

公告本

申請日期	89 5 22
案 號	89109828
類 別	H01M 10/04

A4
C4

461128

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	自激式電池等化電路
	英 文	AUTONOMOUS BATTERY EQUALIZATION CIRCUIT
二、發明 創作人	姓 名	威廉 安德斯 彼得森
	國 籍	美國
	住、居所	美國紐約州維斯鐸市賓布勒菲街2629號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商洛伊馬汀公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州強生市主街600號
	代 表 人 姓 名	傑佛瑞 H. 庫魯斯

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權
 美國 1999年5月27日 09/320,689 有 無主張優先權

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)

本發明係關於電池等化技術並尤其是關於使用諧振電路之電池等化裝置。

電池典型上係串聯如此即有一相當大總電壓以驅動一負荷。因希望利用可重充電之電池，故已產生電池充電機電路可使所有串聯電池一次充電。

必須小心使串聯之每一電池充電應完全沒有一個電池係比另一電池在較高充電狀態。若在一電池上相對於串聯中其他電池在相當低電荷量間有差異存在，則可減低電池串聯之總有效容量至有低充電狀態電池之容量。

現已發展出電池等化電路以確保所有串聯之電池可達到實質上相同之充電狀態。美國專利申請案5,479,083向Brainard可說可一種習用電池等化電路10。本文內圖1可顯示此電路。

Brainard專利申請顯示電池B1，B2之一串聯耦合對，此電池對可經由一充電電路12充電。一等化電路包括一對連接在串聯耦合電池兩端之串聯耦合電晶體Q1，Q2。連接一電感器L在成對電晶體Q1，Q2與電池B1，B2之間。一振盪器14可產生閘極驅動信號至電晶體Q1，Q2如此此等信號係交替地加偏壓接通及關斷為實際相等持續時間。電感器可操作為一係與每一電池並聯交替地切換之非消耗性分流器如此可轉移在一個電池上之過量充電至其他電池。

不幸，在Brainard等化電路10以內之元件容許度含影響兩電池間所達成之等化程度。其實，影響振盪器14之工作週期以及由電晶體Q1，Q2對電池所顯現之合成工作週期

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

始

五、發明說明 (2)

之容許度實質上會影響等化之品質。因此，為欲獲得滿意之等化，必須獲得每一電池上充電之測量值且回饋至振盪器以改變所必需之工作週期(見Brainard專利之圖3)。

美國Pascual專利案號5,710,504揭露一種電池等化電路即不需要來自每一電池之回饋機構以獲致足夠之等化。但Pascual專利之電路則需要：不管在串聯組合內有多少電池電路內所有切換裝置必須同步。

當串聯耦合電池數量係相當高且因而由最上面電池至最下面電池造成高端電壓時，Pascual電路之拓撲會造成不理想之故障情況。

轉回至Pascual專利之圖1，顯示眾多串聯耦合電池且經由控制線路18及控制器12使所有開關同步化。假是由最上電池至最下電池之總電壓實際上係高(例如600伏特)，必須設計一實用電路以抗拒經由等化電路之連接自最上電池端至最下電池端發生之故障。時常，串聯耦合電池可輸出多數安培(接近1000安培或更多)使其難以設計供監督一故障及不損壞諸電池中之任一。

因此，在工藝中需要一新的電池等化電路即其有能力自激操作(即不需要與服務串聯耦合電池之其他等化電路同步化)且不需閉合迴路補償以獲致滿意之等化效果。

本發明之電池等化電路可操作以使在至少第一與第二串聯電池間之充電相等。每一電池有一正極端及一負極端，其中第二電池之正端在一共用節點處係耦合至第一電池之負端。一切換電路係可連接至(i)在正節點處第一電池之正

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

後

五、發明說明 (3)

端與(ii)在負節點處第二電池之負端；而一諧振電路係可連接在切換電路與電池共用節點之間，其中切換電路係適合於交替地耦合與第一及第二電池並聯之諧振電路如此一DC電流部份經由諧振電路流動至第一與第二電池之間為兩者間充電不平衡之一功能。

諧振電路較佳為一串聯諧振電路包括與一諧振電容器串聯所耦合之一諧振電感器。跨此諧振電容器連接一DC旁通電路如此使一DC電流部份可流過此電容器而流入第一及第二電池中之一內。DC旁通電路較佳包括一旁通感應器，旁通感應器實質上有一電感大於諧振感應器。

切換電路較佳包括第一及第二切換電晶體按一半電橋構型自正節點至負節點被耦合且界定兩者間之一輸出節點。提供一電晶體驅動電路且適合產生第一及第二偏壓信號供分別使第一及第二切換電晶體接通及關斷。可耦合電晶體驅動電路至諧振感應器如此使第一及第二偏壓信號係跨諧振感應器上一電壓之作用。

繞在諧振感應器共用機心上第一及第二繞組較佳是包括在切換電路內，第一及第二繞組係相互反向纏繞且分別被耦合至第一及第二切換電晶體之偏壓終端。在諧振感應器上之電壓可感應適當比例之偏電壓在一正反饋配裝內加偏壓使第一及第二切換電晶體接通及關斷。

可提供第一與第二旁通電容器，第一旁通電容器由正節點耦合至共用節點而第二旁通電容器由共用節點被耦合至負節點。亦可提供第一及第二旁通二極體，第一二極體係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

檢

五、發明說明(4)

與其陽極被耦合自諧振電路之中間節點至正節點，第二二極體係與其陰極被耦合自諧振電路之中間節點至負節點。

本發明之其他目的，特徵，及優點由聯合附圖在本文內所獲得指示對精於此技藝之人員乃顯而易見。

為說明本發明按目前較佳之繪圖方式顯示，了解本發明並非限於所示精密裝置與方法。

圖1係先前工藝之一電池等化電路；

圖2係本發明之一充電等化電路；

圖3a-3b係圖表說明在圖2電路內顯現之某一波形；及

圖4係按本發明一簡圖說明一充電等化電路之額外細節。

參考附圖，其中相同數字指示相同元件，在圖2內顯示一電路圖說明本發明之一充電等化電路100。

充電等化電路100係可操作使在各別串聯耦合電池102及104上所含之充電相等。電池102包括一正極端被耦合至正節點106及一負極端被耦合至一共用節點110。電池104包括一正極端被耦合至共用節點110與一負極端被耦合至負節點108。

精於此技藝人員可知本發明之充電等化電路100不必與兩完成充電電池操作，諸如電池102及104，但亦可與在一特殊電池組以內之個別小電池操作。按此情況，電池102及電池104可認為係在一個電池組以內個別串聯耦合之小電池。

本發明之充電等化電路100包括可連接至串聯耦合電池之正節點106與負節點108之一切換電路112且亦包括可連接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明(5)

在諧換電路114與電池102, 104共用節點110之間。

諧振電路114較佳係一串聯諧振電路包括一諧振感應器116與串聯之諧振電容器120並界定兩者間之中間節點122。諧振電路114較佳亦包括連接在諧振電容器118上之一DC旁通電路如此使DC電流可流經諧振電路114自切換電路112至電池102, 104。最佳情況是DC旁通電路包括與諧振電容器118連接在一分流構型內之一感應器120。

精於此技藝人員可由以下之指示知曉感應器120應有一電感量實質上大於諧振感應器116之電感量, 雖然亦可認定感應器120接近(或低於)諧振感應器116電感值之電感值為在本發明範圍以內。

切換電路112較佳包括一串聯耦合電晶體對130, 132按一半電橋構型自正節點106連接至負節點108, 電晶體130, 132可界定兩者間之一輸出節點134。切換電路112較佳亦包括一電晶體驅動電路133可操作以產生偏壓信號可交替地加偏負壓使電晶體130, 132接通及關斷。較佳, 可耦合電晶體驅動電路113至諧振感應器116如此使至電晶體130, 132之偏壓信號係諧振感應器116上電壓之作用。

電晶體驅動電路133較佳包括與諧振感應器116繞在一共用機心上之繞組136, 138如此使在諧振感應器116上之電壓可感應在各別繞組136, 138上之電壓。繞組136, 138係相對纏繞如此使感應電壓各別極性係相反。

較佳, 電晶體, 130, 132係MOS(金屬氧化物半導體)一開控裝置, 用MOSFET₅係最佳電晶體。可連接繞組136及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明 (6)

138各別自電晶體130，132之閘極至源極。

現參閱圖3，係一圖解說明在圖2充電等化電路100之某種電壓與電流間之關係。為簡化，當每一電池102及104上電荷量實際上相等時顯示之波形代表電路操作。

流經諧振感應器116與諧振電容器118之一交流係標籤200。諧振感應器116之電感量與諧振電容器120之電容量可界定一諧振頻率而交流200實質上可匹配諧振頻率。

通言之，在諧振感應器116上之電壓202落後交流200為90電度，同時在諧振電容器118上之電壓204領電流為約90電度。

現參閱圖3b說明代表由電晶體驅動電路133所產生偏電壓之波形供使電晶體130，132加偏壓接通及關斷。為簡化，顯示圖3b之波形為方波，雖精於工藝人員知曉事實上波形係更複雜。

在時間t1處，在諧振感應器116上之電壓202實質上係負（在圖1之感應器116上所示之多數係界定為正）。因此，在繞組138上感應之電壓係正，而使電晶體132接通。電晶體130在時間t1處係加偏壓關斷。在時間t2處，在諧振感應器116上之電壓202實質上係正且在繞組136上所感應之電壓亦係正，使電晶體130接通。電晶體132在時間t2係處加偏壓關斷。

參閱圖3a，自時間t1至t2之交流200流入及流出電池104，同時電流200自時間t2至t3流入及流出電池102。當在電池102上充電實質上係等於在電池104上之充電時，電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

始

五、發明說明(7)

流流入及流出電瓶104(時間 t_1 至 t_2)之數量實際上係相等。同樣，電流流入及流出電池102(時間 t_2 至 t_3)實質上係相等。

當在電池102及104上之各別充電係不平衡時，在諧振電容器18上之一DC電壓偏向經常會產生；然而，旁通感應器120會使DC電流分流至其中一電池直至充電係相等為止。因此，電流200包括一DC成分(即一向上或向下移動)係與在電池102與104間之充電差成比例。一但在電池102與104間之充電相等時，則電流200內實質上不含DC偏向。

精於此技藝人員知曉在圖3a內所圖示之波形實質上代表理想波形且知實際稍有不同波形可獲得。其實，電晶體130，132可顯示各別接通截限電壓，即在電晶體並未接通之電壓以下。因之，當在諧振感應器116上之電壓接近零伏特時例如在時間 t_1)，在繞組136上之感應電壓即接近電晶體130之截限電壓。當電晶體130開始關斷時，電晶體130經常可限制在諧振感應器116內流動(由左至右)之電流200。諧振感應器116會抵制此種電流減少且在感應器116上之電壓202會改變極性。在繞組136上之感應電壓亦會改變極性，因此而迅速地使電晶體130關斷。

精於此技藝人員均知在諧振感應器116上之電壓202係回饋至電晶體驅動電路133(例如，經由繞組136)且引進正回授電壓使電晶體130關斷。有關於繞組138及在時間 t_2 之電晶體132可得相似之分拆。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明 (8)

因此，在一實用電路內，由電晶體驅動電路133所產生之偏壓信號使諧振電路114可在稍超過諧振頻率之一頻率處操作，其中諧振電路114可享有一顯著之電感特性。

現參閱圖4說明本發明一替用實例之充電等化電路300。充電等化電路300包括如圖2所示之實質上相似之電路組成件而且亦包括二極體150，152與電容器154，156。電容器154，156操作為低阻抗AC旁通電路如此循環諧振電流實質上流經電容器154及156而非流經電池102及104。有利地，電池102及104並未顯示因循環諧振電流而損失及退化。

耦合二極體150及152分別自諧振電路114之中間節點122至正節點106與負節點108。因諧振電路114操作靠近諧振且實質上無串聯電阻，故中間波節點122經常無約束地加速前進。

有利地，二極體150及152可防止在中間節點122處之電壓上升實際超過電池102上之電壓或者實際低於電池104上之電壓。

充電等分電路300亦包括係一推進起動開關之一種起動電路160。因充電等化電路300可連續操作，故當電路啓始被連接至電池102，104時祇需致動起動電路160。精於此技藝人員均知若使用一弛張振盪器(例如使用一RC及觸發二極體(DIAC)構型)起動電路160即有連續再起動能力。

最佳情況是本發明充電等化路應在一係最近電池102及104配置之一電路卡上實施。當電池數量超過2，例如3，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

均

五、發明說明(9)

4, 5, 6等, 對每對電池可使用一個充電等化電路300。此種電池對可重疊, 以便可達成在所有電池間之完全等化。在 n 電池係被等化, 然後需要 $9n-10$ 之等化電路。

有利地, 在對其他電池對之充電等化電路之間不需共用同步或其他控制信號(亦即每一充電等化電路係自激式)。因此在最方便而安全操作之電池處分配充電等化電路。

有關其特殊實例雖已說明本發明, 而許多其他變更修改及其他用途對精於此技藝人員乃成顯而易見。因此, 較佳是本發明並非限於本文內特定揭露, 但祇限於所附專利申請範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

號

四、中文發明摘要(發明之名稱:自激式電池等化電路)

使在至少第一與第二串聯電池間之充電等化之一種電池等化電路其中包括一切換電路與一諧振電路。每電池有一正極端與一負極端，其中第二電池之正極端在一共用節點處係耦合至第一電池之負極端。切換電路係可連接至(i)在一正節點處第一電池之正極端，及(ii)在一負節點處第二電池之負極端；兩諧振電路係可連接在切換電路與電池共用節點間，其中切換電路係適合於與第一及第二電池並聯交替地耦合諧振電路為此一DC電流部份經由此諧振電路流動在第一與第二電池之間作為兩者間充電不平衡之功能。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱:AUTONOMOUS BATTERY EQUALIZATION CIRCUIT)

A battery equalization circuit for equalizing charge between at least first and second series connected batteries included a switching circuit and a resonant circuit. Each battery has a positive end and a negative end, where the positive end of the second battery is coupled to the negative end of the first battery at a common node. The switching circuit is connectable to (i) the positive end of the first battery at a positive node, and (ii) the negative end of the second battery at a negative node; and the resonant circuit is connectable between the switching circuit and the common node of the batteries, wherein the switching circuit is adapted to alternately couple the resonant circuit in parallel with the first and second batteries such that a DC current component flows between the first and second batteries through the resonant circuit as a function of a charge imbalance therebetween.

訂

線

六、申請專利範圍

461128

1. 一種用於在至少第一與第二串聯電池間等化充電之電池等化電路，每電池包括一正極端與一負極端，其中在共用節點處第二電池之正極端係耦合至第一電池之負極端，電池等化電路包括：

一切換電路，可連接至(i)在正節點處第一電池之正極端，及(ii)在負節點處第二電池之負極端；及

一諧振電路，可連接在該切換電路與電池之共用節點之間，

其中，切換電路係適合於交替地耦合與第一及第二電池並聯之諧振電路如此一DC電流成分經諧振電路流動在第一與第二電池之間為兩者間充電不平衡之一功能。

2. 如申請專利範圍第1項之電池等化電路，其中DC電池成分至少流過其中之一：(i)當第一電池有一電荷量大於第二電池上之電荷量時自第一電池至第二電池；(ii)當第一電池有一電荷量少於第二電池上之電荷量時自第二電池至第一電池，

其中，DC電流部份傾向於使第一與第二電池間之電荷量相等。

3. 如申請專利範圍第2項之電池等化電路，其中DC電流部份有一量值係與在第一與第二電池個別電荷量間之量值差成比例。

4. 如申請專利範圍第3項之電池等化電路，其中諧振電路係一串聯諧振電路包括與一諧振電容器串聯耦合之一諧振感應器。

(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

5. 如申請專利範圍第4項之電池等化電路，其中該串聯耦合諧振感應器與諧振電容器包括連接至切換電路之一第一節點，可連接至電池共用節點之一第二節點，與連接諧振感應器至諧振電容器之一中間節點。
6. 如申請專利範圍第5項之電池等化電路，其中串聯諧振電路包括連接在諧振電容器上之一DC旁通電路，如此DC電流部份可流經並流入第一及第二電池中之一內。
7. 如申請專利範圍第6項之電池等化電路，其中DC旁通電路包括一旁通感應器，此旁通感應器具有一電感量實質上大於諧振感應器。
8. 如申請專利範圍第7項之電池等化電路，其中在第一與第二電池上個別電荷量間不平衡傾向於感應一DC電壓成份在諧振電容器上，旁通感應器提供一DC電流路徑在諧振電容器上如此DC電流部份可流經旁通感應器並流入第一及第二電池中之一內。
9. 如申請專利範圍第5項之電池等化電路，其中該切換電路包括第一及第二切換電晶體，該電晶體藉按一半電橋構型，由正節點被耦合至負節點，且界定兩者間之一輸出節點，諧振電路之第一節點係被耦合至輸出節點。
10. 如申請專利範圍第9項之電池等化電路，其中該切換電路包括一電晶體驅動電路，其適合於產生第一及第二偏壓信號以分別接通及關斷第一及第二切換電晶體，電晶體驅動電路係被耦合至諧振感應器，如此使得第一及第二偏壓信號係在諧振感應器上產生一電壓之作用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

雙

訂

線

六、申請專利範圍

11. 如申請專利範圍第10項之電池等化電路，其中電晶體驅動電路可產生第一偏壓信號使(i)第一電晶體加偏壓接通而第二電晶體加偏壓關斷，即當在諧振感應器上之電壓通常係正時，(ii)第一電晶體加偏壓關斷而第二電晶體加偏壓接通，即當在諧振感應器上之電壓通常係負時。
12. 如申請專利範圍第11項之電池等化電路，其中電晶體驅動電路包括繞在諧振感應器共用機心上之第一及第二繞組，第一及第二繞組係彼此相對纏繞，且分別耦合至第一及第二切換電晶體之偏壓接頭端。
13. 如申請專利範圍第12項之電池等化電路，其中第一及第二切換電晶體是MOS閘控電晶體，各有一閘控接頭端，第一及第二繞組係耦合至各別閘控接頭端。
14. 如申請專利範圍第13項之電池等化電路，其中第一及第二切換電晶體係MOSFETs，第一切換電晶體之源極係在輸出節點處被耦合至第二切換電晶體之汲極，第一及第二繞組係自各別閘極耦合至第一及第二切換電晶體之源極。
15. 如申請專利範圍第11項之電池等化電路，其中電晶體驅動電路係調適成使得在諧振感應器上之電壓可感應成比例之偏電壓在一正回授配置內使第一及第二切換電晶體加偏壓接通及關斷。
16. 如申請專利範圍第15項之電池等化電路，其中每一切換電晶體有一量值截限電壓，即在使該切換電晶體加偏壓關斷之量值以下，電晶體驅動電路之正回授操作如此當

(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

在諧振感應器上電壓之量值接近零時，其中一偏電壓可接近各別截限電壓經常使(i)相應切換電晶體加偏壓關斷，(ii)經由諧振感應器發生減少電流，(iii)引起在諧振感應器上之電壓反向，及(iv)引起偏電壓下降在各別截限電壓以下並完全加偏壓使相應切換電晶體關斷。

17. 如申請專利範圍第16項之電池等化電路，其中諧振感應器與諧振電容器之電抗值可界定一諧振頻率，電晶體驅動電路之正回授電壓使電流經過，及電壓跨在諧振感應器與諧振電容器以顯示一頻率稍超過該諧振頻率。
18. 如申請專利範圍第8項之電池等化電路，更包括第一及第二旁通電容器，第一旁通電容器係自正節點被耦合至共用節點而第二旁通電容器係自共用節點被耦合至負節點。
19. 如申請專利範圍第18項之電池等化電路，其中第一及第二旁通電容器有電抗值足以分流來自諧振電路之循環電流流入各別電池內。
20. 如申請專利範圍第8項之電池等化電路，進一步包括第一及第二旁通二極體具有個別陽極及陰極，第一二極體係與其陽極耦合自諧振電路之中間節點至正節點，而第二二極體係與其陰極耦合自諧振電路之中間節點至負節點，第一及第二二極體可防止在中間節點處之一電壓實質上升超過第一電池電壓或實際下降在第二電池電壓以下。
21. 一種使在至少第一與第二串聯電池組小電池間之充電等

(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

化之電池等化電路，每一小電池包括一正極端與一負極端，其中第二小電池之正極端係在一共用節點處耦合至第一小電池之負極端，電池等化電路包括：

一切換電路，可連接至(i)在一正節點處第一小電池之正極端，與(ii)在一負節點處第二小電池之負極端；及

一諧振電路，可連接在切換電路與電池之共用節點間，

其中該切換電路係適合於使與第一及第二電池並聯之諧振電路交替地耦合如此竟使一DC電流部份經由諧振電路流動在第一與第二電池之間為兩者間充電不平衡之一功能。

22. 如申請專利範圍第21項之電池等化電路，其中第一及第二小電池包括兩個或多個次電池形成個別電池組。

23. 如申請專利範圍第21項之電池等化電路，其中諧振電路係一串聯諧振電路包括與一諧振電容器串聯耦合之一諧振感應器。

24. 如申請專利範圍第23項之電池等化電路，其中該串聯耦合之諧振感應與諧振電容器包括連接至切換電路之一第一節點，可連接至電池組共用節點之一第二節點，與連接諧振感應器至諧振電容器之一中間節點。

25. 如申請專利範圍第24項之電池等化電路，其中串聯諧振電路包括在諧振電容器上所連接之一DC旁通電路，如此使得DC電流部份可流經並流入第一及第二電池組中之一內。

(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

26. 如申請專利範圍第25項之電池等化電路，其中DC旁通電路包括一旁通感應器，該旁通感應器有一電感量實質上大於諧振感應器。
27. 如申請專利範圍第26項之電池等化電路，其中在第一與第二電池上各別電荷量間之不平衡經常含在諧振電容器上感應一DC電壓成分，旁通感應器可提供在諧振電容器上一DC電流路徑，如此使得DC電流成份可流經旁通感應器並流入第一及第二電池組中之一內。
28. 如申請專利範圍第25項之電池等化電路，其中切換電路包括第一及第二切換電晶體按一半電橋構型由正節點被耦合至負節點且可界定兩者間之一輸出節點，諧振電路之第一節點係被耦合至輸出節點。
29. 如申請專利範圍第28項之電池等化電路，其中在切換電路內包括一電晶體驅動電路適合於產生第一及第二偏壓信號分別使第一及第二切換電晶體接通及關斷，該電晶體驅動電路係被耦合至諧振感應器如此使第一及第二偏壓信號係在諧振感應器上一電壓之作用。
30. 如申請專利範圍第29項之電池等化電路，其中電晶體驅動電路可產生第一偏壓信號以使(i)第一電晶體加偏壓接通及第二電晶體加偏壓關斷，即當在諧振感應器上之電壓通常係正時，(ii)第一電晶體加偏壓關斷與第二電晶體加偏壓接通，即當在諧振感應器上之電壓通常係負時。
31. 如申請專利範圍第30項之電池等化電路，其中電晶體驅動電路包括繞在諧振感應器共用機心上之第一及第二繞

(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

組，該第一及第二繞組係彼此相對纏繞且分別被耦合至第一及第二切換電晶體之偏壓接頭端。

32. 如申請專利範圍第31項之電池等化電路，其中第一及第二切換電晶體係MOS閘控電晶體，各有閘控接頭端，該第一及第二繞組係被耦合至各別閘控接頭端。
33. 如申請專利範圍第32項之電池等化電路，其中第一及第二切換電晶體係MOSFETs，第一切換電晶體之源極在輸出節點處係被耦合至第二切換電晶體之汲極，第一及第二繞組係自各別閘極被耦合至第一及第二切換電晶體之源極。
34. 如申請專利範圍第21項之電池等化電路，進一步包括第一及第二旁通電容器，第一旁通電容器被耦合由正節點至共用節點而第二旁通電容器被耦合由共用節點至負接點。
35. 如申請專利範圍第34項之電池等化電路，其中第一及第二旁通電容器有電抗值足以使來自諧振電路之循環電流分路流入各別電池組內。
36. 如申請專利範圍第21項之電池等化電路，進一步包括第一及第二旁通二極體，其分別有各別之陽極及陰極，第一二極體係與其陽極自諧振電路之中間節點耦合至正節點，第二二極體係與其陰極自諧振電路之中間節點耦合至負節點。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

461128

90年8月29日修正/更正/補充本

第 89109828 號專利申請案
中文圖式修正本(90年8月)

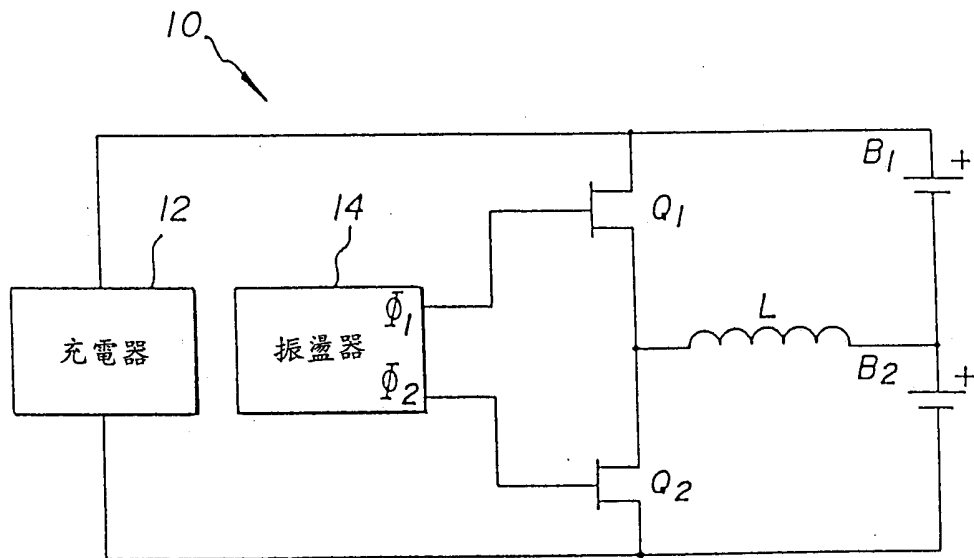


圖1

(先前技藝)

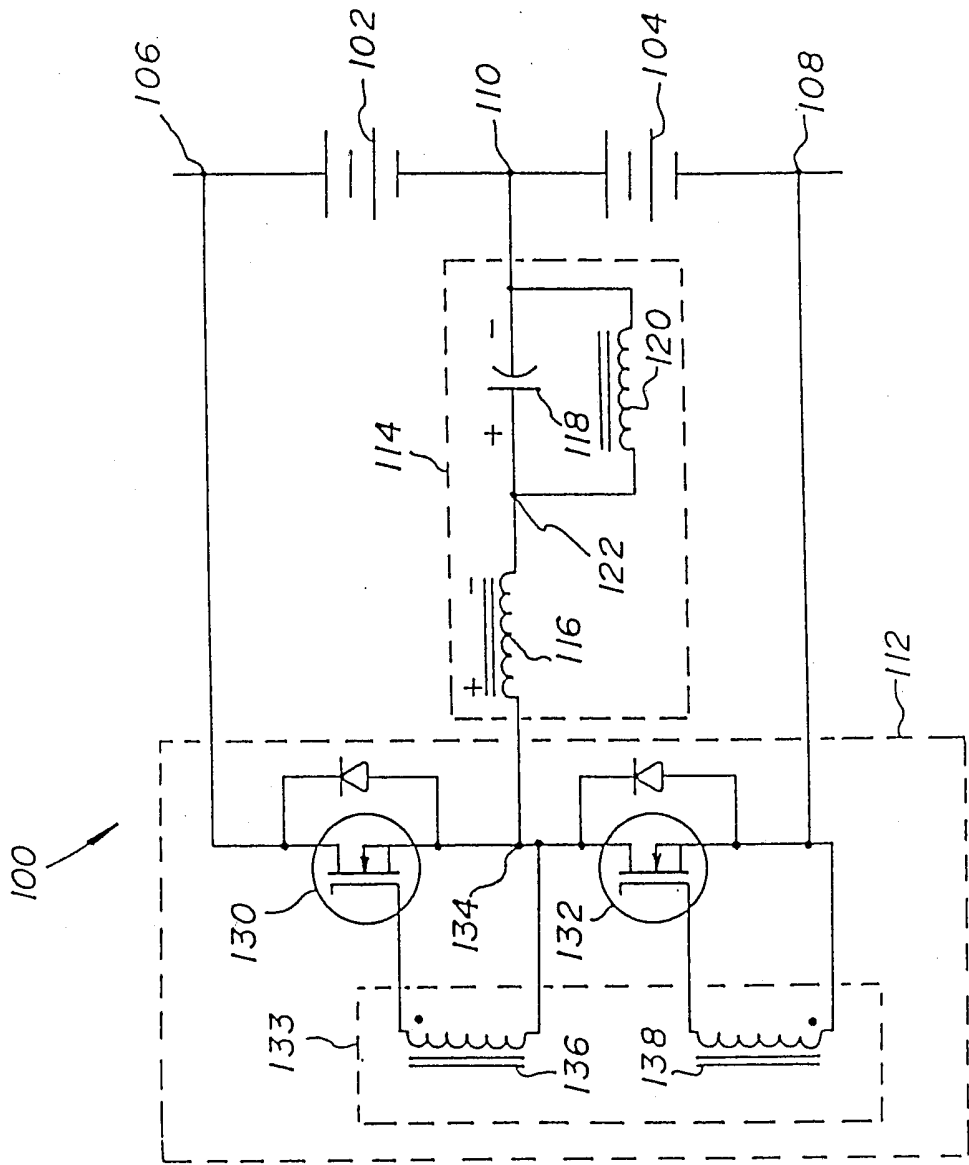


圖2

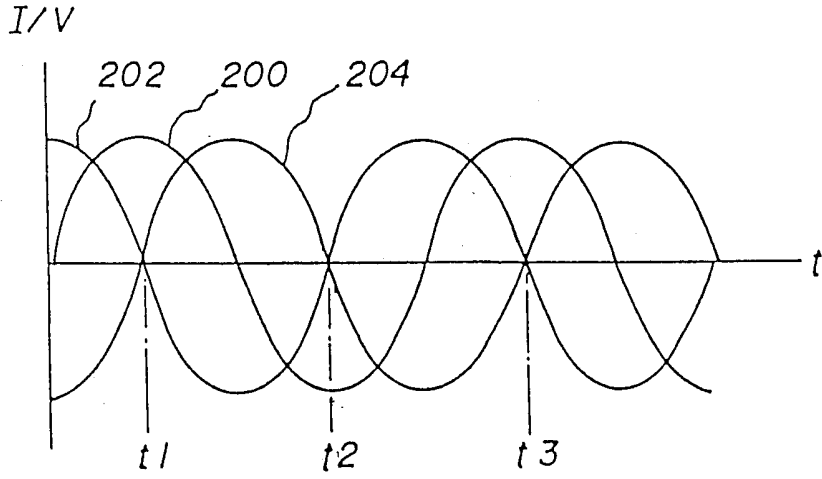


圖3a

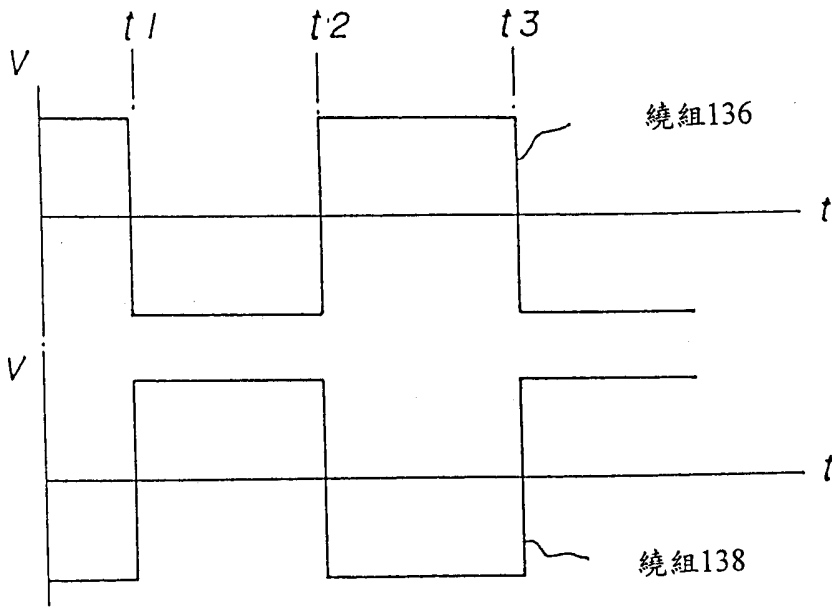


圖3b

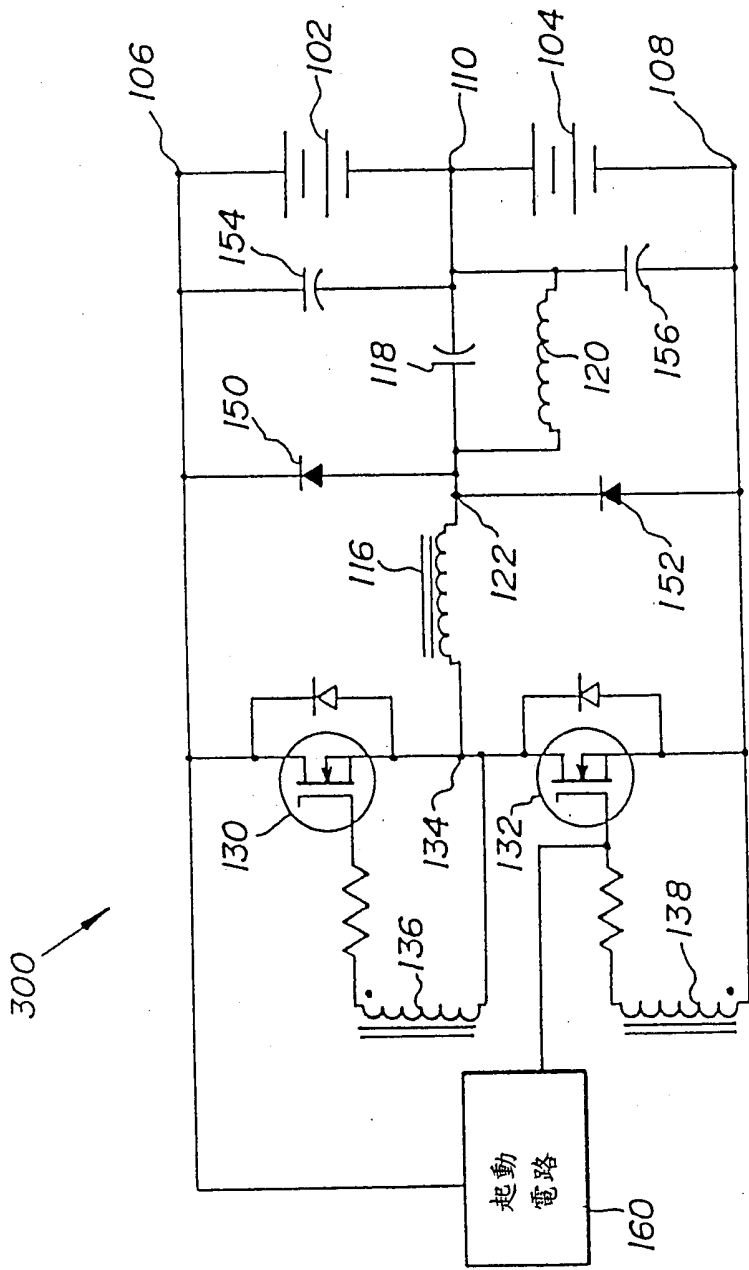


圖4

六、申請專利範圍

461128

1. 一種用於在至少第一與第二串聯電池間等化充電之電池等化電路，每電池包括一正極端與一負極端，其中在共用節點處第二電池之正極端係耦合至第一電池之負極端，電池等化電路包括：

一切換電路，可連接至(i)在正節點處第一電池之正極端，及(ii)在負節點處第二電池之負極端；及

一諧振電路，可連接在該切換電路與電池之共用節點之間，

其中，切換電路係適合於交替地耦合與第一及第二電池並聯之諧振電路如此一DC電流成分經諧振電路流動在第一與第二電池之間為兩者間充電不平衡之一功能。

2. 如申請專利範圍第1項之電池等化電路，其中DC電池成分至少流過其中之一：(i)當第一電池有一電荷量大於第二電池上之電荷量時自第一電池至第二電池；(ii)當第一電池有一電荷量少於第二電池上之電荷量時自第二電池至第一電池，

其中，DC電流部份傾向於使第一與第二電池間之電荷量相等。

3. 如申請專利範圍第2項之電池等化電路，其中DC電流部份有一量值係與在第一與第二電池個別電荷量間之量值差成比例。

4. 如申請專利範圍第3項之電池等化電路，其中諧振電路係一串聯諧振電路包括與一諧振電容器串聯耦合之一諧振感應器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

461128

90年8月29日修正/更正/補充本

第 89109828 號專利申請案
中文圖式修正本(90年8月)

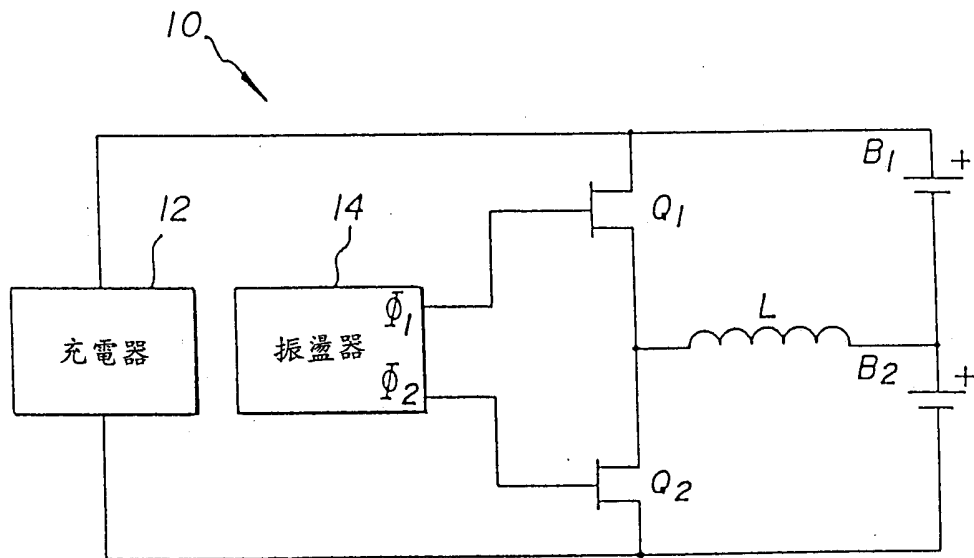


圖1

(先前技藝)