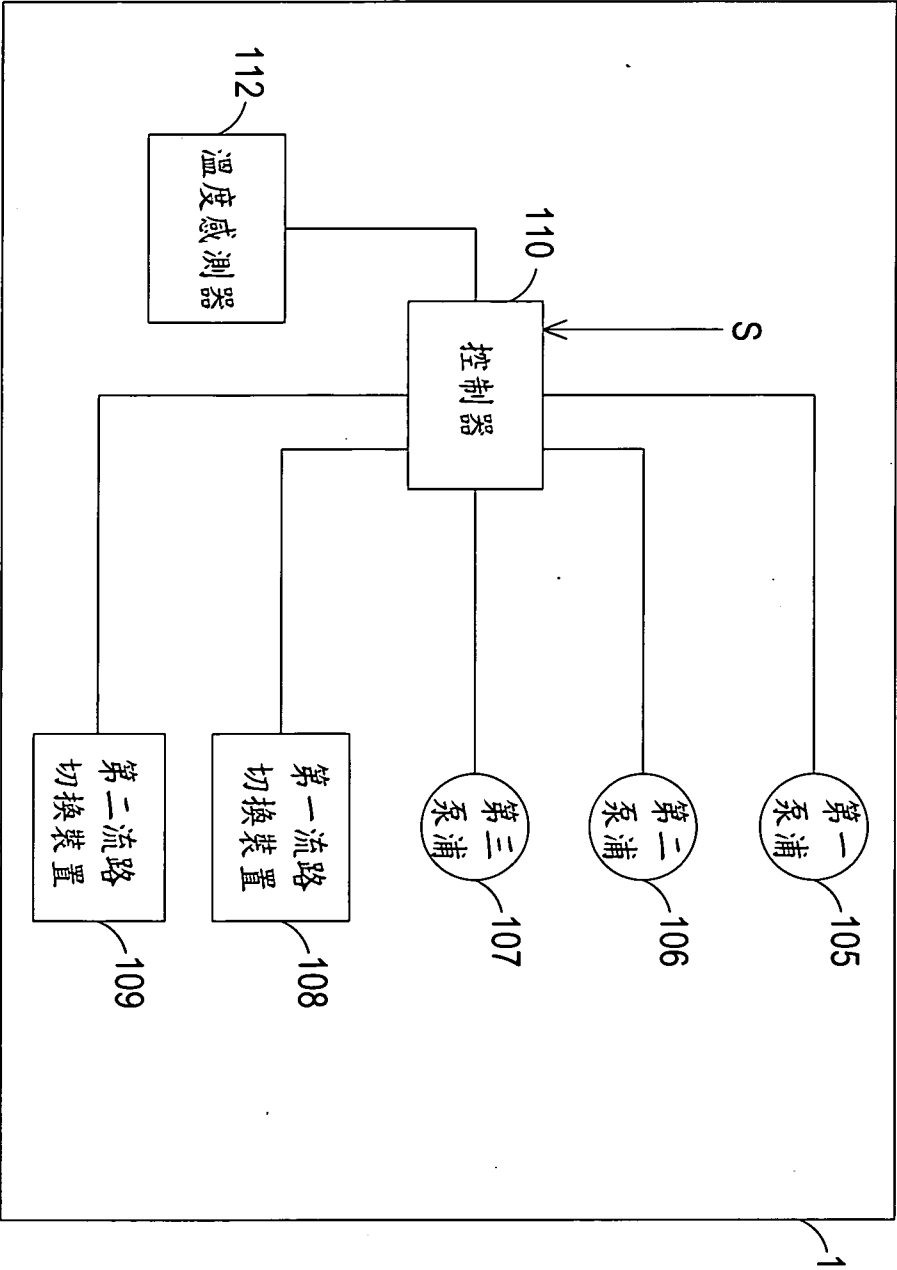


第2圖



第3圖

1



第4圖