



(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 I667160 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：107113596

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 20 日

(51)Int. Cl.：

B60W10/04 (2006.01)**B60W10/08 (2006.01)****B60W10/26 (2006.01)****B60W20/00 (2016.01)****B60R16/02 (2006.01)****B60R16/04 (2006.01)****F02N11/08 (2006.01)****B60K6/32 (2007.10)**

(71)申請人：中國鋼鐵股份有限公司 (中華民國) CHINA STEEL CORPORATION (TW)

高雄市小港區中鋼路 1 號

(72)發明人：洪凱炫 HUNG, KAI HSUAN (TW)；劉炳璋 LIU, PING CHANG (TW)；黃建賓

HUANG, CHIEN PIN (TW)

(74)代理人：康清敬

(56)參考文獻：

CN 106704073A

US 2013/0229049A1

US 2017/0298891A1

審查人員：張人傑

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 26 頁

(54)名稱

車輛啟動裝置及其操作方法

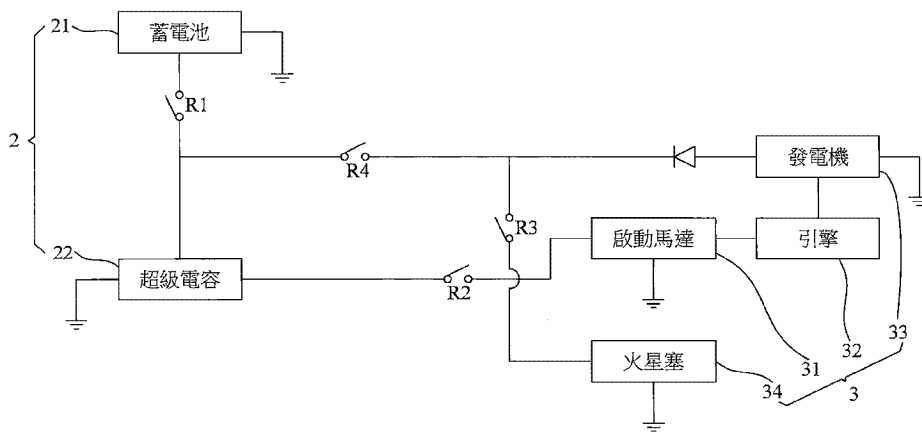
VEHICLE STARTING DEVICE AND OPERATING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種車輛啟動裝置及其操作方法，該車輛啟動裝置包含一儲能單元、一運轉單元、一計時單元及一啟動單元，其中該儲能單元的一超級電容透過一第一啟動開關電性連接該儲能單元的一蓄電池，該運轉單元的一啟動馬達透過一第二啟動開關電性連接該超級電容，該運轉單元的一火星塞透過一第三啟動開關電性連接該運轉單元的一發電機，該超級電容透過一第四啟動開關電性連接該發電機。

A vehicle starting device and an operating method are provided. The vehicle starting device has an energy storage unit, an operation unit, a timing unit, and a starting unit, wherein a super capacitor of the energy storage unit is electrically connected to a battery of the energy storage unit through a starting switch, a starting motor of the operation unit is electrically connected to the super capacitor through a second starting switch, a spark plug of the operation unit is electrically connected to a generator of the operation unit through a third starting switch, and the super capacitor is electrically connected to the generator through a fourth switch.

指定代表圖：



第 1A 圖

R4 . . . 第四啟動開
關

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2	儲能單元	21	蓄電池
22	超級電容	3	運轉單元
31	啟動馬達	32	引擎
33	發電機	34	火星塞
R1	第一啟動開關	R2	第二啟動開關
R3	第三啟動開關	R4	第四啟動開關

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

車輛啟動裝置及其操作方法 / VEHICLE STARTING DEVICE AND OPERATING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種啟動裝置及其操作方法，特別是關於一種車輛啟動裝置及其操作方法。

【先前技術】

【0002】 一般蓄電池的內部直流電阻，會隨著環境溫度及電池的使用環境而產生變化，蓄電池的輸出容量也會發生變化，特別在冬天氣溫較低時，蓄電池的容量大幅度下降，導致蓄電池的輸出電壓大幅降低。另外，車輛負載，例如：空調，音響及車燈等，都會進一步影響蓄電池的電壓而產生電壓下降的情形。

【0003】 汽車或摩托車的發動機在啟動時，首先需要電池供電給啟動機進行啟動，但是隨著上述原因導致蓄電池的電壓下降而引起啟動困難。其中的原因是啟動機在啟動時的瞬時電流需要大於平時正常轉動時的額定電流的好幾倍，蓄電池的瞬時電壓大幅下降，蓄電池性能也變得很差，如此高倍率放電對蓄電池會造成較大的損傷。為克服上述的問題，目前是將超級電容與蓄電池並聯，在蓄電池放電時，該超級電容會分擔蓄電池的大部分電流，因而能夠保護及延長蓄電池的壽命。

【0004】 然而，由於超級電容與蓄電池並聯為電源，作為提供該引擎的冷啟動及熱啟動的電源，其中超級電容與蓄電池並聯之後的電流減少，使得該引擎的熱啟動會有功率偏低的問題。

【0005】 因此，有必要提供改良的一種車輛啟動裝置及其操作方法，以解決上述習用技術所存在的問題。

【發明內容】

【0006】 本發明之主要目的在於提供一種車輛啟動裝置及其操作方法，利用多個啟動開關的設計，使蓄電池及超級電容形成各自獨立電源迴路，當引擎停止運作時，蓄電池不會因為該超級電容的自放電而消耗蓄電量。

【0007】 為達上述之目的，本發明提供一種車輛啟動裝置，包含一儲能單元、一運轉單元、一計時單元及一啟動單元；該儲能單元具有一蓄電池及一超級電容，該超級電容透過一第一啟動開關電性連接該蓄電池；該運轉單元具有一啟動馬達、一引擎、一發電機及一火星塞，該啟動馬達透過一第二啟動開關電性連接該超級電容，該引擎電性連接該啟動馬達，該發電機電性連接該引擎，該火星塞透過一第三啟動開關電性連接該發電機，而且該超級電容透過一第四啟動開關電性連接該發電機；該計時單元具有一第一計時器、一第二計時器及一第三計時器，該第一計時器用以控制該第一啟動開關動作，該第二計時器用以控制該第一啟動開關及該第四啟動開關動作，該第三計時器用以控制該第三啟動開關動作；該啟動單元具有一電門、一冷啟動元件及一熱啟動元件，該電門用以控制該第一啟動開關及該第一計時器動作，該冷啟動元件用以控制該第二啟動開關、該第

三啟動開關、該第二計時器及該第三計時器動作，該熱啟動元件用以控制該第二啟動開關、該第三啟動開關、該第二計時器及該第三計時器動作。

【0008】 在本發明之一實施例中，該啟動單元另具有一惰轉熄火元件，用以控制該第一啟動開關、該第二啟動開關及該第四啟動開關動作。

【0009】 在本發明之一實施例中，該啟動馬達另透過一輔助開關電性連接該超級電容，而且該第二啟動開關並聯該輔助開關。

【0010】 在本發明之一實施例中，該冷啟動元件另用以控制該輔助開關動作。

【0011】 在本發明之一實施例中，該熱啟動元件另用以控制該輔助開關動作。

【0012】 在本發明之一實施例中，該第三計時器另用以控制該輔助開關動作。

【0013】 為達上述之目的，本發明提供一種車輛啟動裝置的操作方法，包含一電門開啟步驟、一冷啟動步驟及一熱啟動步驟；在該電門開啟步驟中，開啟一電門而控制一第一啟動開關及一第一計時器動作，使一蓄電池及一超級電容之間形成通路，接著在該第一計時器計時完畢，即控制該第一啟動開關動作，使該蓄電池及該超級電容之間形成斷路；在該冷啟動步驟中，開啟一冷啟動元件而控制一第二啟動開關、一第三啟動開關、一第二計時器及一第三計時器動作，使該超級電容及一啟動馬達之間形成通路，而且一發電機、該超級電容及一火星塞之間形成通路，接著在該第二計時器計時完畢，即控制該第一啟動開關及一第四啟動開關動作，使該蓄電池與該發電機之間形成通路，在該第三計時器計時完畢，即控制該第

三啟動開關動作，使該超級電容及該火星塞之間形成斷路；在該熱啟動步驟中，開啟一熱啟動元件而控制該第二啟動開關、該第三啟動開關、該第二計時器及該第三計時器動作，使該超級電容及該啟動馬達之間形成通路，而且該發電機、該超級電容及該火星塞之間形成通路，接著在該第二計時器計時完畢，即控制該第一啟動開關及一第四啟動開關動作，使該蓄電池與該發電機之間形成通路，在該第三計時器計時完畢，即控制該第三啟動開關動作，使該超級電容及該火星塞之間形成斷路。

【0014】 在本發明之一實施例中，在該冷啟動步驟之後，另包含一惰轉熄火步驟，開啟一惰轉熄火元件而控制該第一啟動開關、該第二啟動開關及該第四啟動開關動作，使該蓄電池、該超級電容、該火星塞及該發電機之間形成斷路。

【0015】 在本發明之一實施例中，在該冷啟動步驟中，開啟該冷啟動元件還能夠控制一輔助開關，使該第二啟動開關與該輔助開關之間形成並聯。

【0016】 在本發明之一實施例中，在該熱啟動步驟中，開啟該熱啟動元件還能夠控制一輔助開關，使該第二啟動開關與該輔助開關之間形成並聯。

【0017】 如上所述，本發明車輛啟動裝置利用該第一啟動開關、該第二啟動開關、該第三啟動開關及該第四啟動開關的設計，使該蓄電池及該超級電容形成各自獨立電源迴路，因而使得該引擎停止運作時，該蓄電池不會因為該超級電容的自放電而消耗蓄電量。

【圖式簡單說明】

【0018】

第1A圖是依據本發明車輛啟動裝置的一第一較佳實施例的元件連結關係的一示意圖。

第1B圖是依據本發明車輛啟動裝置的一第一較佳實施例的元件控制關係的一示意圖。

第2A圖是依據本發明車輛啟動裝置的一第二較佳實施例的元件連結關係的一示意圖。

第2B圖是依據本發明車輛啟動裝置的一第二較佳實施例的元件控制關係的一示意圖。

第3圖是依據本發明車輛啟動裝置的操作方法的一較佳實施例的一流程圖。

【實施方式】

【0019】 為了讓本發明之上述及其他目的、特徵、優點能更明顯易懂，下文將特舉本發明較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。再者，本發明所提到的方向用語，例如上、下、頂、底、前、後、左、右、內、外、側面、周圍、中央、水平、橫向、垂直、縱向、軸向、徑向、最上層或最下層等，僅是參考附加圖式的方向。因此，使用的方向用語是用以說明及理解本發明，而非用以限制本發明。

【0020】 請參照第1A及1B圖所示，為本發明車輛啟動裝置的一第一較佳實施例，適用於一般車輛引擎，例如：汽油引擎車、柴油引擎車及油電複合式車等搭載內燃機引擎之車輛；其中該車輛啟動裝置包含一儲能單

元2、一運轉單元3、一計時單元4及一啟動單元5。本發明將於下文詳細說明各元件的細部構造、組裝關係及其運作原理。

【0021】 續參照第1A及1B圖所示，該儲能單元2具有一蓄電池21及一超級電容22，該超級電容22透過一第一啟動開關R1電性連接該蓄電池21。在本實施例中，該超級電容22通常是指市面上的電雙層電容(Electric Double Layer Capacitor, EDLC)，包括一電極、一液態或膠態電解質、及一隔離膜，其中該超級電容22是通過電極表面電雙層的電荷吸附效應，以達快速充放電的功用，同時，該超級電容22的儲電量高達1法拉至數千法拉，而且該超級電容22的充放電的功率高於該蓄電池21，瞬間輸出電流極大。該蓄電池21是指在電量用到一定程度之後可以被再次充電、反覆使用的化學能電池，例如：鉛酸電池、鹼性電池及鋰離子電池等，在本實施例中，該蓄電池21的供電特性依車輛啟動所需功率而定。

【0022】 續參照第1A及1B圖所示，該運轉單元3具有一啟動馬達31、一引擎32、一發電機33及一火星塞34，該啟動馬達31透過一第二啟動開關R2電性連接該超級電容22，該引擎32電性連接該啟動馬達31，該發電機33電性連接該引擎32，該火星塞34透過一第三啟動開關R3電性連接該發電機33，而且該超級電容22透過一第四啟動開關R4電性連接該發電機33。

【0023】 續參照第1A及1B圖所示，該計時單元4具有一第一計時器T1、一第二計時器T2及一第三計時器T3，該第一計時器T1用以控制該第一啟動開關R1動作，該第二計時器T2用以控制該第一啟動開關R1及該第四啟動開關R4動作，該第三計時器T3用以控制該第三啟動開關R3動作。

【0024】 續參照第1A及1B圖所示，該啟動單元5具有一電門51、一冷啟動元件52、一熱啟動元件53及一惰轉熄火元件54，其中該電門51用以控制該第一啟動開關R1及該第一計時器T1動作，該冷啟動元件53用以控制該第二啟動開關R2、該第三啟動開關R3、該第二計時器T2及該第三計時器T3動作，該熱啟動元件53用以控制該第二啟動開關R2、該第三啟動開關R3、該第二計時器T2及該第三計時器T3動作，該惰轉熄火元件54用以控制該第一啟動開關R1、該第二啟動開關R2及該第四啟動開關R4動作。在本實施例中，該第一啟動開關R1、該第二啟動開關R2、該第三啟動開關R3及該第四啟動開關R4是用以導通或斷開電路。

【0025】 該冷啟動元件52被配置用以驅動該引擎32進行冷啟動機制，而且該冷啟動元件52具有一用以偵測引擎為常溫的感測器(例如：採用市售K-type熱電偶偵測引擎溫度，非限定K-type)；該熱啟動元件53被配置用以驅動該引擎32進行熱啟動機制，而且該熱啟動元件53具有一用以偵測引擎高於常溫的感測器(例如：採用市售K-type熱電偶偵測引擎溫度，非限定K-type)；該惰轉熄火元件54可採用電磁開關來進行控制，被配置用以驅動該引擎32進行惰轉熄火機制，該惰轉熄火元件54具有一用以偵測引擎處於惰轉狀態且車輛為靜止狀態的感測器(例如：可利用車廠時速表感測器，該感測器即可顯示引擎運轉狀況下車輛速度)。

【0026】 依據上述的結構，該電門51可控制該第一啟動開關R1及第一計時器T1動作，使該儲能單元2的該蓄電池21及該超級電容22之間形成通路，該超級電容22即可經由該蓄電池21充電而達到等電壓，接著該第一計

時器T1計時完畢會控制該第一啟動開關R1動作，使該蓄電池21及該超級電容22之間形成斷路，而停止該蓄電池21對該超級電容22充電。

【0027】 該冷啟動元件52可控制該第二啟動開關R2、該第三啟動開關R3、該第二計時器T2及該第三計時器T3動作，使該超級電容22提供該引擎32冷啟動所需用電，同時使該發電機33在該引擎32的穩定運作下供電給該超級電容22進行充電；該第二計時器T2計時完畢時，即控制該第一啟動開關R1及一第四啟動開關R4動作，使該發電機33於該引擎32穩定運作下供電給該蓄電池21進行充電，該第二計時器T2計時完畢會控制該第一啟動開關R1及該第四啟動開關R4動作，使該發電機33於該引擎32穩定運作下供電給該蓄電池21進行充電，該第三計時器T3計時完畢會斷開該第三啟動開關R3，使得該火星塞34以該發電機33為主要供電，而該蓄電池21及該超級電容22則為輔助供電。

【0028】 該惰轉熄火元件54可控制斷開該第一啟動開關R1、該第二啟動開關R2及該第四啟動開關R4，而停止該發電機33對該蓄電池21、該超級電容22充電，也停止對該火星塞34供電，該引擎32因而停止運作。

【0029】 該熱啟動元件53可控制該第二啟動開關R2、該第三啟動開關R3、該第二計時器T2及該第三計時器T3動作，使該超級電容22提供該引擎32熱啟動所需供電，然而該第一啟動開關R1已被斷開，因此該蓄電池21不提供該引擎32所需用電，該發電機33於該引擎32穩定運作下，供電給該超級電容22進行充電，並使該火星塞34維持該引擎運作；該第二計時器T2計時完畢會控制該第一啟動開關R1及一第四啟動開關R4動作，該發電機33於該引擎32穩定運作下，供電給該蓄電池21進行充電；該第三計時器T3計

時完畢會控制該第三啟動開關R3動作，使得該火星塞34以該發電機33為主要供電，而該蓄電池21及該超級電容22則為輔助供電。

【0030】 利用上述的設計，本發明車輛啟動裝置利用該第一啟動開關R1、該第二啟動開關R2、該第三啟動開關R3及該第四啟動開關R4的設計，使該蓄電池21及該超級電容22形成各自獨立電源迴路，因而使得該引擎32停止運作時，該蓄電池21不會因為該超級電容22的自放電而消耗蓄電量。另外，該蓄電池21為該引擎32停止時的主要電源，在該引擎32冷啟動之前先以該蓄電池21對該超級電容22充電，該引擎32在冷啟動及熱啟動的過程中，是以該超級電容22為提供該引擎32啟動的主要電源，而該蓄電池21則暫時斷開，藉此可充分利用該超級電容22的最大電壓差的優勢提高該引擎32的啟動功率，同時以該超級電容22的低電流的優勢大幅降低該引擎32在熱啟動中釋放的熱能，而能夠有效避免啟動開關過熱的風險，並提高該引擎32的熱啟動的可靠度。

【0031】 請參照第2A及2B圖所示，本發明之車輛啟動裝置的一第二較佳實施例，並大致沿用相同元件名稱及圖號，但兩者間差異之特徵在於：該啟動馬達31另透過一輔助開關R2'電性連接該超級電容22，而且該第二啟動開關R2並聯該輔助開關R2'；及該第三計時器T3另用以控制該輔助開關R2'動作。

【0032】 續參照第2A及2B圖所示，該冷啟動元件52另用以控制該輔助開關R2'動作，具體來說，該冷啟動元件52會控制該輔助開關R2'，使該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'之間形成並聯，該超級電容22、該啟動馬

達31、該火星塞34之間形成通路，使該超級電容22的電流經由該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'分流之後，提供該引擎32冷啟動所需用電。

【0033】 續參照第2A及2B圖所示，該熱啟動元件53另用以控制該輔助開關R2'動作，具體來說，該熱啟動元件53會控制該輔助開關R2'，使該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'之間形成並聯，該超級電容22、該啟動馬達31、該火星塞34之間形成通路，使該超級電容22的電流經由該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'分流之後，提供該引擎32熱啟動所需用電。

【0034】 如上所述，透過該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'之間的並聯設計，藉此使流經該第二啟動開關R2的電流減少，降低該引擎32熱啟動所釋放的熱能。

【0035】 請參照第1A及1B圖並配合第3圖所示，本發明車輛啟動裝置的操作方法的一較佳實施例，係藉由上述車輛啟動裝置進行操作，該操作方法包含一電門開啟步驟S201、一冷啟動步驟S202、一惰轉熄火步驟S203及一熱啟動步驟S204。本發明將於下文詳細說明各元件的操作步驟及運作原理。

【0036】 續參照第1A及1B圖並配合第3圖所示，在該電門開啟步驟S201中，開啟一車輛的一電門51，進而控制一第一啟動開關R1及一第一計時器T1動作，其中啟動該第一啟動開關R1會使一儲能單元2的一蓄電池21及一超級電容22之間形成通路，該蓄電池21立即對該超級電容22充電，因為該超級電容22的蓄電量小，約數秒(例如2秒)內，該超級電容22即可經由該蓄電池2充電而達到等電壓；該第一計時器T1動作之後會進行計時，當在該第一計時器T1計時完畢時，該第一計時器T1會控制該第一啟動開關R1動

作，也就是斷開該第一啟動開關R1，使該蓄電池21及該超級電容22之間形成斷路，而停止該蓄電池21對該超級電容22充電。

【0037】 續參照第1A及1B圖並配合第3圖所示，在該冷啟動步驟S202中，當該電門51開啟數秒(例如2秒)之後，開啟一冷啟動元件52而控制一第二啟動開關R2、一第三啟動開關R3、一第二計時器T2及一第三計時器T3動作，其中啟動該第二啟動開關R2會使該超級電容22及一啟動馬達31之間形成通路，而由該超級電容22提供該引擎32冷啟動所需用電；啟動該第三啟動開關R3會使一發電機33、該超級電容22及一火星塞34之間形成通路，於冷啟動暫態，該發電機33尚未供電給該啟動馬達31及火星塞34，在該發電機33冷啟動之後，該發電機33在該引擎32的穩定運作下供電給該超級電容22進行充電；該第二計時器T2動作之後會進行計時(例如4秒)，當在該第二計時器T2計時完畢時，即控制該第一啟動開關R1及一第四啟動開關R4動作，使該蓄電池21與該發電機33之間形成通路，該發電機33於該引擎32穩定運作下供電給該蓄電池21進行充電；該第三計時器T3動作之後會進行計時(例如4秒)，當在該第三計時器T3計時完畢時，即控制該第三啟動開關R3動作，也就是斷開該第三啟動開關R3，使該超級電容22及該火星塞34之間形成斷路，但該發電機33、該蓄電池21、該超級電容22及該火星塞34仍為通路，進一步來說，當斷開該第三啟動開關R3而使該超級電容22及該火星塞34之間的最短路徑形成斷路之後，由於該發電機33及該火星塞34之間的電性迴路的路徑最短，使得該火星塞34以該發電機33為主要供電，而該蓄電池21及該超級電容22則為輔助供電。

【0038】 另外，在該冷啟動步驟S202中，開啟該冷啟動元件52還能夠控制一輔助開關R2'，使該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'之間形成並聯，進一步來說，該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'動作之後，該超級電容22、該啟動馬達31、該火星塞34之間形成通路，而且該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'之間形成並聯，該超級電容22的電流經由該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'分流之後，提供該引擎32冷啟動所需用電。

【0039】 續參照第1A及1B圖並配合第3圖所示，在該惰轉熄火步驟S203中，開啟一惰轉熄火元件54而控制該第一啟動開關R1、該第二啟動開關R2及該第四啟動開關R4動作，也就是斷開該第一啟動開關R1、該第三啟動開關R3及該第四啟動開關R4，使該蓄電池21、該超級電容22、該火星塞34及該發電機33之間形成斷路，即停止該發電機33對該蓄電池21、該超級電容22充電，也停止對該火星塞34供電，該引擎32因而停止運作。

【0040】 續參照第1A及1B圖並配合第3圖所示，在該熱啟動步驟S204中，開啟一熱啟動元件53而控制該第二啟動開關R2、該第三啟動開關R3、該第二計時器T2及該第三計時器T3動作，其中啟動該第二啟動開關R2會使該超級電容22及該啟動馬達31之間形成通路，由該超級電容22提供該引擎32熱啟動所需供電，然而該第一啟動開關R1已被斷開，因此該蓄電池21不提供該引擎32所需用電；另外，啟動該第三啟動開關R3會使該發電機33、該超級電容22及該火星塞34之間形成通路，其中在熱啟動暫態，該發電機33尚未供電給該啟動馬達31及該火星塞34，該引擎32在熱啟動之後，該發電機33於該引擎32穩定運作下，供電給該超級電容22進行充電，並使該火星塞34維持該引擎運作。該第二計時器T2動作之後會進行計時(例如4

秒)，當在該第二計時器T2計時完畢時，即控制該第一啟動開關R1及一第四啟動開關R4動作，其中啟動該第一啟動開關R1會使該蓄電池21與該發電機33之間形成通路，該發電機33於該引擎32穩定運作下，供電給該蓄電池21進行充電；該第三計時器T3動作之後會進行計時(例如4秒)，當在該第三計時器T3計時完畢時，即控制該第三啟動開關R3動作，也就是斷開該第三啟動開關R3，使該超級電容22及該火星塞34之間形成斷路，但該發電機33、該蓄電池21、該超級電容22及該火星塞34仍為通路，進一步來說，當斷開該第三啟動開關R3而使該超級電容22及該火星塞34之間的最短路徑形成斷路之後，由於該發電機33及該火星塞34之間的電性迴路的路徑最短，使得該火星塞34以該發電機33為主要供電，而該蓄電池21及該超級電容22則為輔助供電。

【0041】 另外，續參照第2A及2B圖並配合第3圖所示，在該熱啟動步驟S204中，開啟該熱啟動元件53還能夠控制該輔助開關R2'，使該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'之間形成並聯。進一步來說，該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'動作之後，該超級電容22、該啟動馬達31、該火星塞34之間形成通路，而且該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'之間形成並聯，該超級電容22的電流經由該第二啟動開關R2與該輔助開關R2'分流之後，提供該引擎32熱啟動所需用電。藉此使流經該第二啟動開關R2的電流減少，降低該引擎32熱啟動所釋放的熱能。

【0042】 如上所述，由於該超級電容22無法獨立作為該引擎32冷啟動的電源，本發明車輛啟動裝置使用該蓄電池21作為長時間蓄電的主要電源，同時配合該第一啟動開關R1、該第二啟動開關R2、該第三啟動開關R3

及該第四啟動開關R4的設計，使該蓄電池21及該超級電容22形成各自獨立電源迴路，因而使得該引擎32停止運作時，該蓄電池21不會因為該超級電容22的自放電而消耗蓄電量。

【0043】 另外，本發明車輛啟動裝置是以該蓄電池21為該引擎32停止時的主要電源，在該引擎32冷啟動之前先以該蓄電池21對該超級電容22充電，該引擎32在冷啟動及熱啟動的過程中，是以該超級電容22為提供該引擎32啟動的主要電源，而該蓄電池21則暫時斷開，藉此可充分利用該超級電容22的最大電壓差的優勢提高該引擎32的啟動功率，同時以該超級電容22的低電流的優勢大福降低該引擎32在熱啟動中釋放的熱能，而能夠有效避免啟動開關過熱的風險，並提高該引擎32的熱啟動的可靠度。

【0044】 雖然本發明已以較佳實施例揭露，然其並非用以限制本發明，任何熟習此項技藝之人士，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種更動與修飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0045】

2	儲能單元	21	蓄電池
22	超級電容	3	運轉單元
31	啟動馬達	32	引擎
33	發電機	34	火星塞
4	計時單元	T1	第一計時器
T2	第二計時器	T3	第三計時器

5	啟動單元	51	電門
52	冷啟動元件	53	熱啟動元件
54	惰轉熄火元件	R1	第一啟動開關
R2	第二啟動開關	R2'	輔助開關
R3	第三啟動開關	R4	第四啟動開關
S201	電門開啟步驟	S202	冷啟動步驟
S203	惰轉熄火步驟	S204	熱啟動步驟

申請專利範圍

1. 一種車輛啟動裝置，包含：

一儲能單元，具有：

一蓄電池；及

一超級電容，透過一第一啟動開關電性連接該蓄電池；

一運轉單元，具有：

一啟動馬達，透過一第二啟動開關電性連接該超級電容；

一引擎，電性連接該啟動馬達；

一發電機，電性連接該引擎；及

一火星塞，透過一第三啟動開關電性連接該發電機，而且
該超級電容透過一第四啟動開關電性連接該發電機；

一計時單元，具有：

一第一計時器，用以控制該第一啟動開關動作；

一第二計時器，用以控制該第一啟動開關及該第四啟動開
關動作；及

一第三計時器，用以控制該第三啟動開關動作；以及

一啟動單元，具有：

一電門，用以控制該第一啟動開關及該第一計時器動作；

一冷啟動元件，用以控制該第二啟動開關、該第三啟動開
關、該第二計時器及該第三計時器動作；及

一熱啟動元件，用以控制該第二啟動開關、該第三啟動開
關、該第二計時器及該第三計時器動作。

2. 如申請專利範圍第1項所述之車輛啟動裝置，其中該啟動單元另具有一惰轉熄火元件，用以控制該第一啟動開關、該第二啟動開關及該第四啟動開關動作。
3. 如申請專利範圍第1項所述之車輛啟動裝置，其中該啟動馬達另透過一輔助開關電性連接該超級電容，而且該第二啟動開關並聯該輔助開關。
4. 如申請專利範圍第3項所述之車輛啟動裝置，其中該冷啟動元件另用以控制該輔助開關動作。
5. 如申請專利範圍第3項所述之車輛啟動裝置，其中該熱啟動元件另用以控制該輔助開關動作。
6. 如申請專利範圍第3項所述之車輛啟動裝置，其中該第三計時器另用以控制該輔助開關動作。
7. 一種如申請專利範圍第1項所述之車輛啟動裝置的操作方法，包含：
一電門開啟步驟，開啟該電門而控制該第一啟動開關及該第一計時器動作，使該蓄電池及該超級電容之間形成通路，接著在該第一計時器計時完畢，即控制該第一啟動開關動作，使該蓄電池及該超級電容之間形成斷路；
一冷啟動步驟，開啟該冷啟動元件而控制該第二啟動開關、該第三啟動開關、該第二計時器及該第三計時器動作，使該超級電容及該啟動馬達之間形成通路，而且該發電機、該超級電容及該火星塞之間形成通路，接著在該第二計時器計時

完畢，即控制該第一啟動開關及該第四啟動開關動作，使該蓄電池與該發電機之間形成通路，在該第三計時器計時完畢，即控制該第三啟動開關動作，使該超級電容及該火星塞之間形成斷路；及

一熱啟動步驟，開啟該熱啟動元件而控制該第二啟動開關、該第三啟動開關、該第二計時器及該第三計時器動作，使該超級電容及該啟動馬達之間形成通路，而且該發電機、該超級電容及該火星塞之間形成通路，接著在該第二計時器計時完畢，即控制該第一啟動開關及該第四啟動開關動作，使該蓄電池與該發電機之間形成通路，在該第三計時器計時完畢，即控制該第三啟動開關動作，使該超級電容及該火星塞之間形成斷路。

8. 如申請專利範圍第7項所述之車輛啟動裝置的操作方法，其中在該冷啟動步驟之後，另包含一惰轉熄火步驟，開啟一惰轉熄火元件而控制該第一啟動開關、該第二啟動開關及該第四啟動開關動作，使該蓄電池、該超級電容、該火星塞及該發電機之間形成斷路。
9. 如申請專利範圍第7項所述之車輛啟動裝置的操作方法，其中在該冷啟動步驟中，開啟該冷啟動元件還能夠控制一輔助開關，使該第二啟動開關與該輔助開關之間形成並聯。

- 10.如申請專利範圍第7項所述之車輛啟動裝置的操作方法，其中在該熱啟動步驟中，開啟該熱啟動元件還能夠控制一輔助開關，使該第二啟動開關與該輔助開關之間形成並聯。