



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M588392 U

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：108206794

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 29 日

(51)Int. Cl.：

*H02J7/04 (2006.01)**H02J7/00 (2006.01)**H02J3/46 (2006.01)**H01M2/20 (2006.01)**H01M10/052 (2010.01)**H01M10/46 (2006.01)**H01M10/00 (2006.01)**H02H7/18 (2006.01)**H03K17/284 (2006.01)**H03K19/0944(2006.01)*

(30)優先權：2018/05/30 美國

62/678,050

(71)申請人：美商米沃奇電子工具公司(美國) MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION
(US)

美國

(72)新型創作人：菲爾德賓德 道格拉斯 R FIELDBINDER, DOUGLAS R. (US)；波拉考斯基 馬
修 R POLAKOWSKI, MATTHEW R. (US)

(74)代理人：劉法正；尹重君

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：9 共 31 頁

(54)名稱

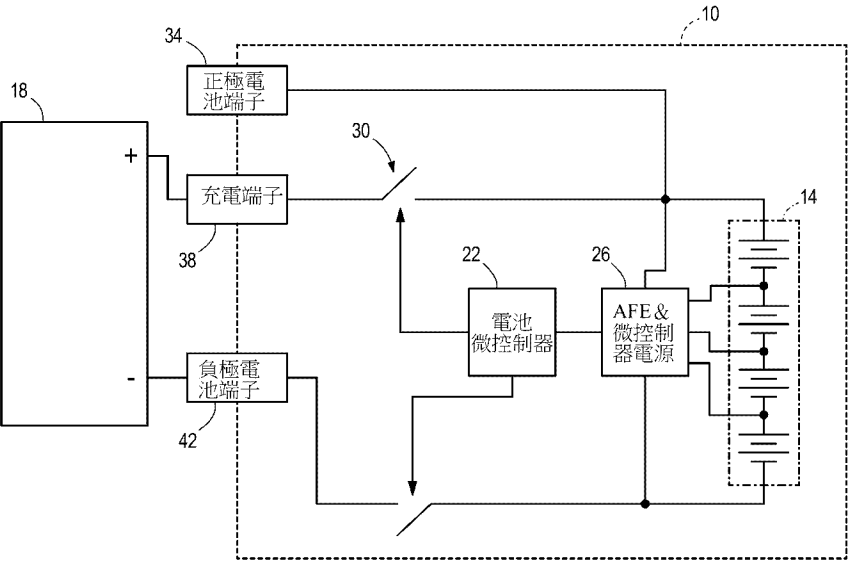
快充電池包

(57)摘要

本創作係關於快充電池包。一具體實施例提供一種電池包，其包括一殼體、由該殼體支承的複數個電池單元、與一端子台。該端子台經組配為可耦接至一電動工具以提供來自該等複數個電池單元的工作電源給該電動工具。該端子台有一正極電源端子、一充電端子、與一接地端子。該電池包也包括設在該充電端子與該等複數個電池單元之間的一充電電路。該充電電路經組配為在充電期間可接收及轉移高於 12 安培的充電電流至該等複數個電池單元。該充電電路包括一充電開關與耦接於該充電端子與該充電開關之間的一保險絲。

One embodiment provides a battery pack including a housing, a plurality of battery cells supported by the housing, and a terminal block. The terminal block is configured to be coupled to a power tool to provide operating power from the plurality of battery cells to the power tool. The terminal block has a positive power terminal, a charging terminal, and a ground terminal. The battery pack also includes a charging circuit provided between the charging terminal and the plurality of battery cells. The charging circuit is configured to receive and transfer charging current above 12 Amperes to the plurality of battery cells during charging. The charging circuit includes a charging switch and a fuse coupled between the charging terminal and the charging switch.

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

- 10 . . . 電池包
- 14 . . . 電池單元
- 18 . . . 充電器
- 22 . . . 電池控制器
- 26 . . . 類比前端 (AFE)
- 30 . . . 充電場效電晶體(FET)
- 34 . . . 正極電池端子
- 38 . . . 正極充電端子
- 42 . . . 接地端子

【新型說明書】

【中文新型名稱】

快充電池包

【英文新型名稱】

FAST-CHARGING BATTERY PACK

【技術領域】

【0001】 本申請案主張下列文獻的優先權：申請於2018年5月30日的美國臨時專利申請案序號62/678,050，其揭示內容全部併入本文作為參考資料。

【0002】 本創作係關於快充電池包。本創作係有關於用於例如電動工具之電氣裝置的電池包，且更特別的是，有關於能夠快充的電池包。

【先前技術】

【0003】 相較於可比較的有線電氣裝置，無線電氣裝置(例如，電氣裝置，例如電動工具、戶外工具、其他機動裝置、非機動裝置等等)的運轉時間有限。無線電氣裝置的運轉時間大體取決於相關電池包的容量(安培小时(Ah))。電池包的容量取決於個別電池單元的容量以及電池的個數和組態。例如，「5S1P」電池包包括由5個串聯電池單元組成的一系列。在電池單元有約1.3 Ah的容量下，5S1P電池包的容量約為1.3 Ah。「5S2P」電池包(有各由5個串聯電池單元組成的兩條並聯序列)的容量約為2.6 Ah。「5S3P」電池包(有各由5個串聯電池單元組成的3條並聯序列)的容量約為3.9 Ah。1P、2P及3P包的容量會隨著個

別電池單元的容量而改變。

【0004】 電池包的充電時間大體取決於充電器所提供(且被電池包接受)的電流量，電池單元的容量，以及電池包的總容量。例如，包括有1.3 Ah容量之電池單元的電池包用提供3安培(A)充電電流的充電器充電約35至40分鐘以達到完全充電。電池單元的容量愈高，使電池包完全充電的充電時間愈長。在相同的3安培充電電流下，3.9 Ah電池包達到完全充電要花約75至80分鐘。

【0005】 儘管最好可提高充電電流以減少有較高容量單元之電池包的充電時間(例如，對於有約3 Ah至約4 Ah容量之單元的電池包，提供約6 A至約18 A的充電電流)，電池包的組件(例如，印刷電路板(PCB)、保險絲、場效電晶體(FET))可能無法處理加高的電流(例如，約6 A以上)而沒有不良影響，例如過熱、磨損、不可逆損壞等等。因此，亟須具有能夠處理約6 A以上到約18 A或甚至更高之充電電流之充電電路及組件的電池包。

【新型內容】

【0006】 本創作係提出快充電池包。一具體實施例提供一種電池包，其包括一殼體、由該殼體支承的複數個電池單元、與一端子台(**terminal block**)。該端子台經組配為可耦接至一電動工具以提供來自該等複數個電池單元的工作電源給該電動工具。該端子台有一正極電源端子、一充電端子、與一接地端子。該電池包也包括設在該充電端子與該等複數個電池單元之間的一充電電路。該充電電路經

組配為在充電期間可接收及轉移高於12安培的充電電流至該等複數個電池單元。該充電電路包括一充電開關與耦接於該充電端子與該充電開關之間的一保險絲。

【0007】 在有些構造中，該充電開關可包括一N型通道FET。該保險絲可具有至少約8 A的額定值；在有些構造中，該保險絲可具有約20 A的額定值。該電池包可包括一電子控制器，該控制器經組配為可控制該FET以使該充電端子選擇性地連接至該等電池單元。

【0008】 另一具體實施例提供一種電池包充電系統，其包括經組配為可提供約6安培至約20安培之一充電電流的一充電器，與可拆卸地連接到該充電器且經組配為可由該充電器充電的一電池包。該電池包包括複數個電池單元與一端子台。該端子台經組配為可耦接至一電動工具以提供來自該等複數個電池單元的工作電源給該電動工具。該端子台有一正極電源端子、一充電端子、與一接地端子。該電池包也包括設在該充電端子與該等複數個電池單元之間的一充電電路。該充電電路經組配為在充電期間可接收及轉移高於12安培的充電電流至該等複數個電池單元。該充電電路包括一充電開關與耦接於該充電端子與該充電開關之間的一保險絲。

【0009】 通過考慮詳細說明及附圖可明白本創作的其他獨立方面。

【圖式簡單說明】

【0010】 圖1A至圖1E的透視圖圖示了用於例如電動

工具、戶外工具、其他機動裝置、非機動裝置等等之電氣裝置的電池包。

【0011】 圖2的方塊圖圖示了連接至快充電池充電器的電池包。

【0012】 圖3為電池包之充電電路的方塊圖。

【0013】 圖4示意地圖示了在電池包之電路板上的圖3充電電路。

【0014】 圖5的流程圖圖示了致能(enabling)電池包之快充的技術。

【0015】 圖6的流程圖圖示了去能(disabling)電池包之快充的技術。

【0016】 圖7為電池包之充電電路的方塊圖。

【0017】 圖8為電池包之充電電路的方塊圖。

【0018】 圖9示意地圖示了在電池包之電路板上的圖7充電電路。

【實施方式】

【0019】 在詳細解釋本創作的任何獨立具體實施例之前，應瞭解本創作在應用上不受限提及於以下說明或圖示於附圖的構造細節及組件配置。本創作仍有其他獨立具體實施例且能夠用各種方式實施或實行。再者，應瞭解，使用於本文的片語及術語是為了描述而不應被視作限制。

【0020】 在此使用「包括」與「包含」及其變體意在涵蓋後面所列項目及其等效物和附加項目。在此使用「由...組成」及其變體意在只涵蓋後面所列項目及其等效物。

【0021】 本技藝一般技術人員應瞭解，與數量或狀態聯系使用的相對術語，例如「約」、「大約」、「實質地」等等，包括宣稱數值且具有由上下文決定的意思(例如，用語包括至少與下列測量值相關的誤差程度：與特定數值等等相關的公差(例如，製造、組裝、利用))。此類術語也應被視為揭露用兩個端點之絕對值界定的範圍。例如，「從約2到約4」的陳式也揭露「從2到4」的範圍。

【0022】 該相對術語也指標示數值的正負百分比(例如，1%、5%、10%或更多)。例如，在10%的範圍下，「約20伏特」可表明18伏特(V)到22 V的範圍，且「約1%」可意指從0.9到1.1。相對用語的其他意思可從上下文明白，例如四捨五入，因此，例如「約20 V」也可意指從19.5 V到20.4 V。

【0023】 再者，描述於此由一組件執行的機能可由多個組件以分散的方式執行。同樣，單一組件可合併及執行由多個組件執行的機能。同樣，被描述為可執行特定機能的組件也可執行未描述於本文的附加機能。例如，用某一方式「組配」的裝置或結構至少也可用未列出的方式組配。

【0024】 此外，描述於此的具體實施例可包括一或多個電子處理器，其經組配為可藉由執行存入非暫時性電腦可讀媒體之指令來執行所述機能。同樣，描述於此的具體實施例可實作為儲存可用一或多個電子處理器執行之指令以執行所述機能的非暫時性電腦可讀媒體。如使用於本申請案的，「非暫時性電腦可讀媒體」包含所有電腦可讀媒

體但是不包括暫時性傳播訊號。因此，非暫時性電腦可讀媒體可包括，例如，硬碟、**CD-ROM**、光學儲存裝置、磁性儲存裝置、**ROM**(唯讀記憶體)、**RAM**(隨機存取記憶體)、暫存器記憶體、處理器快取、或彼等之任何組合。

【0025】 許多所述模組及邏輯結構能夠實作於由微處理器或類似裝置執行的軟體中或實作於使用各種組件的硬體中，例如，包括特殊應用積體電路(「**ASIC**」)。類似「控制器」及「模組」的用語可包括或指硬體及/或軟體兩者。大寫用語遵照常規且有助於使說明與編碼實施例、方程式及/或圖紙相關。不過，沒有暗示特定的意思或應由於使用大寫而做簡單的推論。因此，申請項不受限於特定實施例或術語或軟體或硬體的任何特定硬體或軟體實作或組合。

【0026】 圖1A至圖1E圖示了可運作以供電給無線電氣裝置(例如，電氣裝置，例如電動工具、戶外工具、其他機動裝置、非機動裝置等等)的電池包10之數個具體實施例。圖1A圖示了有「**5S3P**」組態(各由5個串聯電池單元組成的3條並聯序列)的電池包10A，圖1B圖示了有「**5S2P**」組態(各由5個串聯電池單元組成的兩條並聯序列)的電池包10B，與圖1C圖示了有「**5S1P**」組態(由5個串聯電池單元組成的一序列)的電池包10C。類似的電池包係描述及圖示於標題為「**HIGH POWER BATTERY-POWERED SYSTEM**」、申請於2017年7月25日的美國臨時專利申請案序號62/536,807與申請於2017年10月11日的序號

62/570,828，與申請於2018年7月25日的美國專利申請案序號16/045,513，其揭示內容全部併入本文作為參考資料。

【0027】 圖1D圖示了有「20S1P」組態(由20個串聯單元組成的一序列)的電池包10D，與圖1E圖示了有「20S2P」(各由20個串聯單元組成的兩條並聯序列)的電池包10E。類似的電池包係描述及圖示於標題為「HIGH POWER BATTERY-POWERED SYSTEM」、申請於2017年6月30日的美國臨時專利申請案序號62/527,735，以及申請於2018年7月2日的美國專利申請案序號16/025,491，其揭示內容全部併入本文作為參考資料。

【0028】 電池包10包括有標稱電壓(例如，在約3伏特(V)至約5 V之間)與標稱容量(例如，在約3安培小時(Ah)至約5 Ah或更多(例如，達約9 Ah)之間)的數個電池單元14。該等電池單元可為任何可充電電池單元化學類型，例如，鋰(Li)、鋰離子(Li-ion)、其他鋰基化學物、鎳鎘(NiCd)、鎳-金屬氫化物(NiMH)等等。

【0029】 電池包10包括多個電池單元14的配置以提供所欲輸出(例如，標稱電壓、容量等等)。在圖1A至圖1C，電池包10A至10C有約16 V至約21 V的標稱電壓，且電池包10A的容量約3倍於電池包10C的容量(例如，與約3 Ah相比，約為9 Ah)。在圖1D至圖1E中，電池包10D至10E有約72 V至約84 V的標稱電壓，且電池包10E的容量約兩倍於電池包10D的容量(例如，與約3 Ah相比，約為約6

Ah)。

【0030】 圖2的方塊圖圖示了耦接至充電器18的電池包10。電池包10包括電池單元14、電池控制器22、類比前端(AFE)26、充電場效電晶體(FET)30、正極電池端子34、正極充電端子38、與接地端子42。

【0031】 正極電池端子34及接地端子42都耦接至電動電氣裝置的對應電源端子以提供工作電源給電氣裝置。正極充電端子38及接地端子42都耦接至充電器18的對應充電端子以接收來自充電器18的充電電流。充電FET 30耦接於正極充電端子38、電池單元14之間以選擇性地提供充電電流給電池單元14。

【0032】 充電FET 30經控制為可被電池控制器22斷開或閉合。當充電FET 30斷開時，電池單元14與充電器18分離，且因此，無法接收充電電流。當充電FET 30閉合時，電池單元14都連接至充電器18，且因此，接收充電電流。AFE 26個別監視及平衡電池單元14且提供工作電源給電池控制器22。

【0033】 圖3圖示了實作於電池包10中之充電電路50的一示範具體實施例。圖示充電電路50包括充電FET 30、閘極驅動器54、與保險絲58。在圖示實施例中，充電FET 30包括40伏N型通道功率MOSFET，例如，由美國德州儀器公司製造的40伏N型通道功率NexFET™ MOSFET CSD18511Q5A。相較於P型通道FET，N型通道FET可具有較低的汲極-源極電阻 $R_{DS(on)}$ 與較小的單位面積電流損

耗。相較於充電FET及保險絲在其中可限制充電電流大約為6 A的其他充電電路，在圖示構造中，FET 30及保險絲58使得充電電流有可能高於約6 A至約18 A或甚至更高(例如，達約20 A)。

【0034】 充電FET 30的汲極D通過保險絲58耦接至充電端子38。充電FET 30的源極S耦接至電池單元14，且尤其是，耦接至一或多個電池單元14序列的大部份正極端子。充電FET 30的源極S也耦接至閘極驅動器54的源極輸入。充電FET 30的閘極G耦接至閘極驅動器54的閘極輸出。如上述，充電FET 30使充電器18選擇性地耦接至電池單元14。

【0035】 閘極驅動器54用來驅動充電FET 30。在一實施例中，閘極驅動器54為由Micrel公司製造的超小型低端MOSFET驅動器MC5060。如上述，閘極驅動器54的源極輸入耦接至充電FET 30的源極S，且閘極驅動器54的閘極輸出耦接至充電FET 30的閘極G。閘極驅動器54在正極電源供應器輸入V+處接收來自電池單元14的工作電源。閘極驅動器54接收來自電池控制器22的控制輸入CHG EN。電池控制器22提供控制訊號以通過控制輸入CHG EN來使充電FET 30對於閘極驅動器54斷開或閉合。響應從電池控制器22收到的控制訊號，閘極驅動器54斷開或閉合充電FET 30以使充電器18選擇性地連接至電池單元14。

【0036】 第一開關62耦接於電池單元14與電源供應器輸入V+之間。第一開關62的汲極耦接至電池單元14，

且第一開關62的源極耦接至電源供應器輸入V+。使用控制訊號CHG FET用第二開關66控制第一開關62的閘極，且用電池控制器22控制第二開關66的閘極。電池控制器22將控制訊號CHG FET設定至邏輯高位以閉合第二開關66，且將控制訊號CHG FET設定至邏輯低位以斷開第二開關66。第一開關62在第二開關66閉合時閉合，且第一開關62在第二開關66斷開時斷開。

【0037】 電容器70(例如，計時器電路)耦接於正極電源輸入V+與接地之間。當第一開關62被致能時，在閘極驅動器54被控制為可斷開充電FET 30之間，電容器70首先被充電。可選擇電容器70的電容值以控制電容器70達到完全充電的時間量(亦即，時間常數)。

【0038】 充電器18經組配為可約6 A至約20 A的充電電流以充電電池包10。充電器18可提供對應至電池包10之組態的充電電流。在一具體實施例中，充電器18提供約6 A的充電電流以充電5S1P電池包10C(或20S1P電池包10D)，提供約12 A的充電電流以充電5S2P電池包10B(或20S2P電池包10E)，以及提供約18 A的充電電流以充電5S3P電池包10A。

【0039】 在一些具體實施例中，充電器18可限制最大的充電電流大約為13.5 A而不管電池包10的組態。因此，充電器18提供約13.5 A的最大充電電流給5S3P電池包10A。選定充電FET 30及保險絲58以允許以高電流來快充電池包10，如上述。可將圖示充電FET 30組配為可處理40

V的電壓與約20 A或以上的最大電流。圖示保險絲58例如為經額定為允許13.5 A之最大電流的8 A保險絲。在其他具體實施例中，保險絲58可經額定為(例如，20 A保險絲)可處理較高的最大電流，例如，達18 A或20 A。

【0040】 圖4描繪了圖示充電電路50之組件在電池包10之印刷電路板74上的布置。充電FET 30、保險絲58及電容器70放在端子台32(其包括正極電池端子34、充電端子38、與接地端子42)正後方。

【0041】 圖5的流程圖圖示了用於致能電池包10之快充的示範技術78。電池控制器22致能電池單元14的充電以響應偵測通到充電器18的連接。圖示技術78包括使用電池控制器22控制耦接於電池單元14與閘極驅動器54的電源供應器輸入V+之間的第一開關62的閉合(在區塊82)。電池控制器22藉由將控制訊號CHG FET設定至高位來斷開第一開關62。如上述，控制訊號CHG FET閉合第二開關66，接著是，閉合第一開關62。當第一開關62被閉合時，閘極驅動器54的電源供應器輸入V+耦接至電池單元14，藉此提供閘極驅動器54的工作電源供應。

【0042】 技術78包括使用電池控制器22設定對應至使耦接於電源供應器輸入V+與接地之間之電容器70完全充電之時間的第一延遲計時器(在區塊86)。藉由設定對應至電容器70達到完全充電所需之時間量的計時器，電池控制器22等待電容器70達到完全充電。

【0043】 技術78進一步包括：使用電池控制器22控制

充電FET 30以在第一延遲計時器到期時閉合(在區塊90)。在提供致能訊號給控制輸入CHG EN之前，電池控制器22等待電容器70達到完全充電。響應閘極驅動器54透過控制輸入CHG EN收到致能訊號，閘極驅動器54控制充電FET 30的閉合以充電電池單元14。

【0044】 圖6的流程圖圖示了用於去能電池包10之快充的示範技術94。電池控制器22去能電池單元14的充電例如以響應偵測到電池包10被完全充電、由於故障狀態而去能等等，或響應偵測到充電器18與電池包10分離。

【0045】 圖示技術94包括使用電池控制器22控制充電FET 30的斷開(在區塊98)。電池控制器22提供去能訊號給控制輸入CHG EN。當閘極驅動器54透過控制輸入CHG EN收到去能訊號時，閘極驅動器54控制充電FET 30的斷開以去能電池單元14的充電。

【0046】 技術94包括使用電池控制器22設定第二延遲計時器以確保充電FET 30被完全關閉(在區塊102)。技術94進一步包括使用電池控制器22控制耦接於電池單元14與閘極驅動器54的電源供應器輸入V+之間的第一開關62在第二延遲計時器到期時斷開(在區塊106)。在去能閘極驅動器54之前，電池控制器22等待充電FET 30被完全關閉。當第二延遲計時器到期時，電池控制器22斷開第二開關66以斷開第一開關62。電池控制器22從而去能閘極驅動器54的電源供應。

【0047】 圖7圖示了實作於電池包10中之充電電路

110的一示範具體實施例。圖示充電電路110與充電電路50類似，除了閘極驅動器54是在充電FET 30的高端(high-side)上而不是充電FET 30的低端(low-side)以外，致使閘極驅動器54接收來自充電端子38的工作電源。在圖示實施例中，該充電FET包括由英飛凌科技股份有限公司製造的200 V 36A N型通道MOSFET BSC320N20NS3。閘極驅動器54為由Linear Technologies公司製造的突波保護器LTC4380CMS。

【0048】 圖8圖示了實作於電池包10中之充電電路114的一示範具體實施例。圖示充電電路114包括第一充電FET 118、第二充電FET 122、與保險絲58。在圖示實施例中，第一充電FET 118與第二充電FET 122包括40V P型通道功率MOSFET，例如，由Vishay® Siliconix公司製造的40V P型通道MOSFET SiS443DN。

【0049】 各充電FET 118、122的汲極D通過保險絲58耦接至充電端子38。各充電FET 118、122的源極S耦接至電池單元14，且尤其是，耦接至一或多個電池單元14序列的大部份正極端子。各充電開關118、122的閘極G耦接至開關126。電池控制器22控制開關126以斷開及閉合充電FET 118、122。例如，電池控制器22斷開開關126以斷開充電FET 118、122，且閉合開關126以閉合充電FET 118、122。

【0050】 圖9描繪了圖示充電電路114之組件在電池包10之印刷電路板74上的布置。充電FET 118、122與保

險絲58放在端子台32(其包括正極電池端子34、充電端子38及接地端子42)正後方。

【0051】 在其他構造(未圖示)中，充電電路50、110、114可以不包括保險絲，例如保險絲58。在此類構造中，可測量跨越FET(例如，FET 30或FET(s)118或122)的電壓，且基於已知內電阻，可判定通過FET的電流(例如，用控制器22)。如果計算電流高於閾值，且可斷開FET。

【0052】 因此，本創作主要可提供數種快充電池包。

【0053】 儘管已參考一些較佳具體實施例來詳述本創作，然而在如以上所述本創作之一或多個獨立方面的範疇及精神內仍存在變體及修改。

【0054】 請求項闡明本創作的一或多個獨立特徵及/或獨立優點。

【符號說明】

【0055】

10、10A-10E...電池包

14...電池單元

18...充電器

22...電池控制器

26...類比前端(AFE)

30...充電場效電晶體(FET)

32...端子台

34...正極電池端子

38...正極充電端子

42...接地端子

50...充電電路

54...閘極驅動器

58...保險絲

62...第一開關

66...第二開關

70...電容器

74...印刷電路板

78...示範技術

82-90...區塊

94...示範技術

98-106...區塊

110...充電電路

114...充電電路

118...第一充電FET

122...第二充電FET

126...開關

CHG EN...電池控制器22的控制輸入

CHG FET...控制訊號

S...源極

D...汲極

G...閘極

V+...正極電源(供應器)輸入



公告本

M588392

【新型摘要】

【中文新型名稱】

快充電池包

【英文新型名稱】

FAST-CHARGING BATTERY PACK

【中文】

本創作係關於快充電池包。一具體實施例提供一種電池包，其包括一殼體、由該殼體支承的複數個電池單元、與一端子台。該端子台經組配為可耦接至一電動工具以提供來自該等複數個電池單元的工作電源給該電動工具。該端子台有一正極電源端子、一充電端子、與一接地端子。該電池包也包括設在該充電端子與該等複數個電池單元之間的一充電電路。該充電電路經組配為在充電期間可接收及轉移高於12安培的充電電流至該等複數個電池單元。該充電電路包括一充電開關與耦接於該充電端子與該充電開關之間的一保險絲。

【英文】

One embodiment provides a battery pack including a housing, a plurality of battery cells supported by the housing, and a terminal block. The terminal block is configured to be coupled to a power tool to provide operating power from the plurality of battery cells to the power tool. The terminal block has a positive power terminal, a charging terminal, and a ground terminal. The battery pack also includes a charging circuit provided between the charging terminal and the plurality of battery cells. The charging circuit is configured to receive and transfer charging current above 12 Amperes to the plurality of battery cells during charging. The charging circuit includes a charging switch and a fuse coupled between the charging terminal and the charging switch.

【指定代表圖】 圖 2

【代表圖之符號簡單說明】

10...電池包

14...電池單元

18...充電器

22...電池控制器

26...類比前端(AFE)

30...充電場效電晶體(FET)

34...正極電池端子

38...正極充電端子

42...接地端子

【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種電池包，其包含：

一殼體；

複數個電池單元，其由該殼體支承；

一端子台，其經組配為可耦接至一電動工具以提供來自該等複數個電池單元的工作電源給該電動工具，該端子台有一正極電源端子、一充電端子、與一接地端子；與

一充電電路，其設在該充電端子與該等複數個電池單元之間，該充電電路經組配為在充電期間可接收及轉移高於12安培的充電電流至該等複數個電池單元，其中，該充電電路包括：

一充電開關；與

一保險絲，其耦接於該充電端子與該充電開關之間。

【第2項】 如請求項1之電池包，其進一步包含：耦接至該充電電路的一電池控制器。

【第3項】 如請求項2之電池包，其進一步包含：耦接於該電池控制器與該充電開關之間的一閘極驅動器，其中，該電池控制器使用該閘極驅動器來控制該充電開關。

【第4項】 如請求項3之電池包，其中，該閘極驅動器耦接至該充電開關的一高端，致使該閘極驅動器接收來自該充電端子的工作電源。

【第5項】 如請求項3之電池包，其進一步包含：

耦接於該等電池單元與該閘極驅動器之間的一第一

開關；與

耦接至該閘極驅動器且有一時間常數的一計時器電路。

【第6項】 如請求項5之電池包，其中，該電池控制器進一步經組配為可：

偵測通到一充電器的一連接；

控制該第一開關的閉合；

設定關於該計時器電路之該時間常數的一延遲計時器；與

在該延遲計時器到期時，控制該充電開關的閉合。

【第7項】 如請求項6之電池包，其中，該電池控制器進一步經組配為可：

偵測用於去能該等複數個電池單元之充電的一狀態；

控制該充電開關的斷開；

設定關於該計時器電路之該時間常數的一第二延遲計時器；與

在該第二延遲計時器到期時，控制該第一開關的斷開。

【第8項】 如請求項7之電池包，其進一步包含：用於控制該第一開關的一第二開關，其中，該電池控制器耦接至該第二開關以控制該第二開關，其中，該電池控制器藉由控制該第二開關來控制該第一開關。

【第9項】 如請求項1之電池包，其進一步包含：耦接至該端子台的一印刷電路板(PCB)，其中，該充電開關

及該保險絲裝設在該PCB上的該端子台附近。

【第10項】 如請求項1之電池包，其中，該充電開關為一N型通道功率MOSFET。

【第11項】 一種電池包充電系統，其包含：

經組配為可提供約6安培至約20安培之一充電電流的一充電器；

可拆卸地連接到該充電器且經組配為可由該充電器充電的一電池包，該電池包包括：

複數個電池單元；

一端子台，其經組配為可耦接至一電動工具以提供來自該等複數個電池單元的工作電源給該電動工具，該端子台有一正極電源端子、一充電端子、與一接地端子；與

一充電電路，其設在該充電端子與該等複數個電池單元之間，該充電電路經組配為在充電期間可接收及轉移高於12安培的充電電流至該等複數個電池單元，其中，該充電電路包括：

一充電開關；與

一保險絲，其耦接於該充電端子與該充電開關之間。

【第12項】 如請求項11之電池包充電系統，其中，該電池包接收約12安培的一充電電流以供充電該等複數個電池單元，其進一步包含：

可拆卸地連接到該充電器且經組配為可由該充電器

充電的一第二電池包，該第二電池包包括：

第二複數個電池單元；

一第二端子台，其經組配為可耦接至該電動工具以提供來自該等第二複數個電池單元的工作電源給該電動工具，該第二端子台有一第二正極電源端子、一第二充電端子、與一第二接地端子；與

一第二充電電路，其設在該第二充電端子與該等第二複數個電池單元之間，該第二充電電路經組配為在充電期間可接收及轉移高於12安培的充電電流至該等第二複數個電池單元，其中，該第二充電電路包括：

一第二充電開關；與

一第二保險絲，其耦接於該第二充電端子與該第二充電開關之間，

其中，該第二電池包接收約18安培的一充電電流以供充電該等第二複數個電池單元。

【第13項】 如請求項11之電池包充電系統，其進一步包含：

耦接至該充電電路的一電池控制器；

耦接於該電池控制器與該充電開關之間的一閘極驅動器，其中，該電池控制器使用該閘極驅動器來控制該充電開關；

耦接於該等電池單元與該閘極驅動器之間的一第一開關；與

耦接至該閘極驅動器且有一時間常數的一計時器電路。

【第14項】 如請求項13之電池包充電系統，其中，該電池控制器進一步經組配為可：

偵測通到一充電器的一連接；

控制該第一開關的閉合；

設定關於該計時器電路之該時間常數的一延遲計時器；與

在該延遲計時器到期時，控制該充電開關的閉合。

【第15項】 如請求項14之電池包充電系統，其中，該電池控制器進一步經組配為可：

偵測用於去能該等複數個電池單元之充電的一狀態；

控制該充電開關的斷開；

設定關於該計時器電路之該時間常數的一第二延遲計時器；與

在該第二延遲計時器到期時，控制該第一開關的斷開。

【第16項】 如請求項11之電池包充電系統，其中，該充電開關為一N型通道功率MOSFET。