



(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 201729454 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：106117567

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 13 日

(51)Int. Cl. : *H01M10/04 (2006.01)*

H01M2/26 (2006.01)

H01M2/10 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/16 美國

12/837,932

(71)申請人：蘋果公司 (美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：斯貝爾布萊德利 SPARE,BRADLEY L (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：9 共 24 頁

(54)名稱

電池單元、可攜式電子裝置、及提供電源給可攜式電子裝置之方法

BATTERY CELL, PORTABLE ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR PROVIDING A POWER SOURCE FOR A PORTABLE ELECTRONIC DEVICE

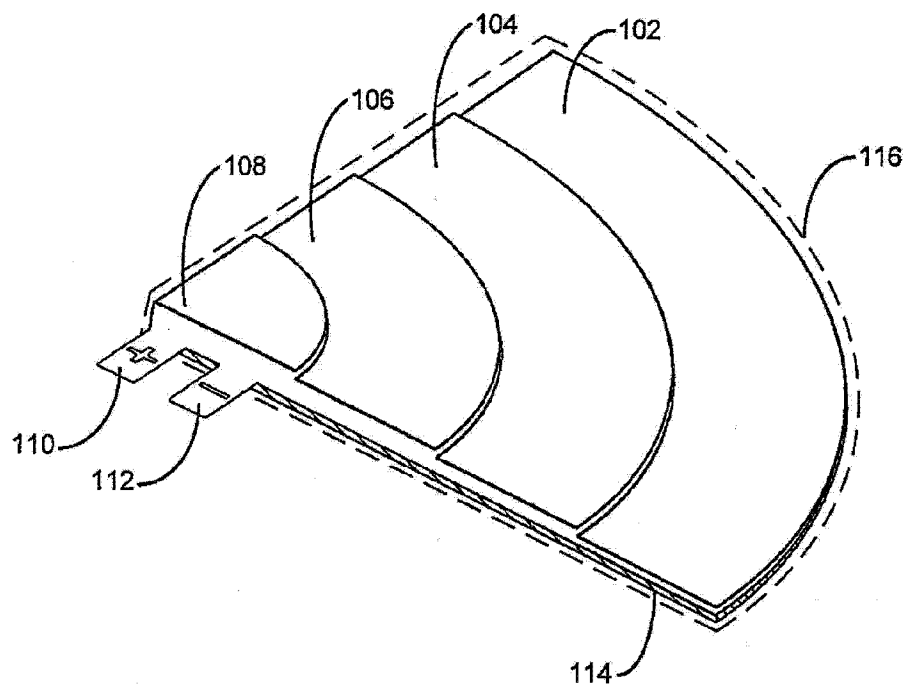
(57)摘要

本發明揭示之實施例係有關一種電池芯，該電池芯包含被配置成堆疊式組態且具有不同尺寸的一組電極片，而促進對可攜式電子裝置內之空間的有效率使用。例如，可以堆疊式組態配置該等電極片，以便適應可攜式電子裝置之形狀。該堆疊式組態可基於諸如環形設計、L 形設計、三角形設計、餅形設計、圓錐形設計、及/或金字塔形設計等的非矩形電池設計。

The disclosed embodiments relate to a battery cell which includes a set of electrode sheets of different dimensions arranged in a stacked configuration to facilitate efficient use of space inside a portable electronic device. For example, the electrode sheets may be arranged in the stacked configuration to accommodate a shape of the portable electronic device. The stacked configuration may be based on a non-rectangular battery design such as a toroidal design, an L-shaped design, a triangular design, a pie-shaped design, a cone-shaped design, and/or a pyramidal design.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 102-108 . . . 層
 - 116 . . . 袋
 - 110 . . . 正極端
 - 112 . . . 負極端
 - 114 . . . 硬板



【第1圖】



申請日: 100/07/13

【發明摘要】

IPC分類: *H01M 10/04* (2006.01)
H01M 2/26 (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)

【中文發明名稱】

電池單元、可攜式電子裝置、及提供電源給可攜式電子裝置之方法

【英文發明名稱】

BATTERY CELL, PORTABLE ELECTRONIC DEVICE AND
METHOD FOR PROVIDING A POWER SOURCE FOR A PORTABLE
ELECTRONIC DEVICE

【中文】

本發明揭示之實施例係有關一種電池芯，該電池芯包含被配置成堆疊式組態且具有不同尺寸的一組電極片，而促進對可攜式電子裝置內之空間的有效率使用。例如，可以堆疊式組態配置該等電極片，以便適應可攜式電子裝置之形狀。該堆疊式組態可基於諸如環形設計、L形設計、三角形設計、餅形設計、圓錐形設計、及/或金字塔形設計等的非矩形電池設計。

【英文】

The disclosed embodiments relate to a battery cell which includes a set of electrode sheets of different dimensions arranged in a stacked configuration to facilitate efficient use of space inside a portable electronic device. For example, the electrode sheets may be arranged in the stacked configuration to accommodate a shape of the portable electronic device. The stacked configuration may be based on a non-rectangular battery design such as a toroidal design, an L-shaped design, a triangular design, a pie-shaped design, a cone-shaped design, and/or a

pyramidal design.

【指定代表圖】

第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

102-108	層
116	袋
110	正極端
112	負極端
114	硬板

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電池單元、可攜式電子裝置、及提供電源給可攜式電子裝置之方法

【英文發明名稱】

BATTERY CELL, PORTABLE ELECTRONIC DEVICE AND
METHOD FOR PROVIDING A POWER SOURCE FOR A PORTABLE
ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

本發明之實施例係有關可攜式電子裝置之電池。更具體而言，本發明之實施例係有關可促進可攜式電子裝置內之空間的有效率使用的非矩形電池芯（battery cell）之設計及構造。

【先前技術】

充電式電池目前被用來供電給其中包括膝上型電腦、行動電話、個人數位助理、數位音樂播放器、及無線電動工具之多種可攜式電子裝置。最常用類型的充電式電池是鋰電池，而鋰電池可包含鋰離子電池及鋰聚合物電池。

鋰聚合物電池通常包含被封裝在軟質袋。此類袋通常是輕量的，且具有低製造成本。此外，可將這些袋修剪成符合各種電池芯尺寸，因而可遭鋰聚合物電池用於諸如行動電話、膝上型電腦、及/或數位相機等的空間受限制之可攜式電子裝置。例如，鋰聚合物電池芯可將捲繞的電極及電解質包封在鍍鋁疊層袋中，而達到90-95%的封裝效率。然後可將多個袋並排地置於可攜式電子裝置內，且使該等袋在電氣上被串聯及/或並聯地耦合，而構成該可攜式電子裝置的一電池。

然而，電池芯在現有電池組（battery pack）中之使用及配置可能限制了空間之有效率使用。電池組尤其通常包含具有相同容量、大小、及尺寸之矩形電池芯。該等電池芯的實體配置可能額外地反映了該等電池芯之電氣組態。例如，六個電池芯的電池組可包含被以二串聯三並聯（2s3p）組態配置的六個具有相同尺寸及容量之鋰聚合物電池芯。在該電池組內，可使兩列的三個被並排放置之電池芯相互堆疊在頂部；可在並聯組態下在電氣上耦合每一列，且可在串聯組態下在電氣上耦合該等兩列。因此，該電池組可能需要一可攜式電子裝置中至少為每一電池芯的長度、每一電池芯的厚度之兩倍、以及每一電池芯的寬度之三倍之空間。此外，該電池組可能無法利用該可攜式電子裝置中保留給該電池組的一矩形空間之外的自由空間。

因此，與含有鋰聚合物電池芯的電池組的封裝效率、容量、形狀因數（form factor）、成本、設計、及/或製造有關之改良可有助於對可攜式電子裝置的使用。

【發明內容】

本發明揭示之實施例係有關一種電池芯，該電池芯包含被配置成堆疊式組態且具有不同尺寸的一組電極片，而促進對可攜式電子裝置內之空間的有效率使用。例如，可以堆疊式組態配置該等電極片，以便適應可攜式電子裝置之形狀。該堆疊式組態可基於諸如環形設計、L形設計、三角形設計、餅形設計、圓錐形設計、及/或金字塔形設計等的非矩形電池設計。

可以一並聯組態在電氣上耦合該等電極片。該並聯組態可包含：在電氣上耦合第一組導電片，其中該第一組導電片中之每一導電片被耦合到

該等電極片中之一電極片的陰極；以及在電氣上耦合第二組導電片，其中該第二組導電片中之每一導電片被耦合到該等電極片中之一電極片的陽極。

在某些實施例中，使用打線接合（wire-bonding）技術、點焊（spot welding）技術、壓接（crimping）技術、鉚接（riveting）技術、及超音波焊接（ultrasonic-welding）技術中之至少一種技術在電氣上耦合該第一組導電片。亦可使用該等相同的一或多種技術在電氣上耦合該第二組導電片。

在某些實施例中，該電池芯亦包含用來包封該等電極片之一袋。

在某些實施例中，該電池芯亦包含被配置在該袋內的該等電極片之下的一硬板。

【圖式簡單說明】

第1圖示出根據一實施例的一電池芯。

第2圖示出根據一實施例的一電池芯之一非矩形設計。

第3圖示出根據一實施例的一電池芯之一非矩形設計。

第4圖示出根據一實施例的一電池芯之一非矩形設計。

第5圖示出根據一實施例的一電池芯之一非矩形設計。

第6圖示出根據一實施例而將一電池放置在一可攜式電子裝置內。

第7圖示出根據一實施例而將一電池放置在一可攜式電子裝置內。

第8圖示出製造根據一實施例的一電池芯的程序之一流程圖。

第9圖示出根據一實施例的一可攜式電子裝置。

在該等圖式中，類似的代號參照到相同的圖式元件。

【實施方式】

提供下文中之說明，使對此項技術具有一般知識者能夠製作且使用該等實施例，且係在一特定申請案及其要求之背景下提供該說明。熟悉此項技術者將易於對所揭示的實施例作出各種修改，且可在不脫離本發明揭示之精神及範圍下，將本發明界定之一般性原理應用於其他實施例及應用。因此，本發明不限於所示之實施例，而是將適用於與本發明揭示的原理及特徵一致的最廣義範圍。

本實施方式中述及的資料結構及程式碼通常被儲存在電腦可讀取的儲存媒體，該電腦可讀取的儲存媒體可以是可儲存將被電腦系統使用的程式碼及/或資料之任何裝置或媒體。該電腦可讀取的儲存媒體包括（但不限於）揮發性記憶體、非揮發性記憶體、諸如磁碟機、磁帶、光碟（Compact Disc；簡稱CD）、數位多功能光碟或數位視訊光碟（Digital Versatile Disc or Digital Video Disk；簡稱DVD）等的磁性或光學儲存裝置、或現在已知的或以後開發的能夠儲存程式碼及/或資料之其他媒體。

可將本實施方式一節中述及的方法及程序實施為程式碼及/或資料，且可以將該程式碼及/或資料儲存在前文所述之電腦可讀取的儲存媒體。當一電腦系統讀取及執行該電腦可讀取的儲存媒體上儲存之該程式碼及/或資料時，該電腦系統執行被實施為該電腦可讀取的儲存媒體內儲存的資料結構及程式碼之方法及程序。

此外，本發明述及的方法及程序可被包含在硬體模組或設備中。這些模組或設備可包括（但不限於）特定應用積體電路（Application-Specific Integrated Circuit；簡稱ASIC）晶片、客戶端可程式閘陣列（Field-Programmable Gate Array；簡稱FPGA）、於特定時間執行特定

的軟體模組或程式碼段之專用或共享式處理器、及/或現在已知的或以後開發的其他可程式邏輯裝置。該等硬體模組或設備被啟動時，將執行被包含在其內之方法及程序。

所揭示的該等實施例提供了一種具有非矩形設計之電池芯。該電池芯可包含被配置成堆疊式組態且具有不同尺寸的一組電極片。該堆疊式組態的該非矩形可促進可攜式電子裝置中之空間的有效率使用。術語"非矩形"可意指該等電池芯的任何切割平面不是矩形的，此即意指：自上方、下方、或各側面觀察時，該等電池芯都不是矩形的。例如，該非矩形堆疊式組態可基於諸如環形設計、L形設計、三角形設計、餅形設計、圓錐形設計、及/或金字塔形設計。該等電極片亦可被包封在一袋，而構成一鋰聚合物電池芯。此外，一硬板可被配置在該袋內的該等電極片之下，以便將結構支承提供給該電池芯。

然後可以一並聯組態在電氣上耦合該等電極片。尤其可將每一電極片之陰極在電氣上耦合到第一組導電片中一之導電片，且可將每一電極片之陽極在電氣上耦合到第二組導電片中之導電片。然後可使用打線接合技術、點焊技術、壓接技術、鉚接技術、及超音波焊接技術中之至少一種技術在電氣上耦合該第一組導電片。亦可使用該等相同的一或多種技術在電氣上耦合該第二組導電片。該第一組及第二組導電片可延伸通過該袋中之封口，以便提供該電池芯之端點。

第1圖示出根據一實施例的一電池芯。該電池芯可供電給諸如一膝上型電腦、行動電話、平板電腦、個人數位助理（PDA）、可攜式媒體播放器、數位相機、及/或其他類型的電池供電之電子裝置等的一可攜式電子裝置。

如第1圖所示，該電池芯包含構成了一楔形台階結構之一些層102-108。可以薄電極片形成層102-108；每一電極片可在一端上提供該電池芯之一陰極，且在另一端上提供該電池芯之一陽極。例如，每一電極片可具有大約20微米之厚度。該電極片亦可包含由鋰或鋅構成之一陽極、以及由二氧化錳構成之一陰極。

此外，可以一堆疊式組態配置該等電極片，以便形成層102-108。尤其可使用四種不同尺寸的平坦餅形電極片以形成該電池芯之台階彎曲結構。首先，可堆疊一系列的最大尺寸之電極片，而形成層102；然後，可在層102之頂部上堆疊一系列的較小之餅形電極片，而形成層104。在形成了層102-104之後，可在層104之頂部上堆疊一些第三大的電極片，而形成層106，且最後，在層106上放置最小的電極片，而形成層108。

為了形成一電源，可以一並聯組態在電氣上耦合該等電極片，且將該等電極片包封在一袋116中。為了在電氣上耦合該等電極片，可使該等電極片之每一陰極在電氣上耦合第一組導電片中之一導電片，且可使該等電極片之每一陽極在電氣上耦合第二組導電片中之一導電片。然後可使用打線接合技術、點焊技術、壓接技術、鉚接技術、及/或超音波焊接技術而在電氣上耦合該第一組導電片，而形成該電池芯之一正極端110。

亦可使用該等相同的一或多種技術在電氣上耦合該第二組導電片，而形成該電池芯之一負極端112。例如，可將被耦合到導電片之各電極片堆疊到對準該等電極片及該等導電片的角之一或多個面，而裝配該電池芯。然後可將該等導電片點焊在一起，而形成端110-112。

為了將該電池芯包封在袋116中，可將層102-108放置在一聚合物疊片及/或另一類型的軟質袋材料之頂部上。然後可將另一片袋材料放置在

層102-108之該等頂部之上，且可熱封及/或折疊該等兩片。或者，可將層102-108放置在兩片袋材料之間，且密封及/或折疊該等兩片袋材料之某些（例如，非端點）邊。然後可熱封及/或折疊其餘的一或多個邊，而將層102-108包封在袋116內。端110-112可延伸通過袋116中之封口，而可讓該電池芯在電氣上耦合該可攜式電子裝置中之其他組件。

熟悉此項技術者當可了解：在該可攜式電子裝置內進行的裝卸及/或安裝期間，該等電極片的薄且／或可撓本質可使該等電極片在該電池芯內彎曲及/或變形。因此，可將一硬板114配置在層102-108之下，以便將結構支承提供給該電池芯。

在一或多個實施例中，第1圖所示之該電池芯促進對該可攜式電子裝置內之空間的有效率使用。例如，該電池芯的台階及/或彎曲邊緣可讓該電池芯適合被安裝在該可攜式電子裝置的彎曲外殼內。亦可增加或減少層（例如，層102-108）的數目，以便與該可攜式電子裝置的外殼之曲率有更佳的配合。換言之，該電池芯可包括可適應該可攜式電子裝置的形狀之非對稱及/或非矩形設計。該電池芯因而可在相同的可攜式電子裝置中提供比矩形電池芯更高的容量、封裝效率、及/或電壓。下文中將參照第2-5圖而進一步詳細地說明電池芯之非矩形設計。

第2圖示出根據一實施例的一電池芯之一非矩形設計。更具體而言，第2圖示出一些層202-208內之一電池芯之一俯視圖。可以基於該電池芯的環形及/或圓錐形設計之一堆疊式組態配置一些有不同尺寸的電極片，而構成層202-208。因此，第2圖所示的該電池芯中使用的該等電極片可以是圓形的及/或橢圓形的。

此外，構成層202-208之該等電極片可以是中空的，以便能夠形成兩

個端點210-212。每一端點210-212可包含一組導電片，用以連接該等電極片之陰極或陽極。例如，端點210可對應於該電池芯之一正極端，且包含在電氣上相互耦合且耦合到該等電極片的陰極之第一組導電片。端點212可對應於該電池芯之一負極端，且包含在電氣上相互耦合且耦合到該等電極片的陽極之第二組導電片。

第2圖所示之該電池芯可被設計成配合一可攜式電子裝置之周圍。例如，層202-208可適應該可攜式電子裝置的一彎曲及/或扇形輪廓，而該電池芯的中空內部可讓各組件（例如，印刷電路板（**Printed Circuit Board**；簡稱**PCB**）、處理器、記憶體、儲存裝置、顯示器、及光碟機等的組件）被放置在該可攜式電子裝置的中央。下文中將參照第6-7圖而進一步詳細地說明可攜式電子裝置內之電池芯的放置。

第3圖示出根據一實施例的一電池芯之一非矩形設計。如同第2圖所示之電池芯，第3圖所示之電池芯包含藉由堆疊一些具有相同厚度（例如，10-20微米）及不同尺寸的圓形及/或橢圓形電極片而形成之一些層302-310。然而，因為層302-310不是中空的，所以可將該電池芯之端點312-314放置在層302-310之外。該電池芯之偏斜圓錐形該電池芯適合被安裝在可攜式電子裝置中之一凹袋內。

第4圖示出根據一實施例的一電池芯之一非矩形設計。可利用由沿著一邊對準且堆疊的一些三角形電極片構成之四個層402-408形成第4圖所示之電池芯。每一個別的層402、404、406、及408可包含一些具有相同尺寸的電極片，且可利用具有四種不同尺寸的電極片構成該等不同的層402、404、406、及408。該電池芯可因而基於金字塔形及/或三角形設計。此外，可在一並聯組態下使一組端點410-412在電氣上耦合該等電極

片，且可讓該電池芯供電給一可攜式電子裝置。

第5圖示出根據一實施例的一電池芯之一非矩形設計。第5圖所示之該電池芯可包含由以一堆疊式組態配置的一些正方形電極片構成之四個層502-508。然而，與第1-4圖所示之該等電池芯不同，第5圖所示之該等電極片可被相互放置在頂部之中心。因此，可利用一些導電片形成該電池芯之端點510-512，其中該等導電片與其不應在電氣上耦合到的電極片之面重疊。例如，在電氣上耦合到層504的電極片之一些導電片可與層502的最上方電極片重疊。

為了防止電流流經各重疊的電極片與各導電片之間，可將諸如Kapton（Kapton™是E. I. du Pont de Nemours and Company Corporation之註冊商標）等的一層絕緣材料放置於一導電片與該導電片不應在電氣上被耦合的一電極片之間，而使該導電片與該電極片之一重疊面絕緣。以此種方式在該電池芯中使用絕緣材料時，能夠形成具有任意三維（3D）形狀之電池芯，因而又可進一步促進對使用該等電池芯的可攜式電子裝置的內部空間之有效率使用。

第6圖示出根據一實施例而將一電池602放置在一可攜式電子裝置內。如第6圖所示，電池602之一俯視圖示出沿著該可攜式電子裝置之外緣而放置電池602。此外，該電池可包括環形、L形、及/或餅形設計，以便適應該可攜式電子裝置的彎曲及/或扇形。該電池之內部可以是中空，以便可將一些組件放置在該可攜式電子裝置內。

第7圖示出根據一實施例而將一電池702放置在一可攜式電子裝置內。電池702可基於與第6圖所示的電池電池602相同之設計。更具體而言，電池702之一橫斷面圖示出電池702沿著該可攜式電子裝置之彎曲邊

而填滿空間。因此，電池702可代表比被用於相同可攜式電子裝置之矩形電池更高的封裝效率及/或容量。

第8圖示出製造根據一實施例的一電池芯的程序之一流程圖。在一或多個實施例中，可省略、重複、及/或按照不同的順序執行一或多個步驟。因此，第8圖所示的各步驟之特定安排不應被理解為對該等實施例的範圍之限制。

首先，在操作802中，以一堆疊式組態配置具有不同尺寸的一組電極片，以便促進對一可攜式電子裝置內之空間的有效率使用。例如，可堆疊具有相同厚度及不同長度及/或寬度的一些電極片，而形成基於非矩形（例如，環形、L形、三角形、餅形、圓錐形、金字塔形）電池設計之一電池芯。

然後，在操作804中，以一並聯組態在電氣上耦合該等電極片。可使該等電極片之每一陰極在電氣上耦合到第一組導電片中之一導電片，且可使該等電極片之每一陽極在電氣上耦合到第二組導電片中之一導電片。然後可使用打線接合技術、點焊技術、壓接技術、鉚接技術、及/或超音波焊接技術在電氣上耦合該第一組導電片，而形成該電池芯之一正極端。亦可使用該等相同的一或多種技術在電氣上耦合該第二組導電片，而形成該電池芯之一負極端。此外，可將諸如Kapton等的一層絕緣材料放置於一導電片與該導電片不應在電氣上被耦合的一電極片之間，而使該導電片與該電極片之一重疊面絕緣。

在操作806中，亦可將一硬板配置在該等電極片之下，以便將結構支承提供給該電池芯。此種結構支承可防止該電池芯在一可攜式電子裝置內進行的裝卸及/或安裝期間之彎曲及/或變形。最後，在操作808中，可將

該等電極片及硬板包封在一袋中。因此，該電池芯可對應於被設計成可適應可攜式電子裝置的形狀之一鋰聚合物電池芯。例如，該電池芯可被放置在該可攜式電子裝置的一彎曲內部之內，以便提供比含有矩形電池芯之電池組更高的容量及/或封裝效率。

通常可將上述之充電式電池芯用於任何類型之電子裝置。例如，第9圖示出一可攜式電子裝置900，該可攜式電子裝置900包含一處理器902、一記憶體904、以及一顯示器908，且由一電池906供電給所有該等組件。可攜式電子裝置900可對應於一膝上型電腦、行動電話、個人數位助理（PDA）、可攜式媒體播放器、數位相機、及/或其他類型的電池供電之電子裝置。電池906可對應於其中包含一或多個電池芯之一電池組。每一電池芯可包含以一堆疊式組態配置且具有不同尺寸的一組電極片。該堆疊式組態可促進對可攜式電子裝置900內之空間的有效率使用。例如，該堆疊式組態可讓電池906沿著一扇形行動電話的邊緣而被安裝。

只是為了例示及說明而提供前文中對各實施例之說明。這些實施例將不是徹底的，也不會將本發明限制在所揭示的形式。因此，熟悉此項技術者將可易於作出許多修改及變化。此外，前文揭示之用意並非在限制本發明。

【符號說明】

102-108, 202-208, 302-310,	層
402-408, 502-508	
116	袋
110	正極端
112	負極端

114	硬板
210, 212, 312, 314, 410, 412, 510, 512	端點
602, 702, 906	電池
900	可攜式電子裝置
902	處理器
904	記憶體
908	顯示器

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種電池芯，包含：

複數層，其具有不同大小，其中該複數層之至少一層具有一中空內部；

包封該等層之一袋子；及

一第一電池端子及一第二電池端子，該第一電池端子及該第二電池端子延伸通過該袋子且於該複數層之該至少一層之該中空內部內。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之電池芯，其中該複數層之每一者係圓形。

【第3項】

如申請專利範圍第1項之電池芯，其中該複數層之每一者係橢圓形。

【第4項】

如申請專利範圍第1項之電池芯，其中該複數層之每一者係三角形。

【第5項】

如申請專利範圍第1項之電池芯，其中該複數層之每一者係正方形。

【第6項】

如申請專利範圍第1項之電池芯，其中該複數層共同定義於該複數層之一外緣之一平臺。

【第7項】

如申請專利範圍第1項之電池芯，其中該複數層之每一者與該複數層之任何另一者之大小不同。

【第8項】

如申請專利範圍第1項之電池芯，其中該複數層之每一者分享一共同邊緣。

【第9項】

如申請專利範圍第1項之電池芯，其中該複數層之每一者係形成自一組電極片。

【第10項】

一種提供電源給可攜式電子裝置之方法，其包含：

以一堆疊組態配置具有不同的尺寸之一組電極片，其中該組電極片之至少一片具有一中空內部；

將該等電極片包封在一袋中；以及

連接一第一片及一第二片至該組電極片，該第一片及該第二片延伸通過該袋子且於該組電極片之該至少一片之該中空內部內。

【第11項】

如申請專利範圍第10項之方法，其中該等電極片之每一者係圓形。

【第12項】

如申請專利範圍第10項之方法，其中該等電極片之每一者係橢圓形。

【第13項】

如申請專利範圍第10項之方法，其中該等電極片之每一者係三角形。

【第14項】

如申請專利範圍第10項之方法，其中該等電極片之每一者係正方

形。

【第15項】

如申請專利範圍第10項之方法，其中該組電極片共同定義於該組電極片之一外緣之一平臺。

【第16項】

如申請專利範圍第10項之方法，其中該等電極片之每一者與該等電極片之任何另一者之大小不同。

【第17項】

如申請專利範圍第10項之方法，其中該等電極之每一者分享一共同邊緣。

【第18項】

一種可攜式電子裝置，包含：

由一電池組供電之一組組件，該電池組包含：

具有不同的尺寸之複數層，其中該複數層之至少一層具有一中空內部；

一袋，其包封該等層；以及

一第一電池端子及一第二電池端子，該第一電池端子及該第二電池端子延伸通過該袋子且於該複數層之該至少一層之該中空內部內。

【第19項】

如申請專利範圍第18項之可攜式電子裝置，其中該複數層之每一者係圓形。

【第20項】

如申請專利範圍第18項之可攜式電子裝置，其中該複數層之每一者係橢圓形。

【第21項】

如申請專利範圍第18項之可攜式電子裝置，其中該複數層之每一者係三角形。

【第22項】

如申請專利範圍第18項之可攜式電子裝置，其中該複數層之每一者係正方形。

【第23項】

如申請專利範圍第18項之可攜式電子裝置，其中該複數層共同定義於該複數層之一外緣之一平臺。

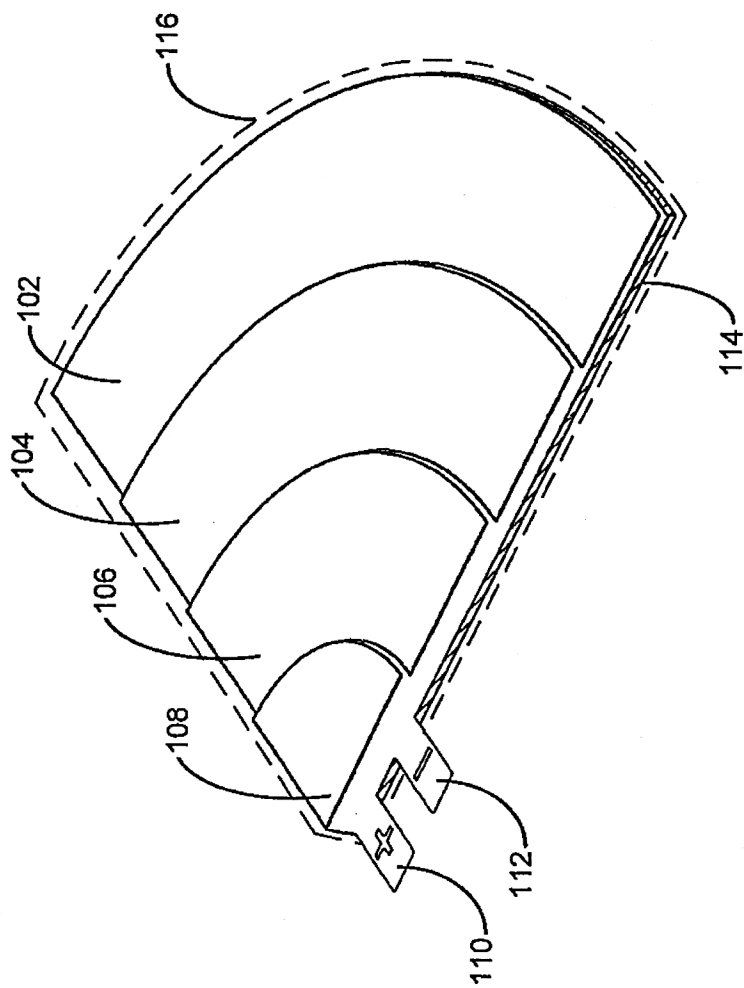
【第24項】

如申請專利範圍第18項之可攜式電子裝置，其中該複數層之每一者與該複數層之任何另一者之大小不同。

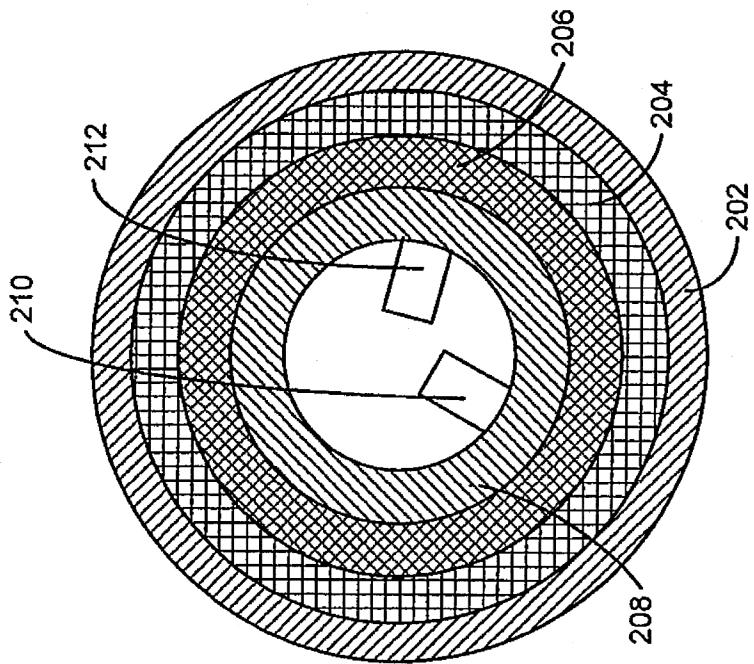
【第25項】

如申請專利範圍第18項之可攜式電子裝置，其中該複數層之每一者分享一共同邊緣。

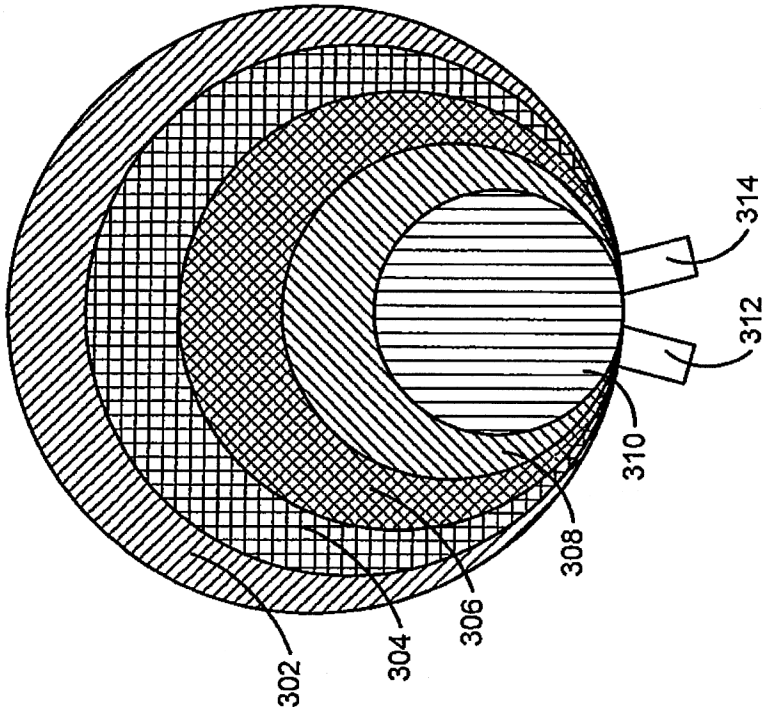
【發明圖式】



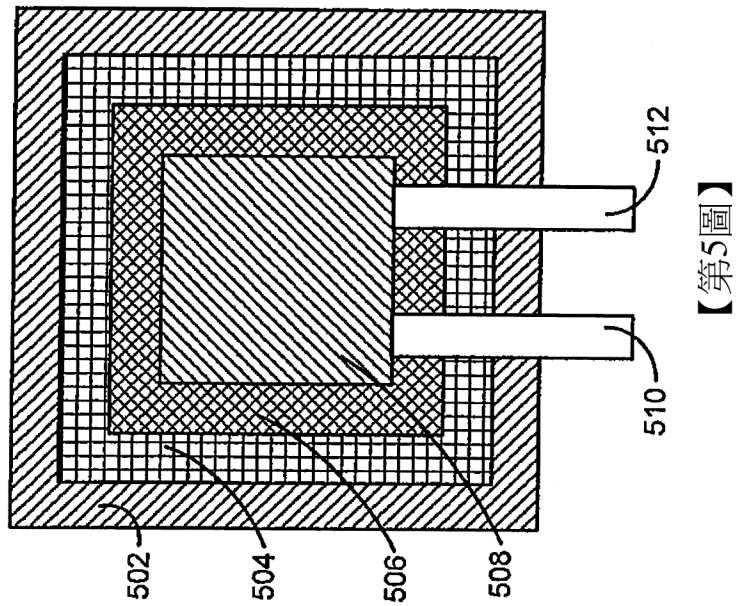
【第1圖】



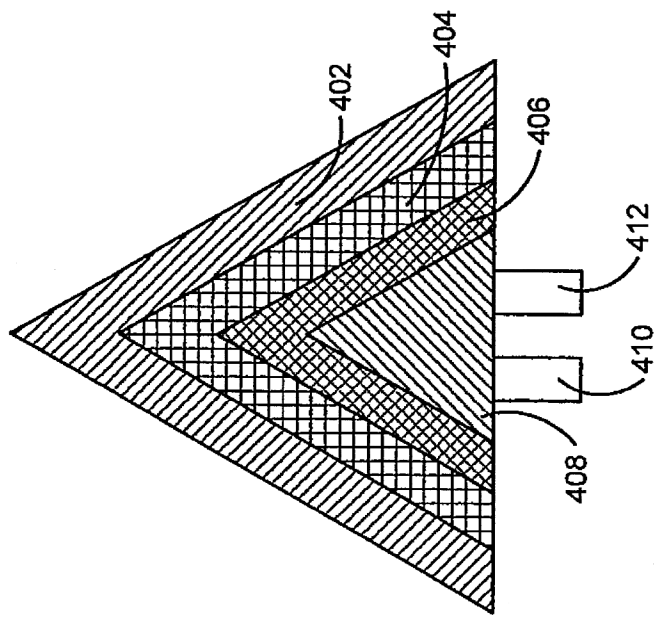
【第2圖】



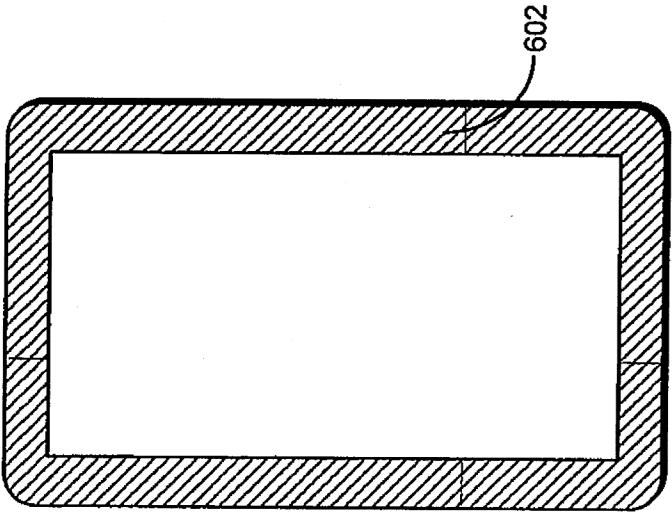
【第3圖】



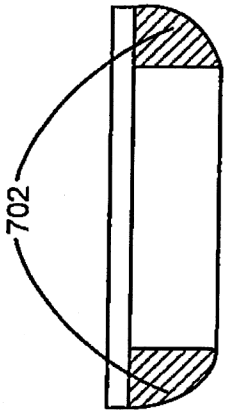
【第5圖】



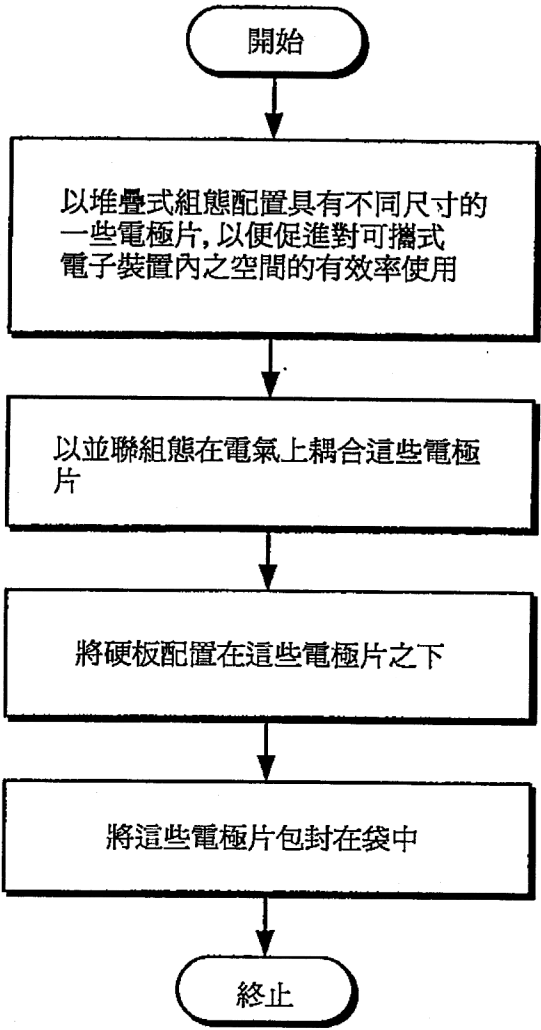
【第4圖】



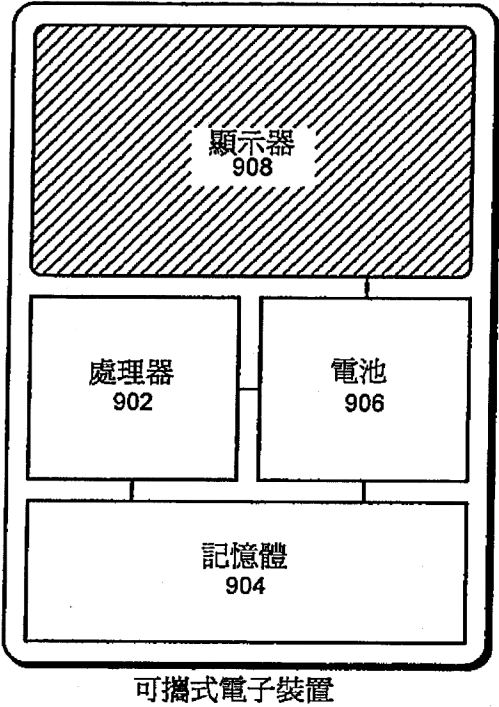
【第6圖】



【第7圖】



【第8圖】



【第9圖】