



(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 201401025 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102116593

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 09 日

(51)Int. Cl. : **G06F1/16 (2006.01)**

(30)優先權：2012/06/07 美國 61/656,727
2012/06/07 美國 61/656,744
2012/06/07 美國 61/656,700
2012/09/26 美國 13/627,944

(71)申請人：蘋果公司 (美國) APPLE INC. (US)
美國

(72)發明人：霍金森 榮恩 A HOPKINSON, RON A. (US)；戴芝納 布萊特 W DEGNER, BRETT W. (US)；莫菲 羅伯特 S MURPHY, ROBERT S. (US)；萊藤柏格 克里斯汀 A LIGTENBERG, CHRISTIAAN A. (NL)；凱斯伯特 馬修 P CASEBOLT, MATTHEW P. (US)；阿納德 彼得 M ARNOLD, PETER M. (US)；諾夫 艾瑞克 A KNOPF, ERIC A. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：21 共 51 頁

(54)名稱

電池結構及整合

BATTERY STRUCTURE AND INTEGRATION

(57)摘要

本發明描述一種攜帶型電子裝置。此攜帶型電子裝置包括一外部外殼，其具有由一邊緣界定之一空腔。具有一前表面及一後表面之一鍵盤安置於該空腔中，其中該前表面面對該外部外殼。此外，一匣安置於該鍵盤之該後表面上，且鄰近該邊緣機械耦接至該外部外殼。此外，電池組機械耦接至與該鍵盤之該後表面相對的該匣之一側。該匣可允許自該攜帶型電子裝置移除該等電池組，而不損壞該鍵盤。此外，該匣可增加該攜帶型電子裝置之抗壓強度及/或抗彎強度。

電池管理電路板 214

214：電池管理電路板

216：積體電路

1510：基板

1512：介面電路

1514：控制邏輯

1516：記憶體

1518：熔絲

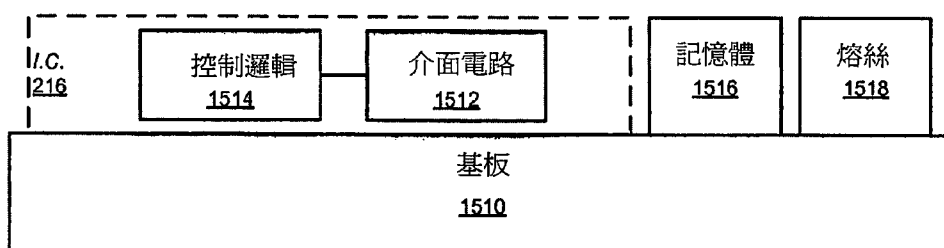


圖15



(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 201401025 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102116593

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 09 日

(51)Int. Cl. : **G06F1/16 (2006.01)**

(30)優先權：2012/06/07 美國 61/656,727
2012/06/07 美國 61/656,744
2012/06/07 美國 61/656,700
2012/09/26 美國 13/627,944

(71)申請人：蘋果公司 (美國) APPLE INC. (US)
美國

(72)發明人：霍金森 榮恩 A HOPKINSON, RON A. (US)；戴芝納 布萊特 W DEGNER, BRETT W. (US)；莫菲 羅伯特 S MURPHY, ROBERT S. (US)；萊藤柏格 克里斯汀 A LIGTENBERG, CHRISTIAAN A. (NL)；凱斯伯特 馬修 P CASEBOLT, MATTHEW P. (US)；阿納德 彼得 M ARNOLD, PETER M. (US)；諾夫 艾瑞克 A KNOPF, ERIC A. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：21 共 51 頁

(54)名稱

電池結構及整合

BATTERY STRUCTURE AND INTEGRATION

(57)摘要

本發明描述一種攜帶型電子裝置。此攜帶型電子裝置包括一外部外殼，其具有由一邊緣界定之一空腔。具有一前表面及一後表面之一鍵盤安置於該空腔中，其中該前表面面對該外部外殼。此外，一匣安置於該鍵盤之該後表面上，且鄰近該邊緣機械耦接至該外部外殼。此外，電池組機械耦接至與該鍵盤之該後表面相對的該匣之一側。該匣可允許自該攜帶型電子裝置移除該等電池組，而不損壞該鍵盤。此外，該匣可增加該攜帶型電子裝置之抗壓強度及/或抗彎強度。

電池管理電路板 214

214：電池管理電路板

216：積體電路

1510：基板

1512：介面電路

1514：控制邏輯

1516：記憶體

1518：熔絲

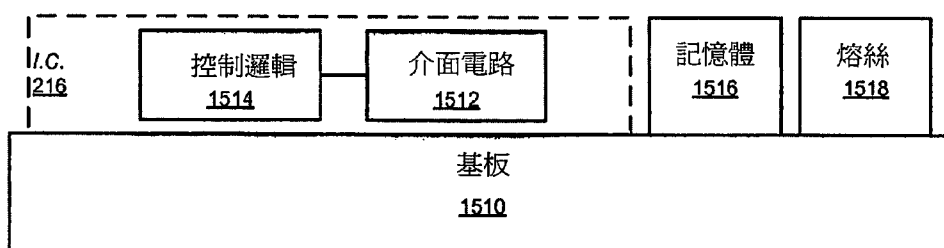


圖15

發明摘要

※ 申請案號：102116593

※ 申請日：

102.5.9

※IPC 分類：G06F 1/16 (2006.01)

【發明名稱】

電池結構及整合

BATTERY STRUCTURE AND INTEGRATION

【中文】

○ 本發明描述一種攜帶型電子裝置。此攜帶型電子裝置包括一外部外殼，其具有由一邊緣界定之一空腔。具有一前表面及一後表面之一鍵盤安置於該空腔中，其中該前表面面對該外部外殼。此外，一匣安置於該鍵盤之該後表面上，且鄰近該邊緣機械耦接至該外部外殼。此外，電池組機械耦接至與該鍵盤之該後表面相對的該匣之一側。該匣可允許自該攜帶型電子裝置移除該等電池組，而不損壞該鍵盤。此外，該匣可增加該攜帶型電子裝置之抗壓強度及/或抗彎強度。

【英文】

○ A portable electronic device is described. This portable electronic device includes an external housing with a cavity defined by an edge. A keyboard, having a front surface and a back surface, is disposed in the cavity with the front surface facing the external housing. Moreover, a tray is disposed over the back surface of the keyboard, and is mechanically coupled to the external housing adjacent to the edge. Furthermore, battery cells are mechanically coupled to an opposite side of the tray from the back surface of the keyboard. The tray may allow the battery cells to be removed from the portable electronic device without damaging the keyboard. In addition, the tray may increase the compression strength and/or the bending strength of the portable electronic device.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（15）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

214 電池管理電路板

216 積體電路

1510 基板

1512 介面電路

1514 控制邏輯

1516 記憶體

1518 熔絲

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

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】

電池結構及整合

BATTERY STRUCTURE AND INTEGRATION

對相關申請案之交叉參考

本申請案依據35 U.S.C. §119(e)主張以下申請案之優先權：Ron A. Hopkinson、Brett W. Degner及Robert S. Murphy在2012年6月7日申請之題為「Battery Structure and Integration」的美國臨時申請案第61/656,727號(代理人案號APL-P14989USP1)；Christiaan A. Ligtenberg、Matthew P. Casebolt、Robert S. Murphy、Ron A. Hopkinson及Peter M. Arnold在2012年6月7日申請之題為「Detachment Mechanism for Battery Removal」的美國臨時申請案第61/656,744號(代理人案號APL-P14998USP1)；及Christiaan A. Ligtenberg、Eric A. Knopf、Matthew P. Casebolt、Peter M. Arnold、Ron A. Hopkinson及Robert S. Murphy在2012年6月7日申請之題為「Technique for Disabling a Power Supply」的美國臨時申請案第61/656,700號(代理人案號APL-P14999USP1)，該等申請案中之每一者的內容以引用的方式併入本文中。

本申請案亦係關於：Christiaan A. Ligtenberg、Ron A. Hopkinson及Robert S. Murphy在2012年6月7日申請之題為「External Battery-Management Module」的美國專利申請案第61/656,721號(代理人案號APL-P14987USP1)；Christiaan A. Ligtenberg、Robert S. Murphy、Brett W. Degner、Ron A. Hopkinson、Eugene Kim、Peter M. Arnold及Jim Hwang在2012年6月7日申請之題為「Different-Sized Battery Cells

with Common Capacity」的美國專利申請案第61/656,709號(代理人案號APL-P14988USP1)；及Ron A. Hopkinson、Eric A. Knopf、Eugene Kim、Peter M. Arnold、Jim Hwang及Matthew P. Casebolt在2012年6月8日申請之題為「Cableless Battery Integration」的美國專利申請案第61/656,739號(代理人案號APL-P14990USP1)，所有該等申請案的內容以引用的方式併入本文中。

【技術領域】

所描述實施例係關於用於將電池整合於攜帶型電子裝置中之技術。

【先前技術】

攜帶型電子裝置的增加之功能性正對用以對此等攜帶型電子裝置供電之電池提出相當的需求。更特定言之，積體電路中的電路之增加之密度、增加之時鐘頻率及在攜帶型電子裝置上執行的數目增長之軟體應用程式正增加其對電力之需求。然而，電池之能量密度的增長速率尚未跟上對電力之增加之需求的步伐。此外，攜帶型電子裝置中的大小及重量約束限制了電池組之數目及大小，且因此，限制了其總容量。

此外，可能難以使用現有電池組織來解決此等難題。舉例而言，如在圖1中所展示，其表示現有電池100之方塊圖，其包括電池組110及一電池管理模組112或電池管理電路板(其監視電池組110，且調節電池組110之充電及放電)。此等組件含於電池包(battery-pack)外殼114內，用於使處置容易且防止對電池組110之損壞。然而，此組態消耗了寶貴的空間，且因此，可限制電池組之總容量。

【發明內容】

所描述實施例包括一種攜帶型電子裝置，其具有一外部外殼，該外部外殼包括由一邊緣界定之一空腔。具有一前表面及一後表面之

一鍵盤安置於該空腔中，其中該前表面面對該外部外殼。此外，安置於該鍵盤之該後表面上的一匣鄰近該空腔之該邊緣機械耦接至該外部外殼。此外，電池組機械耦接至與該鍵盤之該後表面相對的該匣之一側。

請注意，該匣可使用螺釘而機械耦接至該外部外殼。此外，該等電池組可藉由一機械耦接機構而機械耦接至該匣。舉例而言，該機械耦接機構可包括包圍一內層之兩外層，且該內層可具有比該等外層中之任一者低的一剪切強度。或者或另外，該機械耦接機構可包括一黏接層。

在一些實施例中，該攜帶型電子裝置包括電耦接至該等電池組之一電池管理電路板。此電池管理電路板可包括一積體電路，其具有監視該等電池組且調節該等電池組之充電及放電的控制邏輯。請注意，該等電池組(諸如，鋰離子電池)及該電池管理電路板可構成一電池。此外，該電池管理電路板可由一電力匯流排電耦接至該等電池組。此外，該等電池組可不圍封於一共同電池包外殼中，使得該等電池組相互機械分開，且該電池管理電路板可在該等電池組外部，且可不圍封於該電池包外殼中。因此，該攜帶型電子裝置可不包括該電池包外殼。

另外，該攜帶型電子裝置可包括一主機板。該電池管理電路板可具有一頂部表面及一底部表面，其中該底部表面包括電耦接至定位於該電池管理電路板下方之該主機板的電連接器。此等電連接器可提供該電池管理電路板與該主機板之間的電力及接地連接。

此外，該攜帶型電子裝置可包括一插入物。該插入物上之電連接器可將該電池管理電路板電耦接至該主機板，且該電池管理電路板之該底部表面可包括使該電池管理電路板與該插入物對準之機械特徵。此外，該主機板可包括一頂部表面，其中該主機板之該頂部表面

包括使該主機板與該插入物對準之機械特徵。

在一些實施例中，該鍵盤包括安置於該鍵盤之該後表面上的背光照明元件。

此外，該匣可包括側壁。以此方式，匣可增加該攜帶型電子裝置之一抗壓強度及/或該攜帶型電子裝置之一抗彎強度。

在一些實施例中，該外部外殼及該匣由金屬製成。

另一實施例提供一種攜帶型電子裝置，其具有：一外部外殼；一電池組，其由一機械耦接機構機械耦接至該外部外殼；及一凸片，其機械耦接至該電池組之一側。當拉緊時，該凸片將一剪切力傳送至該機械耦接機構以將該電池組與該外部外殼卸離。

該機械耦接機構可包括包圍一內層之兩外層，其中該內層具有比該等外層中之任一者低的一剪切強度。舉例而言，該等外層可包括一黏著劑。此外，該內層可包括一交聯泡沫。更大體而言，該內層可經熱定型。

在一些實施例中，該攜帶型電子裝置包括一電池管理電路板。此電池管理電路板可包括一積體電路，其具有監視該電池組且調節該電池組之充電及放電的控制邏輯。此外，該電池管理電路板可在該等電池組外部，且可不圍封於一電池包外殼中。因此，該攜帶型電子裝置可不包括該電池包外殼。

或者或另外，該攜帶型電子裝置可包括一卸離機構，其接近該機械耦接機構之一邊緣而嵌入於該機械耦接機構中。當拉緊時，該卸離機構起始該機械耦接機構之單體化以將該電池組與該外部外殼卸離。舉例而言，該卸離機構可包括一繩，諸如，由Kevlar®(來自Delaware, Wilmington之E. I. du Pont de Nemours and Company)製成之繩。此外，該卸離機構可具有大致與該機械耦接機構之厚度相同的一厚度。以此等方式，當將該電池組與該外部外殼卸離時，該卸離機構

可防止該電池組之彎曲(且因此對其之損壞)。

另一實施例提供一種用於自攜帶型電子裝置移除電池組之方法。在該方法期間，使用機械耦接至電池組之側的凸片將剪切力施加至機械耦接機構，該機械耦接機構將電池組機械耦接至攜帶型電子裝置之外部外殼。接著，在將電池組自外部外殼卸離後，自攜帶型電子裝置移除電池組。

另一實施例提供一種用於自攜帶型電子裝置移除電池組之方法。在該方法期間，使用嵌入於將電池組機械耦接至攜帶型電子裝置之外部外殼的機械耦接機構中之卸離機構來單體化機械耦接機構。接著，在將電池組自外部外殼卸離後，自攜帶型電子裝置移除電池組。

另一實施例提供一種具有一基板之電池管理電路板，其中一積體電路安置於該基板上。此積體電路包括：一介面電路，其接收一指令碼；及控制邏輯，當接收到該指令碼時，其執行一停用程序。在該停用程序期間，該控制邏輯：將一放電信號提供至電耦接至該電池管理電路板之電池組；自該等電池組接收該等電池組放電至一臨限值下之確認信號；及永久停用該電池管理電路板。

請注意，該臨限值可為該等電池組中之每一者的容量之約5%。

在一些實施例中，在永久停用該電池管理電路板之前，該控制邏輯將一時戳及該等電池組之一放電狀態儲存於安置於該電池管理電路板上之一記憶體中。

此外，永久停用該電池管理電路板可涉及一軟體熔絲及/或一硬體熔絲。

此外，在正常操作期間，該控制邏輯監視該等電池組且調節該等電池組之充電及放電。

另一實施例提供一種攜帶型電子裝置，其包括：電池組(諸如，鋰離子電池)；及電耦接至該等電池組之電池管理電路板。

另一實施例提供一種用於停用一電源供應器之方法。在操作期間，該電源供應器中的電池管理電路板上之控制邏輯接收指令碼。回應於該指令碼，該控制邏輯執行該停用程序。此停用程序包括以下操作：將放電信號提供至該電源供應器中電耦接至該電池管理電路板之電池組；自該等電池組接收該等電池組放電至臨限值下之確認信號；及永久停用該電池管理電路板。

在一些實施例中，在永久停用該電池管理電路板之前，該停用程序涉及將時戳及該等電池組之放電狀態儲存於安置於該電池管理電路板上之一記憶體中。

此外，在正常操作期間，該控制邏輯執行以下操作：監視該等電池組；及調節該等電池組之充電及放電。

【圖式簡單說明】

圖1為說明一現有電池之方塊圖。

圖2為說明根據本發明之一實施例的攜帶型電子裝置中的電源供應器之俯視圖之方塊圖。

圖3為說明根據本發明之一實施例的攜帶型電子裝置中的電源供應器之俯視圖之方塊圖。

圖4為說明根據本發明之一實施例的圖2或圖3之攜帶型電子裝置中的插入物之側視圖之方塊圖。

圖5為說明根據本發明之一實施例的圖4之插入物之俯視圖之方塊圖。

圖6為說明根據本發明之一實施例的圖5及圖6之插入物之側視圖之方塊圖。

圖7為說明根據本發明之一實施例的圖4之插入物上的彈簧連接器之電耦接的圖。

圖8為說明根據本發明之一實施例的圖2之電源供應器中的電池

組與電池管理電路板之電耦接的圖。

圖9為說明根據本發明之一實施例的圖3之電源供應器中的電池組與電池管理電路板之電耦接的圖。

圖10為說明根據本發明之一實施例的圖2或圖3之攜帶型電子裝置中的電池組之側視圖之方塊圖。

圖11為說明根據本發明之一實施例的圖2或圖3之攜帶型電子裝置中的機械耦接機構之俯視圖之方塊圖。

圖12為說明根據本發明之一實施例的圖2或圖3之攜帶型電子裝置中的機械耦接機構之側視圖之方塊圖。

圖13為說明根據本發明之一實施例的攜帶型電子裝置之側視圖之方塊圖。

圖14為說明根據本發明之一實施例的攜帶型電子裝置之俯視圖之方塊圖。

圖15為說明根據本發明之一實施例的圖2或圖3之攜帶型電子裝置中的電池管理電路板之方塊圖。

圖16為說明根據本發明之一實施例的用於操作攜帶型電子裝置中之電源供應器之方法之流程圖。

圖17為說明根據本發明之一實施例的用於操作攜帶型電子裝置中之電源供應器之方法之流程圖。

圖18為說明根據本發明之一實施例的用於操作攜帶型電子裝置中之電源供應器之方法之流程圖。

圖19為說明根據本發明之一實施例的用於自攜帶型電子裝置移除電池組之方法之流程圖。

圖20為說明根據本發明之一實施例的用於自攜帶型電子裝置移除電池組之方法之流程圖。

圖21為說明根據本發明之一實施例的用於停用電源供應器之方

法之流程圖。

注意，貫穿諸圖，相同參考數字指代對應的零件。此外，相同零件之多個實例由一藉由虛線與實例編號分開之共同首標指明。

【實施方式】

圖2呈現說明攜帶型電子裝置200中的電源供應器210(諸如，電池)之俯視圖之方塊圖。此電源供應器包括在分開的位置中之電池組212(例如，鋰離子電池)，其由電力匯流排218電耦接至電池管理電路板214或電池管理模組，電池管理電路板214或電池管理模組(如以下參看圖15進一步描述)包括一積體電路216，該積體電路216具有監視電池組212且調節電池組212之充電及放電的控制邏輯。請注意，電池組212並不圍封於共同的電池包外殼中，使得電池組212相互機械地分開。此外，電池管理電路板214在電池組212外部，且不圍封於電池包外殼中。藉由自電源供應器210(且更通常，自攜帶型電子裝置200)排除電池包外殼，可存在可用於擴大電池組212之大小(且因此總容量)的較多空間。如下文進一步描述，此設計選擇可需要在攜帶型電子裝置200中包括額外特徵以整合電源供應器210。

攜帶型電子裝置200可包括一主機板220，其包括額外積體電路(諸如，處理器及/或記憶體)。如下文參看圖4進一步描述，電池管理電路板214可重疊主機板220。舉例而言，電池管理電路板214可定位於主機板220上方，且一插入物可提供電池管理電路板214與主機板220上之電連接器之間的電力及接地連接。

圖3中展示電池組之另一組態，圖3呈現說明攜帶型電子裝置300中的電源供應器310之俯視圖之方塊圖。

如先前指出，電池管理電路板可經由插入物電耦接至主機板。此展示於圖4中，圖4呈現說明攜帶型電子裝置200(圖2)或300(圖3)中的插入物400之側視圖之方塊圖。詳言之，電池管理電路板214具有一

頂部表面410及一底部表面412。底部表面412包括將電池管理電路板214電耦接至插入物400中的基板408之頂部表面418上之彈簧連接器416的電連接器414。此等彈簧連接器藉由穿過基板408之通孔420電耦接至基板408之底部表面424上的彈簧連接器422。

此外，定位於電池管理電路板214下方之主機板220具有一頂部表面426及一底部表面428。頂部表面426包括將主機板220電耦接至彈簧連接器422之電連接器430。

在一例示性實施例中，彈簧連接器416及422(諸如，片彈簧或懸臂指狀物)各提供62個具有1 mm間距之互連件之一密集集合。此外，彈簧連接器中之每一者可包括沈積於鈹銅基底上之金，且可能能夠傳導1 A之電流。此外，插入物400可能能夠傳導總共13 A之電流。請注意，基板408可包括FR-4玻璃纖維補強型環氧樹脂層壓薄片。插入物400之一個可能的供應商為美國加州森尼維耳市(California, Sunnyvale)之NeoconixTM。

為了促進電池管理電路板214、插入物400與主機板220之適當組裝及對準，攜帶型電子裝置可包括機械特徵。詳言之，底部表面412及頂部表面418可包括機械特徵432，諸如，配合或連鎖機械特徵(例如，一或多個銷或正特徵及對應的槽或負特徵)，其藉由防止旋轉不對準來促進電池管理電路板214與插入物400之對準。類似地，底部表面424及頂部表面426亦可包括促進插入物400與主機板220之對準的機械特徵434。

此外，攜帶型電子裝置可包括安置於頂部表面410及底部表面428上之加勁件機構436(諸如，墊圈)。此等加勁件機構可在頂部表面410及底部表面428上分佈壓縮機械耦接力(諸如，與穿過整個結構的螺帽及螺釘相關聯之力，此在圖4中未展示)。若電池管理電路板214及/或主機板220為薄的，則此可為有用的。電池管理電路板214之典

型厚度在0.5 mm與1 mm之間，且主機板220之典型厚度在0.5 mm與1.5 mm之間。此外，插入物400可具有1.8 mm之厚度。

電池管理電路板214與主機板220之間的電路徑(亦即，電連接器414、彈簧連接器416、通孔420、彈簧連接器422及電連接器430)可提供電池管理電路板214與主機板220之間的電力及接地連接。此展示於圖5中，圖5呈現說明插入物400之俯視圖之方塊圖。詳言之，彈簧連接器416包括傳送電力信號之一支組(subset)510。此支組可對半分成兩群組：電力連接器512及接地連接器514。(類似的分離可發生於彈簧連接器422中。在接下來的論述中，將彈簧連接器416用作說明。)

與插入物400相關聯之一難題為確保在於電池管理電路板214與主機板220之間傳送電力前，插入物400與圖4中之電池管理電路板214及主機板220充分配合且共平面。為了解決此難題，除了支組510之外，彈簧連接器416亦可包括傳送用於電源供應器之監視信號的一專用支組516(諸如，10個彈簧連接器)。支組516中之彈簧連接器可接近頂部表面418之周邊518(諸如，在角落附近)安置(且彈簧連接器422之一類似支組可接近圖4中的底部表面424之周邊安置)。此可增加支組516中之彈簧連接器對機械不對準及非平面性之敏感性，此係因為此等條件可難以在周邊518處達成(例如，夾緊或壓縮機械耦接力可在周邊518處滾邊(roll-off))。

如圖6(其呈現說明插入物400之側視圖之方塊圖)中所展示，支組510中的彈簧連接器當啟動時可具有垂直高度520，且支組516中的彈簧連接器當啟動時可具有垂直高度522。垂直高度520可比垂直高度522大，使得支組510在支組516啟動前啟動。此可確保在建立用於監視信號的在圖4中之電池管理電路板214與主機板220之間的電路徑前建立用於電力信號的在圖4中之電池管理電路板214與主機板220之間的電路徑。舉例而言，垂直高度520可為0.4 mm，且垂直高度522可為

0.3 mm。注意，平均起來，可能需要4公克力來啟動支組510及516中的彈簧連接器中之每一者，其中用於插入物400之總力為2.5 kg。以此方式，可在監視信號由攜帶型電子裝置中之控制邏輯偵測到之前且因此在於圖4中之電池管理電路板214與主機板220之間傳送電力信號之前建立用於電力信號之低阻抗電連接。

可藉由電耦接支組516中之彈簧連接器來促進偵測插入物400與圖4中之電池管理電路板214及主機板220充分配合且共平面。(此外，彈簧連接器422之支組可類似地電耦接。)此展示於圖7中，圖7呈現說明在插入物400上之支組516中的彈簧連接器416之電耦接的圖。詳言之，支組516中之彈簧連接器可按菊鏈方式相互電耦接，使得當啟動此等彈簧連接器時，完成指示圖4中之插入物400與電池管理電路板214充分配合且共平面(藉此確保在啓用電力之前攜帶型電子裝置可與電源供應器通信)之電路徑(E.P.) 710。此外，支組516中之彈簧連接器可按菊鏈方式相互電耦接，使得當啟動此等彈簧連接器時，完成指示圖4中之插入物400與主機板220充分配合且共平面之電路徑(E.P.) 712。雖未圖示，但在傳送監視信號之彈簧連接器422之支組中的彈簧連接器亦可相互電耦接，使得當啟動此等彈簧連接器時，完成指示圖4中之插入物400與電池管理電路板214充分配合且共平面之電路徑710，且完成指示圖4中之插入物400與主機板220充分配合且共平面之電路徑712。

由於攜帶型電子裝置中之空間約束，電池組212(圖2及圖3)中之至少一些可具有不同大小及因此不同容量。然而，雖然電池組中之至少一些可具有不同容量，但電池組之支組可按支組中之每一者具有相同的總容量或瓦特-小時的方式電耦接至電池管理電路板214(圖2及圖3)。此展示於圖8中，圖8呈現說明電源供應器210中之電池組212與電池管理電路板214之電連接的圖。在此電源供應器中，存在三個支組

810，其中之每一者包括相同數目個電池組(在此實例中，兩個)及總共4.5 V之電壓。雖然支組810-1包括具有相同容量之電池組，但支組810-2及810-3包括具有不同幾何大小且因此不同容量之電池組。舉例而言，電池組212-1及212-2可各具有127.00 mm之長度、34.30 mm之寬度及6.67 mm之厚度。此外，電池組212-3及212-6可各具有60.00 mm之長度、31.50 mm之寬度及9.40 mm之厚度，且電池組212-4及212-5可各具有75.77 mm之長度、57.86 mm之寬度及9.59 mm之厚度。

此外，支組810-1中之電池組中的第一極性(諸如，負或「-」)之電導線(E.L.) 812-1及812-2可與支組810-2中之電池組中的第二極性(諸如，正或「+」)之電導線814-3及814-4並聯電耦接，且支組810-1中之電池組中的第二極性之電導線814-1及814-2可與支組810-3中之電池組中的第一極性之電導線812-5及812-6並聯電耦接。此外，支組810-2中之電池組中的第一極性之電導線812-3與812-4可並聯電耦接，及/或支組810-3中之電池組中的第二極性之電導線814-5與814-6可並聯電耦接。除了為支組810提供相同總容量之外，此佈線組態可升高由電源供應器210提供之電壓。

圖9呈現說明電源供應器310(圖3)中的電池組212(具有與圖8中不同的位置及幾何大小)與電池管理電路板214之一類似佈線組態或電耦接的方塊圖，該類似佈線組態或電耦接使得具有不同容量之電池組可配置於具有相同總容量之支組810中。注意，電池組212-1及212-2可各具有93.62 mm之長度、58.00 mm之寬度及6.08 mm之厚度。此外，電池組212-3及212-5可各具有65.00 mm之長度、55.44 mm之寬度及7.90 mm之厚度，且電池組212-4及212-6可各具有94.01 mm之長度、50.60 mm之寬度及8.12 mm之厚度。

圖10呈現說明攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)中的電池組1010(諸如，電池組212-3、212-4、212-5及212-6中之一者)之側視圖

之方塊圖。此電池組可藉由機械耦接機構1014而機械耦接(例如，其可直接結合或黏附)至外部外殼1012(諸如，攜帶型電子裝置之頂箱)。舉例而言，機械耦接機構1014可包括包圍一內層1018之兩外層1016，其中內層1018具有比外層1016中之任一者低的剪切強度。在一些實施例中，外層1016可包括黏著劑。此外，內層1018可包括交聯泡沫(諸如，在2011年8月4日申請之Mathew P. Casebolt之題為「Adhesive Stack with a Central Shear Layer」的美國專利申請案第13/198,586號(代理人案號APL-P11345US1)中所描述之交聯泡沫，該專利申請案之內容在此以引用的方式併入)。更大體而言，內層1018可經熱定型，而外層1016可不經熱定型。此機械耦接機構可幫助確保電池組1010與外部外殼1012之間的結合強度一致(且可由內層1018之機械屬性調諧或控制)且為非時變的(例如，其可不取決於圖2中之攜帶型電子裝置200或圖3中之攜帶型電子裝置300的熱歷史)。以此方式，當自攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)排除電池包外殼時，外部外殼1012可用以提供對電源供應器中的組件(諸如，電池組)之額外機械支撐，藉此減少對電源供應器之可能損壞。舉例而言，機械耦接機構1014可確保攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)可承受與60吋垂直掉落相關聯之加速度/減速度。

然而，因為電池組1010不包括於電池包外殼中，所以可能難以自攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)移除電池組1010，而又不對其造成損壞。舉例而言，當對攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)進行再加工時，電池組1010可能在其與外部外殼1012卸離時彎曲。

為了解決此難題，可將一選用之凸片1020機械耦接至電池組1010之側1022。當拉緊時，選用之凸片1020可將剪切力傳送至機械耦接機構1014以將電池組1010與外部外殼1012卸離。舉例而言，剪切力可起始內層1018中之凹口，該凹口允許將其分層。

替代選用之凸片1020(或除其之外)，亦可使用不同的卸離機構。此展示於圖11中，圖11呈現說明攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)中的機械耦接機構1014之俯視圖之方塊圖。詳言之，卸離機構1110可接近機械耦接機構1014之邊緣1112而嵌入於機械耦接機構1014中。當拉緊(或按鋸切運動並排移動)時，卸離機構1110可按受控之方式零應變地起始內層1018的單體化以將電池組1010與外部外殼1012卸離。舉例而言，卸離機構1110可包括繩，諸如，由Kevlar®(來自Delaware, Wilmington之E. I. du Pont de Nemours and Company)製成之繩。如圖12(其呈現說明攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)中的機械耦接機構1014之側視圖之方塊圖)中所展示，請注意，卸離機構1110可具有大致與機械耦接機構1014之厚度1212(諸如，0.15 mm)相同的厚度1210(諸如，0.14 mm)。

以此等方式，卸離機構1110可防止在將電池組1010與外部外殼1012卸離時電池組1010之彎曲(及因此對其之損壞)。此可允許對攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)進行再加工。

在攜帶型電子裝置200 (圖2)中，電池組212-1及212-2可定位於鍵盤之後表面之頂部上。若移除了此等電池組(諸如，在攜帶型電子裝置之再加工期間)，此組態可導致對後表面上的諸如發光二極體(LED)之背光照明元件之損壞。此外，電池組212-1及212-2可因攜帶型電子裝置200 (圖2)之壓縮力及/或彎曲而受到損壞。

可使用圖13中展示之組態中的匣來解決此等難題，圖13呈現說明攜帶型電子裝置1300(諸如，攜帶型電子裝置200)之側視圖之方塊圖。詳言之，此攜帶型電子裝置包括一外部外殼1310，其包括由邊緣1314界定之空腔1312。具有前表面1318及後表面1320之鍵盤1316安置於空腔1312中，其中前表面1318面向外部外殼1310。如先前指出，鍵盤1316可包括安置於後表面1320上之背光照明元件1322。

此外，將匣1324安置於後表面1320上。此匣1324可鄰近邊緣1314而機械耦接至外部外殼1310。舉例而言，可使用螺釘將匣1324機械耦接至外部外殼1310。

此外，電池組212-1及212-2可機械耦接至匣1324之與後表面1320相對的側1326。舉例而言，電池組212-1及212-2可由機械耦接機構1328機械耦接至匣1324。一般而言，機械耦接機構1328可包括一黏接層。舉例而言，機械耦接機構1328可包括包圍一內層之兩外層，且該內層可具有比該等外層中之任一者低的剪切強度。(因此，機械耦接機構1328可包括圖10至圖12中說明之機械耦接機構1014。)使用匣1324，可自攜帶型電子裝置1300移除電池組212-1及212-2，而不損壞鍵盤1316(例如，不損壞背光照明元件1322)。

如圖14(其呈現說明攜帶型電子裝置1300之俯視圖之方塊圖)中所展示，匣1324可包括側壁1330。此等側壁可允許匣1324增加攜帶型電子裝置1300之抗壓強度及/或攜帶型電子裝置1300之抗彎強度。

在一例示性實施例中，外部外殼1310及匣1324由金屬製成。

返回參看圖2，在一些實施例中，積體電路216中之控制邏輯執行一停用程序，使得電池管理電路板214(及因此電源供應器210或圖3中之電源供應器310)在其已自攜帶型電子裝置移除後不可重新使用，此可幫助確保安全性。此展示於圖15中，圖15呈現說明電池管理電路板214之方塊圖。電池管理電路板214包括：基板1510，及安置於基板1510上之積體電路216。此外，積體電路216包括：介面電路1512，其接收指令碼(例如，自圖2或圖3中之主機板220)；及控制邏輯1514，當接收到指令碼時，其執行停用程序。在停用程序期間，控制邏輯1514：將放電信號提供至電耦接至電池管理電路板214之電池組212(圖2及圖3)；自電池組212(圖2及圖3)接收電池組212(圖2及圖3)在放電至一臨限值下之確認信號；及永久停用電池管理電路板214，因

此其可不再對電池組212(圖2及圖3)充電。在停用程序後，電池管理電路板214(及因此，電源供應器210或圖3中之電源供應器310)可自攜帶型電子裝置200或300(圖3)安全地移除。

請注意，該臨限值可為電池組212(圖2及圖3)中之每一者的容量之約5%。

在一些實施例中，在永久停用電池管理電路板214之前，控制邏輯1514將時戳及電池組212(圖2及圖3)之放電狀態儲存於安置於電池管理電路板214上之一記憶體1516中。若發生與電池組212(圖2及圖3)中之任一者相關聯的隨後安全問題或關注，則可使用此儲存之資訊。

此外，永久停用電池管理電路板214可涉及軟體熔絲及/或硬體熔絲，諸如，熔絲1518。舉例而言，熔絲1518可為熱熔絲。

如先前指出，在正常操作期間，控制邏輯1514可監視電池組212(圖2及圖3)，且可調節電池組212(圖2及圖3)之充電及放電。

攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)可包括：儲存於圖2或圖3中之主機板220上的選用之記憶體子系統(諸如，*DRAM*或另一類型之揮發性或非揮發性電腦可讀記憶體)中之一或多個程式模組或指令集，其可由圖2或圖3中之主機板220上的選用之處理子系統執行。請注意，該一或多個電腦程式可構成電腦程式機制。此外，選用之記憶體子系統中的各種模組中之指令可以高階程序語言、物件導向式程式設計語言及/或以組譯或機器語言來實施。此外，程式設計語言可經編譯或解譯(例如，可組態或經組態)以由選用之處理子系統執行。

在一些實施例中，此等電路、組件及裝置中之功能性可實施於以下各項中之一或多者中：特殊應用積體電路(*ASIC*)、場可程式化閘陣列(*FPGA*)及/或一或多個數位信號處理器(*DSP*)。此外，可使用類比及/或數位電路(包括雙極、*PMOS*及/或*NMOS*閘或電晶體)之任何組合來實施電路及組件。此外，此等實施例中之信號可包括具有大致離散

值之數位信號及/或具有連續值之類比信號。另外，組件及電路可為單端式或差分式，且電源供應器可為單極或雙極。

攜帶型電子裝置200 (圖2)或300 (圖3)可包括可包括一電源供應器的多種裝置中之一者，該等裝置包括：膝上型電腦、媒體播放器(諸如，MP3播放器)、電器、小型筆記型電腦/迷你筆記型電腦、平板電腦、智慧型手機、蜂巢式電話、網路電器、個人數位助理(PDA)、玩具、控制器、數位信號處理器、遊戲控制台、裝置控制器、電器內之計算引擎、消費型電子裝置、攜帶型計算裝置、個人組織器及/或另一電子裝置。

另外，組件中之一或多者可不存在於圖2至圖15中。在一些實施例中，先前實施例包括圖2至圖15中未展示之一或多個額外組件。又，雖然在圖2至圖15中展示分開的組件，但在一些實施例中，可將給定組件中之一些或全部整合至其他組件中之之一或多者中，及/或可改變組件之位置。舉例而言，替代電耦接圖5中之支組516中的彈簧連接器(及圖4中之彈簧連接器422之對應的支組)，可將電耦接實施於用於監視信號的圖4中之電連接器414及430之專用支組中。此外，在圖2及圖3中之電池管理電路板214為熱插拔式之實施例中，監視信號可包括時鐘信號。

在先前描述中，吾人提到「一些實施例」。請注意，「一些實施例」描述可能實施例中之所有者的一子集，但並不始終指定實施例之同一子集。

吾人現在描述可使用先前實施例執行的方法之實施例。圖16呈現說明用於操作攜帶型電子裝置中之電源供應器之方法1600之流程圖。在操作期間，電源供應器將電力自在電源供應器中之分開位置中的電池組提供至電源供應器中之電池管理電路板(操作1610)，電池管理電路板監視電池組且調節電池組之充電及放電。請注意，電池組不

圍封於共同電池包外殼中，使得電池組相互機械分開，且電池管理電路板在電池組外部，且不圍封於電池包外殼中。此外，電源供應器將電力自電池管理電路板提供至攜帶型電子裝置中之主機板(操作1612)。

圖17呈現說明用於操作攜帶型電子裝置中之電源供應器之方法1700之流程圖。在操作期間，電源供應器將電力自電源供應器中之電池組提供至電源供應器中之電池管理電路板，電池管理電路板監視電池組且調節電池組之充電及放電。請注意，電池組包括電池組中之至少一些具有不同容量的支組。此外，該等支組中之每一者中的電池組電耦接至電池管理電路板，使得該等支組中之每一者具有一共同總容量(操作1710)。

圖18呈現說明用於操作攜帶型電子裝置中之電源供應器之方法1800之流程圖。在操作期間，電源供應器經由電池管理電路板與主機之間的插入物上之第一彈簧連接器而將電力信號自電源供應器中之電池管理電路板提供至主機板(操作1810)。此外，電源供應器經由插入物上之第二彈簧連接器將監視信號自電池管理電路板提供至主機板(操作1812)，其中第一彈簧連接器當啟動時具有第一垂直高度，第二彈簧連接器當啟動時具有第二垂直高度，且第一垂直高度大於第二垂直高度。

圖19呈現說明用於自攜帶型電子裝置移除電池組之方法1900之流程圖。在該方法期間，使用機械耦接至電池組之一側的凸片將剪切力施加至機械耦接機構，該機械耦接機構將電池組機械耦接至攜帶型電子裝置之外部外殼(操作1910)。接著，在將電池組自外部外殼卸離後，自攜帶型電子裝置移除電池組(操作1912)。

圖20呈現說明用於自攜帶型電子裝置移除電池組之方法2000之流程圖。在該方法期間，使用嵌入於將電池組機械耦接至攜帶型電子

裝置之外部外殼的機械耦接機構中之卸離機構來單體化該機械耦接機構(操作2010)。接著，在將電池組自外部外殼卸離後，自攜帶型電子裝置移除電池組(操作2012)。

圖21呈現說明用於停用電源供應器之方法2100之流程圖。在操作期間，電源供應器中之電池管理電路板接收指令碼(操作2116)。回應於指令碼，電池管理電路板執行停用程序(操作2118)。此停用程序包括以下操作：將放電信號提供至電源供應器中電耦接至電池管理電路板之電池組(操作2120)；自電池組接收電池組放電至臨限值下之確認信號(操作2122)；及永久停用電池管理電路板(操作2126)。

在一些實施例中，在永久停用電池管理電路板(操作2126)之前，停用程序涉及視情況將時戳及電池組之放電狀態儲存(例如)於安置於電池管理電路板上之記憶體中(操作2124)。

請注意，在正常操作(操作2110)期間，控制邏輯執行以下操作：監視電池組(操作2112)；且調節電池組之充電及放電(操作2114)。

在先前方法之一些實施例中，可存在額外或更少的操作。舉例而言，在操作1910 (圖19)或2010 (圖20)中，電池組可機械耦接至任意表面(而不僅外部外殼)。此外，可改變操作之次序，及/或可將兩個或兩個以上操作組合成單一操作。

前述描述意欲使任何熟習此項技術者能夠製造且使用本發明，且在一特定應用及其要求之上下文中加以提供。此外，已僅爲了說明及描述之目的而呈現本發明之實施例之前述描述。其並不意欲爲詳盡的或將本發明限於所揭示之形式。因此，許多修改及變化將對熟習此項技術者顯而易見，且在不脫離本發明之精神及範疇的情況下，本文中定義之一般原理可適用於其他實施例及應用。另外，先前實施例之論述並不意欲限制本發明。因此，本發明並不欲限於所展示之實施例，而應符合與本文中所揭示之原理及特徵相一致之最廣泛範疇。

【符號說明】

100	現有電池
110-1	電池組
110-2	電池組
112	電池管理模組
114	電池包外殼
200	攜帶型電子裝置
210	電源供應器
212-1	電池組
212-2	電池組
212-3	電池組
212-4	電池組
212-5	電池組
212-6	電池組
214	電池管理電路板
216	積體電路
218	電力匯流排
220	主機板
300	攜帶型電子裝置
310	電源供應器
400	插入物
408	基板
410	頂部表面
412	底部表面
414	電連接器
416	彈簧連接器

418	頂部表面
420	通孔
422	彈簧連接器
424	底部表面
426	頂部表面
428	底部表面
430	電連接器
432	機械特徵
434	機械特徵
436-1	加勁件機構
436-2	加勁件機構
510	支組
512	電力連接器
514	接地連接器
516	支組
518	周邊
520	垂直高度
522	垂直高度
710	電路徑(<i>E.P.</i>)
712	電路徑
810-1	支組
810-2	支組
810-3	支組
812-1	電導線(<i>E.L.</i>)
812-2	電導線
812-3	電導線

812-4	電導線
812-5	電導線
812-6	電導線
814-1	電導線
814-2	電導線
814-3	電導線
814-4	電導線
814-5	電導線
814-6	電導線
1010	電池組
1012	外部外殼
1014	機械耦接機構
1016-1	外層
1016-2	外層
1018	內層
1020	選用之凸片
1022	電池組之側
1110	卸離機構
1112	邊緣
1210	厚度
1212	厚度
1300	攜帶型電子裝置
1310	外部外殼
1312	空腔
1314	邊緣
1316	鍵盤

1318	前表面
1320	後表面
1322	背光照明元件
1324	匣
1326	匣之側
1328	機械耦接機構
1330	側壁
1510	基板
1512	介面電路
1514	控制邏輯
1516	記憶體
1518	熔絲

申請專利範圍

1. 一種攜帶型電子裝置，其包含：
 - 一外部外殼，其包括由一邊緣界定之一空腔；
 - 一鍵盤，其具有一前表面及一後表面，其安置於該空腔中，其中該前表面面對該外部外殼；
 - 一匣，其安置於該鍵盤之該後表面上，其中該匣鄰近該空腔之該邊緣機械耦接至該外部外殼；及
 - 電池組，其機械耦接至與該鍵盤之該後表面相對的該匣之一側。
2. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其中該匣藉由使用螺釘而機械耦接至該外部外殼。
3. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其中該等電池組藉由一機械耦接機構而機械耦接至該匣。
4. 如請求項3之攜帶型電子裝置，其中該機械耦接機構包括包圍一內層之兩外層；且
 - 其中該內層具有比該等外層中之任一者低的一剪切強度。
5. 如請求項3之攜帶型電子裝置，其中該機械耦接機構包括一黏接層。
6. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其進一步包含電耦接至該等電池組之一電池管理電路板，其中該電池管理電路板包括一積體電路，該積體電路具有經組態以監視該等電池組且調節該等電池組之充電及放電的控制邏輯。
7. 如請求項6之攜帶型電子裝置，其中該等電池組及該電池管理電路板構成一電池。
8. 如請求項6之攜帶型電子裝置，其中該電池管理電路板由一電力

匯流排電耦接至該等電池組。

9. 如請求項6之攜帶型電子裝置，其中該等電池組不圍封於一共同電池包外殼中，使得該等電池組相互機械分開；且

其中該電池管理電路板在該等電池組外部，且不圍封於該電池包外殼中。

10. 如請求項9之攜帶型電子裝置，其中該攜帶型電子裝置不包括該電池包外殼。

11. 如請求項6之攜帶型電子裝置，其進一步包含一主機板，其中該電池管理電路板具有一頂部表面及一底部表面；且

其中該底部表面包括電耦接至定位於該電池管理電路板下方之該主機板的電連接器。

12. 如請求項11之攜帶型電子裝置，其中該等電連接器經組態以提供該電池管理電路板與該主機板之間的電力及接地連接。

13. 如請求項11之攜帶型電子裝置，其進一步包含一插入物，其中該插入物上之電連接器將該電池管理電路板電耦接至該主機板；且

其中該電池管理電路板之該底部表面包括經組態以使該電池管理電路板與該插入物對準之機械特徵。

14. 如請求項13之攜帶型電子裝置，其中該主機板包括一頂部表面；且

其中該主機板之該頂部表面包括經組態以使該主機板與該插入物對準之機械特徵。

15. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其中該等電池組包括鋰離子電池。

16. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其中該鍵盤進一步包括安置於該鍵盤之該後表面上的背光照明元件。

17. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其中該匣包括側壁。

18. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其中該匣經組態以增加該攜帶型電子裝置之一抗壓強度。
19. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其中該匣經組態以增加該攜帶型電子裝置之一抗彎強度。
20. 如請求項1之攜帶型電子裝置，其中該外部外殼及該匣為金屬。

圖式

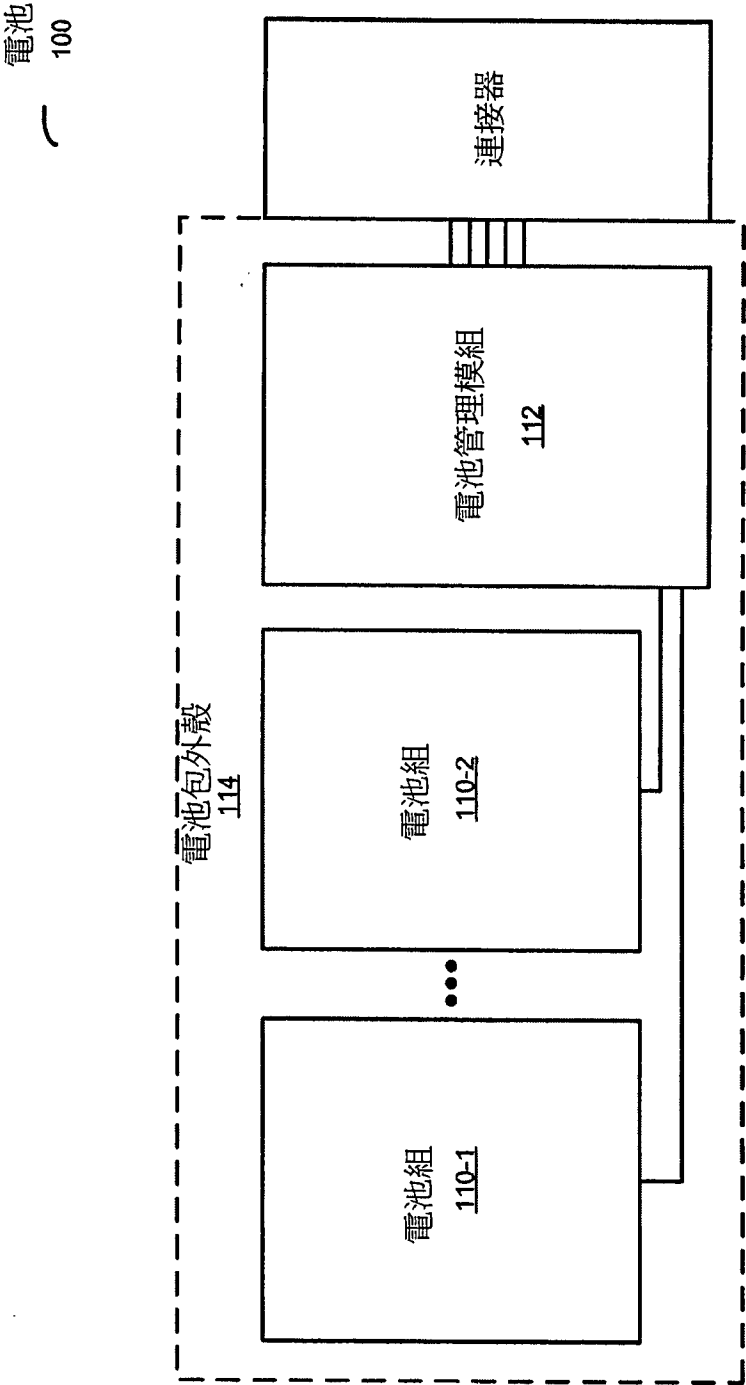


圖1

一 攜帶型電子裝置
200

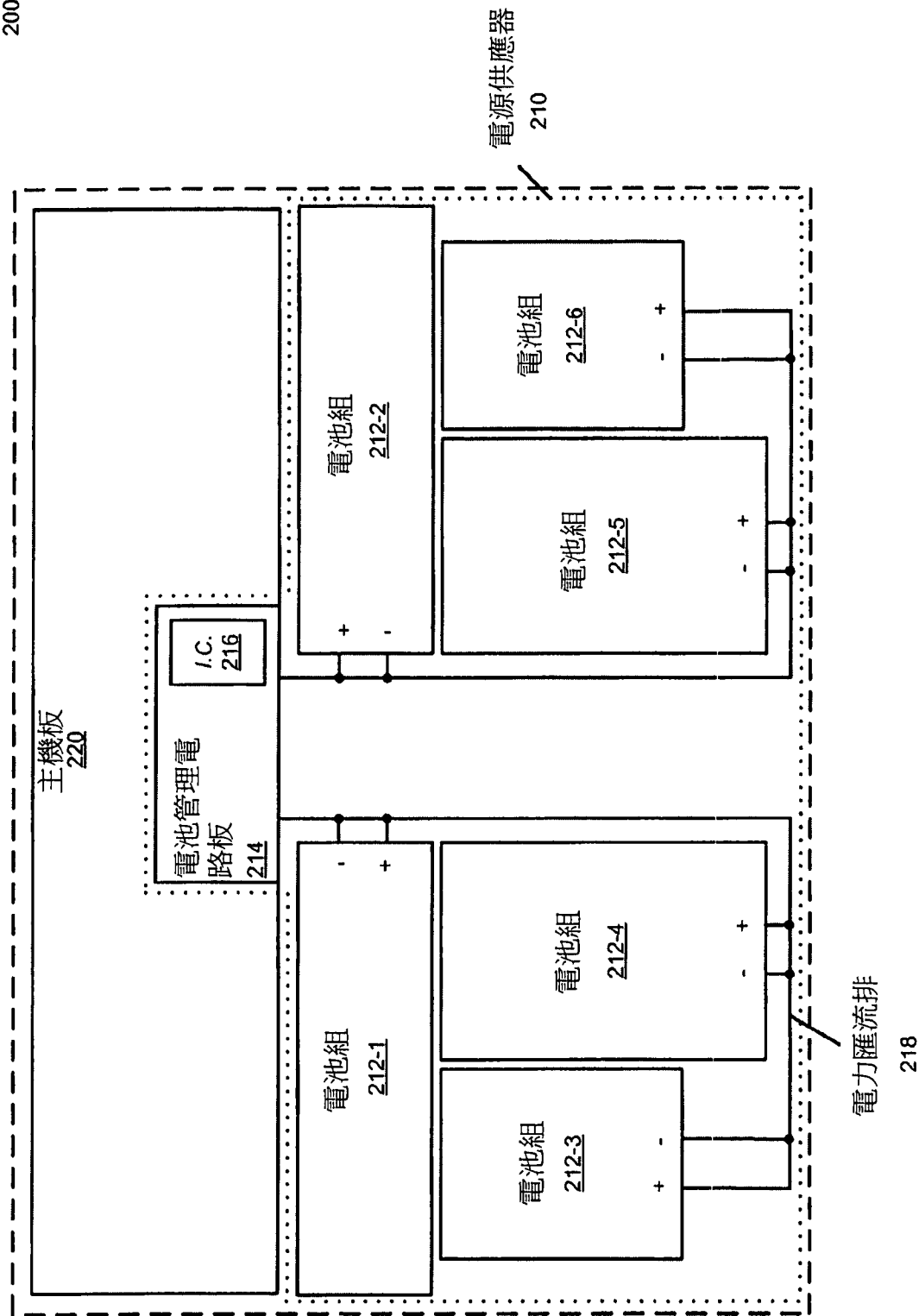


圖2

一 攜帶型電子裝置

300

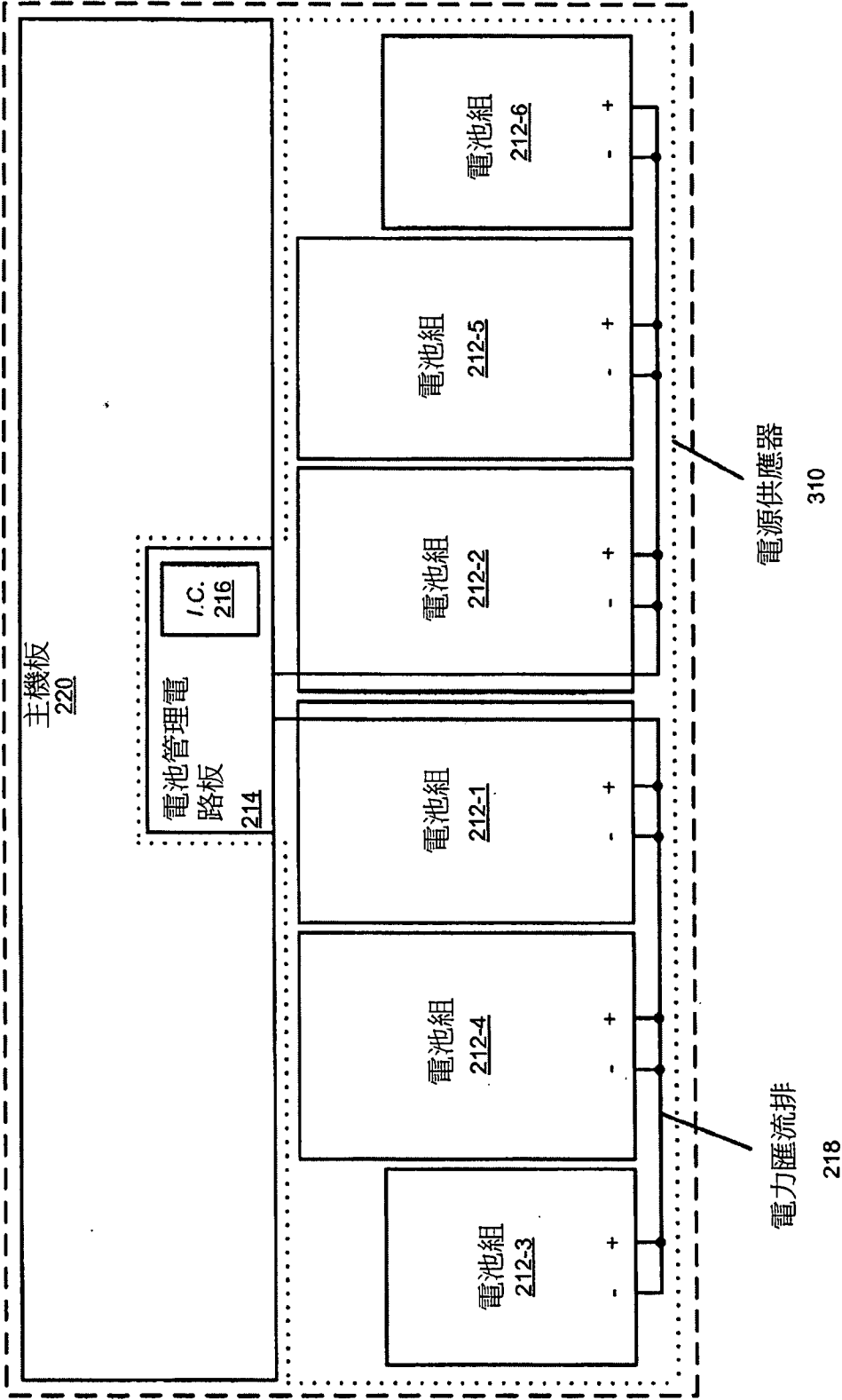


圖3

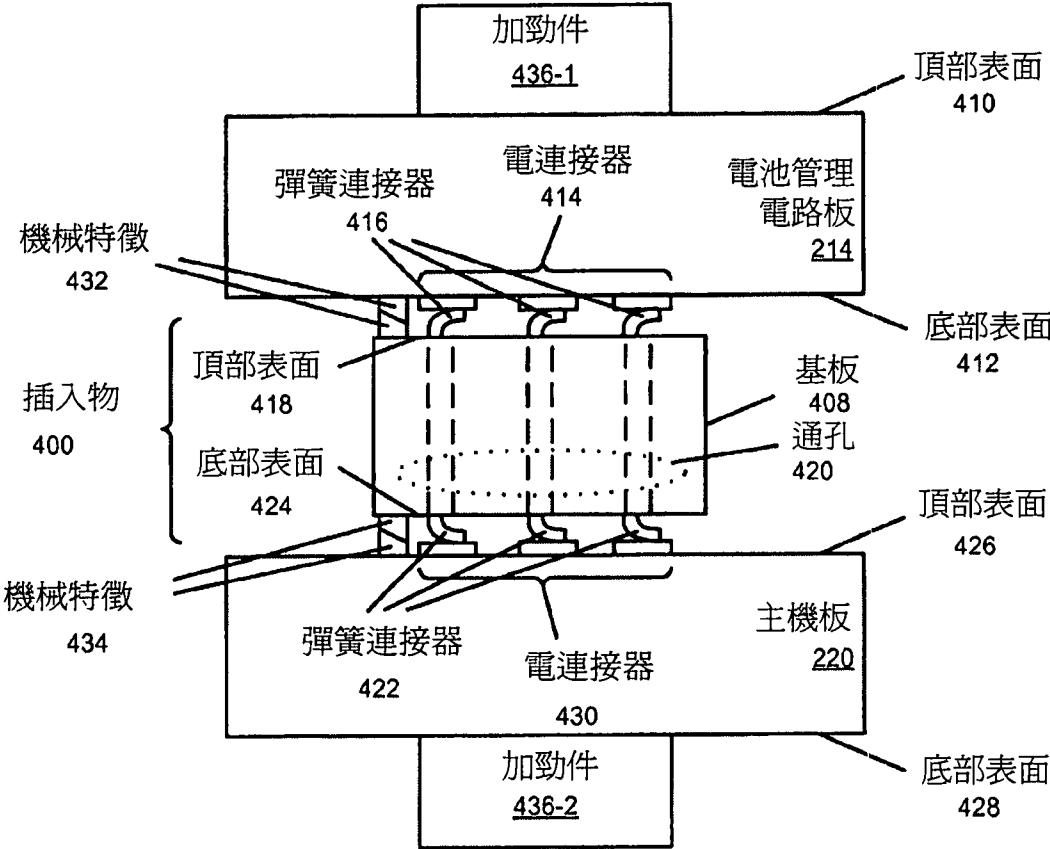


圖4

插入物
400

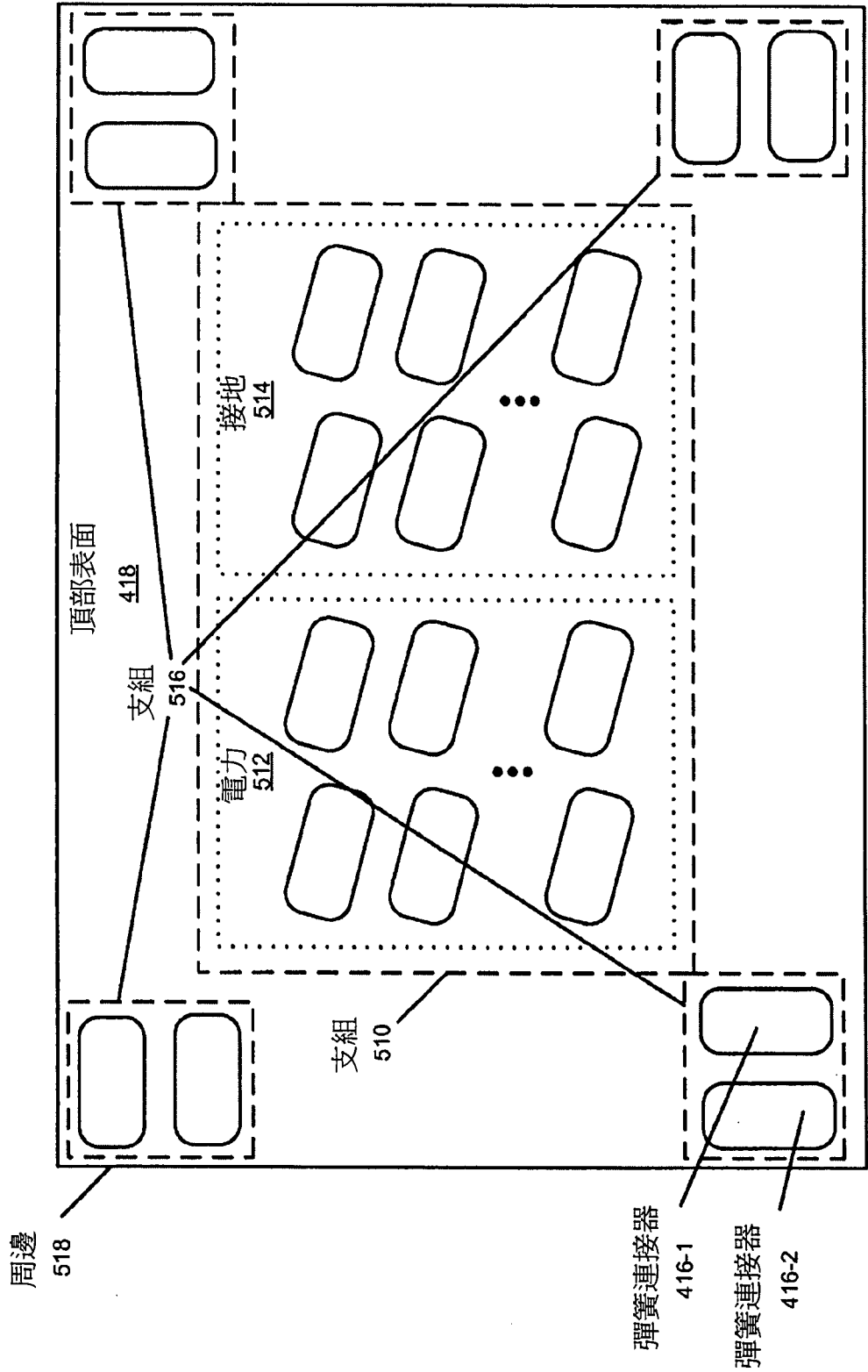


圖5

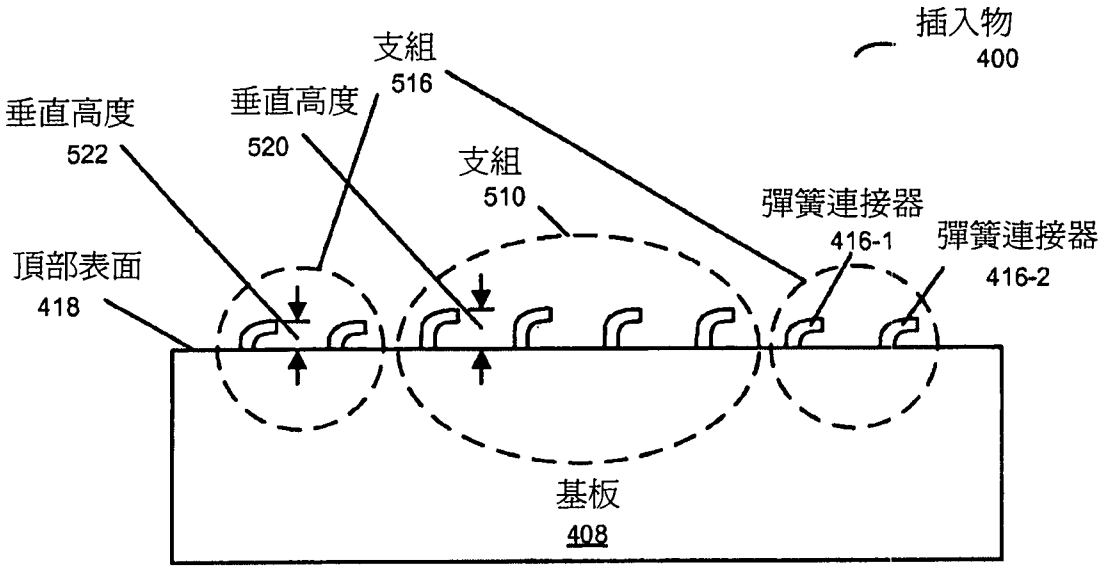


圖6

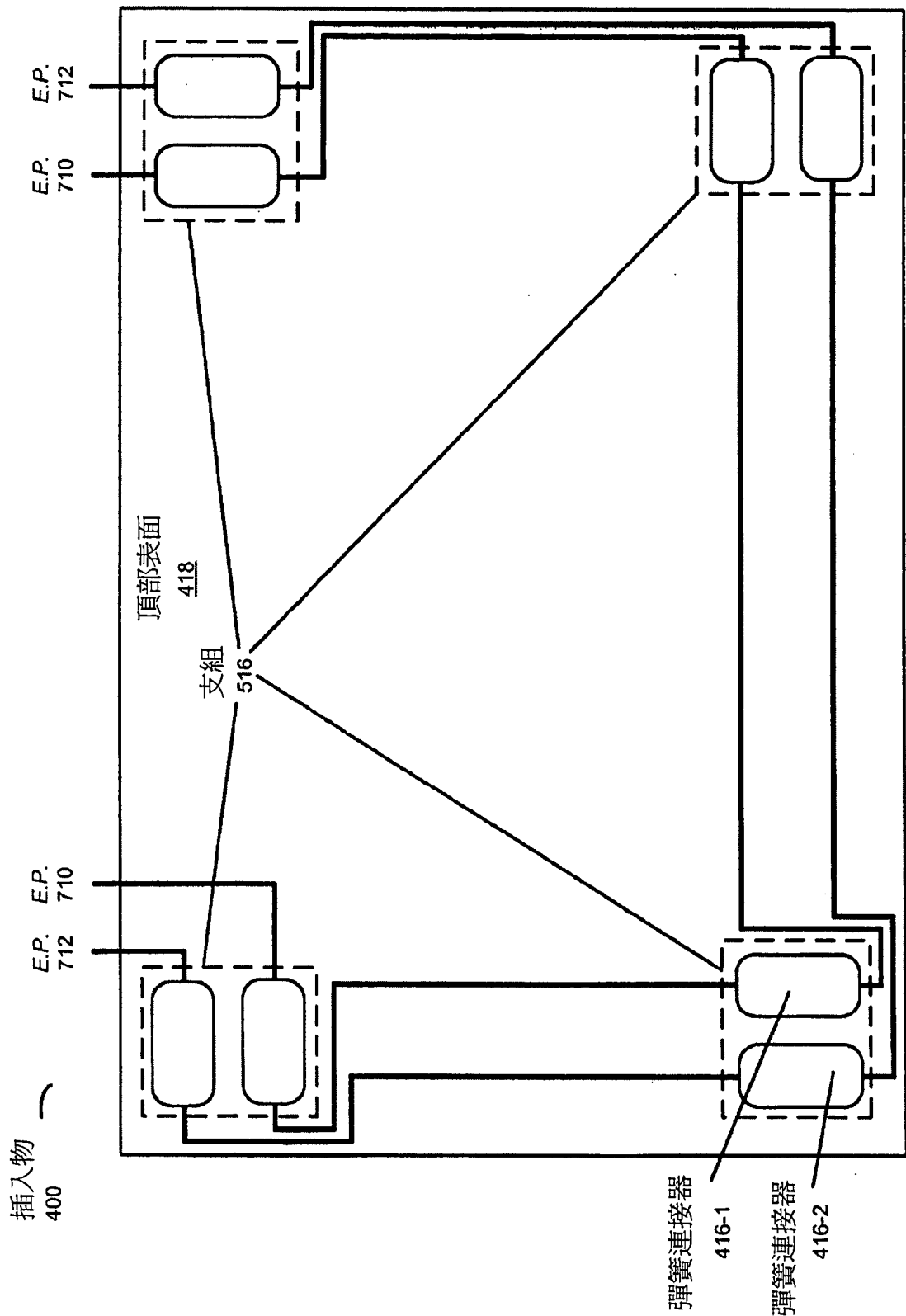


圖7

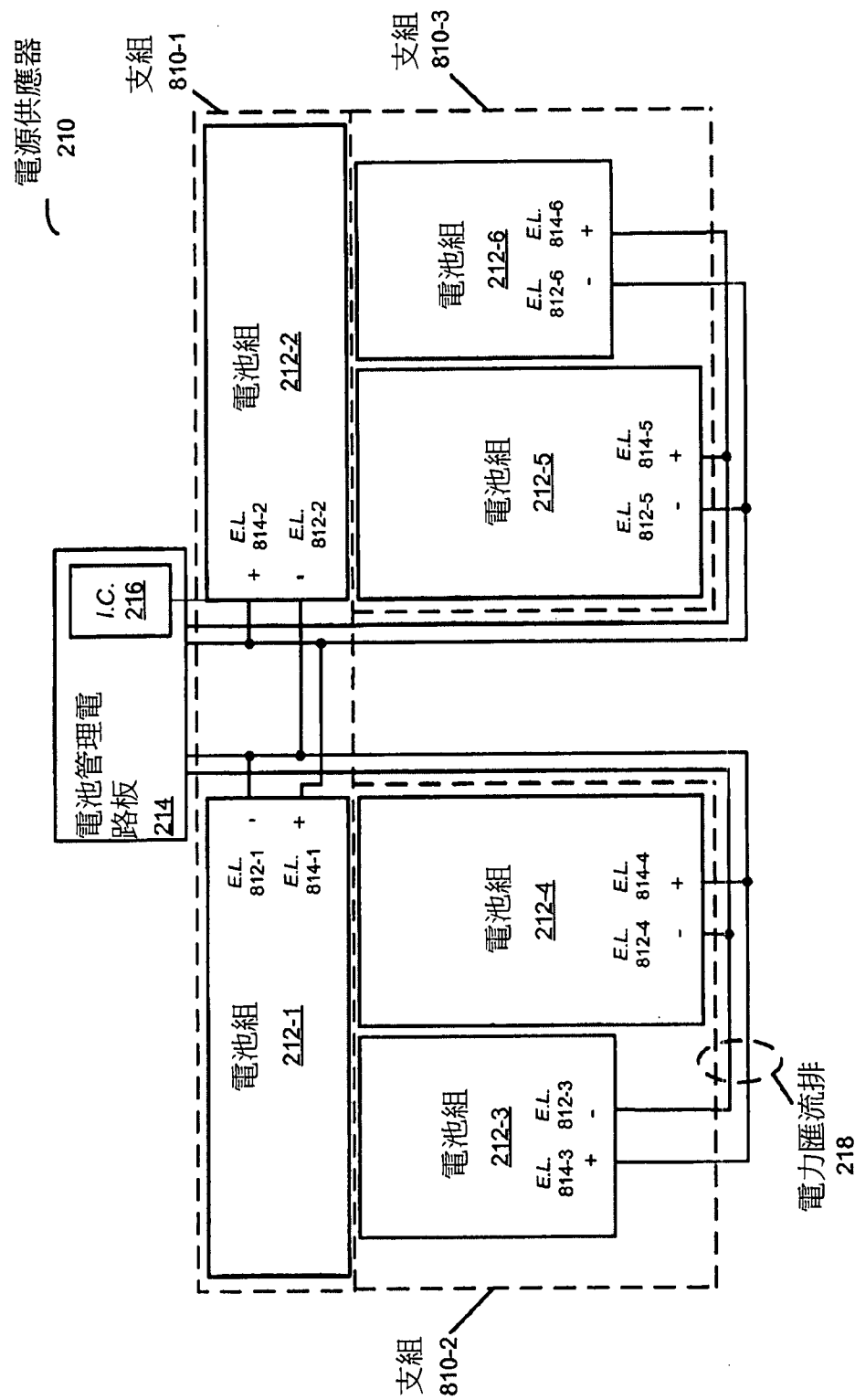


圖8

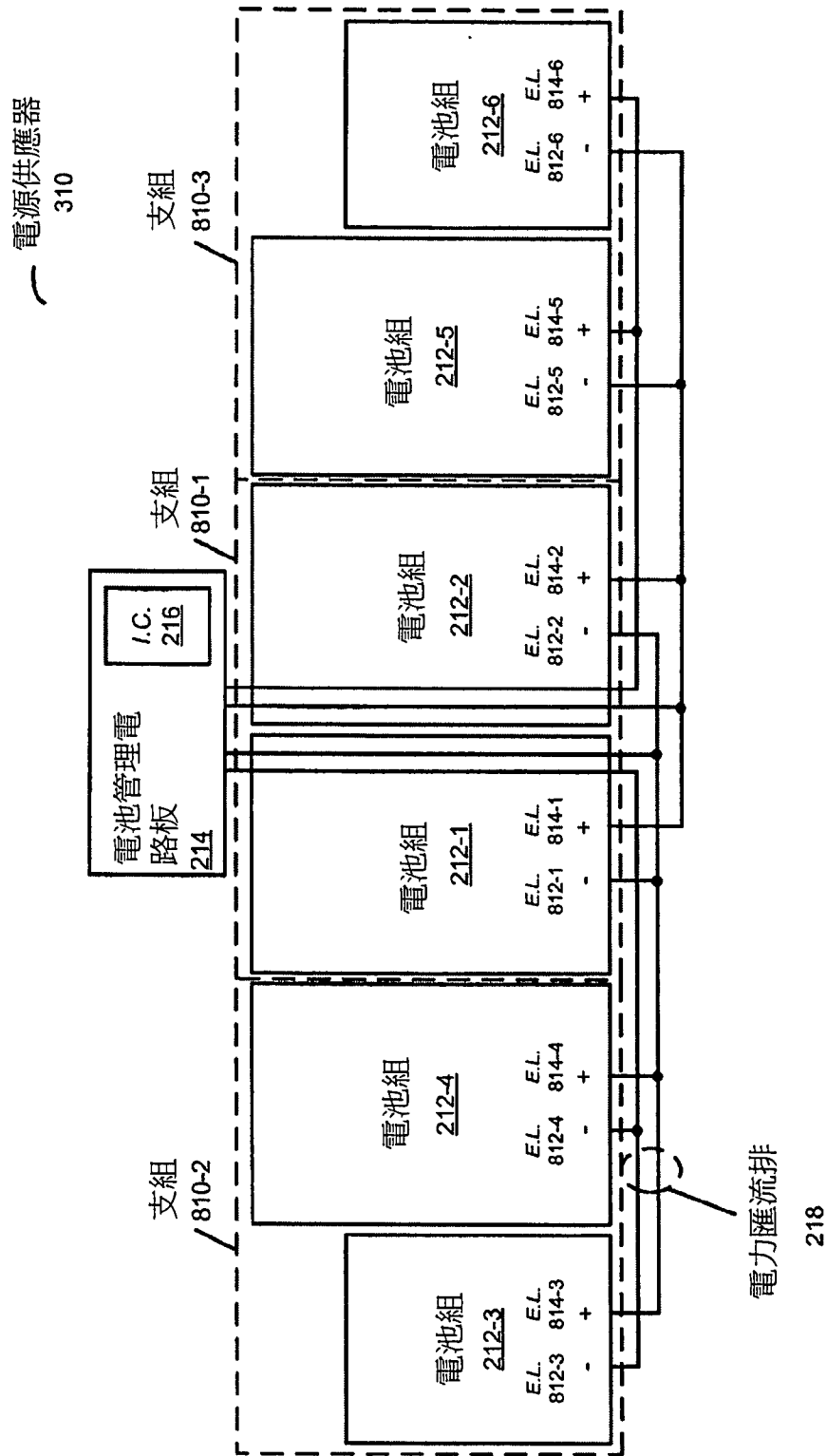


圖9

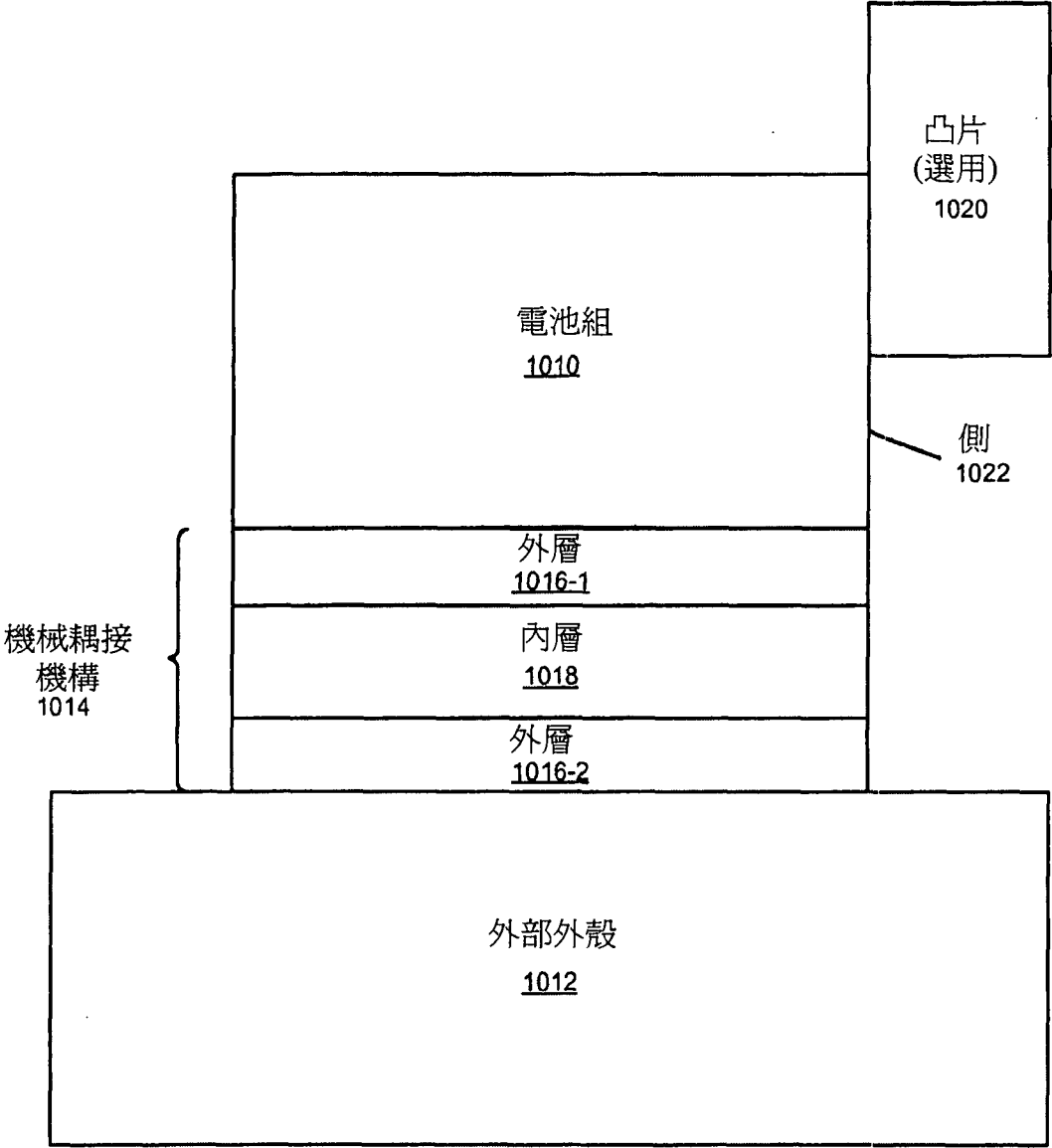


圖10

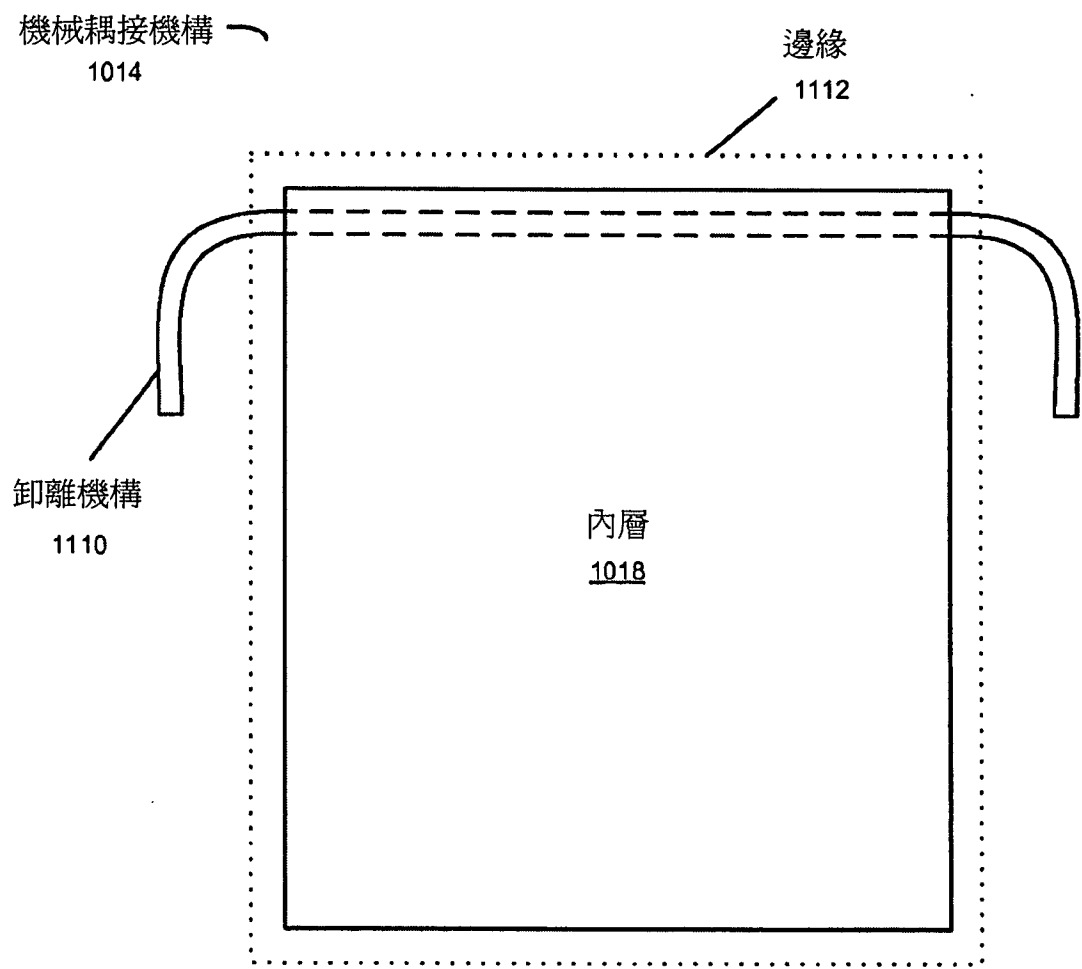


圖11

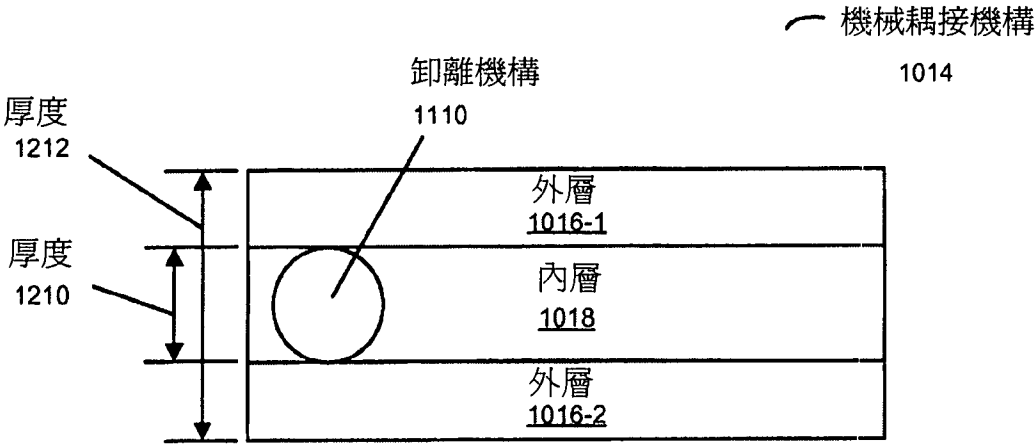


圖12

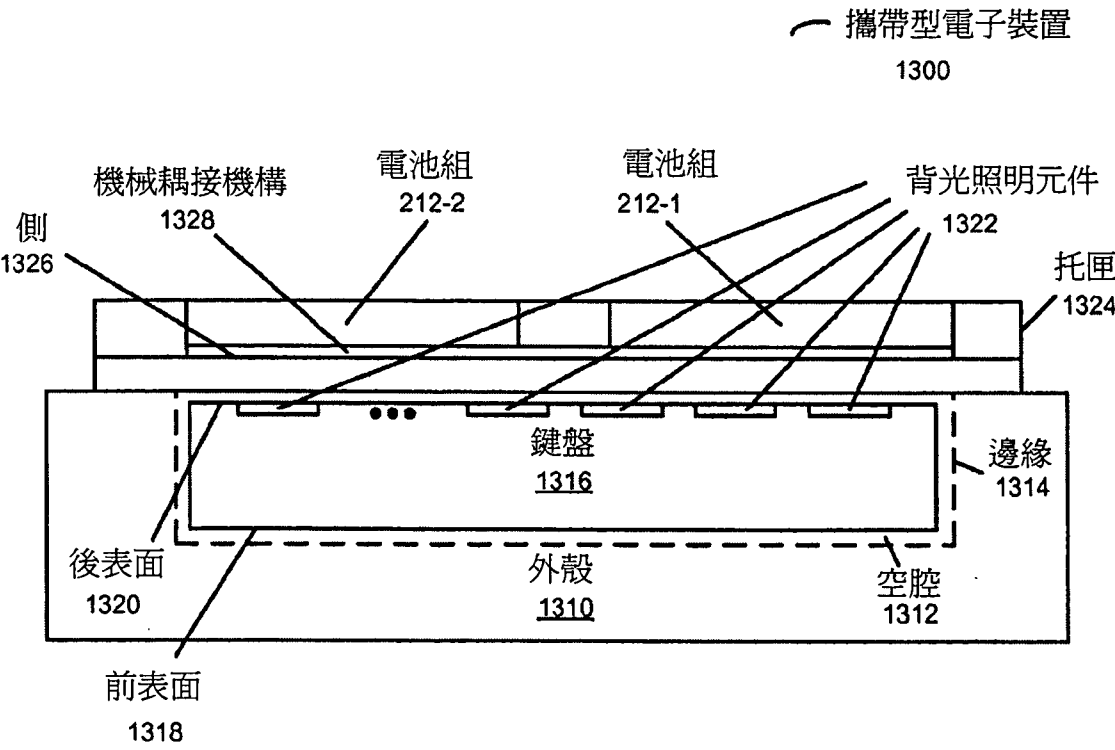


圖13

攜帶型電子裝置

1300

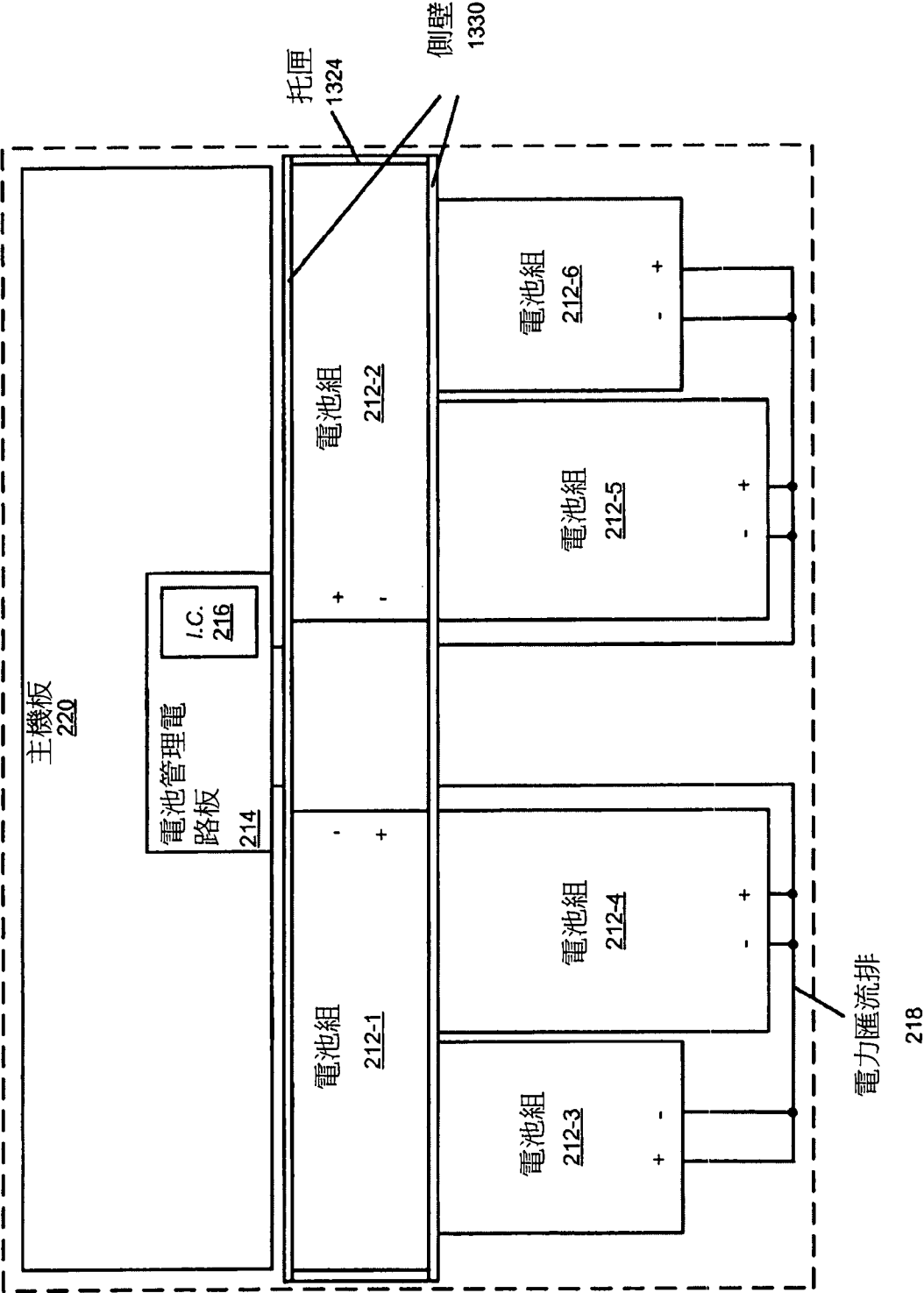


圖14

電池管理電路板 214

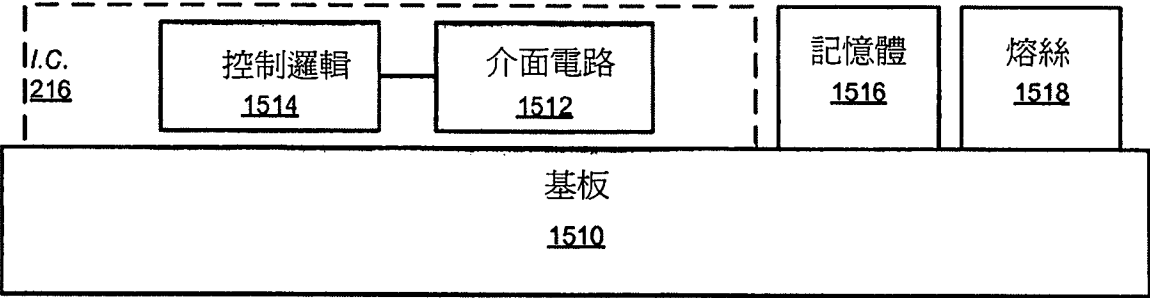


圖15

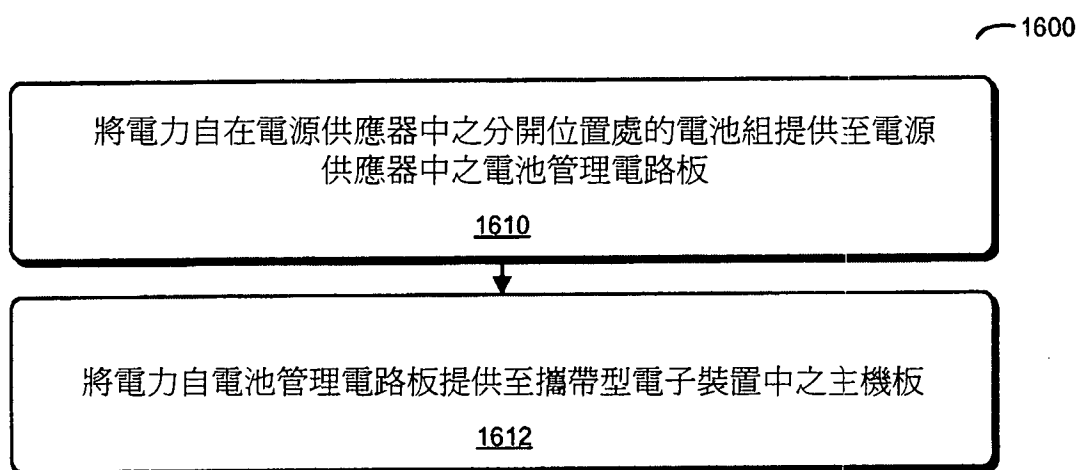


圖16

1700

將電力自在電源供應器中之電池組提供至電源供應器中之電池管理電路板，其中包括具有不同容量之電池組的電池組之支組電耦接至電池管理電路板，使得該等支組中之每一者具有一共同總容量

1710

圖17

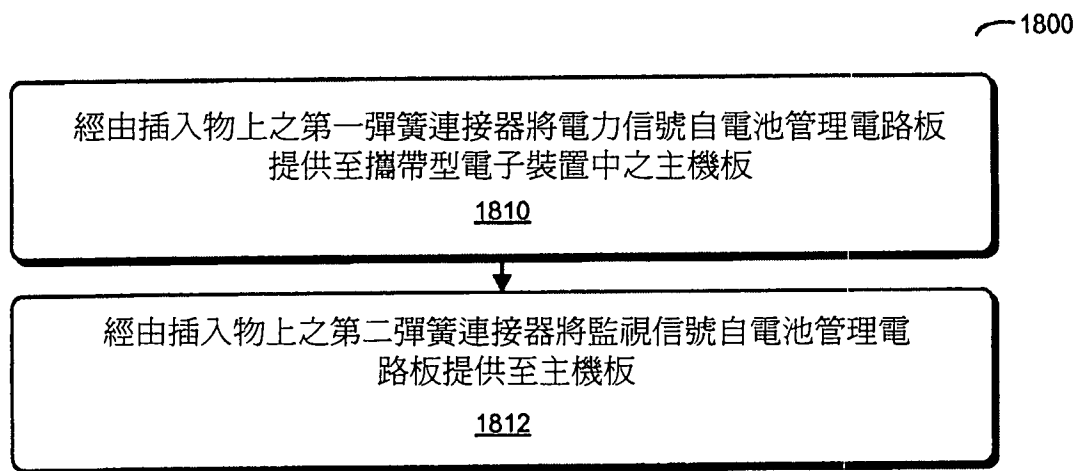


圖18

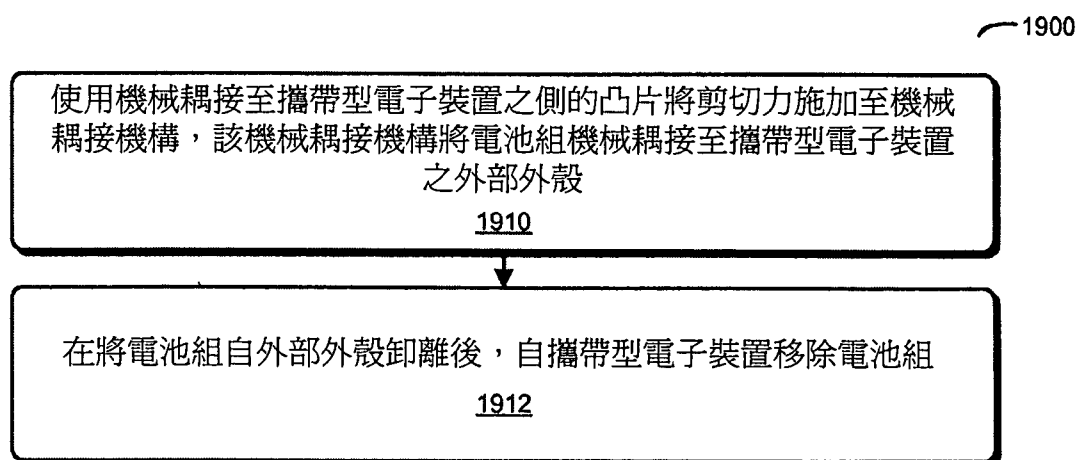


圖19

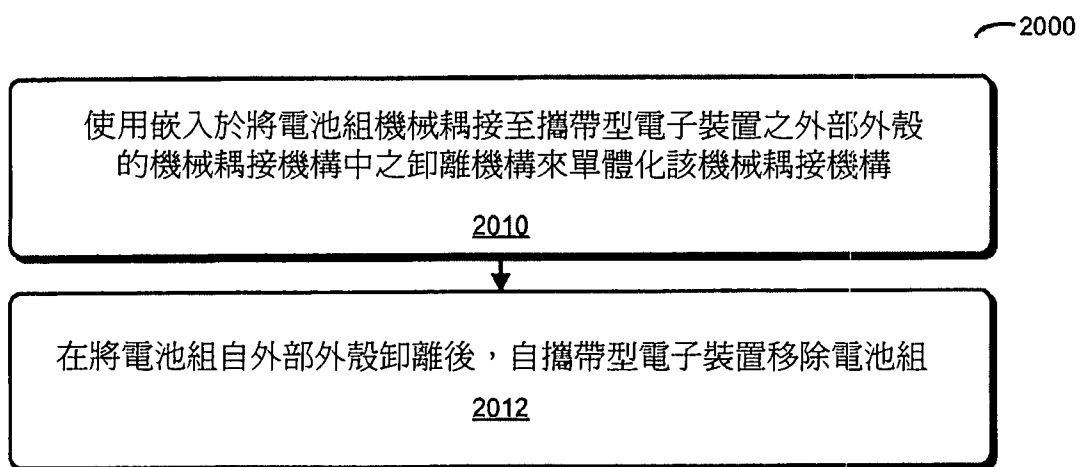


圖20

2100

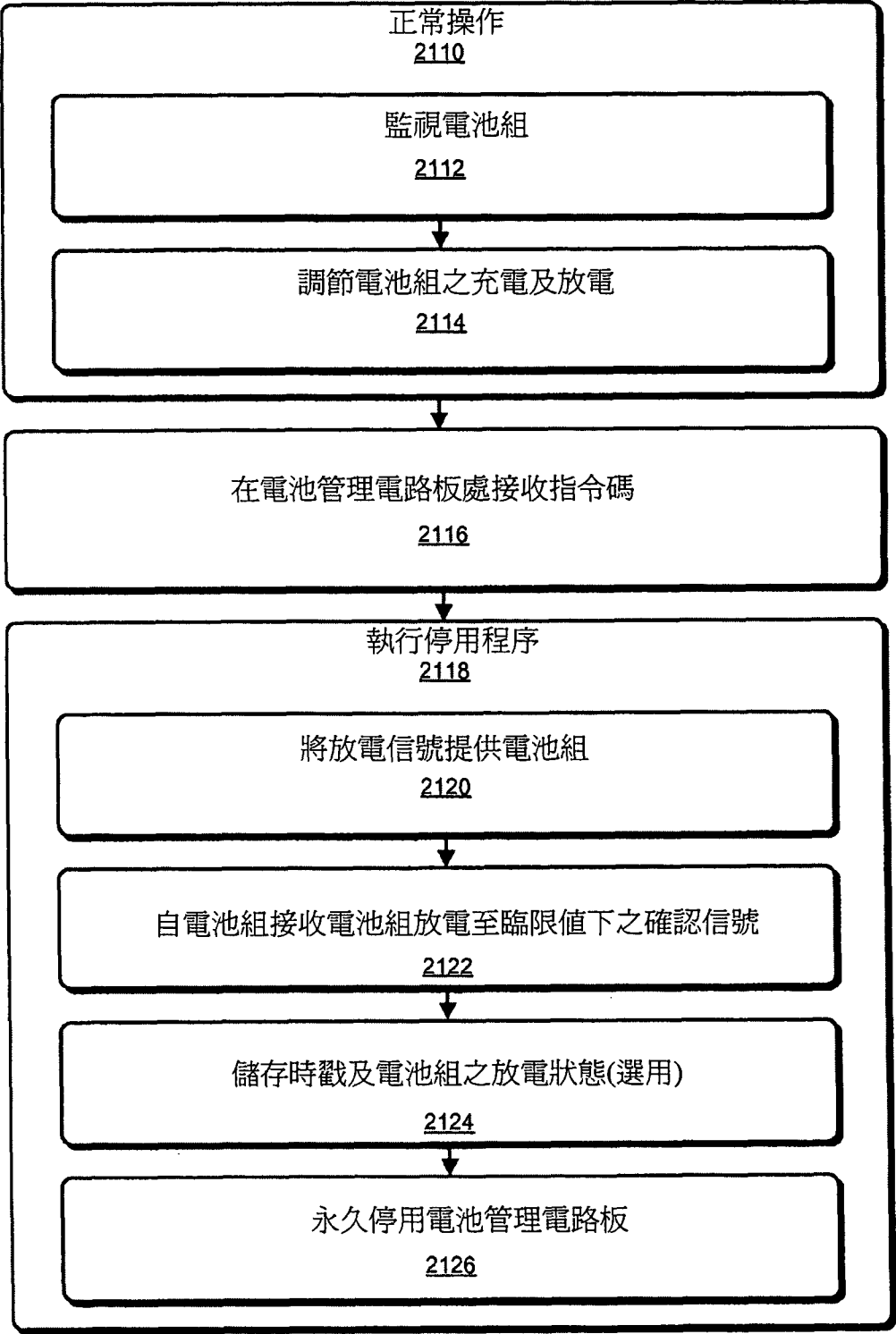


圖21