



(21) 申請案號：108110070 (22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 22 日
 (51) Int. Cl. : *H02J7/34 (2006.01)* *H02J3/38 (2006.01)*
 (30) 優先權：2018/03/23 英國 1804707.6
 (71) 申請人：英商立可行有限公司 (英國) ZAPGO LTD (GB)
 英國
 (72) 發明人：沃勒 史蒂芬 D VOLLER, STEPHEN DAVID (GB)
 (74) 代理人：劉法正；尹重君
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 13 頁

(54) 名稱

電能分配系統

(57) 摘要

一用於輸送電能至一電動力式物體的一可充電單元之系統，其特徵在於包含：
 至少一輸入線，以供從可重生電能的一源及/或一格網輸送電力；
 選用地，一第一轉換器，其置設於輸入線內以供將交流電轉換至直流電；
 至少一電能貯器，其連接至輸入線並包括(a)複數個呈串列或並列配置之超電容器及(b)一用於自其輸送一輸出電壓及電流之部件；
 至少一第二轉換器，其係調適為將來自貯器的輸出電壓步進升高或降低至可充電單元的一充電電壓及
 至少一分配部件，其連接至系統並調適為與該物體上的一對應連接器部件合作以令充電電壓能夠充電該可充電單元。

A system for delivering electrical energy to a chargeable unit of an electrically powered object characterised by comprising:

- at least one input line for delivering electricity from a grid and/or a source of renewable electrical energy;
- optionally a first converter disposed within the input line(s) for converting alternating current to direct current;
- at least one reservoir of electrical energy connected to the input line(s) and including (a) a plurality of supercapacitors arranged in series or parallel and (b) a means for delivering an output voltage and current therefrom;
- at least one second converter adapted to step-up or down the output voltage from the reservoir(s) to a charging voltage of the chargeable unit and
- at least one dispensing means connected to the systems and adapted to cooperate with a corresponding connector means on the object to enable the charging voltage to charge the chargeable unit.

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電能分配系統

【英文發明名稱】

ELECTRICAL ENERGY DISPENSING SYSTEM

【技術領域】

【0001】本發明係有關一用於分配電能至一電動力式物體的一可充電單元(例如一電池或超電容器)之系統。

【先前技術】

【0002】EP 2620315描述利用一高電壓連結電容器上的能量儲存以放電至一高電壓電池中，其使用整流一直流電至直流電轉換裝備轉換裝備。這相當不同於吾人在本文所描述的系統。

【0003】US20100026248係揭露一裝備，其用於將電能從一以超電容器為基礎的充電單元迅速轉移至由一第二超電容器供應動力的一可攜式電子裝置，但並未教示下述類型的一經整合系統。

【發明內容】

【0004】為此，提供一用於輸送電能至一電動力式物體的一可充電單元之系統，其特徵在於包含：

至少一輸入線，以供從可重生電能的一源及/或一格網輸送電力；

選用地，一第一轉換器，其置設於輸入線內以供將交流電轉換至直流電；

至少一電能貯器，其連接至輸入線並包括(a)複數個呈串列或並列配置之超電容器及(b)一用於自其輸送一輸出電壓及電流之部件；

至少一第二轉換器，其係調適為將來自貯器的輸出電壓步進升高或降低至可充電單元的一充電電壓及

至少一分配部件，其連接至系統並調適為與該物體上的一對應連接器部件合作以令充電電壓能夠充電該可充電單元。

【實施方式】

【0005】在一實施例中，該系統明示製成為一載具或機器人服務站，其中包含複數個超電容器的貯器置設於一殼體內，諸如一用以相對於周遭環境保護貯器的金屬盒箱或類似物。其可為水密式並選用地為氣密式。在另一實施例中，殼體置設於一穩固區位；例如地下；選用性地，具有檢視或維護艙口，其可由一服務工程師或類似的熟悉人員予以近接。在另一實施例中，殼體充填有一惰性氣體諸如氮，以毯覆貯器並藉此盡量減少火損的危險。在貯器例如被容置於一鋰離子電池貯器旁邊的情形，這可能特別重要。在又另一實施例中，貯器可安裝在一諸如汽車、箱型車(van)、卡車、火車、船或飛機等載具之上或之內，用以作為一行動貯器在彼此遠離的一源與使用者之間輸送能量。

【0006】在一實施例中，輸入線連接至提供電力的既存實體基礎建設，諸如一全國或地區電格網；例如，慣常

用來輸送電力至國內家戶、辦公室或工業廠房的類型。若在此種環境中使用超電容器，超電容器貯器可用來升級輸入線的功率額定(power rating)藉以提供汽車及類似物的快速充電。例如，一僅額定提供50kW充電的輸入線可被容易地升級提供350kW、700kW、1000kW或甚至更大的功率及因此較短的再充電時間。在另一實施例中，輸入線係替代性或添加性連接至藉由收獲一可再生能量源所產生之綠電(green electricity)的一獨立源。此類型的範例係包括但不限於風渦輪機、波浪渦輪機、水力電廠及太陽能收集器。在風渦輪機及其他可變功率發電資產諸如可再生式(renewables)的實例中，以高功率接收電能然後將該能以低功率輸送至格網可能是有益的。例如，一風渦輪機可產生處於900kW的電能，其可能在一超電容器貯器中擷取以供稍後以小於150kW配送到格網。此彈性可簡化用於此等資產的基礎建設。在再另一實施例中，可再生能的源係為與本發明的系統呈現一體並且共同設置抑或部署在附近者。

【0007】 在一實施例中，可再生能的源係與一亦連接至一格網的輸出線作聯結使用，藉此容許自其取得的電能在貯器被完全充電但可再生能量源仍發電之案例中藉由一切換單元被改向進入格網中。此切換單元亦可調適為容許來自貯器的電力返回到格網，以在格網上具有高需求的時候供添滿(top-up)用途。以此方式，貯器可使用於能量套利，其中存在一差異性在峰(in-peak)以及離峰(off-peak)

價格。藉由此手段，本發明的複數個系統可置設於不同區位以生成電能儲存的一分散式部件；而能夠使格網本身更良好地管理消費者對其所作的需求。

【0008】 若是電力由太陽能面板產生，這些面板可設置於任何方便的區位。例如，在一服務站的實例中，係為特別為其保留的一相鄰區帶。替代地，其可製成與系統相聯結的建築物呈現一體；例如，一家屋或零售建築物諸如一載具服務站。在此後者情形，系統可例如設置在用於分配傳統碳氫燃料、或諸如氫或氨等未來燃料的傳統服務站。一含有具備非發燃性電解質的胞元之貯器的本徵安全性(諸如下文描述)係尤其有益，其中在相同設備分配高壓氫氣以供燃料用途。

【0009】 在貯器上游，可選用地在輸入線內置設有一第一轉換器，以供將來自格網及/或一以渦輪機為基礎的可重生能的源之交流電轉換至直流電。若可重生能的源為直流電(例如來自一太陽能面板)，第一轉換器可根本不用。可採用傳統類型電流轉換器的任一者，限制條件係為其對於所需任務作額定即可。

【0010】 貯器中所用的超電容器原則上係可為能夠以週期性再充電基礎接收、保持及分配顯著電量的任何類型。依此來說，市面上可取得許多此等選項，其可縮放尺寸以符合系統的要求。在一較佳實施例中，超電容器可包含胞元，其包括碳電極作為其關鍵組件(選用地包括奈米碳傳導組件諸如石墨烯、石墨碳及/或奈米碳管)；一離子性

液體電解質(例如，雜環氮或磷基(phosphorous base)的鹽)，其為非可燃性及一中間離子可滲透聚合物薄膜。至於此等超電容器的適當構成元件之進一步資訊，請留意針對與電池充電器配合使用所開發之GB2532246中描述的超電容器；但提及此特定類型胞元不應被詮釋成限制性。

【0011】 在一替代性實施例中，貯器可由至少一鋰離子電池胞元及至少一超電容器胞元構成，其採用呈現令這些組件彼此交錯的配置之一非可燃性電解質。貯器亦可包括用以加熱或冷卻其內含的胞元之配置，藉以減輕低溫的效應或透過冷卻來改良效能或壽命。其可包含電熱器或以風扇為基礎的空調單元。

【0012】 各貯器連接到至少一分配部件，其設計用來與待充電物體上的一對應連接器部件合作並形成一電路徑；例如，一汽車、機器人或類似物。例如，分配部件及連接器可一起包含一銷針-插頭及插座配置。藉由此手段，物體的可充電單元可被充電。在一實施例中，可充電單元係包括一或多個鋰離子電池或由其構成。在另一實施例中，可充電單元包括一或多個超電容器或由其構成。在又另一實施例中，可充電單元係為由至少一鋰離子電池及至少一超電容器構成的一複合物(hybrid)。在一較佳實施例中，可充電單元包含一電動式汽車的一組件或元件。在另一較佳實施例中，可充電單元係包含充電一電動式汽車所需之基礎建設的部份。

【0013】 在貯器與各分配部件之間係配置一第二轉

換器，以確保貯器輸出被特製符合終端使用者的要求。此第二轉換器可包含一或多個變壓器、電流轉換器、反相器、能控制器、電池管理系統及類似物。在一實施例中，採用一DC-DC轉換器，其設計用來將貯器的DC電壓輸出步進升高或降低至一與物體充電要求相容的位準。例如，在一汽車的實例中，典型將需要成為好幾百伏特範圍內的一電壓轉換；例如250-1500伏特、250-350伏特、750-1500伏特或較佳350-750伏特範圍。在另一實施例中，可使用一反相器將貯器的DC輸出轉換至對於一被充電物體的一AC輸入。替代或添加地，貯器的個別能量儲存元件可呈串列配置，藉此升高貯器輸出的電壓。

【0014】 系統可選用地亦包括一以微處理器為基礎的控制單元，以供管理及報告貯器的充電狀態及/或錯誤偵測。其亦可包括一無線發送器，以供將此等資訊發送至系統本身內的一遠端區位、抑或例如發送至希望近接系統的使用者；例如，尋找已就緒且能夠分配所需電力量的服務站之摩托車騎士。系統亦可接觸到能源市場或供應者，藉以決定以何價格提供消費者。系統可將多重價格提供給消費者以供用於「略過佇列(queue skipping)」或充電速度而言的差異性優先排序。

【0015】 根據本發明的一模組式系統係可如下建構：
係製備屬於吾人先前申請案EP3427281所描述類型且由含奈米碳陽極及陰極以及一離子性液體電解質構成的超電容器胞元。各胞元具有在其最大電壓所達成的一最大

儲存能量容量。胞元可在0V與此最大電壓之間作充電及放電。為了確保全部胞元皆有數十萬或數百萬次循環的壽命，其最佳在一受限電壓範圍作充電及放電。此電壓範圍可例如為最大電壓的10%與90%之間。等同於0.5C與100C之間的輸出電流係為可能，其中C係為使系統在1小時完全放電所需的電流。一用於以350kW充電載具之系統係可例如以3C與10C之間作充電及放電。

此等胞元的包體(pack)係彼此呈並列連接以產生一中間動力包體，其在與一個別胞元相同的電壓範圍具有實質降低的阻抗及因此改良的功率輸送。包體具有等同於胞元輸出電流乘以該包體中胞元數目之一輸出電流。

此等包體係串列連接以生成一在包體的累積性電壓範圍具有包體的累積性儲存能量容量之模組。此等模組具有與一個別包體相同的輸出電流。

模組係串列配置於一機架總成中以產生一次級動力單元，其具有在所含模組的累積性電壓範圍操作之模組的累積性儲存能量容量。此等次級動力單元具有與所含模組及包體相同的一輸出電流。

次級動力單元係並列連接以產生一主要動力單元，其具有在與次級動力單元相同的電壓範圍操作之所含次級動力單元的累積性儲存能量容量。操作電流係為次級動力單元的累積性總計。

主要動力單元以一對於一能量輸送系統、例如一載具充電器提供最佳輸入之方式作配置。這可為串列配置的一

「連串(string)」此等單元之形式。

【0016】主要動力單元可隨後根據一較寬設備的要求作連接及組配；例如一汽車服務站。

【0017】上述模組式系統係可組配為提供用於一寬廣範圍的設備尺寸之一寬廣範圍的輸出條件。就對於諸如(但不限於)汽車充電、格網階層峰值剷除、負載平化、可重生電力產生資產的輸出衰減、遠端能量輸送及類似物等一寬廣範圍的應用之彈性及適用性而言，如此係提供好處。其亦可組配為從一寬廣範圍的輸入條件提供相同輸出，而讓客戶經驗得以不受到輸入能量產生及發送至系統的方式所影響。



201941515

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

電能分配系統

【英文發明名稱】

ELECTRICAL ENERGY DISPENSING SYSTEM

【中文】

一用於輸送電能至一電動力式物體的一可充電單元之系統，其特徵在於包含：

至少一輸入線，以供從可重生電能的一源及/或一格網輸送電力；

選用地，一第一轉換器，其置設於輸入線內以供將交流電轉換至直流電；

至少一電能貯器，其連接至輸入線並包括(a)複數個呈串列或並列配置之超電容器及(b)一用於自其輸送一輸出電壓及電流之部件；

至少一第二轉換器，其係調適為將來自貯器的輸出電壓步進升高或降低至可充電單元的一充電電壓及

至少一分配部件，其連接至系統並調適為與該物體上的一對應連接器部件合作以令充電電壓能夠充電該可充電單元。

【英文】

A system for delivering electrical energy to a chargeable unit of an electrically powered object characterised by comprising:

- at least one input line for delivering electricity from a grid and/or a source of renewable electrical energy;
- optionally a first converter disposed within the input line(s) for converting alternating current to direct current;
- at least one reservoir of electrical energy connected to the input line(s) and including (a) a plurality of supercapacitors arranged in series or parallel and (b) a means for delivering an output voltage and current therefrom;
- at least one second converter adapted to step-up or down the output voltage from the reservoir(s) to a charging voltage of the chargeable unit and
- at least one dispensing means connected to the systems and adapted to cooperate with a corresponding connector means on the object to enable the charging voltage to charge the chargeable unit.

【指定代表圖】 (無)

【代表圖之符號簡單說明】

(無)

【特徵化學式】

(無)

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於輸送電能至一電動力式物體的一可充電單元之系統，其特徵在於包含：

至少一輸入線，以供從可重生電能的一格網及/或一源輸送電力；

選用地，一第一轉換器，其附接至該(等)輸入線以供將交流電轉換至直流電；

至少一電能貯器，其連接至該(等)輸入線並包括(a)複數個呈串列或並列配置之超電容器及(b)一用於自其輸送一輸出電壓及電流之部件；

至少一第二轉換器，其係調適為將來自該(等)貯器的輸出電壓步進升高或降低至該可充電單元的一充電電壓，以及

至少一分配部件，其連接至該系統並調適為與該物體上的一對應連接器部件合作，以令該充電電壓能夠充電該可充電單元。

【第2項】 如請求項1之系統，其中該系統進一步包含一設置於該貯器的上游之切換單元，以令被儲存在該貯器中的電能能夠被輸送至該格網。

【第3項】 如請求項1之系統，其中該等超電容器由碳電極、一離子性液體電解質及一中間離子可滲透聚合物薄膜構成。

【第4項】 如請求項1之系統，其中該貯器由至少一鋰離子電池胞元及至少一採用一非可燃性電解質的超電容

器胞元構成，且其中該(等)電池胞元及超電容器胞元彼此交錯。

【第5項】 如請求項1之系統，其中該貯器設置於一殼體中，該殼體提供相對於外部環境的保護，該殼體係選用地設置於地下、呈水密性及/或氣密性。

【第6項】 如請求項5之系統，其中該殼體亦含有一惰性或非燄燃性氣體以毯覆該貯器。

【第7項】 如請求項1之系統，其中使用該第二轉換器將該貯器的輸出電壓調節至250-1500V範圍的一直流電壓。

【第8項】 如請求項7之系統，其中使用該第二轉換器將該貯器的輸出電壓調節至250-350V範圍的一直流電壓。

【第9項】 如請求項7之系統，其中使用該第二轉換器將該貯器的輸出電壓調節至700-1500V的一電壓。

【第10項】 如請求項1至9中任一項之系統，其中進一步包含一以微處理器為基礎的控制單元，以供管理及報告該貯器的充電狀態及/或錯誤偵測。

【第11項】 如請求項1至10中任一項之系統，其中進一步包含一無線發送器，以供將資訊發送至具有該系統的區位或發送至一外部使用者。

【第12項】 如請求項1至11中任一項之系統，其中進一步包含一風渦輪機、一水渦輪機、一水力發電單元或一太陽能電力裝置中之一者或多者。

【第13項】 如請求項1至12中任一項之系統，其中該貯器可被移動以在一遠端區位輸送能量。

【第14項】 如請求項13之系統，其中該貯器安裝在一汽車、箱型車、卡車、火車、船艦、船隻、飛機或其他運送模式上。

【第15項】 如請求項1至14中任一項之系統，其中使用一反相器將來自該貯器的一DC輸出轉換至對於一可充電單元的一AC輸入。

【第16項】 如請求項1至15中任一項之系統，其中來自該系統的動力輸出係高於來自可重生能量的源及/或格網之輸入動力。

【第17項】 如請求項1至16中任一項之系統，其中來自可重生能量的源及/或格網之動力輸入係高於該輸出動力。

【第18項】 如請求項1至17中任一項之系統，其中提供能夠產生一350kW或更大輸出之對於一可充電單元的輸入。

【第19項】 如請求項18之系統，其中提供能夠產生一700kW或更大輸出之對於一可充電單元的輸入。

【第20項】 如請求項19之系統，其中提供能夠產生一1000kW輸出之對於一可充電單元的輸入。