

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97100267

※申請日期：97.1.4

※IPC 分類：H01M 2/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

圓柱型鋁塑膜包裝電池

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

興能高科技股份有限公司

代表人：鮑泰鈞

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市科學工業園區研發二路3號5樓

國 籍：中華民國 TW

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 沈志鴻

2. 黃昌珮

3. 施得旭

4. 蔡勝元

5. 邢雪坤 / XUE-KUN XING

國 籍：(中文/英文)

1. 2. 3. 4. 中華民國 TW 5. 美國 US

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本案係有關一種圓柱型鋁塑膜包裝電池，尤指一種應用鋁塑膜包覆鋰電池本體，用以降低電池外殼包裝設備及製程的複雜度與成本，減輕鋰電池的重量問題。

【先前技術】

由於電子、資訊及通訊等 3C 產品均朝向無線化、可攜帶化方向發展，對於產品的各項高性能元件也往「輕、薄、短、小」的目標邁進，因此對於體積小、重量輕、能量密度高的二次電池需求相當迫切。小型二次電池包括鎳鎘電池、鎳氫電池及二次鋰電池。由於防止鎘污染的環保訴求下，鎳鎘電池慢慢被取代已成趨勢。鎳氫電池雖無環保問題，但是能量密度低，高溫特性差及少許記憶效應等缺點，在 3C 產品應用上，已逐漸被鋰離子電池所取代。二次鋰電池具有工作電壓高 (3.7 Volt)、能量密度大 (175 Wh/Kg)、重量輕、壽命長及環保性佳等優點，目前已大量應用於可攜式電子產品上；包括筆記型電腦、個人數位助理(PDA)、行動電話、攝錄影機、數位相機、迷你光碟機、掌上型終端機及遊戲機等等應用。未來更可作為電動工具、電動自行車、電動機車及電動車之動力來源。

一般電池內部主要包括有正極片、負極片、隔離膜和電解液四大部分。鋰離子二次電池是為了解決鋰電池金屬負極產生樹枝狀結晶所引起之安全問題，而發展出來的新型電池系統。目前已商業化成功的鋰離子二次電池，其正極與負極皆使用層間化合物。而這些層間化合物必須要能

夠容許鋰離子進入，且不使材料結構發生不可逆變化，如此才能讓鋰離子在充放電過程中往返於正、負極之間。在充電時由外界提供電能使鋰離子從正極離開進入負極，由低能量轉移到高能量的狀態儲存，在放電時則是自然的從能量較高的負極材料移往能量低的正極，並對外放出能量。

鋰二次電池主要產品型態有二，其一為金屬罐裝電池，如圓柱型，方型（或稱角型）電池，其可緊密迫緊核心素子，有良好的電性性能，另者為鋁箔軟包裝方式之先進鋰電池製程（Advance Lithium Battery, ALB；or New Concept Battery, NCB）。

其中圓柱型金屬罐裝鋰電池，如圓柱型 18650（18 是指其直徑為 18mm 及 65 是指其長度為 65mm 的規格），絕大部分皆使用鈷酸鋰(LiCoO_2)系統，因生產技術成熟、就成本與能量比例而論是最經濟型的鋰離子電池，這類鋰電池依需求組裝後應用於筆記型電腦與電動工具等應用上。圓柱型金屬罐裝鋰電池因為是藉圓柱鐵殼為外殼包裝圓筒鐵殼可耐摔耐大放電氣體壓力，不易爆炸，屬強韌型，但一旦爆炸，威力可能可以毀掉一個房間但仍存在著安全性的疑慮，例如近期的 SONY 電池回收事件。

圓柱型金屬罐裝鋰電池因為是藉圓柱鐵殼為外殼包裝所以其設備及製程相當複雜且成本高；另每一鋰電池單體都需要氣壓閥，藉此調控鋰電池內部的壓力，但也增加每一鋰電池單體的元件成本；而圓柱金屬殼為外殼的圓柱型金屬罐裝鋰電池也會因為金屬外殼而有重

量的問題，將會阻礙電子產品「輕、薄、短、小」的發展驅勢。

【發明內容】

爰是，為解決上述之缺失，本案的主要目的在提供一種圓柱型鋁塑膜包裝電池，降低電池外殼包裝設備及製程的複雜度與成本，同時減輕鋰電池的重量問題，符合電子產品「輕、薄、短、小」的應用驅勢。

本案的另一目的在於每一鋰電池單體都可以不需要氣壓閥調控內部的壓力，降低每一電池單體的元件成本，同時可增加鋰電池內部極板空間，增加電容量。

本案係揭露一種圓柱型鋁塑膜包裝電池，其包括：一正極材料為磷酸鐵鋰(LiFePO_4)之圓柱型的鋰電池本體，且該鋰電池本體設有一正極端導電片及一負極端導電片；以及一鋁塑膜，其包覆該鋰電池本體，且外露該正極端導電片及該負極端導電片，該正極端導電片及該負極端導電片外露的長度為 2 至 10mm。

其中，該正極端導電片及該負極端導電片分別位於該圓柱型之鋰電池本體的兩端，或該正極端導電片及該負極端導電片位於該圓柱型之鋰電池本體的同一段，方便於各種組裝方式的應用。

本案的優點在於以磷酸鐵鋰(LiFePO_4)做為鋰離子二次電池材料，其可展現約 120-150 mAh/g 之高放電比電容量（理論比電容量為 170 mAh/g）、循環壽命可達數百次甚至上千次、製作簡易、高安全性以及成本低廉等優

點。而透過本案技術，使用鋁塑膜包裝材作為其外殼，俾藉鋁塑膜具有成形容易、質量輕、且價格較金屬的鋁(鐵)外殼罐體便宜等優點。所以，鋁塑膜外殼不只降低電池外殼包裝設備及製程的複雜度與成本，同時也減輕鋰電池的重量問題，符合電子產品「輕、薄、短、小」的應用驅勢。而且每一鋰電池單體都可以不需要氣壓閥調控內部的壓力，因為鋁塑膜本身即可藉由壓合處，調節內部壓力，另外在此原裝置氣壓閥的空間可增加極板多 3mm，可以使單一鋰離子電池的電容量增加。

【實施方式】

茲有關本發明的詳細內容及技術說明，現以實施例來作進一步說明，但應瞭解的是，該等實施例僅為例示說明之用，而不應被解釋為本發明實施之限制。

請參閱圖 1 與圖 2，本案所揭露是一種圓柱型鋁塑膜包裝電池 100，其包括一正極材料為磷酸鐵鋰(LiFePO_4)之圓柱型的鋰電池本體 110，以及一鋁塑膜 120。該鋰電池本體 110 設有一正極端導電片 111 及一負極端導電片 112，且該鋁塑膜 120 包覆該鋰電池本體 110，但外露該正極端導電片 111 及該負極端導電片 112 大約在 2 至 10mm。

其中該鋁塑膜 120 包覆該鋰電池本體 110 可以利用該鋁塑膜 120 中成形兩半剖圓柱槽 122 與 123，利用摺疊的方式包覆該鋰電池本體 110，且利用該鋁塑膜 120 上的接合區 121 受熱與壓力接合，使該鋰電池本體 110 被固定包覆於該鋁塑膜 120 的兩半剖圓柱槽 122 與 123。

請再參閱圖 3，為本案實施例另一種該鋁塑膜 120 包覆該鋰電池本體 110 的方式。該鋁塑膜 120 也可以由各包括一半剖圓柱槽 122a 與 123a 的鋁塑膜 120a 與 120b 所組成，且該鋁塑膜 120a 與 120b 的半剖圓柱槽 122a 與 123a 左右側設有接合區 121。組裝時該些接合區 121 受熱與壓力接合，使該鋰電池本體 110 被固定包覆於該鋁塑膜 120a 與 120b 的半剖圓柱槽 122a 與 123a。

又，該正極端導電片 111 及該負極端導電片 112 可分別位於該圓柱型之鋰電池本體 110 的兩端，該鋁塑膜 120 包覆該鋰電池本體 110 後，兩端外露該正極端導電片 111 及該負極端導電片 112(如圖 1 所示)；或該正極端導電片及該負極端導電片也可以位於該圓柱型之鋰電池本體的同一端，該鋁塑膜 120 包覆該鋰電池本體 110 後，於同一端外露該正極端導電片 111 及該負極端導電片 112(如圖 4 所示)。藉由此兩種外露方式，將可方便該圓柱型鋁塑膜包裝電池 100 應用於各種組裝應用。

一般電池內部主要包括正極片、負極片、隔離膜和電解液四大部分，以圓柱型 18650 的鋰離子二次電池為例，當正極材料為 LiFePO_4 ，負極材料為人造石墨，電解液使用 $\text{EC/PC/DMC/EMC 1M LiPF}_6$ ，製成的鋰電池本體 110 在以該鋁塑膜 120 包覆成形後，其 1.5C 充電/2C 放電 500 次後，仍保有原電容量之 95%以上，且在經過壓碎(Crush)、穿刺(Nail)與撞擊(Impact)的安全測試結果只會造成破損落扭曲變形、斷裂，不會有爆炸的危險，顯示正極材料採取 LiFePO_4 ，具有高安全性及熱

穩定之特性，經穿刺不燃燒不爆炸，且符合環保趨勢不含有毒物質，標榜零污染，且保有高放電效率及低溫放電電池性能。

本案係以該鋁塑膜 120 成型包覆搭配正極材料 LiFePO_4 /隔離膜/人造石墨捲繞而成的鋰電池本體 110，且使用安全性及熱穩定高之磷酸鋰鐵(LiFePO_4)，在安全性上可大幅提昇，再加上此製作較鐵罐簡單，設備成本及單顆成本都可以降低。且使用鋁塑膜 120 包裝材作為其外殼，單顆電池將較圓柱鐵罐體重量輕 20%，同時也減輕鋰電池的重量問題，符合電子產品「輕、薄、短、小」的應用驅勢。而且每一鋰電池單體都可以不需要氣壓閥調控內部的壓力，因為鋁塑膜 120 本身即可藉由壓合處，調節內部壓力，另外在此原裝置氣壓閥的空間將可增加極板多 3mm，可以使單一鋰離子電池的電容量增加約增加 4% 左右。

本案技術改良複雜的電池封罐製程，而鋁塑膜 120 本身材料重量輕的特點，與正極材料為磷酸鐵鋰(LiFePO_4)之圓柱型的鋰電池本體 110 具有長時間儲存性能，所以，本案的圓柱型鋁塑膜包裝電池 100 的運用端相當廣泛，如：電動工具，不斷電系統，醫療器材，電動代步車等等。也因為圓柱型鋁塑膜包裝電池 100 已克服電解液滲漏問題，具有能量密度高，體積小，高放電效率及低溫放電電池性能，可比對高功率、大容量之大宗市場，提供更高安全性、能量密度更高、功率密度更高、單位能量價格更低之電池。

惟上述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限

定本發明實施之範圍。即凡依本發明申請專利範圍所做的均等變化與修飾，皆為本發明專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本案實施例之圓柱型鋁塑膜包裝電池之外觀示意圖。

圖 2 為本案實施例之圓柱型鋁塑膜包裝電池之分解示意圖。

圖 3 為本案實施例之圓柱型鋁塑膜包裝電池之另一分解示意圖。

圖 4 為本案實施例之圓柱型鋁塑膜包裝電池另一實施方式之外觀示意圖。

【主要元件符號說明】

100：圓柱型鋁塑膜包裝電池

110：鋰電池本體

111：正極端導電片

112：負極端導電片

120、120a、120b：鋁塑膜

121：接合區

122、123、122a、123a：半剖圓柱槽

五、中文發明摘要：

一種圓柱型鋁塑膜包裝電池，其包括：一正極材料為磷酸鐵鋰(LiFePO_4)之圓柱型的鋰電池本體，且該鋰電池本體設有一正極端導電片及一負極端導電片；一鋁塑膜包覆該鋰電池本體，且外露該正極端導電片及該負極端導電片；俾藉鋁塑膜具有成形容易、質量輕、且價格較金屬的鋁(鐵)外殼罐體便宜等優點，降低電池外殼包裝設備及製程的複雜度與成本，減輕鋰電池的重量問題，也增加鋰電池內部極板空間，增加電容量。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1.一種圓柱型鋁塑膜包裝電池，其包括：

一正極材料為磷酸鐵鋰(LiFePO_4)之圓柱型的鋰電池本體，且該鋰電池本體設有一正極端導電片及一負極端導電片；以及一鋁塑膜，其包覆該鋰電池本體，且外露該正極端導電片及該負極端導電片。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之圓柱型鋁塑膜包裝電池，其中，該正極端導電片及該負極端導電片分別位於該圓柱型之鋰電池本體的兩端。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之圓柱型鋁塑膜包裝電池，其中，該正極端導電片及該負極端導電片位於該圓柱型之鋰電池本體的同一段。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之圓柱型鋁塑膜包裝電池，其中，該正極端導電片及該負極端導電片外露的長度為 2 至 10mm。

十一、圖式：

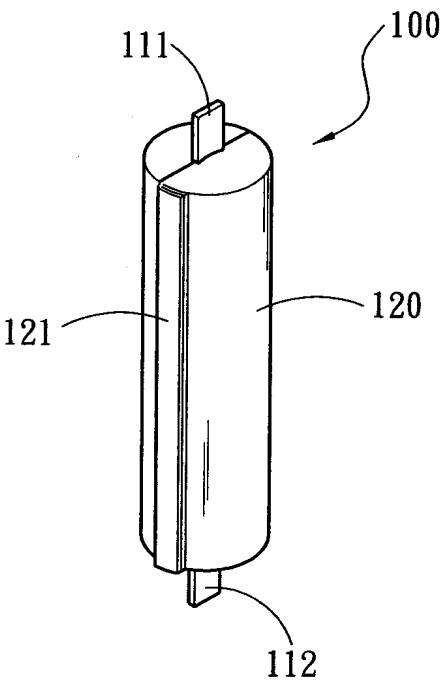


圖 1

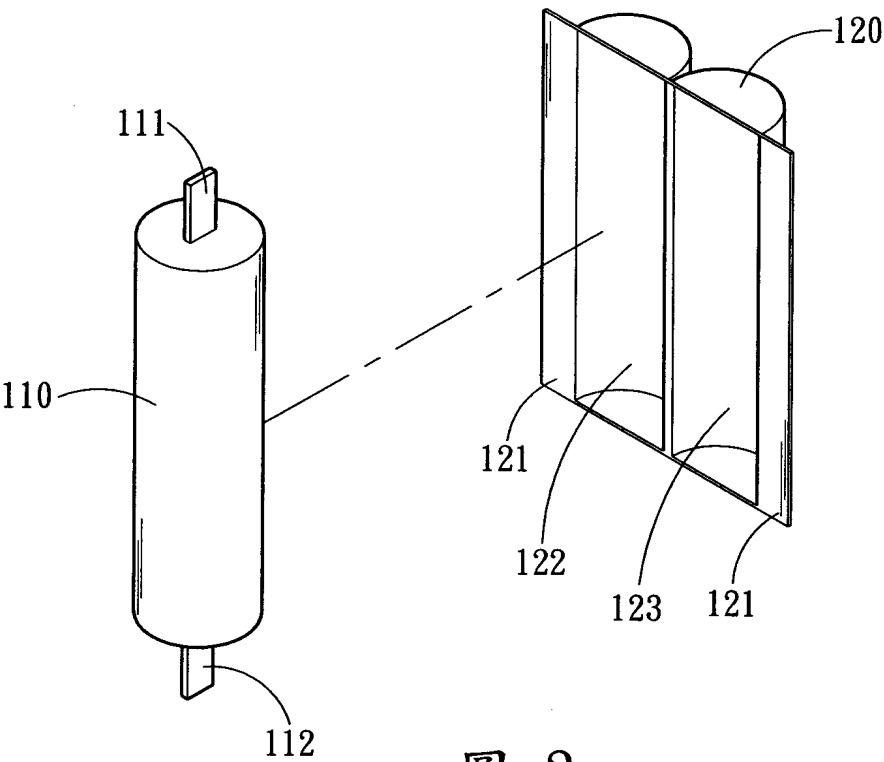


圖 2

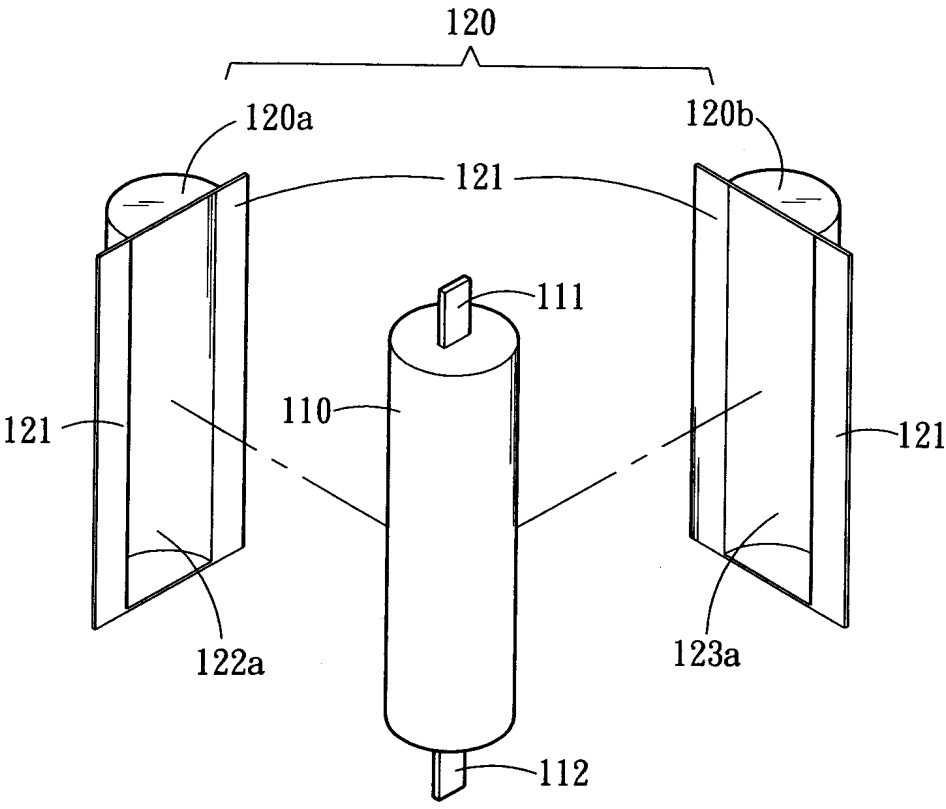


圖 3

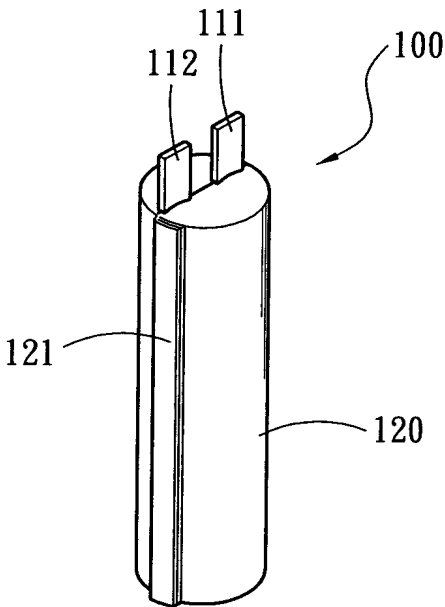


圖 4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：圓柱型鋁塑膜包裝電池

110：鋰電池本體

120：鋁塑膜

121：接合區

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：