



(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 201832442 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：106140464

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 22 日

(51) Int. Cl. :

*H02J7/00 (2006.01)**H01M10/44 (2006.01)**H02J9/00 (2006.01)*

(30) 優先權：2016/11/24

美國

62/426,311

(71) 申請人：加拿大商加拿大布魯技術公司 (加拿大) BLUE SOLUTIONS CANADA INC. (CA)
加拿大(72) 發明人：托克斯塔尼 希南 TORKESTANI, SINA (CA)；莫林 大衛 MORIN, DAVID
(CA)；凱隆 珍 CARON, JEAN (CA)；太比 卡利 TAIBI, KHALED (CA)；卡利
農 史帝芬尼 CARIGNAN, STEPHANE (CA)；瓦利 艾連 VALLEE, ALAIN (CA)

(74) 代理人：黃仁宜

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：5 共 18 頁

(54) 名稱

不斷電系統 (UPS) 之轉換電路裝置

CONVERSION CIRCUIT DEVICE FOR UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) SYSTEMS

(57) 摘要

一種用於將鋰基電池連接至用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器的轉換電路裝置以及一種用於家庭和設施的不斷電供應系統(UPS)系統，該不斷電供應系統(UPS)系統包括：用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器；至少一個鋰基電池；以及將至少一個鋰基電池連接至標準逆變器/充電器的轉換電路裝置，轉換電路裝置將至少一個鋰基電池的狀態轉化成與鉛酸電池的狀態對應的信號。

A conversion circuit device for connecting lithium based batteries to a standard inverter/charger for lead-acid batteries and an Uninterruptible Power Supply (UPS) system for homes and facilities comprising a standard inverter/charger for lead-acid batteries, at least one lithium based battery, and a conversion circuit device connecting the at least one lithium based battery to the standard inverter/charger; the conversion circuit device translating the state of the at least one lithium based battery into signals that correspond to the state of a lead-acid battery.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 逆變器/充電器

12 . . . 電網

14 . . . 家庭

40 . . . 鋰電池組

42 . . . 轉換電路裝置

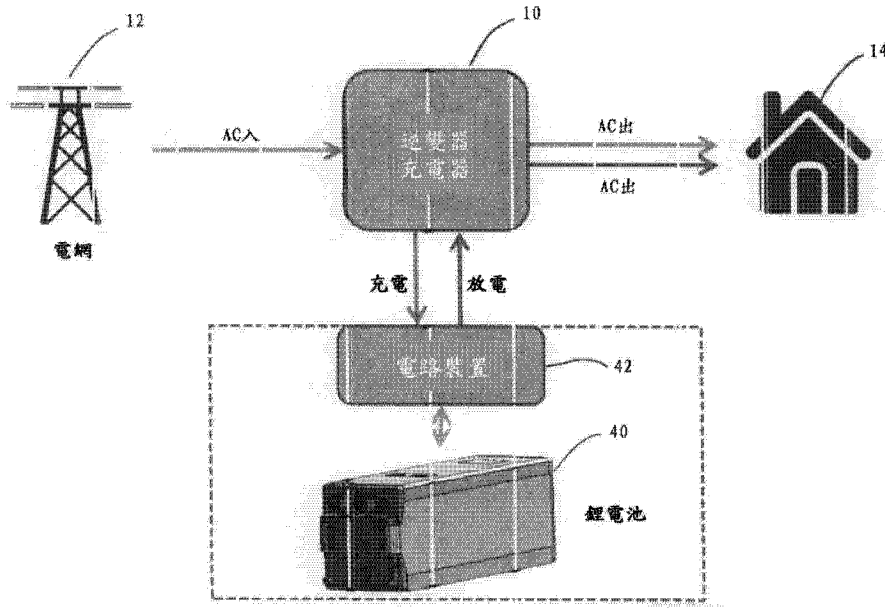


圖 4

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)

不斷電系統(UPS)之轉換電路裝置/

CONVERSION CIRCUIT DEVICE FOR UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) SYSTEMS

【技術領域】

【0001】本發明涉及用於將鋰基電池或電池組連接至用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器的電路裝置。

【先前技術】

【0002】用於家庭和設施的不斷電供應系統(UPS)系統已被部署很多年，並且通常由與連接至電網並且連接至家庭或設施的逆變器/充電器連接的48Vdc鉛酸電池組組成。逆變器/充電器適於監測電池組的電荷狀態，並且當需要時(優選地當電力消耗低時和/或當能源公司對諸如夜晚的電力收費較少時)對電池組進行再充電。逆變器/充電器還提供了以下功能：a)當電力消耗正常時向家庭或設施直接傳送來自電網的AC電力；b)當電力消耗超過電網的容量或用於調峰以確保家庭或設施的電力消耗不超過電力變得更加昂貴的閾值時，向家庭或設施注入來自電池組的電力；以及c)在電網中斷供電期間向家庭或設施專有地供給來自電池組的備用電力。

【0003】逆變器/充電器藉由從電網獲取輸入的AC電力、將其轉換成DC電力並且將DC電流引入至電池組來對鉛酸電池組進行充電。相反，逆變器/充電器藉由從電池組獲取DC電力、將其轉換成AC電力並且將AC電流引入至家庭或設施來供給來自鉛酸電池組的電力。

【0004】用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器使用簡單的演算法以對電池進行再充電。如圖1中所示，通常以三個階段對鉛酸電池進行充電：1)恆定電流充電；2)恆定電壓充電或平頂充電(topping charge)；以及3)浮動充電。恆定電流充電應用於大部分的充電並且佔據所需充電時間的大約一半；平頂充電以較低的充電電流繼續以維持電池的電壓並且提供飽和；以及對自放電引起的損耗為浮動充電補償。當電池達到設定的電壓限值

時，從階段 1 至階段 2 的切換無縫地出現並且發生。隨著電池開始飽和，電流開始下降，並且當電流減少至額定電流的百分之三水準時達到完全充電。

【0005】 鋰金屬聚合物 (LMP) 電池和在更小範圍上的鋰離子電池由於其特定的化學性質和在充電、放電和浮動期間監測並控制其溫度的需求以及監測電池的每個單個單元的電壓的特定需求而導致需要比鉛酸電池更複雜的用於再充電的演算法。出於這些原因，在習知的用於家庭和設施的不斷電供應系統 (UPS) 系統中不可以簡單地用鋰電池組替換鉛酸電池組。必須更換包括逆變器/充電器在內的整個系統。

【0006】 與鉛酸電池相比，鋰電池具有更高的能量密度，需要比鉛酸電池更少的維護並且持續更長，並且因此理想地適合用於家庭和設施的不斷電供應系統 (UPS) 系統。然而，更換整個 UPS 系統而非僅更換電池組的初始成本已限制家庭和企業主切換至鋰電池，即使在中長期範圍 (3-5 年) 中這意味著節省。

【0007】 因此，對以下電路裝置存在需求，該電路裝置適於將鋰基電池組連接至用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器並且因此使得能夠用鋰基電池組替換鉛酸電池組。

【發明內容】

【0008】 本發明的目的在於改善習知技術中存在的不便中的至少一些。

【0009】 本發明的目的還在於提供將至少一個鋰基電池連接至用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器的轉換電路裝置，轉換電路裝置將至少一個鋰基電池的狀態轉變成與鉛酸電池組的狀態對應的信號，以便使用用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器對至少一個鋰基電池進行充電或放電。

【0010】 在一方面中，本發明提供了轉換電路裝置，其包括 DC-DC 轉換器，該 DC-DC 轉換器適於將逆變器/充電器的充電電流從一個電壓位準變換和轉換成另一電壓位準或者更高或更低的恆定充電電流。

【0011】 在另一方面中，轉換電路裝置連接至至少一個鋰基電池的 ECU，ECU 將至少一個鋰基電池的各種狀態轉發至轉換電路裝置，並且轉換電路裝置將至少一個鋰基電池的各種狀態電轉化成至逆變器/充電器的電

壓讀數。

【0012】在又一方面中，轉換電路裝置被集成到鋰基電池的電子控制單元（ECU）中。

【0013】本發明的目的還在於提供用於家庭和設施的不斷電供應系統（UPS）系統，其包括：用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器；至少一個鋰基電池；以及將至少一個鋰基電池連接至標準逆變器/充電器的轉換電路裝置，轉換電路裝置將至少一個鋰基電池的狀態轉變成與鉛酸電池的狀態對應的電信號位準。

【0014】本發明的實施方式均具有以上描述的目的和/或方面中的至少一個，但不必具有全部這些。應當理解的是，出於試圖實現以上描述的目的而產生的本發明的一些方面可以不滿足這些目的和/或可以滿足本文中沒有具體列舉的其他目的。

【0015】本發明的實施方式的附加和/或替選特徵、方面和優點根據以下描述、圖式以及所附請求項將變得明顯。

【圖式簡單說明】

【0016】為了更好地理解本發明以及本發明的其他方面和另外的特徵，參照要結合圖式使用的以下描述，在圖式中：

【0017】圖 1 是示出用於對鉛酸電池進行充電的演算法的曲線圖；

【0018】圖 2 是示出包括鉛酸電池的用於家庭的標準不斷電供應系統（UPS）系統的示圖；

【0019】圖 3 是示出用於對鋰電池進行充電的演算法的曲線圖；

【0020】圖 4 是示出根據本發明的一個實施方式的包括鋰電池和電路裝置的用於家庭的標準不斷電供應系統（UPS）系統的示圖；以及

【0021】圖 5 是示出用於使用圖 4 中所示的電路裝置利用被特定程式設計用於鉛酸電池的逆變器/充電器 10 對鋰電池進行充電的演算法的曲線圖。

【實施方式】

【0022】參照圖 2，示出了圖示用於家庭的標準不斷電供應系統（UPS）系統的示圖。標準 UPS 包括連接到在家庭 14 的電力入口與電網 12 之間的家庭 14 的電力電源內的逆變器/充電器 10。逆變器/充電器 10 還連接至標準

的 48Vdc 鉛酸電池組 16。當不操作時，逆變器/充電器 10 是透明的並且使來自電網 12 的 AC 電流直接流入到家庭 14 的電力入口內。UPS 的主要功能是：當家庭 14 的電力消耗超過電網 12 的容量時或用於調峰以確保家庭 14 的電力消耗不超過電力變得更貴的閾值時，將來自鉛酸電池組 16 的電力注入至家庭 14；以及當電網 12 停電時專有地從電池組 16 向家庭 14 供給備用電力。

【0023】具體地，逆變器/充電器 10 將來自電網 12 的 AC 電流轉換成 DC 電流，以對鉛酸電池組 16 進行充電或再充電，並且將來自鉛酸電池組 16 的 DC 電流轉換成 AC 電流以供給家庭 14。逆變器/充電器 10 還監測鉛酸電池組 16 的電荷狀態，並且例如，在需要時和/或當家庭 14 的電力消耗低並且來自電網 12 的電力便宜時例如在半夜的時候對電池組 16 進行再充電。逆變器/充電器 10 還監測家庭 14 的電力消耗，並且當電力消耗超過出於調峰目的的預定閾值時，利用從鉛酸電池組 16 轉換的附加的 AC 電流補充來自電網 12 的 AC 電流，並且當然還監測來自電網 12 的電力供給，並且當電網 12 停電時專有地從鉛酸電池組 16 向家庭 14 供給備用電力。

【0024】逆變器/充電器 10 被特定設計用於鉛酸電池，並且同樣僅監測鉛酸電池組 16 的電壓 V 並且根據先前參照圖 1 描述的演算法藉由利用恆定電流充電或恆定電壓充電將 DC 電流注入到電池組 16 內來回應於電池組 16 的低電壓 V。在充電模式下，逆變器/充電器 10 施加恆定電流，直到電池組 16 達到預設電壓閾值為止，並且然後切換至恆定電壓充電以完成對鉛酸電池組 16 的再充電。

【0025】如先前描述，鋰金屬聚合物（LMP）電池和鋰離子電池由於其特定的化學性質和在充電、放電和浮動期間監測並且控制其溫度的需求以及監測電池的單個電化學單元的每個電壓位準的需求而導致需要比鉛酸電池更複雜的用於再充電的演算法。鋰電池包括多個電化學單元並且必須對每個電化學單元的電壓進行單獨監測，以確保沒有一個單元處於可以永久損壞一個或多個單元並且影響電池的性能的過度放電狀態下。因此，鋰電池包括電子控制單元（ECU），其監測電池的各種參數（以及特別是電池的每個電化學單元的電壓、電池的溫度）並且控制電池的電化學單元的平衡。

【0026】最初，在可以將充電電流施加到電池的電化學單元之前，鋰金

屬聚合物 (LMP) 電池必須被加熱。參照示出 LMP 電池的充電演算法的圖 3, 如由充電電流曲線 A 的部分 20 所示, 初始加熱階段以恆定電流 C_1 執行; 恆定電流 C_1 被引入至鋰電池的加熱系統。如由電壓曲線 V 的部分 28 所示, 電池的電化學單元的溫度上升引起電池的電壓 V 的增大。電池的溫度由電池的電子控制單元 (ECU) 監測。一旦已達到操作溫度 T_0 , 恆定電流充電就從加熱系統偏離至鋰電池的電化學單元, 並且開始對電池的各個單元進行適當的充電。

【0027】如由充電電流曲線 A 的部分 22 所示, 充電電流 C_1 逐漸減小至較低的電流設定點 C_2 , 並且 ECU 切斷加熱以防止鋰電池的溫度 T 進一步增大並且因此避免過熱。一旦充電電流達到電流設定點 C_2 , 如由充電電流曲線 A 的部分 24 所示, 電流充電返回至恆定電流 C_2 , 並且如由電壓曲線 V 的部分 30 所示, 電池的電壓 V 以稍微次於先前電壓增加 28 的恆定速率增大。恆定電流 C_2 被施加至電池直到電池的電壓達到表示完全充電狀態的預定值 V_2 為止。此時, 充電電流被改變成恆定電壓充電或平頂充電, 並且電流如由充電電流曲線 A 的部分 26 所示逐漸減小以維持電池的電壓。在電池電壓的該階段 32 期間, ECU 平衡電池的各個單元並且將充電電流從已達到其最大電壓的電化學單元偏離直到全部電化學單元完全充電為止, 從而提供飽和。

【0028】為了在習知的用於家庭和設施的不斷電供應系統 (UPS) 系統 (其包括被特定設計用於鉛酸電池的逆變器/充電器 10) 中用鋰電池組替換鉛酸電池組而不必更換整個系統, 必須有將鋰電池組連接至逆變器/充電器 10 的裝置, 該裝置藉由將鋰電池組的特定狀態和需求轉化成與鉛酸電池組的值對應的電壓位準而向逆變器/充電器 10 模擬鉛酸電池的行為來欺騙逆變器/充電器 10 認為鋰電池組是鉛酸電池組。

【0029】參照圖 4, 示出了圖示出包括連接到在家庭 14 的電力入口與電網 12 之間的家庭 14 的電力電源內的相同的逆變器/充電器 10 的用於家庭的標準不斷電供應系統 (UPS) 系統的示圖。然而, 逆變器/充電器 10 經由轉換電路裝置 42 連接至鋰電池組 40, 該轉換電路裝置 42 被設計成將鋰電池組 40 的狀態轉化成與鉛酸電池組的狀態對應的信號並且因此限於電壓信號。轉換電路裝置 42 連接至轉發鋰電池的特定狀態 (每個電化學單元的電

壓、溫度等)的電池的 ECU，並且轉換電路裝置 42 將鋰電池的各種狀態轉化成逆變器/充電器 10 被程式設計成理解並且響應的電壓讀數。實際上，轉換電路裝置 42 管理從逆變器/充電器 10 至鋰電池組 40 的充電電流和電壓，以跟隨參照圖 3 描述的充電演算法對鋰電池組 40 進行再充電。

【0030】轉換電路裝置 42 包括：DC-DC 轉換器，其適於將逆變器/充電器 10 的充電電流從一個電壓位準變換或轉換成另一個電壓位準。在本申請中，使逆變器/充電器 10 的電壓位準固定在 48Vdc。因此，轉換電路裝置 42 的 DC-DC 轉換器可以根據需要將逆變器/充電器 10 的 48Vdc 的輸入電壓轉換成更高或更低的輸出電壓。例如，鋰電池組 40 當完全充電時可以具有 72Vdc 的最大電壓。轉換電路裝置 42 的 DC-DC 轉換器能夠在充電週期結束需要恆定電壓充電時將逆變器/充電器 10 的 48Vdc 的輸入電壓轉換成 72Vdc 的輸出電壓。因此，轉換電路裝置 42 可以與具有更高或更低的最大電壓的不同類型的電池或電池組進行組合。

【0031】轉換電路裝置 42 的 DC-DC 轉換器還適於藉由充電演算法根據需要將來自逆變器/充電器 10 的輸入 DC 充電電流從一個 DC 電流位準轉換成另一個 DC 電流位準。

【0032】圖 5 是示出轉換電路裝置 42 如何利用被特定程式設計用於鉛酸電池的逆變器/充電器 10 對鋰電池組 40 的充電進行控制和監測的曲線圖。在與圖 1 的階段 1 對應的初始階段 1 中，轉換電路裝置 42 向逆變器/充電器 10 發送與電壓曲線 V 的部分 28 對應的放電狀態中的鋰電池組 40 的實際電壓讀數。逆變器/充電器 10 藉由施加與圖 2 的鉛酸電池組 16 所需的恆定電流充電對應的恆定電流充電 C_3 (其低於鋰電池組 40 所需的恆定電流 C_1) 來回應。轉換電路裝置 42 的 DC-DC 轉換器將恆定電流 C_3 變換成施加至鋰電池的加熱器的更高的恆定電流 C_1 ，以將其溫度升高至其操作溫度 T_0 。在該階段 1 中，如由電壓曲線 V 的部分 28 所示，鋰電池的電化學單元的溫度上升引起電池的電壓 V 的增大。一旦達到操作溫度 T_0 ，恆定電流充電就從加熱系統偏離至鋰電池的電化學單元，並且開始對電池的各個單元進行適當的充電。此時，如由充電電流曲線 A 的部分 22 所示，轉換電路裝置 42 的 DC-DC 轉換器將充電電流 C_1 逐漸減少至較低電流設定點 C_2 以防止鋰電池的溫度 T 進一步增大，並且因此避免如先前所述的過熱。在階段 1

中，如由電壓曲線 V 的部分 28 所示，鋰電池組 40 的電壓以恆定的速率增加。

【0033】如由與值 C_3 對應的線 43 與部分 22 的交點所示，當充電電流 A 達到值 C_3 時，轉換電路裝置 42 呈現由逆變器/充電器 10 讀取的電壓位準 V_2 作為表示鋰電池組 40 被完全充電，即使鋰電池組 40 沒有被完全充電而是仍然在進行充電。如由電壓曲線 V 的部分 45 所示，逆變器/充電器 10 藉由切換至恆定電壓充電來回應，以進入到與切換至電流充電 A 逐漸減少的恆定電壓充電（圖 1 的階段 2）對應的階段 2。在這情況下，如由圖 5 中的充電電流曲線 A 的部分 47 所示，充電電流跟隨圖 3 的部分 22 的電流的逐漸減少。

【0034】一旦電流充電達到與較低電流設定點對應的值 C_2 ，轉換電路裝置 42 藉由其 DC-DC 轉換器將恆定電壓充電轉化成恆定電流充電 C_2 ，並且充電電流被修改成與圖 3 的部分 24 對應，而不是跟隨由與圖 1 的階段 2 對應的部分 48 所示的逐漸下降。如由充電電流曲線 A 的部分 24 所示，隨著返回至恆定電流 C_2 ，如由電壓曲線 V 的部分 30 所示，鋰電池組 40 的電壓繼續增大，但是以稍微次於由部分 28 所示的先前電壓增大的恆定速率增大。

【0035】恆定電流 C_2 被施加至鋰電池組 40，直到鋰電池組 40 的電壓達到表示可以高達 72Vdc 的完全充電狀態的預定值 V_2 。此時，轉換電路裝置 42 返回到恆定電壓充電或平頂充電，DC-DC 轉換器將 48Vdc 的輸入電壓轉換成 V_2 恆定電壓充電電流，並且電流如由充電電流曲線 A 的部分 26 所示的那樣逐漸減少，以如電壓曲線的部分 32 所示的那樣將鋰電池組 40 的電壓維持在 V_2 。在電池電壓的該階段 32 期間，ECU 平衡電池的各個單元，並且充電電流從已達到其最大電壓的電化學單元偏離直到全部的電化學單元被完全充電，從而提供飽和。

【0036】因此，轉換電路裝置 42 充當鋰電池組 40 與逆變器/充電器 10 之間的仲介，並且使得能夠根據其特定的充電演算法對鋰電池組 40 進行再充電，即使逆變器/充電器 10 被程式設計為跟隨鉛酸電池的簡單充電演算法。

【0037】如先前所述，轉換電路裝置 42 可以與具有不同電壓的任何類

型的電池一起使用。轉換電路裝置 42 還可以與具有不同充電演算法的電池一起使用。在這種情況下，轉換電路裝置 42 被程式設計為將特定電池的狀態轉化成與鉛酸電池的狀態對應的信號，以與逆變器/充電器 10 運行。

【0038】在當電網 12 停電或出於調峰目的以確保家庭 14 的電力消耗不超過來自電網 12 的電力會更昂貴的閾值時的放電模式下，轉換電路裝置 42 包括並聯電路，該並聯電路當來自鋰電池組 40 的放電電流高時允許從鋰電池組 40 流出的 DC 電流繞過轉換電路裝置 42 並且直接進入逆變器/充電器 10，從而防止轉換電路裝置 42 的過熱。

【0039】在放電模式下，鋰電池組 40 的 ECU 監測一個或多個電池的每個單個電化學單元的電壓以及電池的溫度。在電池被完全放電之前電池的多個電化學單元中的單個電化學單元達到其最小電壓閾值的情況下，ECU 將資訊轉發至轉換電路裝置 42，轉換電路裝置 42 進而類比出整個鋰電池組 40 被完全放電並且逆變器/充電器 10 藉由切斷來自電池組 40 的放電電流來響應，從而防止經由其電化學單元中的一個處於過度放電狀態而損壞電池。

【0040】同樣在放電模式下，鋰電池組 40 的 ECU 監測電池的溫度並且如果電池的溫度超過最大閾值或降到低於最小閾值，則 ECU 將資訊轉發至轉換電路裝置 42，轉換電路裝置 42 進而類比出鋰電池組 40 被完全放電並且逆變器/充電器 10 藉由切斷來自電池組 40 的放電電流來響應，以防止由於溫度超出範圍而導致損壞電池。

【0041】轉換電路裝置 42 被示出並且被描述為與鋰電池組 40 分離，然而轉換電路裝置 42 可以毫無困難地集成到電池組 40 的鋰電池的電子控制單元 (ECU) 中。

【0042】對本發明的以上描述的實施方式作出的修改和改進對於本領域具有通常知識者會變得明顯。以上描述旨在是示例性的而不是限制性的。因此，本發明的範圍旨在唯一地由所附請求項的範圍限定。

【符號說明】

10	逆變器/充電器
12	電網
14	家庭

16	鉛酸電池組
40	鋰電池組
42	轉換電路裝置

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

不斷電系統(UPS)之轉換電路裝置/

CONVERSION CIRCUIT DEVICE FOR UNINTERRUPTIBLE POWER
SUPPLY (UPS) SYSTEMS

【中文】

一種用於將鋰基電池連接至用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器的轉換電路裝置以及一種用於家庭和設施的不斷電供應系統(UPS)系統，該不斷電供應系統(UPS)系統包括：用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器；至少一個鋰基電池；以及將至少一個鋰基電池連接至標準逆變器/充電器的轉換電路裝置，轉換電路裝置將至少一個鋰基電池的狀態轉化成與鉛酸電池的狀態對應的信號。

【英文】

A conversion circuit device for connecting lithium based batteries to a standard inverter/charger for lead-acid batteries and an Uninterruptible Power Supply (UPS) system for homes and facilities comprising a standard inverter/charger for lead-acid batteries, at least one lithium based battery, and a conversion circuit device connecting the at least one lithium based battery to the standard inverter/charger; the conversion circuit device translating the state of the at least one lithium based battery into signals that correspond to the state of a lead-acid battery.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖4。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10	逆變器/充電器
12	電網
14	家庭
40	鋰電池組
42	轉換電路裝置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種將至少一個鋰基電池連接至用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器的轉換電路裝置，所述轉換電路裝置將所述至少一個鋰基電池的狀態轉化成與鉛酸電池組的狀態對應的信號，以便使用用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器對所述至少一個鋰基電池進行充電或放電。
2. 如請求項 1 所述的轉換電路裝置，其中，由所述逆變器/充電器接收到的信號是電壓位準。
3. 如請求項 2 所述的轉換電路裝置，其中，所述轉換電路裝置包括：DC-DC 轉換器，其適於將所述逆變器/充電器的充電電流從一個電壓位準變換和轉換成另一電壓位準。
4. 如請求項 3 所述的轉換電路裝置，其中，所述轉換電路裝置的 DC-DC 轉換器將來自所述逆變器/充電器的恆定充電電流變換成更高或更低的恆定充電電流。
5. 如請求項 1 所述的轉換電路裝置，其中，所述轉換電路裝置連接至所述至少一個鋰基電池的 ECU，所述 ECU 將所述至少一個鋰基電池的各個狀態轉發至所述轉換電路裝置，並且所述轉換電路裝置將所述至少一個鋰基電池的各個狀態轉化成至所述逆變器/充電器的電壓讀數。
6. 如請求項 5 所述的轉換電路裝置，其中，所述至少一個鋰基電池的各個狀態包括所述至少一個鋰基電池的每個單個電化學單元的電壓位準和所述至少一個鋰基電池的溫度。
7. 如請求項 1 所述的轉換電路裝置，還包括：旁路並聯電路，其中，在放電模式下，從所述至少一個鋰基電池流出的 DC 電流繞過所述轉換電路裝置，並且直接流動至所述逆變器/充電器，以防止所述轉換電路裝置過熱。
8. 如請求項 6 所述的轉換電路裝置，其中，在放電模式下，在所述至少一個鋰基電池被完全放電之前所述至少一個鋰基電池的單個電化學單元達到其最小電壓閾值的情況下，所述 ECU 將所述單個電化學單元的電壓位準轉發至所述轉換電路裝置，所述轉換電路裝置進而向所述逆變器/充電器模擬所述至少一個鋰基電池被完全放電，從而切斷來自所述至少一個鋰基

電池的放電電流。

9. 如請求項 6 所述的轉換電路裝置，其中，在放電模式下，在所述至少一個鋰基電池的溫度超過最大閾值或降到低於最小閾值的情況下，所述 ECU 將溫度讀數轉發至所述轉換電路裝置，所述轉換電路裝置進而向所述逆變器/充電器模擬所述至少一個鋰基電池被完全放電，從而切斷來自所述至少一個鋰基電池的放電電流。

10. 如請求項 1 所述的轉換電路裝置，其中，所述轉換電路裝置被集成到所述至少一個鋰基電池的電子控制單元（ECU）中。

11. 一種用於家庭和設施的不斷電供應系統（UPS）系統，所述不斷電供應系統（UPS）系統包括：用於鉛酸電池的標準逆變器/充電器；至少一個鋰基電池；以及轉換電路裝置，其將所述至少一個鋰基電池連接至所述標準逆變器/充電器，所述轉換電路裝置將所述至少一個鋰基電池的狀態轉化成與鉛酸電池的狀態對應的信號。

12. 如請求項 11 所述的不斷電供應系統（UPS）系統，其中，所述轉換電路裝置包括：DC-DC 轉換器，其適於將所述逆變器/充電器的充電電流從一個電壓位準變換和轉換成另一電壓位準。

圖式

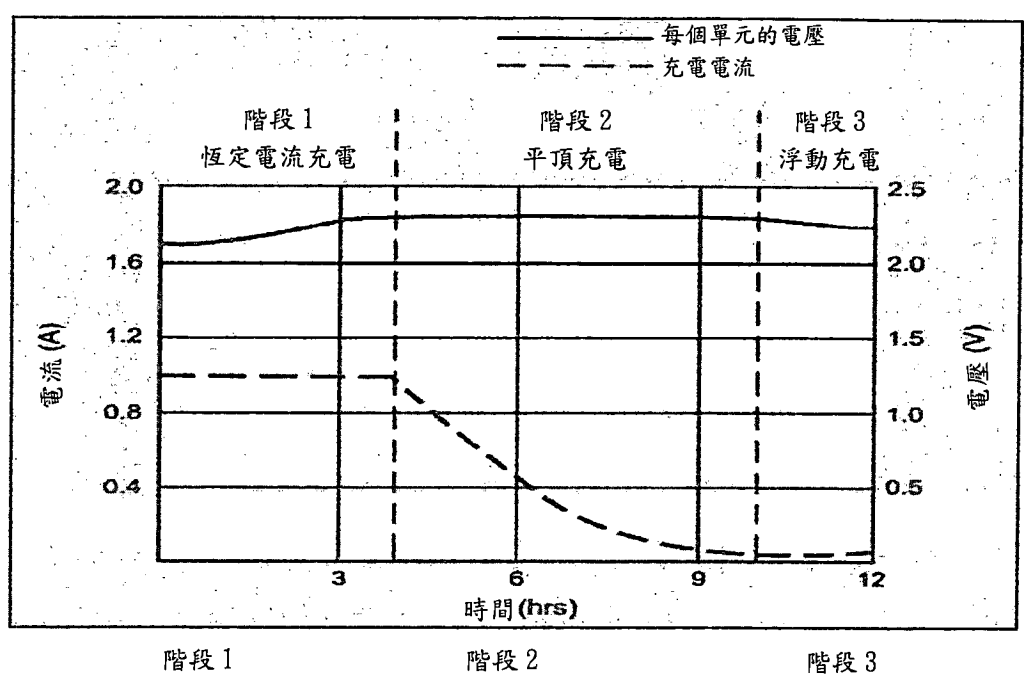


圖 1

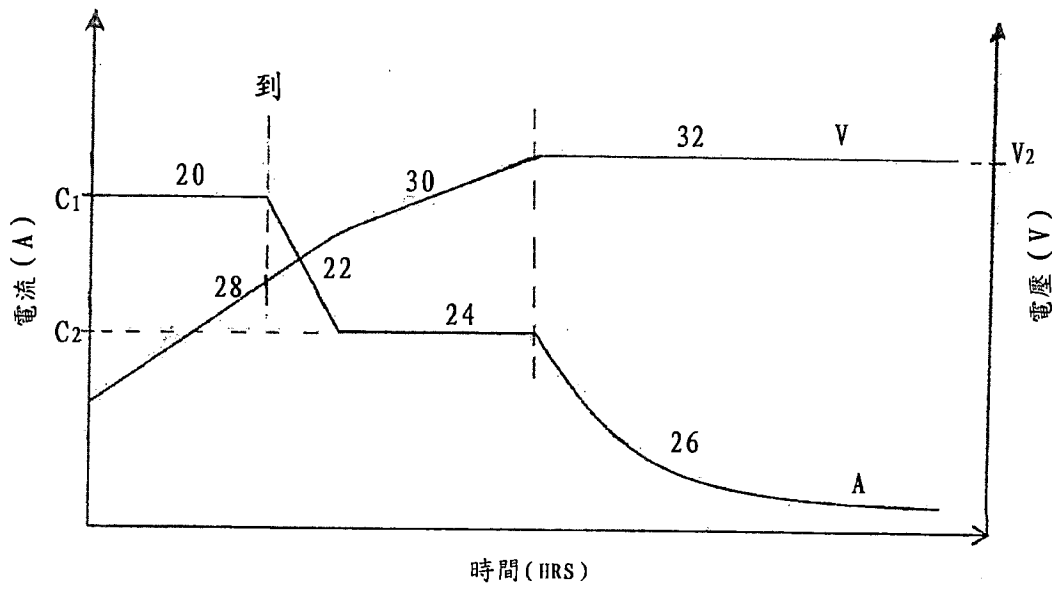


圖 3

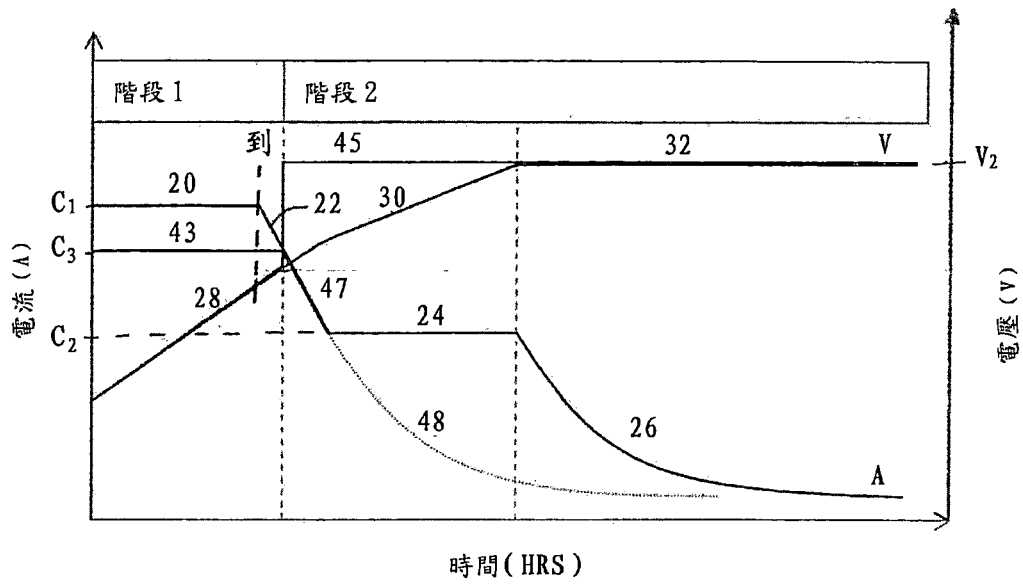


圖 5