



(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 202130033 A

(43) 公開日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：109142620

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 03 日

(51) Int. Cl. :

*H01M10/44 (2006.01)**H02J7/00 (2006.01)**B60L50/60 (2019.01)**B25F5/00 (2006.01)**B62M6/90 (2010.01)*

(30) 優先權：2019/12/06 德國

10 2019 219 018.9

(71) 申請人：德商羅伯特 博世有限公司 (德國) ROBERT BOSCH GMBH (DE)

德國

(72) 發明人：蘭達 斯文 LANDA, SVEN (DE)；格萊特 安德烈亞斯 GLEITER, ANDREAS (DE)

(74) 代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 21 頁

(54) 名稱

電池操作物件和用於操作電池操作物件之方法

(57) 摘要

本發明係關於一種用於操作一電池操作物件 (1) 之方法。該電池操作物件 (1) 包含至少兩個電池模組 (10)，其中每一電池模組 (10) 包含一殼體 (114)，該殼體 (114) 具有一電連接件 (112)、至少一個電池單元 (110)、用於斷開該電連接件 (112) 與該至少一個電池單元 (110) 之間的一電連接之一隔離器式開關 (108)、一 DC/DC 轉換器 (102) 及用於控制一充電電流以用於對該至少一個電池單元 (110) 進行充電之一控制單元 (104)。該各別電池模組 (10) 之一充電狀態藉由該些控制單元 (104) 中之每一者偵測，且當該些電池模組 (10) 之該些充電狀態之一偏差高於一預先指定極限值時，執行充電均衡。為了均衡兩個電池模組 (10) 在每一情況下之該充電狀態，一第一電池模組 (11) 之該隔離器式開關 (108) 打開且一第二電池模組 (12) 之該隔離器式開關 (108) 閉合，該第一電池模組具有來自該兩個電池模組 (10) 當中之較低充電狀態，該第二電池模組具有來自該兩個電池模組 (10) 當中之較高充電狀態。隨後經由該第一電池模組 (11) 之該 DC/DC 轉換器 (102) 提供一充電電流以便對該第一電池模組 (11) 之該至少一個電池單元 (110) 進行充電。

本發明之其他態樣係關於一種此種類型之電池操作物件 (1) 及一種用於該電池操作物件 (1) 之電池模組 (10)。

The invention relates to a method for operating a battery-operated object (1). The battery-operated object (1) comprises at least two battery modules (10), wherein each battery module (10) comprises a housing (114) which has an electrical connection (112), at least one battery cell (110), a switch disconnecter (108) for breaking an electrical connection between the electrical connection (112) and the at least one battery cell (110), a DC/DC converter (102) and a control unit (104) for controlling a charge current for charging the at least one battery cell (110). A state of charge of the respective battery module (10) is detected by each of the control units (104) and, when there is a deviation in the states of charge of the battery modules (10) above a prespecified limit value, charge equalization is performed. In order to equalize the state of charge of in each case two battery modules (10), the switch disconnecter (108) of a first battery module (11), which

first battery module has the lower state of charge from amongst the two battery modules (10), is opened and that of a second battery module (12), which second battery module has the higher state of charge from amongst the two battery modules (10), is closed. A charge current is subsequently provided via the DC/DC converter (102) of the first battery module (11) in order to charge the at least one battery cell (110) of the first battery module (11).

Further aspects of the invention relate to a battery-operated object (1) of this kind and to a battery module (10) for use with the battery-operated object (1).

指定代表圖：

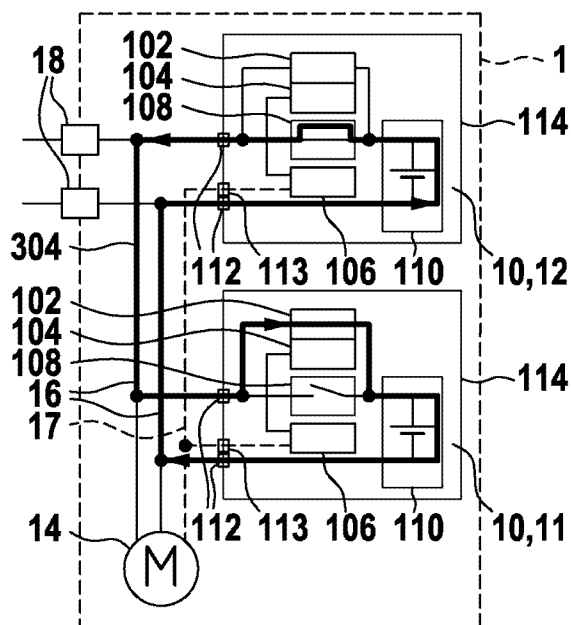


圖3

符號簡單說明：

1:電池操作物件

10:電池模組

11:第一電池模組

12:第二電池模組

14:負載

16:共同電流供應管線

17:匯流排

18:電流連接件

102:DC/DC 轉換器

104:控制單元

106:匯流排模組

108:隔離器式開關

110:電池單元

112:電連接件

113:匯流排連接件

114:殼體

304:參考符號



202130033

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 電池操作物件和用於操作電池操作物件之方法**【英文發明名稱】** BATTERY-OPERATED OBJECT AND METHOD FOR OPERATING THE BATTERY-OPERATED OBJECT**【中文】**

本發明係關於一種用於操作一電池操作物件（1）之方法。該電池操作物件（1）包含至少兩個電池模組（10），其中每一電池模組（10）包含一殼體（114），該殼體（114）具有一電連接件（112）、至少一個電池單元（110）、用於斷開該電連接件（112）與該至少一個電池單元（110）之間的一電連接之一隔離器式開關（108）、一DC/DC轉換器（102）及用於控制一充電電流以用於對該至少一個電池單元（110）進行充電之一控制單元（104）。該各別電池模組（10）之一充電狀態藉由該些控制單元（104）中之每一者偵測，且當該些電池模組（10）之該些充電狀態之一偏差高於一預先指定極限值時，執行充電均衡。為了均衡兩個電池模組（10）在每一情況下之該充電狀態，一第一電池模組（11）之該隔離器式開關（108）打開且一第二電池模組（12）之該隔離器式開關（108）閉合，該第一電池模組具有來自該兩個電池模組（10）當中之較低充電狀態，該第二電池模組具有來自該兩個電池模組（10）當中之較高充電狀態。隨後經由該第一電池模組（11）之該DC/DC轉換器（102）提供一充電電流以便對該第一電池模組（11）之該至少一個電池單元（110）進行充電。

本發明之其他態樣係關於一種此種類型之電池操作物件（1）及一種用於該電池操作物件（1）之電池模組（10）。

【英文】

The invention relates to a method for operating a battery-operated object (1). The battery-operated object (1) comprises at least two battery modules (10), wherein each battery module (10) comprises a housing (114) which has an electrical connection (112), at least one battery cell (110), a switch disconnecter (108) for breaking an electrical connection between the electrical connection (112) and the at least one battery cell (110), a DC/DC converter (102) and a control unit (104) for controlling a charge current for charging the at least one battery cell (110). A state of charge of the respective battery module (10) is detected by each of the control units (104) and, when there is a deviation in the states of charge of the battery modules (10) above a prespecified limit value, charge equalization is performed. In order to equalize the state of charge of in each case two battery modules (10), the switch disconnecter (108) of a first battery module (11), which first battery module has the lower state of charge from amongst the two battery modules (10), is opened and that of a second battery module (12), which second battery module has the higher state of charge from amongst the two battery modules (10), is closed. A charge current is subsequently provided via the DC/DC converter (102) of the first battery module (11) in order to charge the at least one battery cell (110) of the first battery module (11).

Further aspects of the invention relate to a battery-operated object (1) of this kind and to a battery module (10) for use with the battery-operated object (1).

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

1:電池操作物件

- 10:電池模組
- 11:第一電池模組
- 12:第二電池模組
- 14:負載
- 16:共同電流供應管線
- 17:匯流排
- 18:電流連接件
- 102:DC/DC轉換器
- 104:控制單元
- 106:匯流排模組
- 108:隔離器式開關
- 110:電池單元
- 112:電連接件
- 113:匯流排連接件
- 114:殼體
- 304:參考符號

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 電池操作物件和用於操作電池操作物件之方法

【英文發明名稱】 BATTERY-OPERATED OBJECT AND METHOD FOR
OPERATING THE BATTERY-OPERATED OBJECT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於操作包含至少兩個電池模組之電池操作物件之方法，其中每一電池模組包含殼體，該殼體具有電連接件及至少一個電池單元。本發明之其他態樣係關於一種此種類型之電池操作物件及一種用於電池操作物件之電池模組。

【先前技術】

【0002】 電池用於電池操作物件，例如較小電動車輛，如電動自行車、電動摩托車及其類似者中，而且用於電動工具、無人機及許多其他物件中，取決於物件之設計，電池在電池操作物件自身中充電，或出於充電目的而自電池操作物件移除。此外，可提供此種類型之電池操作物件，以使得有可能在物件內以及物件外部對電池進行充電。在需要高電力位準之電池操作物件中，一般提供複數個電池模組，該些電池模組繼而可包含大量電池單元。舉例而言，電池單元可為鋰基電池單元，諸如鋰離子或鋰聚合物電池單元。

【0003】 DE 10 2017 209 282 A1揭示用於對電池操作物件中之電池進行充電之充電設備。此處，在無需將電池自物件移除之情況下對電池進行充電。在此情況下，物件包含一個電池及至少一個額外電池，該電池及至該少一個額外電池各自具有複數個電池單元。充電設備包含出於電力供應目的經由連接線串聯連接之一個控制模組及至少一個額外控制模組，其中該控制模組連接至該電池且

該額外控制模組分別連接至該額外電池。控制模組可經由匯流排耦接，以便彼此交換資料並釋放用於個別單元之充電電壓。若意欲一個接一個地對電池進行充電，則個別控制模組可經由切換元件解耦，使得對應電池暫時自充電過程排除。

【0004】 在允許個別電池在電池操作物件外部充電之具有複數個電池之電池操作物件中，具有不同電壓之電池之充電狀態可存在明顯差異。當電池操作物件中之電池互連時，這些不同電壓可在電池直接互連時在電池內產生高均衡電流。此為不合需要的且高均衡電流對於所使用電池單元為不允許的。

【0005】 為了均衡個別電池之間的不同充電狀態，舉例而言，最初可僅由相較於其他電池具有較高充電狀態之那個或那些電池為電池操作物件供應電力。為此目的，電池可具備整合式開關，其在電池呈互連狀態時使具有低充電狀態之電池與具有較高充電狀態之電池斷開連接且因此防止均衡電流。一旦電池之充電狀態相匹配，就可並聯地由複數個或甚至所有電池為電池操作物件供應電力。一個缺點在於僅電池操作物件之受限電力可用，直至實現個別電池之充電狀態之間的均衡。

【發明內容】

【0006】 本發明提出用於操作電池操作物件之方法。電池操作物件包含至少兩個電池模組，其中每一電池模組包含殼體，該殼體具有電連接件、至少一個電池單元、用於斷開電連接件與至少一個電池單元之間的電連接之隔離器式開關、DC/DC轉換器及用於控制充電電流以用於對至少一個電池單元進行充電之控制單元。所有電池模組之電連接件經由共同電流供應管線彼此並聯連接，其中各別電池模組之充電狀態藉由控制單元中之每一者偵測，且當電池模組之充電狀態之偏差高於預先指定極限值時，執行充電均衡。

【0007】 為了均衡至少兩個電池模組中之兩者在每一情況下之充電狀態，

第一電池模組之隔離器式開關打開且第二電池模組之隔離器式開關閉合，該第一電池模組具有來自兩個電池模組當中之較低充電狀態，該第二電池模組具有來自兩個電池模組當中之較高充電狀態。接著經由第一電池模組之DC/DC轉換器提供充電電流以便對第一電池模組之至少一個電池單元進行充電。第二電池模組之DC/DC轉換器在此情況下停用且將藉由閉合隔離器式開關橋接。

【0008】 個別電池模組各自被設計成自電池操作物件移除且經由外部充電裝置充電。若在此情況下產生不同充電狀態，舉例而言，因為並非所有電池模組已經完全充電，則使用所提出方法進行充電均衡。此處，在兩個電池模組（其中第二電池模組具有較高充電狀態）的情況下，能量經提供且用於對第一電池模組進行充電。在此情況下，第二電池模組之電池單元藉由隔離器式開關之對應切換直接連接至共同電流供應管線。若其他電池模組具有相同於第二電池模組之充電狀態，則該些其他電池模組之隔離器式開關可同樣閉合以便在均衡期間均勻地對所有這些電池模組進行放電。否則，較佳打開因此在充電均衡中未涉及之其他電池模組之隔離器式開關。

【0009】 充電均衡較佳地在所涉及之兩個電池模組之充電狀態彼此相差大於10%，較佳地大於5%時進行。在偏差相對較小的情況下，假定充電狀態相同或相對應。因此，接著這兩個電池模組之間不需要充電均衡。

【0010】 為了對各別電池單元進行充電，電池模組中之每一者具有DC/DC轉換器以及控制單元以便提供充電所需的充電電流。DC/DC轉換器以略過隔離器式開關之方式直接連接至共同電流供應管線，且可因此經由共同電流供應管線自第二電池模組獲得電能以便提供充電電流。

【0011】 隔離器式開關可例如體現為諸如繼電器之機械開關或半導體開關，電池模組之電池單元可藉助於該隔離器式開關與其電連接件、且因此與共同電流供應管線斷開連接。

【0012】 較佳地提供匯流排以便在各別電池模組之控制單元及有可能上級控制單元之間交換資訊，該匯流排將對應控制單元彼此連接。詳言之，控制單元可經由匯流排彼此交換電池模組之經確定充電狀態，且因此協調進行充電均衡之過程。舉例而言，匯流排可體現為CAN匯流排。

【0013】 在第一電池模組之至少一個電池單元之充電期間，充電電流較佳地在預先指定電流值下保持恆定直至達到預先指定單元電壓值，且在達到該預先指定單元電壓之後減小，以此方式使得該單元電壓保持在該預先指定單元電壓值下。

【0014】 此充電方法亦被稱作恆定電流恆定電壓 (constant current constant voltage ; CCCV)，並考慮鋰基電池單元之特殊要求，使得電池單元在充電期間不會損壞。在CCCV方法中，電池單元最初在恆定電流下充電。因此，充電電流受到限制且在初始階段避免過高充電電流。進行恆定電流充電直至達到電池單元之充電結束電壓。因此，較佳將此充電結束電壓預先指定為預先指定單元電壓值。在電池單元之額定電容量之大致70%至80%下達到充電結束電壓。接著在恆定電壓下繼續充電，由此無法超過充電結束電壓。充電電流隨電荷之增加而減小。

【0015】 在電池單元之充電期間，較佳地進行監控，其中可監控一或多個安全性相關參數，諸如電池單元之溫度、電流及/或電壓。若參數超過經界定限制，則充電過程及因此充電均衡較佳地中斷。此外，可使得這些參數經由匯流排在電池模組以及有可能上級控制單元之間傳輸。

【0016】 第一電池模組之至少一個電池單元之充電較佳地在第一電池模組之充電狀態對應於第二電池模組之充電狀態時結束。這在電池操作物件正好包含兩個電池模組時特別有利。舉例而言，當差異低於預先指定極限值時，充電狀態被認為對應於第二電池模組之充電狀態。

【0017】 電池操作物件較佳包含至少三個電池模組且針對每一電池模組判定目標充電狀態。當隨後執行充電均衡時，第一電池模組之充電分別在該第一電池模組已達到其目標充電狀態時結束。舉例而言，當實際充電狀態與目標充電狀態之間的差異低於預先指定極限值時，認為已達到目標充電狀態。

【0018】 當至少兩個電池模組具有實質上相同充電狀態時，具有實質上相同充電狀態之至少兩個電池模組在充電均衡之執行期間較佳地共同用作第二電池模組，其中該些電池模組之隔離器式開關閉合。

【0019】 不僅電池模組有可能具有彼此不同之充電狀態。若電池模組由複數個電池單元組成，則一個電池模組之不同電池單元亦可具有彼此不同之充電狀態。

【0020】 所有電池模組較佳地藉由將外部電力供應單元連接至共同電流供應管線而共同充電。在此情況下，電力供應單元提供高於電池模組之額定電壓之DC電壓。為了對電池模組進行充電，該些電池模組之隔離器式開關打開，且經由各別DC/DC轉換器及控制單元為各別電池模組之電池單元提供充電電流。在此情況下，外部電力供應單元不包含控制單元且不一定必須連接至匯流排以與電池模組之個別控制單元通信。外部電力供應單元僅提供DC電壓，且為此目的可包含例如整流器及DC/DC轉換器，以便整流一般為AC電壓之電源電壓，並將其轉換成適用作電池模組之DC/DC轉換器之輸入電壓的電壓。若電池模組經設計以用於48 V之標稱電壓，則60 V之電壓例如由外部電力供應單元提供。用於電池單元之充電電流之電壓接著藉由電池模組之DC/DC轉換器例如在20至60 V範圍內調整。

【0021】 在均衡電池模組之充電狀態及因此個別電壓之後，所有電池模組較佳地藉由閉合該些電池模組之隔離器式開關連接至共同電流供應管線。電池單元之DC/DC轉換器各自在此狀態下停用。接著可藉由接著彼此並聯連接且連

接至共同電流供應管線之所有電池模組，為電池操作物件之負載（諸如電動機）供應電力。舉例而言，當制動電驅動車輛時對能量之回收亦可由此藉由接著相對應地再充電之所有電池模組進行。

【0022】 本發明之另一態樣為提供電池模組。所提出電池模組包含殼體，其具有電連接件、至少一個電池單元、用於斷開電連接件與至少一個電池單元之間的電連接之隔離器式開關、DC/DC轉換器及用於控制充電電流以用於對至少一個電池單元進行充電之控制單元。

【0023】 電池模組較佳地被設計成執行本文檔中所描述之方法之各步驟，其在該電池模組容納於電池操作物件中時藉由電池模組執行。方法中之一者之範圍內所描述之特徵因此適用於電池模組，且相對而言，電池模組之範圍內所描述之特徵因此適用於方法。

【0024】 電池模組較佳包含匯流排模組及匯流排連接件，匯流排可經由匯流排連接件連接至電池模組，以用於協調兩個電池模組之間的充電均衡。此外，詳言之，電池模組之控制單元被設計成經由匯流排與其他電池模組交換關於電池模組之充電狀態之資訊，且根據所提出方法中之一者協調每一情況下兩個電池模組之間的充電均衡。

【0025】 電池模組較佳地被設計成容納於電池操作物件中。為此目的，詳言之，電池模組體現為可交換電池模組，使得電池模組之殼體提供防止機械損壞及其他環境影響之適當保護，甚至在電池模組並不容納於電池操作物件中時。

【0026】 舉例而言，電池模組經設計為用於電動工具或較小電驅動車輛（諸如，電動自行車或電動摩托車）之48 V電池模組。

【0027】 容納於電池模組中之DC/DC轉換器以及控制單元，較佳地與提供高於電池模組之額定電壓之DC電壓的外部電力供應單元一起經設計，以形成用於對電池模組之電池單元進行充電之充電器。在此情況下，電力供應單元自身不

具有控制單元且僅提供DC電壓。為了對電池單元進行充電，電池模組之隔離器式開關打開，且經由含於電池模組中之DC/DC轉換器及同樣含於該電池模組中之控制單元提供充電電流。

【0028】 本發明之另一態樣為提供電池操作物件。所提出電池操作物件包含如本文件中所描述之至少兩個電池模組及電流供應管線，電池模組經由電流供應管線彼此以電氣方式並聯連接。此外，使得電池操作物件另外包含匯流排，其可連接至電池模組且使得電池模組能夠彼此通信，並使得電池模組容納於電池操作物件上，以此方式使得電池模組可個別地移除及重新插入。

【0029】 電池操作物件較佳地被設計成執行本文件中所描述之方法中之一者。方法中之一者之範圍內所描述之特徵因此適用於電池操作物件，且相對而言，電池操作物件之範圍內所描述之特徵因此適用於方法。

【0030】 電池操作物件更佳包含電流連接件，外部電力供應單元可經由電流連接件連接至電流供應管線。在此情況下，電力供應單元被設計成提供高於電池模組之額定電壓之DC電壓。藉助於連接外部電力供應單元，DC電壓提供於電池操作物件之共同電流供應管線上，該DC電壓允許對電池模組進行充電。在此情況下，電池模組之隔離器式開關打開，且經由含於電池模組中之DC/DC轉換器及同樣含於該電池模組中之控制單元提供充電電流。在此情況下並不需要外部電力供應單元中之控制單元。

【0031】 電池操作物件較佳地體現為電驅動工具或電驅動車輛。電驅動車輛之尤佳實例包含電驅動腳踏車，詳言之電動自行車、小型摩托車或滑板車，詳言之電動摩托車。小型摩托車較佳地為具有複數個電池模組之L1e或L3e小型摩托車。

【0032】 發明優勢

【0033】 根據本發明之電池模組在整合式DC/DC轉換器及控制單元之情

況下具有整合式充電單元。整合至各別電池模組中之此充電單元首先一般可用於使用外部電力供應單元對該電池模組進行充電。在此情況下，外部電力供應單元可具有特別簡單的設計，因為其僅必須提供適合於DC/DC轉換器之DC電壓但不一定必須執行對電池模組之電池單元之任何充電控制。

【0034】 在所提出方法中，有利地，整合式充電單元不僅用於一般對電池單元進行充電，而且實際上用於執行每一情況下兩個電池模組之間不同充電狀態之充電均衡。在此情況下，使用整合式DC/DC轉換器及整合式控制單元對第一電池模組之電池單元進行充電，其中具有相對較高充電狀態之第二電池模組提供電能。因此，充電均衡可以受控方式且在對個別電池單元之影響特別小之情況下進行。

【0035】 這使得能夠在複數個電池模組之間進行充電均衡，在此情況下不一定必須不必要地消耗能量。在執行充電均衡之後，並聯電路中之所有電池模組均可用，以便能夠為負載供應最大電力。

【0036】 需要僅在電池模組之間通信以用於協調該充電均衡。有利地，並不需要具有外部充電裝置之通信介面。

【0037】 電池模組之間的充電均衡可達成系統之最大可能範圍及電力，因為因此使得複數個電池模組之並聯操作在早期階段為可能的。並聯操作為最高效的，因為並聯連接之電池模組之內部電阻較低且因此避免損耗。

【圖式簡單說明】

【0038】 將參考圖式及以下描述更詳細地解釋本發明之具體實例。

在圖式中：

[圖1]展示連接至外部電力供應單元之電池操作物件之示意圖，

[圖2]展示藉由外部電力供應單元對電池模組進行充電，

[圖3]展示電池操作物件之兩個電池模組之間的充電均衡，且

[圖4]展示為電池操作物件之負載供應電能。

【實施方式】

【0039】 在本發明之具體實例之以下描述中，相同或類似元件由相同參考符號表示，其中在個別情況下將省去對這些元件之重複描述。圖式僅示意性地描述本發明之主題。

【0040】 圖1示意性地展示電池操作物件1，其在所說明之例示性具體實例中包含兩個電池模組10（特定地為第一電池模組11及第二電池模組12）以及負載14。舉例而言，電池操作物件1為較小電驅動車輛，諸如電動自行車或電動摩托車。舉例而言，負載14因此體現為電動機。電池模組10被設計成自電池操作物件1移除並重新插入。為此目的，該些電池模組包含殼體114，其保護電池模組10之內部免受環境影響，詳言之電池操作物件1外部。

【0041】 電池模組10各自包含至少一個電池單元110。在圖1之示意圖中，在每一情況下說明單個電池單元110。然而，電池模組10較佳包含大量電池單元110。電池模組10另外包含電連接件112，該些電池模組在電池操作物件1中連接至該些電連接件以連接至共同電流供應管線16。所有電池模組10經由共同電流供應管線16彼此並聯連接且可因此共同為負載14供應電能。

【0042】 為了控制來自或去向電池單元110之電流流動，電池模組10此外包含隔離器式開關108及DC/DC轉換器102，其彼此並聯連接且因此分別將電池單元110連接至電連接件112。此外提供控制單元104及匯流排模組106。控制單元104連接至DC/DC轉換器102、隔離器式開關108及匯流排模組106。在此情況下，詳言之，控制單元104經設計以用於致動隔離器式開關108及DC/DC轉換器102。舉例而言，隔離器式開關108可體現為繼電器或半導體開關。

【0043】 匯流排17提供於電池操作物件1中，以便在控制單元104之間以及有可能與與負載14相關聯之控制單元（未說明）或上級控制單元（未說明）交換資訊。電池模組10之匯流排模組106經由匯流排連接件113連接至匯流排17。

【0044】 電池操作物件1進一步包含電流連接件18，該電池操作物件可藉助於該電流連接件連接至外部電力供應單元20。電流連接件18繼而連接至共同電流供應管線16，使得可在外部電力供應單元20與電池操作物件1之所有電池模組10之間建立電連接。在圖1中所說明之情形下，意欲對電池模組10進行充電，使得外部電力供應單元20連接至電流連接件18。

【0045】 舉例而言，外部電力供應單元20包含AC/DC轉換器202，其可連接至AC電壓源30，例如插座，並提供DC電壓。此DC電壓藉助於DC/DC轉換器204調整為較佳地高於電池模組10之標稱電壓，且適用作電池模組10之DC/DC轉換器102之輸入電壓的電壓。

【0046】 為了對電池模組10或電池模組10之電池單元110進行充電，電池模組10之隔離器式開關108打開，且經由受控制單元104控制之DC/DC轉換器102提供充電電流。並不需要藉由外部電力供應單元20之控制；外部電力供應單元20僅提供DC電壓。

【0047】 圖2示意性地展示藉由外部電力供應單元20進行充電之單個電池模組10。

【0048】 電池模組10對應於已經結合圖1之電池操作設備1描述之電池模組10，且包含殼體114、電連接件112、匯流排連接件113、DC/DC轉換器102、控制單元104、隔離器式開關108、匯流排模組106及至少一個電池單元110。

【0049】 外部電力供應單元20同樣對應於結合圖1描述之外部電力供應單元20，且包含用於整流AC電壓源30之AC電壓之AC/DC轉換器202及用於調整所提供DC電壓之DC/DC轉換器204。外部電力供應單元20在輸入端處連接至AC電

壓源30，且在輸出端處連接至電池模組10之電連接件112。在充電期間流動之電流藉助於具有參考符號302之箭頭指示。

【0050】 為了對電池模組10或電池模組10之電池單元110進行充電，電池模組10之隔離器式開關108打開，且經由受控制單元104控制之DC/DC轉換器102提供如由參考符號302指示之充電電流。並不需要藉由外部電力供應單元20之控制；外部電力供應單元20僅提供DC電壓。

【0051】 圖3展示已經參考圖1描述之電池操作物件1之兩個電池模組10之間的充電均衡。

【0052】 在圖3中所說明之實例中，兩個電池模組10之充電狀態不同。在此情況下，第一電池模組11相較於第二電池模組12具有較低充電狀態。然而，為了能夠在並聯電路中將兩個電池模組10之電池單元110經由其各別隔離器式開關108連接至共同電流供應管線16，在不具有非所要均衡電流流動之情況下，兩個電池模組10之充電狀態之間的偏差必須保持低於預先指定極限值。若情況並非如此，則如圖3中所展示之情形，執行充電均衡。

【0053】 為了執行充電均衡，第一電池模組11之隔離器式開關108打開且第二電池模組12之隔離器式開關108閉合。第二電池模組12之DC/DC轉換器102在此情況下停用，使得第二電池模組之電池單元110直接連接至共同電流供應管線16。為了對第一電池模組11之電池單元110進行充電，以受控制單元104控制之方式經由DC/DC轉換器102提供充電電流。藉助於具有參考符號304之箭頭展示用於充電均衡之電流。

【0054】 當第一電池模組11之充電狀態對應於第二電池模組12之充電狀態時，第一電池模組11之至少一個電池單元110之充電較佳地結束。舉例而言，當差異低於預先指定極限值時，充電狀態被認為對應於第二電池模組12之充電狀態

【0055】 圖4展示為已經參考圖1描述之電池操作物件1之負載14供應電能。

【0056】 第一電池模組11與第二電池模組12之充電狀態彼此對應，使得差異低於預先指定極限值。為了將電力供應至負載14，兩個電池模組10之電池單元110經由共同電流供應管線16並聯連接。為此目的，兩個電池模組10之隔離器式開關108各自閉合。因此，兩個電池模組10同樣有助於為負載14供應電能。在圖4中，藉由具有參考符號306之箭頭指示過程中之電流。

【0057】 若負載14例如為可藉由回收恢復驅動能量之電力驅動，則回收能量可以相同方式由兩個電池模組10之電池單元110接收。

【0058】 本發明不限於此處所描述之例示性具體實例及其中強調之態樣。實際上，處於熟習此項技術者之能力內之多個修改在藉由申請專利範圍指定之範圍內為可能的。

【符號說明】

【0059】

- 1:電池操作物件
- 10:電池模組
- 11:第一電池模組
- 12:第二電池模組
- 14:負載
- 16:共同電流供應管線
- 17:匯流排
- 18:電流連接件
- 20:外部電力供應單元

30:AC電壓源

102:DC/DC轉換器

104:控制單元

106:匯流排模組

108:隔離器式開關

110:電池單元

112:電連接件

113:匯流排連接件

114:殼體

202:AC/DC轉換器

204:DC/DC轉換器

302:參考符號

304:參考符號

306:參考符號

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種用於操作包含至少兩個電池模組（10）之一電池操作物件（1）之方法，其中

每一電池模組（10）包含一殼體（114），該殼體（114）具有一電連接件（112）、至少一個電池單元（110）、用於斷開該電連接件（112）與該至少一個電池單元（110）之間的一電連接之一隔離器式開關（108）、一DC/DC轉換器（102）及用於控制一充電電流以用於對該至少一個電池單元（110）進行充電之一控制單元（104），

其中所有該些電池模組（10）之該些電連接件（112）經由一共同電流供應管線（16）彼此並聯連接，且

其中該各別電池模組（10）之一充電狀態藉由該些控制單元（104）中之每一者偵測，且當該些電池模組（10）之該些充電狀態之一偏差高於一預先指定極限值時，執行充電均衡，其中為了均衡該至少兩個電池模組（10）中之兩者在每一情況下之該充電狀態，一第一電池模組（11）之該隔離器式開關（108）打開且一第二電池模組（12）之該隔離器式開關（108）閉合，該第一電池模組具有來自該兩個電池模組（10）當中之較低充電狀態，該第二電池模組具有來自該兩個電池模組（10）當中之較高充電狀態，且經由該第一電池模組（11）之該DC/DC轉換器（102）提供一充電電流以便對該第一電池模組（11）之該至少一個電池單元（110）進行充電。

【請求項2】如請求項1之方法，其特徵在於，在該第一電池模組（11）之該至少一個電池單元（110）之充電期間，一充電電流在一預先指定電流值下保持恆定直至達到一預先指定單元電壓值，且在達到該預先指定單元電壓之後減小，以此方式使得該單元電壓保持在該預先指定單元電壓值下。

【請求項3】如請求項1或2之方法，其特徵在於，當該第一電池模組（11）

之該充電狀態對應於該第二電池模組（12）之該充電狀態時，該第一電池模組（11）之該至少一個電池單元（110）之該充電結束。

【請求項4】如請求項1或2之方法，其特徵在於，該電池操作物件（1）包含至少三個電池模組（10），且其中針對每一電池模組（10）判定一目標充電狀態，且當執行充電均衡時，該第一電池模組（11）之該充電分別在該第一電池模組已達到其目標充電狀態時結束。

【請求項5】如請求項1或2之方法，其特徵在於，至少兩個電池模組（10）具有一實質上相同充電狀態，且將具有實質上相同充電狀態之至少兩個電池模組（10）在充電均衡之該執行期間用作該第二電池模組（12），且因此該些電池模組之該些隔離器式開關（108）閉合。

【請求項6】一種電池模組（10），其包含一殼體（114），該殼體（114）具有一電連接件（112）、至少一個電池單元（110）、用於斷開該電連接件（112）與該至少一個電池單元（110）之間的一電連接之一隔離器式開關（108）、一DC/DC轉換器（102）及用於控制一充電電流以用於對該至少一個電池單元（110）進行充電之一控制單元（104），其特徵在於，該電池模組（10）被設計成執行如請求項1至5中任一項之方法的藉由一電池模組（10）執行之步驟。

【請求項7】一種電池操作物件（1），其包含如請求項6之至少兩個電池模組（10）及一電流供應管線（16），該些電池模組（10）經由該電流供應管線（16）彼此以電氣方式並聯連接，其特徵在於，該電池操作物件（1）另外包含一匯流排（17），該匯流排（17）可連接至該些電池模組（10）且使得該些電池模組（10）能夠彼此通信，其中該些電池模組（10）容納於該電池操作物件（1）上，以此方式使得該些電池模組（10）可個別地移除及重新插入，且其中該電池操作物件（1）被設計成執行如請求項1至5中任一項之方法中之一者。

【請求項8】如請求項7之電池操作物件（1），其特徵在於，該電池操作物件

(1) 進一步包含一電流連接件(18)，一外部電力供應單元(20)可經由該電流連接件連接(18)至該電流供應管線(16)。

【請求項9】如請求項7或8之電池操作物件(1)，其特徵在於，該電池操作物件(1)體現為一電驅動工具或一電驅動車輛。

【發明圖式】

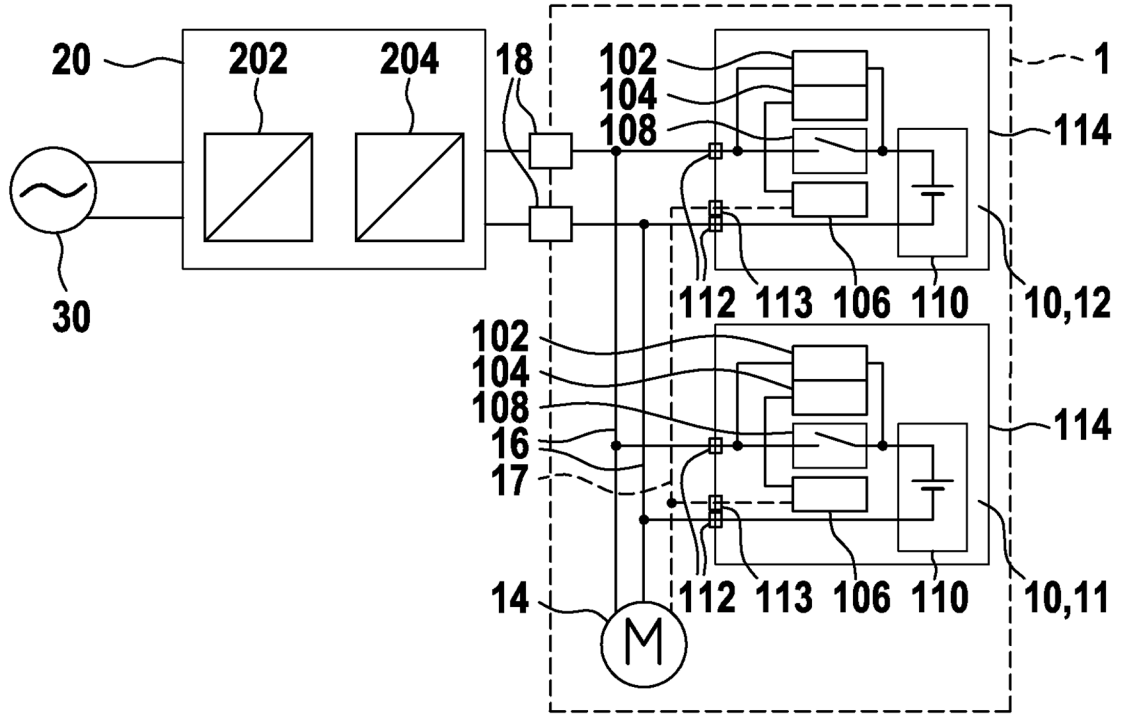


圖1

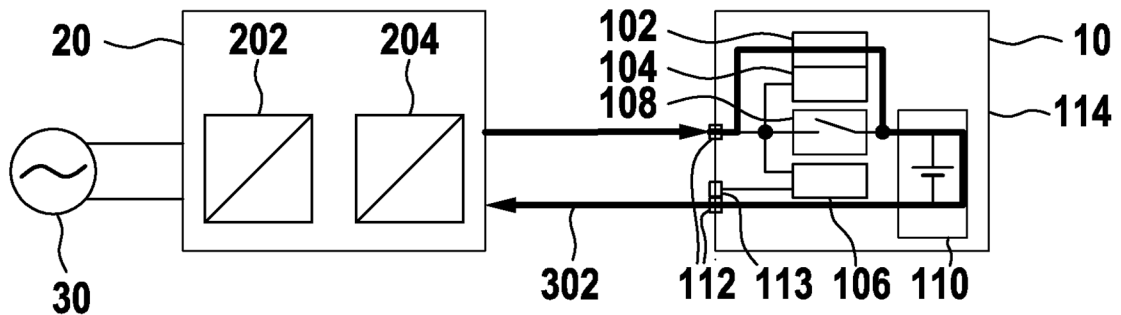


圖2

