

(21)申請案號：100131037

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 30 日

(51)Int. Cl. : H02J7/34 (2006.01)

(71)申請人：見發先進科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

高雄市前鎮區三多三路 137 號 1、2 樓

(72)發明人：曾燕明 (TW)；黃枝樹 (TW)；簡顯鑫 (TW)

(74)代理人：黃志揚

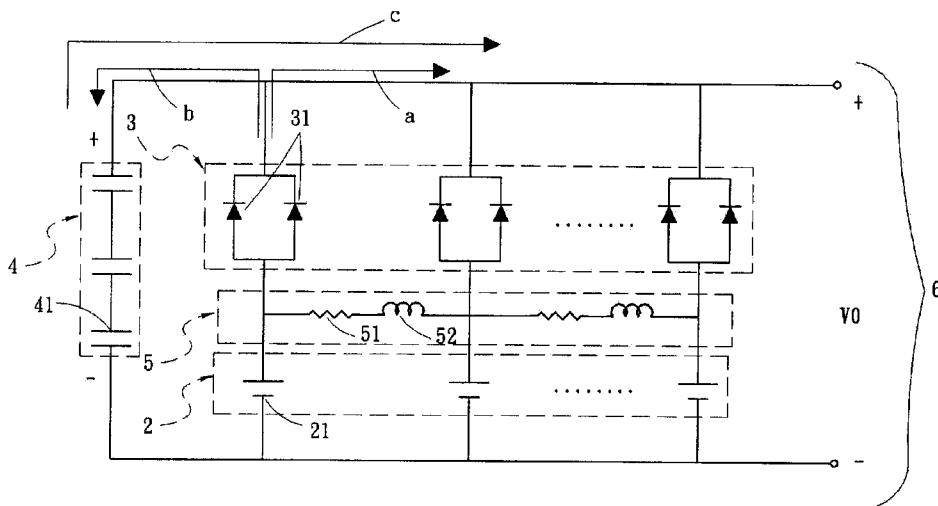
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 19 頁

(54)名稱

電動車之電池併聯暨保護裝置

(57)摘要

本發明電動車之電池併聯暨保護裝置係包含一電池單元、一由兩二極體併聯組成之併聯負載控制保護單元、一兩端各自與電池單元及併聯負載控制保護單元電性連接之晶片保護單元、以及一兩端各自與電池單元及併聯負載控制保護單元電性連接之電容單元；尤其可提供一種容許各種不同電池種類互相併聯混合使用且不損原來不同種類電池之特性及生命週期、大幅降低電池管理系統所需成本，避免電池管理系統因燒毀導致電池毀損，並可有效改善電動車啟動爆衝，兼具延長電池壽命之電池保護暨可配合電力回收裝置，可增加電動車的續航力。



2：電池單元

3：併聯負載控制保護單元

4：電容單元

5：電流平衡單元

6：動力輸出端

21：電池

31：二極體

41：電容

51：電阻

52：電感

a：第一電流路徑

b：第二電流路徑

c：第三電流路徑

專利案號：100131037



日期：100年08月30日

發明專利說明書

※申請案號：100131037

※IPC分類：H02J 7/34 (2006.01)

※申請日：100. 8. 30

一、發明名稱：

電動車之電池併聯暨保護裝置

二、中文發明摘要：

本發明電動車之電池併聯暨保護裝置係包含一電池單元、一由兩二極體併聯組成之併聯負載控制保護單元、一兩端各自與電池單元及併聯負載控制保護單元電性連接之晶片保護單元、以及一兩端各自與電池單元及併聯負載控制保護單元電性連接之電容單元；尤其可提供一種容許各種不同電池種類互相併聯混合使用且不損原來不同種類電池之特性及生命週期、大幅降低電池管理系統所需成本，避免電池管理系統因燒毀導致電池毀損，並可有效改善電動車啟動爆衝，兼具延長電池壽命之電池保護暨可配合電力回收裝置，可增加電動車的續航力。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(3)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|---------------|-----------|
| 2. 電池單元 | 21. 電池 |
| 3. 併聯負載控制保護單元 | 31. 二極體 |
| 4. 電容單元 | 41. 電容 |
| 5. 電流平衡單元 | 51. 電阻 |
| 52. 電感 | 6. 動力輸出端 |
| a. 第一電流路徑 | b. 第二電流路徑 |
| c. 第三電流路徑 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明係有關一種電池併聯暨保護裝置，尤其為一種關於電動車可使用不同種類電池併聯暨保護裝置。

【先前技術】

[0002] 坊間常見的電動車，內包含有至少一電池組，做為驅動馬達的電力來源，然，因各電池製造商依不同材料及需求製成各種不同特性及電量的電池，如鋰錳電池、鋰鐵電池、鋰三元素電池等，各電動車生產商大多限定其中一種電池做為該電動車驅動電力來源，並依該種電池特性做為保護電路設計之標的，於使用者而言，卻易因其後誤用其他種類、不同電量電池，甚或是該特定電池停產，而產生維護不易、損壞電路或斷料之困擾。

[0003] 然，由於鋰電池本身具備高能量密度的特性，使鋰電池大量應用於高電力系統，如啟動電瓶、電動自行車、電動摩托車與電動汽車等，請參閱圖1所示，若電動車之電池11以並聯方式連接，藉以提高供電時間，卻也將因該電池11特性及電性連接方式，產生諸如若連結不同種類、電池11容量、及不同規格之電池11，將對有高電位的電池11對低電位的電池11逆充電導致電池11毀損、各不同電量之電池11因其電性連接，於電流互相平衡過程中各電池11內阻抗亦會造成電量損耗、無過壓保護、過充及過放電保護、電動車於啟動或要求馬達(圖中未示)高輸出動力時，各電池11輸出電量不均及電量無法控制致使極易發生電動車爆衝之意外，及因上述各缺點導致

各電池11之組合其壽命普遍較單獨使用單一該種電池11使用壽命更短，徒增使用者困擾及維護成本。

[0004] 其後，請參閱圖2，鋰離子電池11製造商為確保高能量的鋰電池11所組成之模組(圖中未示)在系統中的表現可靠度與安全性。在多重串並聯的電池11中，會以另加一電池管理電子系統(BMS, Battery Management System)12來達到此一目的，故其後市面所見電動車皆以增設該BMS12做為保護電池電路之用。

[0005] 然，鋰鐵、鋰錳、鋰鈷、鋰三元素因電池11的磁芯材料之不同，所以其各滿電位皆不相同，即因外加一該BMS12得避免該電池11壽命折損及各種電性損失之問題，然，現有該BMS12因造價居高不下，仍佔有該電池併聯裝置成本相當高的比例，且經過一定操作時間後，該BMS12其內部元件將因其元件特性達到高溫，並存在有熔毀並短路的情況，於其短路後，該BMS12所電性連接之數個電池11將未能得到保護，而回到無該BMS12之狀態，亦將存有其他具有正常使用該電池11共同對該BMS12損壞電池11對其逆放電、於該電池11充放電過程中亦無過充電保護以及過放電保護，導致該電池11耗損壽命，甚或毀損。

[0006] 綜上所述，可知傳統BMS(電池管理電子系統)12具有以下缺點：

[0007] 1. 傳統BMS(電池管理電子系統)12售價較高，造成使用者欲修復時需負擔較高維護成本。

[0008] 2. 傳統BMS(電池管理電子系統)12易於使用一定時間後產生高溫，並因該系統元件耐壓不足，而有燒毀的可能。

[0009] 3. 傳統BMS(電池管理電子系統)12於燒毀後，該元件處形成短路，將形同無任何電池11保護機制。

[0010] 4. 傳統BMS(電池管理電子系統)12並無電力回收裝置，於電動車初發動時，往往因為各電池11電力輸出無法有效調節，進而發生啟動即爆衝之情事，對於使用者將造成潛在危險。

[0011] 5. 傳統BMS12並不具有電力回收裝置及暫停供電的機制，於電動車煞停過程中，各該電池11電力仍持續消耗中，對於使用效率上是為無謂消耗。

[0012] 6. 傳統BMS12因大多使用PowerMOS 做為內部元件，因該元件具有三個腳位，故仍需耗費做為驅動控制腳位之電流。

【發明內容】

[0013] 本發明之主要目的係在於提供一種電動車之電池併聯暨保護裝置，係包含有一至少一電池組成之電池單元，一由兩二極體並聯組成的併聯負載控制保護單元，一與電池單元電性及併聯負載控制保護單元電性連接之電容單元，該電容單元由至少一超級電容組成。其中，一由一電阻與一電感電連接所組成之一電流平衡單元，該電流平衡單元二側與二電池電性連接。

[0014] 然，為符合未來電動車使用者日亦增多的趨勢，及

政府推行之電池交換站概念，本發明所提供電動車之電池併聯暨保護裝置，係可容許各種類電池兼容於一電動車內，藉由本發明電路可達成各不同電池整合其電力輸出、避免各電量不同的電池對較低電壓之電池逆放電、並兼具電池內部溫度過高保護、過電壓保護、過放電保護、防止高電位的電池對低電位的電池逆充電、燒毀後開路之保護電池機制之外，亦可提供一電力回收機制，可使電動車於煞停或減速過程中回收電力並對其電容充電，於電動車再啟動或起步時需要較高瞬間啟動電流時，由該回收電力供應，除可達充份應用所有電力外，更可有效減輕電池負荷，提高電池使用壽命，並兼具有避免燒毀該電池併聯系統後，所產生短路持續對電池毀損之可能。

[0015] 本發明電動車之電池併聯暨保護裝置，更提供一種電動車之電池併聯暨保護裝置，係包含有該至少一電池組成之電池單元，該由兩二極體並聯組成的併聯負載控制保護單元，該二極體可為蕭特基二極體，該與電池單元電性及併聯負載控制保護單元電性連接之電容單元及晶片保護單元，該電容單元可由至少一超級電容組成，該晶片保護單元可為至少一可程式晶片或單晶片或內含程式之晶片，其中，該由一電阻與一電感電連接所組成之電流平衡單元，該電流平衡單元二側與該二電池電性連接。

[0016] 該晶片保護單元可建有防止電池單元過充電、過放電、及監控各電池單元是否短路及電池內部溫度等控制

程序，藉由該晶片保護單元與併聯負載控制保護單元及電池單元電性連接，可有效避免因電池單元過度充電、過度放電或電池內部溫度太高縮短該電池單元應有壽命及效益，更可由該晶片保護單元監控各電池單元是否發生損壞或併聯負載控制保護單元是否發生故障，並可做為提供顯示告知使用者(圖中未示)或是備用迴路(圖中未示)啟用之機制。

[0017] 綜上所述，可知本發明具有以下優點：

[0018] 1. 以兩二極體即可做為負載控制保護電池的機制，相對傳統電池管理系統諸多零件組成，使用者於維護時便可降低其負擔維護成本。

[0019] 2. 本發明因可使用蕭特基二極體，並因該元件具有較高耐壓及較快的雙向切換時間，而避免因高溫而燒毀的可能。

[0020] 3. 本發明所使用之二極體迴路於燒毀後，該元件處形成開路，將用以隔絕與其並聯電池，仍可達到電池保護效果。

[0021] 4. 本發明所內附超級電容迴路所組成之電力回收裝置，於電動車初發動時，有利於提前於各電池電力輸出前，便以該超級電容所儲電力做為電動車之高啟動電流輸出，除可避免啟動即爆衝之情事外，亦因該超級電容所需充電時間即幾ns便可完成充電，對於使用者將如同提供一安全保護機制。

[0022] 5. 傳統電池管理電子系統並不具有電力回收裝置及暫

停供電的機制，於電動車煞停過程中，各電池電力仍持續消耗中，對於使用效率上是為無謂消耗。

[0023] 6. 傳統電池管理電子系統因大多使用PowerMOS 做為內部元件，因該元件具有三個腳位，故仍需耗費做為驅動控制腳位之電流。

[0024] 7. 傳統電池管理電子系統因大多使用僅有BMS做為各自保護電池單元之機制，本發明以一晶片保護單元加以整合並監控各電池單元之充放電過程外，更可於其中設有如顯示電池單元現有電量、電池單元損壞、備用迴路啟用以及電路調控的保護措施及程序，有效提高電池併聯裝置之壽命、效益、及安全性外，並依其寫入之程式，具有提供警示使用者之功能。

【實施方式】

[0025] 有關本發明之前述及其它技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖示之較佳實施例的詳細說明中，將可清楚呈現。

[0026] 請參閱圖3所示，本發明之電動車之電池併聯暨保護裝置的第一實施例，該電動車之電池併聯暨保護裝置係包含有一由兩二極體31並聯組成的併聯負載控制保護單元3，一至少一電池21組成之電池單元2，一由至少一電容41組成並與電池單元2及併聯負載控制保護單元3電性連接之電容單元4，其中，一由一電阻51與一電感52電性連接所組成之電流平衡單元5，該電流平衡單元5二側與二電池21電性連接。

[0027]

該電池單元2電流經過該併聯負載控制保護單元3中的該二極體31後，便依一第一電流路徑a供應電力達動力輸出端6予馬達及馬達控制電路(圖中未示)，即可達成驅動電動車之作用，然，當使用者進行煞停或減速電動車的動作時，動力輸出端6不再需要電力時，該電池單元2電流便將其電流依一第二電流路徑b流動，將該電力蓄存於該電容單元4或電池單元2之中，以避免浪費該電力，當使用者再度使電動車由慢速或靜止情境下希望提高馬達輸出動力時，由於此狀況需要較高之啟動電流以驅動馬達(圖中未示)達到較高出力，將由儲存於該電容單元4中之電力由一第三電流路徑c做為提高短時間高輸出電力的方式。

[0028]

因，該電容單元4具有可極短時間放電之特性更適於該電池單元2擔任瞬間啟動之手段，且可以增減該電容41規格或數量達到該輸出電力峰值之限定，藉此有效避免過大或過小之瞬間驅動電流，而致使該電動車爆衝或因電池21電力不足無法達到動力輸出端6之電力需求，待該電容單元4放電後，其後將由該電池單元2內之該電池21經該併聯負載控制保護單元3，做為穩定電力輸出的來源，於其輸出過程中，仍會將多餘電力做為提供該電容單元4充電的來源，其中，該電流平衡單元5二側與二該電池21電性連接，並藉由其迴路達成該各電池21間之電流平衡的輔助效果。

[0029]

該併聯負載控制保護單元3中所使用之該二極體31可為蕭特基二極體，該併聯負載控制保護單元3因由兩該二

極體31並聯所構成，因蕭特基二極體具有高速切換的能力，除可達成充電及放電同步外，亦因具有較高耐壓能力、元件不易發熱、燒毀以及一旦燒毀即為開路之特性，除可避免異常電流燒毀各該電池21、單向限流的特性可防止高電位的電池21對低電位的電池21放電以提高該電池21壽命，藉改變該二極體31規格可設定各電池21限流值，可達到避免該電池21過放電及過充電損耗壽命。

[0030] 請參閱圖4所示，本發明更提供另一電動車之電池併聯暨保護裝置，係包含有該由兩二極體31並聯組成的併聯負載控制保護單元3，該至少一電池21組成之電池單元2，該由至少一電容41組成並與電池單元2及併聯負載控制保護單元3電性連接之電容單元4，該與電池單元2及併聯負載控制保護單元3電性連接之晶片保護單元7，其中，該由一電阻51與一電感52電連接所組成之電流平衡單元5，該電流平衡單元5二側與二電池21電性連接。

[0031] 其中，該電池單元2經由該併聯負載控制保護單元3以及該電容單元4所產生之電力回收、電量平衡、該電池單元2保護、及運作機制將不再贅述。本實施例設有一兩端分別與該電池單元2及該併聯負載控制保護單元3電性連接之晶片保護單元7，該晶片保護單元7可為至少一可程式晶片或單晶片或內含程式之晶片，該晶片保護單元7內可設有除整合並監控各該電池單元2之充放電過程，更可於其中設有如監控該電池單元2損壞、迴路短路、備用迴路(圖中未示)啟用、截斷故障迴路、顯示該電池單元現有電量以及電路調控的保護等措施及程序，有效提高

電池併聯裝置之壽命、效益、及安全性外，並依其寫入之程式，具有提供警示使用者之程序及功能，及為維修人員快速提供故障點或錯誤訊息。

[0032] 藉由該晶片保護單元7與該電池單元2及該併聯負載控制保護單元3電性連接，可達到整合並監控各該電池單元2之充放電過程外，更可於其中設有如該電池單元2損壞、備用迴路(圖中未示)啟用、截斷故障迴路、顯示該電池單元2現有電量以及電路調控的保護措施及程序，有效提高電池併聯裝置之壽命、效益、及安全性外，並依其寫入之程式，可做為監控迴路充放電狀態、掌握各單元是否正常作動、更可主動截斷故障迴路達到保護電池單元2、啟用備用迴路、掌握各電池單元2電量等功能外，亦可具有提供警示使用者之功能，及為維修人員快速提供故障點或錯誤訊息，更為電池併聯裝置提供更高穩定性。

[0033] 本發明以其上述三機制，除可有效達成充份保護該電池單元2之效用外，亦可將使用上，甚或是平衡各該電池21輸出時將會耗損的電力，藉電力轉儲機制及電容單元4的特性，除可充份利用電力外，並因此改善電動車容易因啟動時各電池21內儲電力不均，導致總輸出電力不穩定形成之爆衝，於增設一具有整合控制電路之晶片保護單元7，更可有效監控電池保護裝置，避免該電池單元2過放電、過充電，及提供電路設計者於晶片保護單元7中增設使用者警示、替代迴路控制等機制。

[0034] 本發明之保護範圍當視後附之專利範圍所界定者為

準，任何熟知此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍所作之任何變化或修改均屬本創作之保護範圍。

【圖式簡單說明】

- [0035] 圖1：係習知之第一實施例電路圖。
- [0036] 圖2：係習知之第二實施例電路圖。
- [0037] 圖3：係本發明之第一實施例電路圖。
- [0038] 圖4：係本發明之第二實施例電路圖。

【主要元件符號說明】

- | | | |
|--------|---------------|--------------------|
| [0039] | 11. 電池 | 12. BMS(電池管理電子系統) |
| [0040] | 2. 電池單元 | 21. 電池 |
| [0041] | 3. 併聯負載控制保護單元 | 31. 二極體 |
| [0042] | 4. 電容單元 | 41. 電容 |
| [0043] | 5. 電流平衡單元 | 51. 電阻 |
| [0044] | 52. 電感 | 6. 動力輸出端 |
| [0045] | 7. 晶片保護單元 | |
| [0046] | a. 第一電流路徑 | b. 第二電流路徑 |
| [0047] | c. 第三電流路徑 | |

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種電動車之電池併聯暨保護裝置，包含有：一電池單元，該電池單元至少一電池組成；一併聯負載控制保護單元，該併聯負載控制保護單元為一兩二極體並聯組成，並與該電池電性連接；以及一電容單元，該電容單元一端與電池單元電性連接，該電容單元另一端與併聯負載控制保護單元電性連接。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之電動車之電池併聯暨保護裝置，其中，該電池單元可為不同種類之電池或不同電量之電池或不同電量之同類電池。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述之電動車之電池併聯暨保護裝置，其中，該電容單元為至少一電容組成，該電容為超級電容。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之電動車之電池併聯暨保護裝置，更包括有一電流平衡單元，該電流平衡單元由一電阻與一電感形成串聯連接，該電流平衡單元一側與該電池電性連接，該電流平衡單元另一側與該另一電池電性連接。
- 5 . 一種電動車之電池併聯暨保護裝置，包含有：一電池單元，該電池單元至少一電池組成；一併聯負載控制保護單元，該併聯負載控制保護單元為一兩二極體並聯組成，並與該電池電性連接；一電容單元，該電容單元一端與電池單元電性連接，該電容單元另一端與併聯負載控制保護單元電性連接；以及一晶片保護單元，該晶片保護單元一端與電池單元電性連接，該晶片保護單元另一端與併聯負載控制保護單元電性連接。

- 6 . 如申請專利範圍第5項所述之電動車之電池併聯暨保護裝置，其中，該晶片保護單元為至少一可程式晶片或單晶片或內含程式之晶片。
- 7 . 如申請專利範圍第5項所述之電動車之電池併聯暨保護裝置，其中，該電池單元可為不同種類之電池或不同電量之電池或不同電量之同類電池。
- 8 . 如申請專利範圍第5項所述之電動車之電池併聯暨保護裝置，其中，該電容單元為至少一電容組成，該電容為超級電容。
- 9 . 如申請專利範圍第5項所述之電動車之電池併聯暨保護裝置，更包括有一電流平衡單元，該電流平衡單元由一電阻與一電感形成串聯連接，該電流平衡單元一側與該電池電性連接，該電流平衡單元另一側與該另一電池電性連接。

八、圖式：

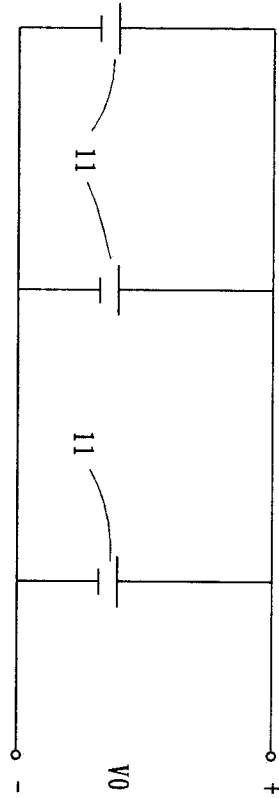


圖 1

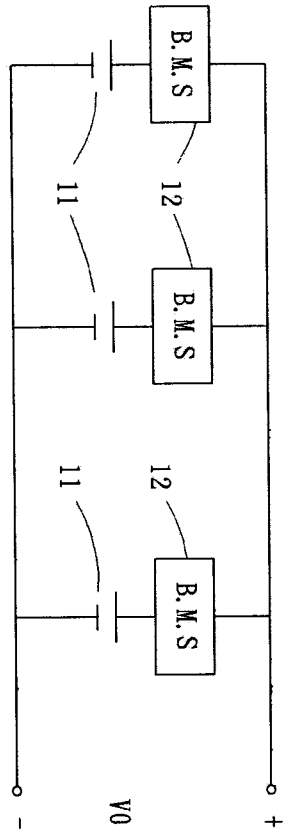


圖 2

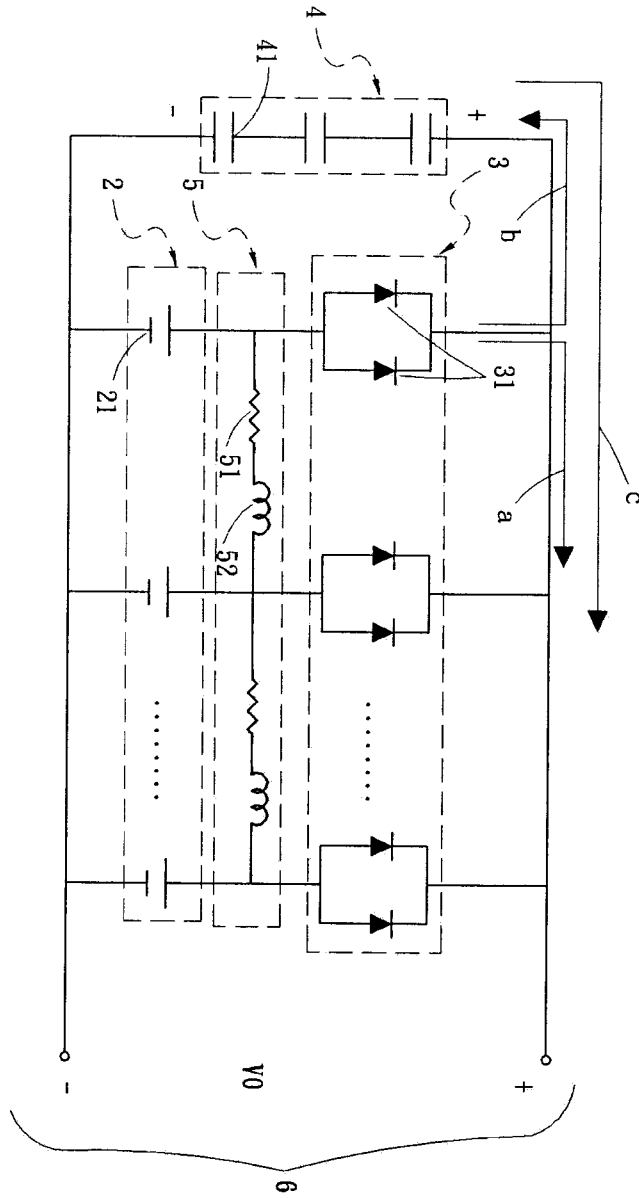


圖 3

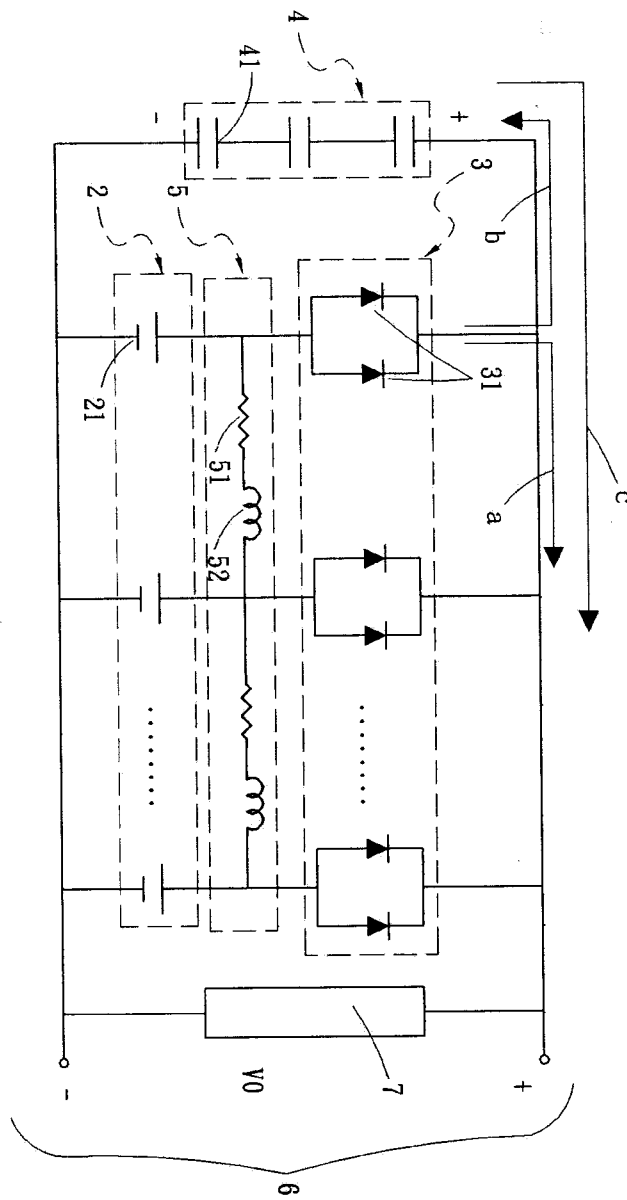


圖 4