

公告大

申請日期	89.12.8
案 號	89124159
類 別	H01M 2/02

A4
C4

475286

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	持久性高密度電源
	英 文	DURABLE HIGH DENSITY POWER SUPPLY
二、發明人	姓 名	1. 尼爾 奧力佛 2. 大衛 C. 拜格利 3. E. 李 赫斯頓 4. 亞歷山大 傑卡伯斯 三世
	國 籍	1. 2. 英國 3. 4. 美國
三、申請人	住、居所	1. 英國梭普郡舒伯利區貝斯頓崗市康沃路14號 2. 美國佛羅里達州甘斯鎮市NW68路3444號 3. 美國佛羅里達州甘斯鎮市NW133路2208號 4. 美國佛羅里達州亞拉鵠市NW9路2231號
	代 表 人 姓 名	琳達 葛保爾

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐有 ☐無主張優先權

美國 1999年11月15日 09/440,528 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

本發明關於設計併入電子裝備中之可再充電之高能量密度電源。

雖然消費者電子及電裝置之電源需求，變化極大，通常其可由相當少之標準電池及單元構型所滿足。過去，滿足此一特殊裝置之需求，通常包含選擇一特殊單元構型(根據空間限制)，決定所需單元數，將其連接於一適當電路中，以提供所望之電壓及容量。此一方法可在僅需要少數單元即可滿足性能需求之下，甚為有效。但如應用在膝上電腦時，其容量需求較傳統單元構型容量大許多倍，即需要大量單元。為此等裝置，圓筒形單元構型之電池單元，如"AA"，"4/3A"及"18650"型單元特別需要。此等單元可各別組裝於一裝置內，或首先統合於封裝之電源中。封裝之電電源或電池組合利用外殼或質輕之塑膠圍封，因其並非保護單元之主要功能。特別是電腦，其總壽命能量消耗為其電池組容量之許多倍，附屬電池較主要電池為更重要之選擇。同時，電子裝置設計之演進，越來越小及更輕，需要高能量密度之電源，及更有效利用空間，電源已日趨小而輕。結果，電源之設計者嘗試將標準構型單元於較小之包封中。但圓筒型附屬單元之特性妨害了此一目標。大量圓筒型單元無法有效組合或堆疊，因單元間空間被浪費。此外，標準筒型單元之尺寸太大而無法安裝於較小電子裝置中。此等單元形狀為筒裝之原因為，其包括一罐或容器，其必須作為壓力容器。使用於大多數附屬單元(如鎳鎘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

及鎳金屬氫化物系統)之單元化學性質，會在作業期間產生氣體而必須限制。此合成之壓力無法實際及有效的限制在，具有大平面側邊之圍封中。圓筒型壓力容器在此目的上更為有效，但其會增加電源之總重量及降低間效率。容納於稜柱形容器中之單元較圓筒型單元，在空間上更為有效，因為浪費較少之單元間空間。但容納單元之稜型容器易受充氣影響，合成之內部壓力，必須由具有足夠之強度以承受壓力之材料製造以克服，因此，使容納電源之可用體積之有效利用受到影響。

為提供具有高能量密度之低重量電，已發展出數種附屬電化學電池單元。其係基於在作業壽命期間不產生充氣之化學性質，因此，不需要壓力限制。此特性之一優點為，自消除限制結構而得之重量及體積之降低，結果，能量密度可增加。第二特優點為，可產生平面形狀之電池單元。不需將單元電極裝配於圓筒型容器中，電極可製成平面形，因而形成低輪廓，高容量單元，可容納於許多小型電子裝置中。此電源在供應如膝上電腦，細胞電話及其他行動通話及計算裝置時，極為有用，因為此等裝置在一方向上甚薄之故。此單元之一組，如鋰離子電池，鋰聚合物及鋰硫單元等。

無堅固容器裝置之單元之缺點為其較大之易受損性。上述之單元組通常具有金屬錫箔或聚合物包封，將電極總成密封。包封之目的為防止電解液溢出，及將單元與外空氣及環境隔離使不與其接觸。包封通常甚薄並加真空密封，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

或吸空，或以熱密封單元以減少體積。此包封對於可損壞單元結構，與外物接觸之保護不大。此型包封曾於美國專利號碼5,487,958，授與Tura之專利中揭示。此型單元之處理，不論裝配於有電源裝置中，或單元作業期間(交換電源或電池再充電)，可導致電極之損壞，及其他功能組件與外界之碰撞。

為監視充電及放電作業，此等單元多半包括連接之主動或被動之電路元件。此等元件之型式為電路板上，或相似結構上之分立裝置或元件。此等充電或放電控制裝置，亦易於受到外界之接觸而損壞，因而需要保護。

其他之危險係由，此單元中所用之鋰基電極之高能性質造成。所用之鋰基材料，點火後可釋放大量能量。故可自外部來源或內部短路產生之熱，或其他由單元受損，而引起火災。因此，鋰基電極與容器之保護，在火災時極為必要。

因此需要一封裝之電源，其併入高容量之電化學單元於能保護不受外力之包封中。此一電源可適於裝配於薄平面電化學單元中。

發明之概述

本發明提供一高能密度之電源包括一能量儲存裝置，如在一持久性低容量封裝中之電化學電池單元。提供一有圍封結構之儲存裝置，其可為有效之外力護罩，並具有低容量，總能量密度可為最大。

一對薄金屬蓋於空間分開，並由一周圍框將其在其邊緣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

擋護。在蓋子中間形成高度保護之空腔。內連框架及蓋子之裝置可使框架體積最小。使用金屬為蓋子材料可降低厚度，導致一堅固而低容積結構。備有絕緣片或其他絕緣體以將儲存裝置與導電蓋子分隔。或者，蓋子作為接點，與儲存裝置成電連接。本發明電源之能量儲存裝置較佳為，平面之電化學單元型式，其它型式則未受到堅固圍封結構之保護。此等單元被認為易暴露及受外物接觸之損害。為使在不良之處理環境中使用之持久性，其周圍備有持久之外部結構。亦被有利用電容器作能量儲存之備選構型。

供膝上電腦使用之電源之優點為，可獲得之有框架金屬蓋之較小厚度尺寸。利用此一大容量之薄平面電化學單元，如鋰基單元，可構成一薄，但高容量之電源。本發明包括併入持久性電源之電為動力之裝置。自以下之說明及舉例，精於此技藝人士對本發明之額外優點及實施例，將可更為清晰。

圖式簡略說明

圖1為本發明一實施例之電源之立體透視圖。

圖2為圖1實施例之剖面圖。

圖3為電池組之剖面圖，其中之一蓋子未與圍封之單元絕緣。

較佳實施例之說明

圖1及2說明本發明一實施例之電源10，其構成係將第一金屬片12配置於架20之第一側16之頂部(在此特別方向)。第二蓋14同樣配置於框架20底部第二側邊22上。框架係由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

剖面積甚小之長形腳24形成。腳24之內表面限定一內框架周圍26，其與蓋子之內表面28共同限定一空腔30。一平面單元32及控制電路板34位於空腔30之內。第一蓋子12有一切除部份36，其將電路板34上之接點38暴露。絕緣片40配置於蓋子12與14，及單元32之間，作為絕緣片將蓋子12，14與單元32絕緣。將此等裝置絕緣之材料及方法，對精於製造此裝置人士甚為明顯。固定裝置如黏膠或雙面膠帶(未示出)，可用以將單元32及電路板34接合在一蓋子上，以減少相對移動。圖式之尺寸並未與物相配，單元32及框架20間之空間已放大便夠清楚。在實際裝置中，框架20及蓋子12，14之尺寸與單元32之尺寸密切配合。

為使能量密度最佳，框架及蓋子之尺寸，材料，及內聯必須加以選擇，以使可用之內部空間最大，及使總電量最小。框架及蓋子本身之結構必須體積最小。框架20較佳由，質輕之電絕緣之可注入模造之塑膠材料。框架之主要功能為隔片，另一功能為將蓋子固定及擋護。框架可由注入模造或其他相似方法。框架之高及厚度由所需容納單元32，及任何絕緣元件所需之空間決定，並限定該空間。框架20之每一腳24之寬度，必須最小以使其中之可用空間最大。框架寬度亦必須夠大，以提供與蓋子12，14之內聯。圖2為框架之腳24之剖面圖，說明一間隙46以接納一形成於每一蓋子12及14周圍上之唇部48。間隙46較佳較唇部48之厚度為寬，以容納許多接合劑，以便將蓋子用膠固定於框架20之上。此等結構僅為許多膠合蓋子及框架方法之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

，其他方法包括穿線固定器通過蓋中之孔穴，再固定於框架之插孔；塑膠鉸釘通過蓋子孔穴並在蓋子外表面放大；接頭與孔穴型機構；及其他精於此技藝人士所熟知者。此等接合裝置之優點為特別窄之框架腳寬度。在另一構型中，出現額外之中間腳用以將空腔間隔為許多區域。此等區域可用以容納電路，或與能量儲存裝置分開之元件或其他目的。

蓋子具有二重要功能。主要功能為提供電源之適當硬度及堅固，以防止對單元之損壞及保持單元之作業。為此，蓋子必須有足夠強度及硬度，以防止單元變彎，及蓋子本身之局部變形。在習知技藝中，將單元或單元組裝在內部之圍封，係以薄塑膠製成。塑膠圍封之優點為質輕。但發現塑膠無法提供足夠強度，除非電源之總厚度可由增加塑膠厚度而增加。蓋子第二個功能為作為火災屏蔽，以防止外部火到達單元，在單元內部起火時，能量自單元外洩。工業標準已建立以供測試此目的之材料。大多數塑膠蓋子必須至少為1.5 mm(0.059吋)，方能實施此一功能。在極薄之電源中，其總厚度僅為2.5 mm (0.098吋)，大厚度之塑膠蓋子將減少電源能量密度。本發明可滿足二蓋子之功能，即用薄片金屬蓋子。雖然金屬片蓋子較塑膠為重，但其強度及防火功能可抵消此一缺點。利用夠薄之金屬片蓋子，由框架分隔，形成之電源可提供對彎曲及外力改進之保護，及可達到防火之安全需要。在圖中之實施例中，蓋子12，14為不銹鋼片製成，厚度為0.3 mm (0.012吋)。最小之不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

鍍銅片厚度為 0.15-0.20 mm (0.0059-0.0079 吋)。實際最大厚度為 0.5 mm (0.020 吋)，超過此厚度較其他材料之優點即降低。亦有可相比特性之其他金屬可用。

金屬蓋子之額外優點為，因其高導熱性及大多數金屬之容量，其熱擴散性增加。金屬片蓋子與一熱接觸或在其附近，可提供足夠之傳導及熱容量，以擴散由作業或相同事件引起之熱集中。金屬片蓋子亦可協助電源外產生之熱擴散至電源之周邊，及遠離單元。此外，可製成緊密分隔之金屬蓋子以提供電磁場屏蔽，此為許多電子裝置之一因數。

圖 1 中，一控制電路板 34 顯示在單元 32 之一端連接至終端 50。電路板 34 之結構及功能與特殊儲存裝置之需求有關。接點 38 用以連接需供電之外部裝置。電源 10 可連接至具有與電源 10 匹配之接點之外部插座。亦有一備選電連接方式。在一備選中(未示出)，延伸之線接頭連接至電路板 34，並經由框架 20 或蓋子 12 中之小孔出去。此接頭於是連接至外裝置之一接點。在此構型中，蓋子之切除部份 36 則不必要。另一備選中，線接頭連接電路板至框架或蓋子外之一堅固接點。

在一相似備選中，蓋子 12 及 14 本身作用為堅固電接點，以提供至電路板或單元之連接。圖 3 所示之實施例中，其上蓋子 12 未與單元絕緣。蓋子與單元 32 之傳導包封 53 直接連接，或經中間導體連接。或者，如不需在單元與蓋子間絕緣時，絕緣器不需存在。

圖 2 中，單元 32 包括一裝於彈性包封 52 中之一電極總成

五、發明說明(8)

55。使用具有堅固限制結構，如需要容納電化學單元結構之單元，但氣體並非本發明之考慮範圍。併入本發明之單元32，否則未受保護；如電極之主動元件，易受自外面環境之外力影響。由於包封52之薄彈性性質，對電極總成不足以提供足夠之抗外力保護。

許多高能密度附屬電化學單元之設計利用鋰基陽極。此處之"鋰基陽極"係指單元之陽極(放電時負電極)包含以下一或多個主要部份；鋰錫箔及構架，合金，混合物，插入碳及插入之鋰導電聚合物。許多鋰基設計可提供高能密度，及可有薄，平面之單元結構。本發明之平面電化學單元，包括任何數目之可構型單元，以形成平面形狀。此等單元可含共有以下特性之一組附屬單元；鋰基及僅有平面電極；相當薄，及使用能量儲存化學性質，在作業壽命期間，不需包含足夠之氣體。此等附屬單元具有包在彈性包封中之電極，並特別適應本發明之優點。其他負屬單元利用片電極，構成非平面構型，如纏繞之電極總成。之後，此等總成加以壓縮以其成為平面形狀。此種單元，本發明亦同樣予以考慮。此處所用之平面電極為一種電極，其中每一電極之主動材料(及任何非主動伴隨結構，如支撐膜及錫箔)均位於一幾何平面中。並包括摺疊電極，其中之每一摺疊均位於一幾何平面中。此種摺疊電極構成此處所用之平面電化學單元。一平面電化學單元尚含，具有多個堆疊之個別平面電極之單元。

本設計之優點，如與相當薄之平面單元共用時則最大，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

較佳之電源具有最小之長寬比，至少為1比8(1:8)。為此目的之"電源長寬比"之定義為：電源之總厚度與最小之總長度與寬度尺寸之比值(厚度為相對側間之最小尺寸)。一明顯之例子為：具有外側尺寸 $3 \times 30 \times 40 \text{ mm}$ ($0.12 \times 1.2 \times 1.57$ 吋)之電源有一比十(1:10)之長寬比。長寬比高時，保留薄金屬蓋子優點之能量密度與另一結構相較為最大，因後者之蓋子及框架之相對體積關係使然。但，自組合之電源結構所得之保護性優點，亦存在於小長寬比裝置中。

在一併入平面鋰-聚合物電化學單元之高能密度電源之一例中，單元厚度為 2.6 mm (0.10 吋)。為使有空間供絕緣片於單元之任一側，及額外厚度供容差及變化，空腔之必須尺寸為約為 3.2 mm (0.13 吋)。空腔尺寸與空腔內總組零件尺寸間(圖2之間隙57)之差，應為最小，較佳為小於 0.5 mm (0.020 吋)。利用厚度為 0.3 mm (0.012 吋)之不銹鋼蓋子，總電源厚度僅為 3.8 mm (0.15 吋)，僅為單元厚度之146%。如果厚度為 1.5 mm (0.059 吋)作為或屏蔽之塑膠蓋子之相同構型相較，其厚度為單元之240%。結果是用金屬蓋子之總電元能量密度較高。不論特殊儲能裝置之能容量及體積，當本發明之非主動結構元件有降低之體積時，電源之總能量密度可為最大。

以上討論僅供舉例。對精於此技藝人士而言，申請專利範圍之新穎觀念之其他改變，當然可行。例如，雖然電源電池單元較佳為上述型式之附屬電化學單元，在另一實施例中單元為平面高能電容器，或需要抗外部環境之堅固屏蔽

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 10 ）

之其他儲能裝置。適應或併入知名備選裝置或材料，目前或將來均在考慮之內。本發明之範圍限定於以下申請專利範圍中。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 持久性高密度電源)

備有一封裝之電源，其具有一堅固包封包圍一電能量儲存裝置，如一電化學電池。所用電池為密封於彈性錫箔或塑膠疊層包封之堆疊之平面電極，如無包封即無法保護。其他相似之無包封保護之能量儲存裝置，如平電容器亦可使用。本發明在與電化學電池如鋰離子，鋰聚合物，鋰硫及其他具有平面鋰基陽極相似之電池共用時，有一特殊優點。包封利用一薄金屬蓋以包圍電池，以提供防外力之實際保護，及作用為防火柵以隔離高能量鋰基電極。金屬蓋之薄度及包封之低容量結構，可使包封在全能量密度之負面影響最小。

英文發明摘要 (發明之名稱： Durable High Density Power Supply)

A packaged power supply is provided having a rigid enclosure surrounding an electrical energy storage device such as an electrochemical cell. Cells used are of a type that incorporate stacked planar electrodes sealed in a flexible foil or plastic laminate envelope and is otherwise unprotected. Other similarly unprotected energy storage devices such as planar capacitors are alternatively used. The invention has particular advantages when used with planar electrochemical cells such as lithium-ion, lithium-polymer, lithium-sulphur and other similar cells having planar lithium based anodes. The enclosure uses thin metal covers to surround the cell or cells to provide physical protection from external forces and to act as a fire barrier to isolate high energy lithium based electrodes. The thinness of metal covers and the low volume construction of the enclosure minimizes the enclosure's adverse impact on overall energy density.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種持久性高能密度電源，含：

第一蓋子，具有第一周圍邊緣，及第二蓋子，具有第二周圍邊緣，每一蓋子含金屬片；

一框架，固定在二蓋子邊緣，以空間隔開構型擋護蓋子；及

一未保護之儲能裝置配置於蓋子之間。

2. 如申請專利範圍第1項之電源，其中：

儲能裝置包含至少一平面電化學單元。

3. 如申請專利範圍第2項之電源，其中：

該至少一電化學單元包含至少一平面電極總成，及一彈性包封包圍在至少一平面電極總成。

4. 如申請專利範圍第3項之電源，其中：

至少一電極總成爲一鋰基。

5. 如申請專利範圍第4項之電源，其中：

長寬比爲至少一比八(1:8)。

6. 如申請專利範圍第5項之電源，其中：

一蓋子爲電連接至儲能裝置。

7. 一種持久性高能密度電源，包含：

一框架具有一內周圍，及有彼此相對之第一及第二側邊；

一第及第二蓋子，每一蓋子含金屬片，第一蓋子配置於框架之第一側邊，第二蓋子配置於框架之第二側邊，蓋子及框架周圍限定一空腔；

一未保護之電化學單元配置於空腔中，並與二蓋子成

六、申請專利範圍

電絕緣。

8. 如申請專利範圍第7項之電源，其中：

單元包含至少一鋰基電極總成及一彈性包封包圍該總成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

89124159

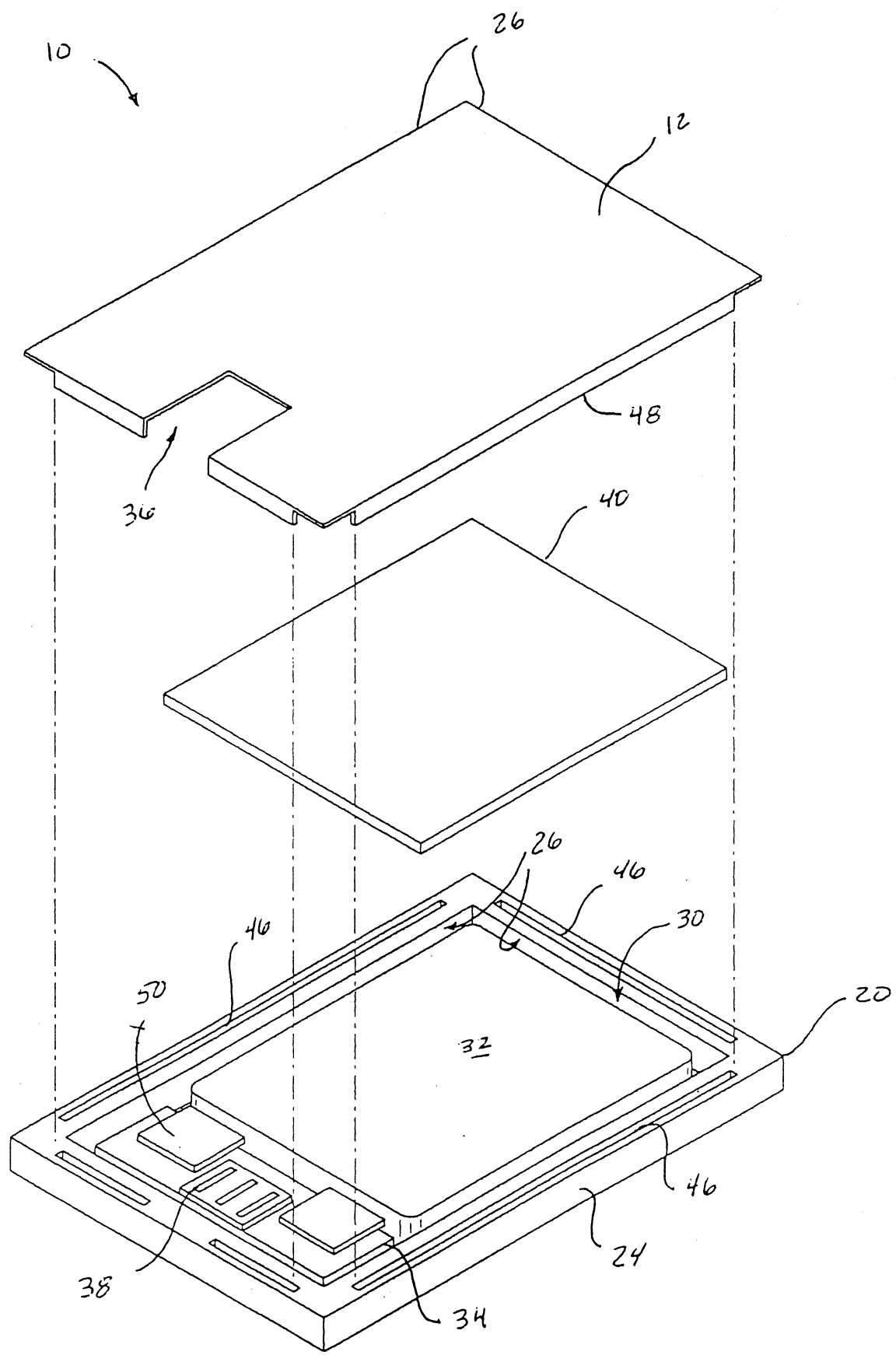
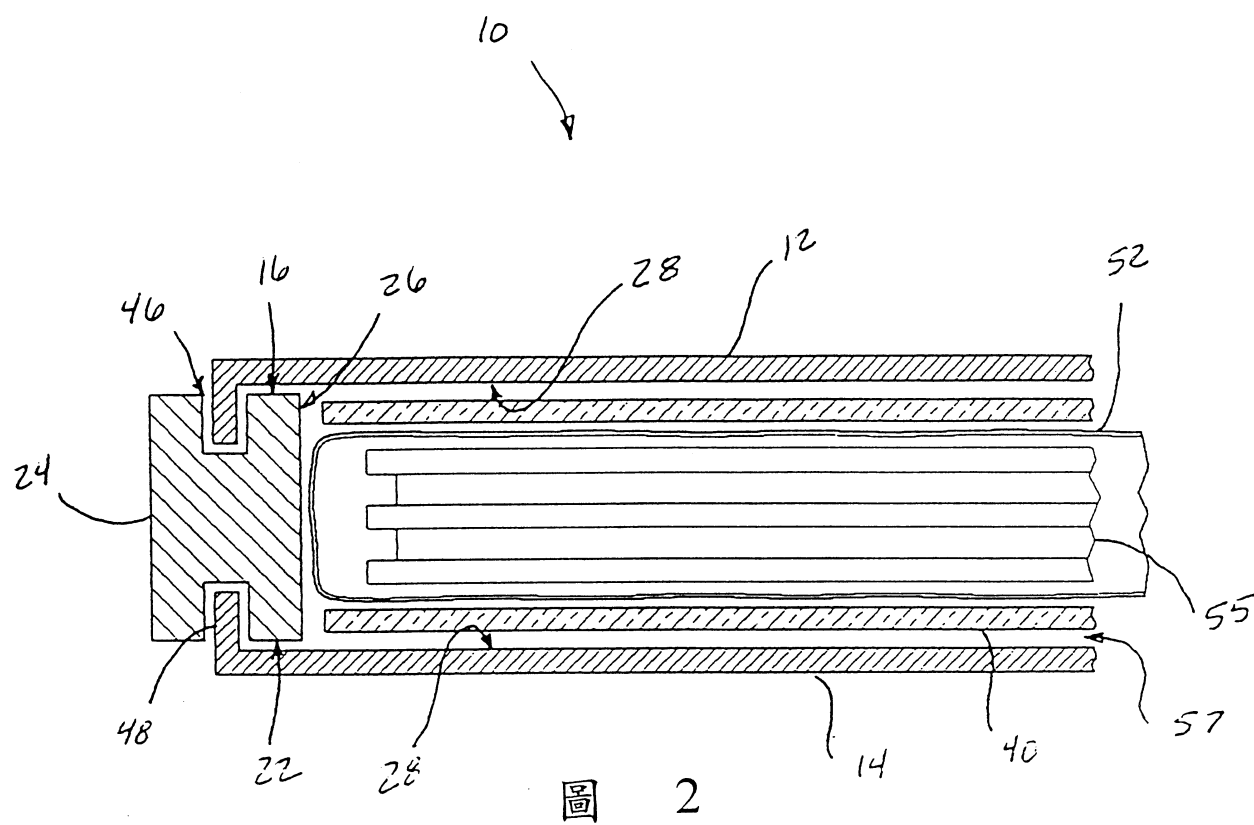


圖 1



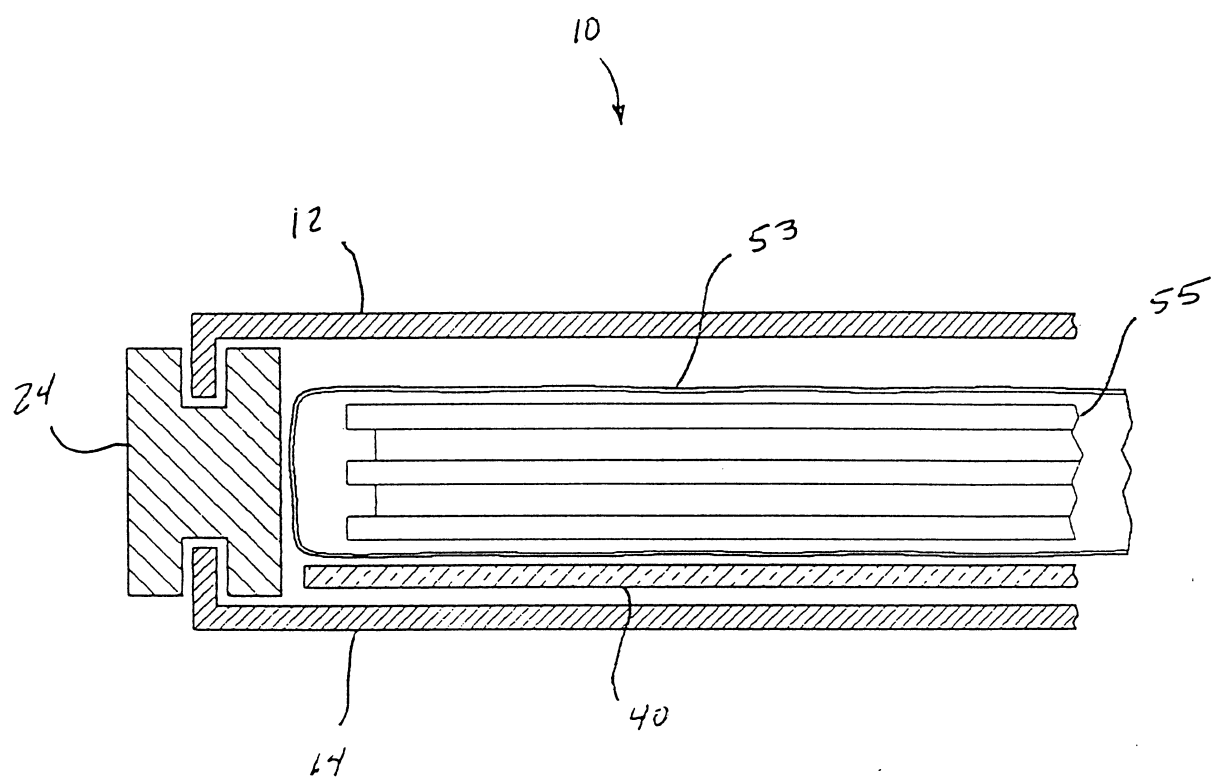


圖 3