

公告本

申請日期：90.2.16

案號：90103523

類別：H01M 2/2

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

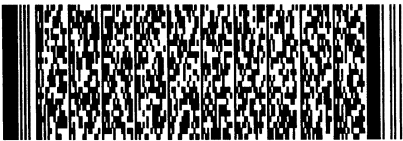
503594

一、 發明名稱	中文	角形電池之安全機構及其製造方法
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 合田佳生 2. 德本忠寬 3. 海老龍一郎 4. 上田智通
	姓名 (英文)	1. GODA Yoshio 2. TOKUMOTO Tadahiro 3. EBI Ryuichiro 4. UEDA Tomomichi
	國籍	1. 日本 2. 日本 3. 日本 4. 日本
	住、居所	1. 日本國大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器產業株式會社內 2. 日本國大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器產業株式會社內 3. 日本國大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器產業株式會社內 4. 日本國大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器產業株式會社內
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 松下電器產業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. 松下電器產業株式會社
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國大阪府門真市大字門真1006番地
	代表人 姓名 (中文)	1. 中村邦夫
	代表人 姓名 (英文)	1.



申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	5. 牧野正紀
	姓 名 (英文)	5. MAKINO Masanori
	國 籍	5. 日本
	住、居所	5. 日本國大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	2000/02/18	2000-41239	有
日本 JP	2000/06/23	2000-188809	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
-----------	------	------

無



五、發明說明 (1)

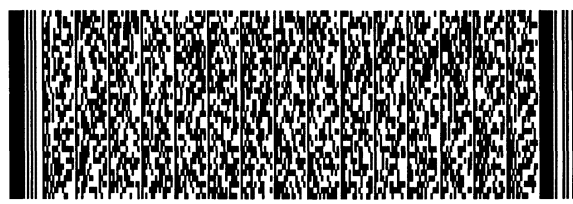
[發明所屬之技術領域]

本發明為關於比較扁平的角筒狀之角形電池，其中電池殼內收容有發電元件，為使其內部之瓦斯壓在異常上昇時能放出，乃設計一種安全機構，亦即在電池殼上設一開口，本發明即提供此安全機構及其製造方法。

[習知之技術]

例如作為攜帶型電子機器之電源所用的二次電池，除了要求須有高能量密度外，同時要求空間使用效率良好的形狀以達到輕量化或小型化。作為達到此等要求的電池，使用鋁製而且比較扁平角筒狀外殼的角形鋰二次電池乃受到矚目。此種鋰二次電池，由於其電池殼內收容非水電解液（有機溶媒系電解液）之結構上的關係，要求須有長期穩定之密閉性，因此在有底角筒形之電池殼內收容電極群之後，在其電池殼之開口部，將封口板加以雷射熔接，而將開口部施以確實封閉。

另一方面，像上述鋰二次電池這種非水電解液二次電池，在過充電狀態下流過超出平常的電流時，或是由於誤用而在短路狀態下非水電解液被分解時，就會產生瓦斯。此瓦斯充滿在如上述之密閉電池殼內，由此而使電池內壓上昇至某值以上時，最後會招致電池殼破裂的結果。尤其是非水電解液二次電池，比他系的電池，上述缺失發生的可能性更大。因此以往為了防範上述之電池殼破裂於未然，所設的安全機構乃是根據超越某值的電池殼內壓，在電池殼的某部份做開口部，而將產生的瓦斯由此開口部放



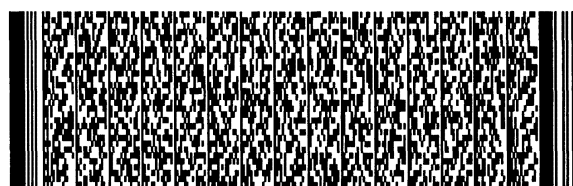
五、發明說明 (2)

出到外面。

非水電解液二次電池以往的安全機構，如圖11所示者為一般所習知。亦即該圖(a)所示以往第一個安全機構為，在封住有底角筒狀電池殼1上端開口部的鋁製封口板(厚度譬如 $900\ \mu\text{m}$)2之某部份上面作成瓦斯透氣孔3，同時在封口板2的下面，將鋁製薄片(厚度譬如約為 $30\ \mu\text{m}$)4在真空中加以貼合。此安全機構在電池殼1之內壓上昇到所定值以上時，塞住薄片4瓦斯透氣孔的部份4a受到瓦斯的壓力而破裂，經由此薄片4破裂所產生開口部以及瓦斯透氣孔，內部瓦斯就被放出到電池殼1的外面。

又，同圖(b)所示以往的第二個安全機構，其結構為在有底角筒狀電池殼1之另一邊長側面1a上，作成有V字形剖面狀之平面視圓形的刻印溝7，此刻印溝的溝底面與電池殼1內側之間，設有薄壁圓形之易破裂性部8。此安全機構在所定值以上時，長側面1a上比其他部位較薄而強度較低的易破裂性部8會裂開而形成開口，由此開口部瓦斯被放出到外面。

再者，同圖(c)所示以往的第三個安全機構，其結構為在電池殼1的底面作成刻印溝9，此溝在與電池殼1稜線平行的直線部兩端形成V字形。此安全機構的作用是，由於在電池殼1最小面積部的底面1b形成刻印溝9，因此隨著內壓的上昇，電池殼1兩邊的長側面1a、1c向外方膨脹時，底面1b會朝內方變形而造成刻印溝9裂開形成開口，由此開口部瓦斯被放出到外面。

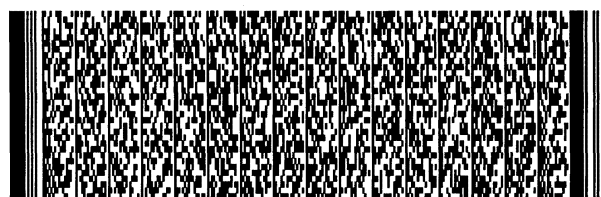


五、發明說明 (3)

[發明所欲解決的問題]

上述第一個安全機構必須對較小長方形封口板2作瓦斯透氣孔3的穿孔加工；此封口板2要裝在電池殼1時，須在其內側的一面之表面做活性化加工；以及在此已活性化的一面為了用滾筒將薄片4貼上成為一體，必須作真空吸著加工，因此有製造成本提高的缺點。而且，瓦斯透氣孔3在較小形狀的封口板2的端部形成，因此要使薄片4塞住瓦斯透氣孔3的部份4a破裂的瓦斯壓力，從電池殼1整體來看的話，只是對極為局部性的部份作用而已，結果要使薄片4塞住瓦斯透氣孔3的部份4a破裂所需的時間過久，在安全面未盡充分。為此，以往為了使薄片4在電池內壓達到所定值之時點能迅速破裂起見，乃嘗試將薄片4由 $30\text{ }\mu\text{m}$ 代之以較薄的 $20\text{ }\mu\text{m}$ 。但是薄片4採用較薄者的話，進行電池落下試驗時的衝擊會使薄片4破裂而形成新的問題。

又，上述第二個安全機構，是在電池殼厚約 $300\text{ }\mu\text{m}$ 之長側面1a使用模具錐等施以沖壓加工，形成圓形楔狀刻印溝7而產生剩餘壁厚約為 $80\text{ }\mu\text{m}$ 之易破裂性部8。由於沖壓加工時的熱壓迫而產生加工硬化，使長側面1a易破裂性部8附近之物性發生變化。此物性變化的程度，亦即變為硬脆的程度並不一定而常有起伏，因此經常無法設定能使易破裂性部8破裂的電池內壓之所定值，而造成問題。再者，為了防止塵埃等混入電池殼1內，將電池殼1之開口部暫時以封口板封住之狀態下作出刻印溝7時，在比較廣面積的長側面1a沖壓加工時受到材料流動的應力而使封口板2對

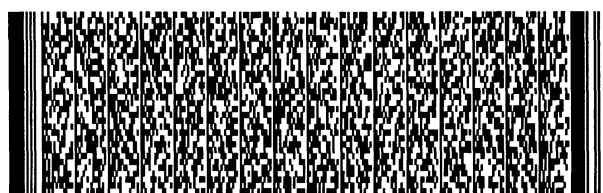
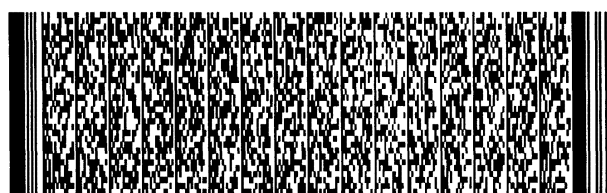


五、發明說明 (4)

於電池殼1之開口部處於打開的狀態，雖然僅是打開很小。因此，要將封口板2以雷射熔接固定到電池殼1時，會造成氣泡(Blowhole)，此種小孔容易成為電解液漏出的原因。

再者，上述第三個安全機構，是在電池殼1面積最小的底面1b作出刻印溝9，因此可以防止上述第二個安全機構沖壓加工時會發生的封口板2打開之缺失，但是由於刻印溝9仍然以沖壓加工作成，與第二安全機構的情形一樣，沖壓加工時的加工硬化會造成物性的變化，使動作壓起伏不定，經常造成所定值無法設定的問題。而且，刻印溝9是在底面1b作出，此為接受內壓異常時之面積是電池殼1中最小面積的部份，因此較難變形，亦即為了得到所定的動作壓，刻印溝9的剩餘壁厚必須設定為很小，這樣一來，不僅必須作此壁厚的高精密度管理而不易作刻印溝9的加工之外，依據刻印溝9溝底部的剩餘壁厚所設的易破裂性部，由於太薄而造成很差的耐落下性。再者，將複數的電池以串聯或並聯之接續狀態收容在組盒內構成電池組時，由於電池殼1之底面1b有作好刻印溝9的存在，造成接續時引線熔接困難之另外問題。

因此，本發明鑑於上述以往的問題，為了能以低成本的結構而在電池內壓達到設定值之時點，可正確迅速動作而將瓦斯確實放出到電池殼外面，乃提供角形電池的安全機構及其容易製造的方法，此方法之目的在於防止安全機構有瑕疵的發生。



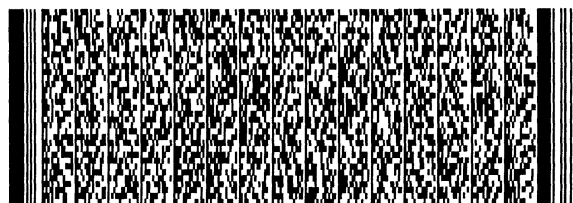
五、發明說明 (5)

[解決問題之手段]

為了達成上述之目的，對於角筒狀電池殼內部收容電極板及電解液的角形電池，在其內部瓦斯壓異常上昇時，將前述電池殼的一部分開口以便放出瓦斯用的安全機構，本發明的特點為在前述電池殼的長側面形成切削溝，並在前述切削溝之溝底面與前述電池殼的內面側之間，設置薄壁的易破裂性部，其所設定之薄壁的強度為前述電池殼之內壓上昇至所定值時就會破裂的強度。

此角形電池的安全機構，由切削溝之溝底部的剩餘壁厚所形成的易破裂性部，由於是形成在電池殼的廣面積部而且是受電池內部上昇變形較大的長側面，因此在電池內壓達到依據易破裂性部壁厚之強度而設定的動作壓之時點，即能確實而迅速破裂。又，由於切削溝是用切削刃等以切削加工作成，不同於以沖壓加工作成的刻印溝，不會產生因熱壓迫而起的加工硬化，因而切削溝附近的物性不會發生變化，如此即能依據易破裂性部的壁厚而設定動作壓，正確進行其精密度管理而獲得安全性極高的角形電池。

再者，雖然切削溝是在較廣面積的長側面形成，但與沖壓加工不同，是以不壓縮材料壁厚的切削加工所形成，不會產生加工時因材料流動而引起的應力，因此即使在電池殼以封口板封住的狀態下做切削溝的加工，也不會產生封口板對電池殼開口部打開的缺失，而能夠確實防止電解液的漏出。又，此安全機構僅由切削溝的加工即能構成，因此與須有瓦斯透氣孔的封口板下面貼合薄板的結構比較的



五、發明說明 (6)

話，可以低一層的成本來製造。

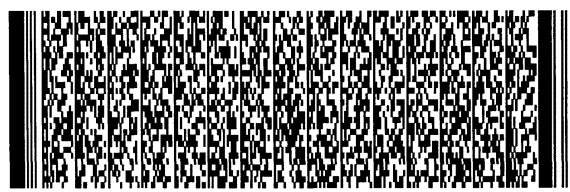
上述發明的切削溝，最好是與電池殼的上、下邊平行，或與左、右側邊平行，加以配置而在長側面形成。這樣。隨著電池內壓的上昇，電池殼的長側面向外膨脹時，在長側面切削溝的中央部，其膨脹為最大，因此易破裂性部可依電池內壓而選定在容易破裂的部位，此部位即能達到迅速而確實的破裂。

在上述的結構中，切削溝形成的最好位置是，將電池殼的長側面在上下方向三等分的三處中接近上邊側或下邊側的地方，或是前述長側面在左右方向分成三等分的三處中之接近左邊側或右邊側的地方。

這樣的話，切削溝的靠近上、下邊或靠近左、右邊的單側邊部份，在電池內壓上昇時幾乎不會膨脹凸出，但是切削溝的靠近中央之另外側邊部份卻脹出很大。這樣子，切削溝受到電池內壓時，溝開口部會因打開很大而變形，結果設在切削溝的溝底部份之易破裂性部就容易破裂。因此，配合所定之動作壓要設定的易破裂性部之壁厚即可設定為較厚些，因而使依據易破裂性部之壁厚進行動作壓的精密度管理更形容易，而另外的好處則是切削溝的加工性以及易破裂性部的耐落下性同時更形提高。

上述的發明，可以將複數的切削溝，以相互平行，而且接近的配置，在長側面作出而形成。

這樣的話，複數切削溝之中，在受電池內壓而變形較小之處所構成的切削溝，會隨著電池內壓的上昇好像要靠近



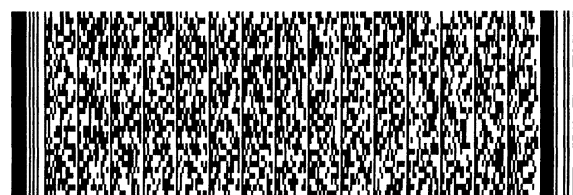
五、發明說明 (7)

對向溝壁面似地變形，此切削溝的部份等於變為向裡面彎曲的狀態。因此，複數切削溝之中，在受電池內壓而變形最大之處所構成的某一切削溝，由於其單側邊的切削溝變形而向裡面彎曲的結果，溝開口部以更大角度張開而變形，變為易破裂之狀態。因此，配合所定之動作壓要設定的易破裂性部之壁厚，比配置單一之切削溝時設定為更大，因而使依據易破裂性部之壁厚進行動作壓的精密度管理更形容易，而另外的好處則是切削溝的加工性以及易破裂性部的耐落下性同時提高。

切削溝最好是對其長度方向的直交方向之剖面形狀略呈V字形。這樣的話，易破裂性部可以特定在剖面V字形切削溝的幾乎一處之溝底部與電池殼內面之間的地方而設定之，並容易依據易破裂性部的壁厚來設定動作壓。相對於此，以沖壓加工等形成剖面略呈U字形狀之溝的話，會在溝底面寬度方向的兩端角部之二處形成易破裂的地方，而有動作壓容易起伏不定的缺點。

切削溝在長度方向的兩端部份與其他部份比較的話，形成與前述長度方向直交之方向的寬度較小的溝開口形狀。這樣的話，要設在切削溝底部的易破裂性部可以選定在切削溝長度方向的中央部。

再者，上述發明的切削溝，其長度方向的剖面最好是由二條彎曲溝底部分別與直線溝底部連結而成，該直線溝底部以同一溝深做直線狀延伸而在其溝底部份形成易破裂性部，該彎曲溝底部從此直線溝底部兩端部分別彎曲上來延



五、發明說明 (8)

伸到電池殼表面。

這樣的話，當電池內壓達到所定值時，可以讓切削溝依直線溝底部剩餘壁厚而設的易破裂性部確實破裂。相對於此，長度方向的剖面形狀做成矩形狀之切削溝的話，由於電池內壓的上昇，電池殼向外膨脹時，溝底面長度方向的兩端角部的某一方會先達到破裂的可能性較高，使動作壓不易穩定掌握，在未達到所設定動作壓之前，易破裂性部就很容易破掉。

切削溝的長度方向之剖面亦可由二條彎曲溝底部分別與不連續溝底部連接而成，不連續溝底部之溝底深不是連續性變化，二條彎曲溝底部從此不連續溝底部兩端部分別彎曲上來延伸到電池殼表面。這樣，由於切削溝之不連續底部是由溝底面突出到溝內的複數肋狀部所形成，而此肋狀部會提高耐落下性，因此可使裝有電池的機器受到掉落的衝擊等時，能防止易破裂性部輕易破裂的缺失發生。

上述之切削溝在特定之處，其溝底形成最深的溝底最深部，而此溝底最深部之溝底面可與電池殼內面之間形成易破裂性部。這樣的話，易破裂性部可確實設定在切削溝的特定之小地方，因此動作壓的設定可以更容易正確進行。同時由於可將破裂部位侷限於小處，因此安全機構動作時的電池安全性乃大幅提高。

切削溝最好使用塗有氟系樹脂或聚合石蠟系樹脂的被覆保護膜，將整體填埋包覆。這樣的話，由切削加工所形成的切削溝，雖然氧化膜等已被除去，被覆膜可確實防止其



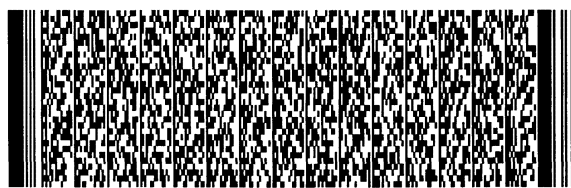
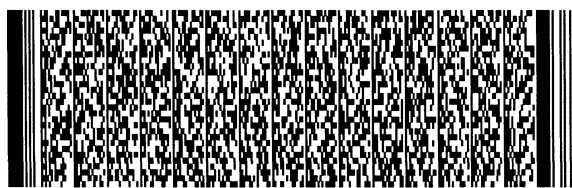
五、發明說明 (9)

受注入電解液時所漏出電解液或鹽水的腐蝕。

另一方面，本發明之角形電池安全機構的製造方法以包含二個步驟為其特點。第一個步驟是在有底角筒狀的電池殼內部收容電極板及電解液之後，將前述電池殼之開口部封住而製成角形電池。第二個步驟是使用裝在高速旋轉體上而高速旋轉的切削刀，對著前述角形電池之電池殼的長側面接觸而切入，決定要切入深度的相對位置以便形成所定厚度的易破裂性部，再讓前述高速旋轉體或前述角形電池朝直線方向相對移動，而使前述切削刀做多次旋轉以便在前述長側面形成切削溝。

此角形電池之安全機構的製造方法，是在已製作完成的角形電池之長側面形成切削溝，因此切削溝加工時所產生的塵埃等不會混入電池殼內。又，切削溝是由高速旋轉切削刀經多次旋轉之切削加工所形成，因此可確實防止由熱壓迫所引起加工硬化的發生，並可依據易破裂性部的厚度進行正確的動作壓之精密度管理，同時也不會發生加工時材料流動應力所引起的封口板對電池殼開口部打開之缺失。再者，裝有切削刀的高速旋轉體與角形電池是作相對移動而進行切削溝之加工，因此能夠以同一溝深形成直線狀的直線溝底部，並從其兩端再分別彎曲上來到電池殼表面形成二個彎曲溝底部，完成有正確剖面形狀的切削溝。

又，本發明之其他的角形電池製造方法以包含二個步驟為其特點。第一個步驟是在有底角筒狀的電池殼內部收容電極板及電解液之後，將前述電池殼之開口部封住而製成



五、發明說明 (10)

角形電池。第二個步驟是使用裝在高速旋轉體上而高速旋轉的切削刀，對著前述角形電池之電池殼的長側面接觸而切入，再讓前述高速旋轉體或前述角形電池朝直線方向相對移動，同時並使前述高速旋轉體或前述角形電池朝相互接離方向相對移動，而使前述切削刀做多次旋轉以便在前述長側面形成溝深不連續變化之所定形狀的切削溝。

此角形電池之安全機構的製造方法，可防止切削溝加工時所產生的塵埃等混入電池殼內，並可因不會發生加工硬化而可依據易破裂性部的厚度進行正確的動作壓之精密度管理，同時也不會發生加工時材料流動應力所引起的封口板對電池殼開口部打開之缺失，再加上以NC控制而使高速旋轉體與角形電池朝相互接離方向作相對移動，可正確形成具有溝深不連續變化之不連續溝底部的切削溝。

上述各發明的製造方法是在角形電池製作之後再進行於前述角形電池的電池殼之切削溝步驟，但也可以預先在前述電池殼上做好前述切削溝，在此電池殼內部收容電極板及電解液之後，再將前述電池殼上之開口部封好而完成角形電池的製作步驟。這種角形電池安全機構的製造方法，除了可以得到與上述發明之製作方法同樣的效果之外，可將切削溝製造不良的電池殼剔除，而只用有良品切削溝的電池殼來製造角形電池，以提昇成品率。又，當作不良品而廢棄的僅為電池殼，與廢棄不良品的角形電池比較，可達到製造成本的降低。

上述各發明的製造方法，可使以所定的間隔裝有複數的



五、發明說明 (11)

切削刃之高速旋轉體或是角形電池，與前述各切削刃的安裝方向直交而循直線方向相對移動，即可在前述長側面同時作出複數的切削溝。這樣的話，在電池殼的長側面，可同時並正確地完成相互平行而且配置接近的複數切削溝。

在電池殼長側面備有本發明之安全機構的角形鋰二次電池，可依據易破裂性部厚度而設定動作壓，以進行其正確的精密度管理。因此，當電池內壓達到設定動作壓的時點，能迅速確實地使易破裂性部破裂，而大幅提昇安全性。尤其是，角形鋰二次電池與其他系之電池比較的話，在電池內壓上昇到某值以上時電池殼會破裂，發生這種瑕疵的可能性較高，因此上述安全機構極為有效。

[發明之實施形態]

以下，參照圖面說明本發明之較佳實施形態。圖1為備有本發明之第一種實施形態之安全機構的角形電池之立體圖，圖2(a)為上述電池之切削溝形成部份之前視圖，(b)為沿著圖1之A-A線所作之剖面圖，(c)為沿著圖1之B-B線所作之剖面圖。在圖1之角筒狀電池殼1之一邊的長側面1a，有直線狀之單一切削溝10在長側面1a之上、下邊以平行配置而形成，此切削溝10之溝底與電池殼1之內面之間，如圖2(b)所示，設有薄壁之易破裂性部12，其厚度設定為電池殼1之內壓上昇至所定值時即會破裂。又，在本實施形態，此依據切削溝10而形成的薄壁易破裂性部12是在電池殼1長側面1a上邊之近傍處，具體而言即在長側面1a上下方向三等分後之三處中的上邊側之處形成。



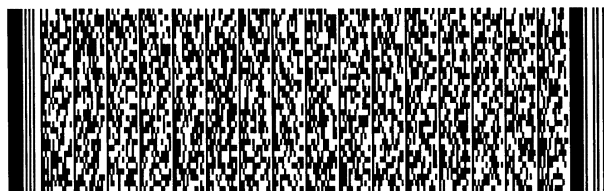
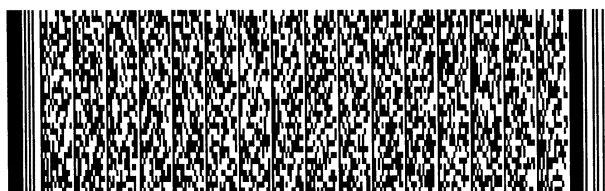
五、發明說明 (12)

上述切削溝，如圖2(c)所示，其在長度方向直交之寬度方向的剖面略呈V字形狀。再者。如圖2(b)所示，切削溝10在長度方向的剖面具有以下二種所連結而成之形狀，即一為以同一溝深做直線狀延伸而依據溝底之剩餘壁厚形成易破裂性部12的直線溝底部10a，另一為從此直線溝底部10a兩端部個別彎曲上來延伸到電池殼長側面1a之表面的二條彎曲溝底部10b、10c。

圖3為沿著圖1之C-C線所作之剖面圖，該圖係顯示角形電池之一種的鋰離子二次電池之例。以下簡單說明此鋰離子二次電池之結構。鋰離子二次電池在電池殼內1收容非水電解液(圖中未顯示)，構造上要求長期經久之穩定密閉性，因此在有底角筒狀的電池殼1內收容電極群13後，在其開口部14以雷射熔接封口板17，而將開口部14施以確實封閉。與電極群13同樣為發電所需的電解液，從在封口板17所形成的注液孔18注入所定量，其後再以封栓構件19將注液孔封住。

又，電池殼1為鋁板、鍍鎳鋼板、護面鋼板或SUS鋼板等之金屬板所構成。此電池殼1之內部，對其內底面以絕緣板21隔開的狀態而形成電性絕緣的狀態，插入上述電極群13後，再於其上端部以絕緣板22作電性絕緣。

封口板17在其中央部的安裝孔23，透過絕緣墊片24以電性絕緣狀態安裝負極端子27，在此端子的下面，從電極群13通過絕緣板22的插通孔22a導出負極引線28，將其熔接好，同時在封口板17，從電極群13通過絕緣板22的插通孔



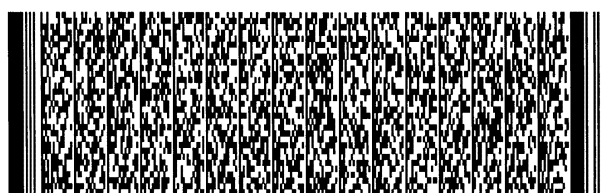
五、發明說明 (13)

22b 導出正極引線20，將其熔接好。組裝此電池時，將封口板17嵌入電池殼1之開口部14，將其周圍以雷射熔接固定到電池內周面之後，從注液孔18注入所定量的電解液，再將此注液孔18以封栓構件19加以封住。再者，封口板17只有注液孔18與安裝孔23而已，並沒有以往第一個安全機構所示之透氣孔3或薄板4，可以低價來製作。

接著說明上述安全機構的作用。要使易破裂性部12破裂的電池內壓，其動作壓依據易破裂性部12之壁厚而設定。而在使用中的角形電池，如果因過充電狀態或誤使用而產生短路狀態的話，所產生瓦斯會充滿密閉狀態的電池殼1內而使電池內壓上昇，隨著電池殼1會向外膨脹。

此時，長側面1a的中央部份整個向外大幅凸出，在形成上述切削溝10的長側面1a上邊近旁之處，變為脹出與幾乎不脹出之間的境界部份，亦即發生最大應力變化的地方之一。也就是說，上述切削溝10在本身長度方向所對直交寬方向之靠近上邊的單側部份，當電池內壓上昇時，幾乎不會脹出，但是靠近上述寬方向中央的他側邊之處卻大大地脹開。這樣一來，切削溝10在受到電池內壓時，溝開口部成為打開很大的狀態而變形，設在切削溝10溝底部份的易破裂性部12乃成為易破裂之狀態。結果易破裂性部12受到電池內壓上昇到所定之動作壓時所產生的剪斷力而破裂，從這樣產生的開口部，電池殼內部的瓦斯乃被放出到外面。

此安全機構之易破裂性部12是在電池殼1上較大面積



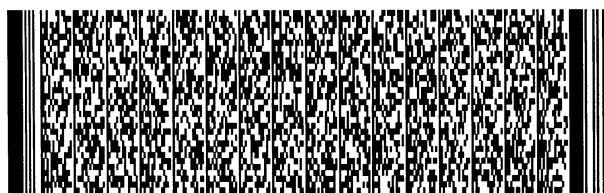
五、發明說明 (14)

部，並在因電池內壓之上昇而變形較大的長側面1a形成，因此當電池內壓達到根據易破裂性部12壁厚而設之鎖定動作壓的時點，此易破裂性部12就會迅速確實破裂。因而此部與以往各種安全機構比較來看，可以設定為較大厚度，而容易做到精密度管理，同時並可提高切削溝10的加工性及易破裂性部12的耐落下性。

又，切削溝10如後述，是以切削刀等切削加工而形成，所以不同於以往沖壓加工所形成的刻印溝7、9，不會由於熱壓迫而引起加工硬化的發生，而不至於使切削溝10附近的物性產生變化，可以依據易破裂性部12的壁厚而做更正確的動作壓之精密度管理，得到安全性極高的角形電池。

再者，雖然切削溝是在比較大面積的長側面1a所形成，但由於是以切削加工而完成，不同於沖壓加工，不會壓縮材料的壁厚，而不至於因加工時材料的流動產生應力變形，因此即使在電池殼1之開口部14以封口板17暫時封住的狀態下做切削溝10的加工，也不會發生封口板17對著電池殼1之開口部14打開的缺失，可確實防止電解液的漏出。又，此安全機構可僅由單一的切削溝10之加工而構成，因此與在具有透氣孔3的封口板2下面貼合薄板4之圖11(a)構成比較的話，可以更低的價格來製造。

再者，切削溝10是以下二種形狀連結而成，即一為以同一溝深做直線狀延伸而在其溝底部份形成易破裂性部12的直線溝底部10a，另一為從此直線溝底部10a兩端部個別彎曲上來延伸到電池殼表面的二條彎曲溝底部10b、10c。因

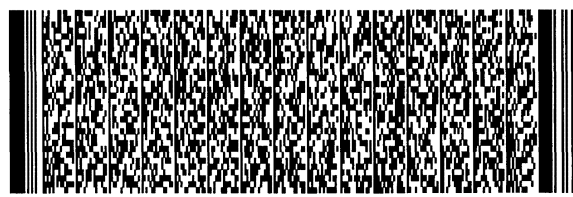
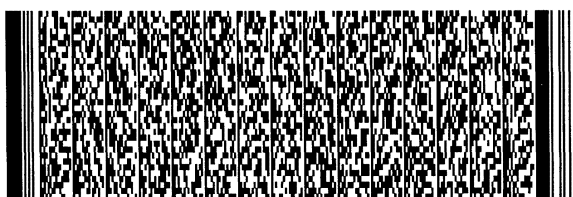


五、發明說明 (15)

此，當電池內壓達到所定值時，可以讓切削溝10依直線溝底部10a剩餘壁厚而設的易破裂性部12確實破裂。相對於此，如圖2(b)之二點鏈線所示，沿著長度方向的剖面形狀而設矩形狀之切削溝60的話，由於電池內壓的上昇，電池殼向外膨脹時，在溝底部的兩端角部60a、60b會先達到破裂的可能性較高，使動作壓不易穩定掌握，在未達到所設定動作壓之前，易破裂性部就很容易破掉。

又，上述形狀之切削溝10、11的安全機構具有以下之優點。亦即，切削溝10對其長度方向的直交方向之剖面形狀略呈V字形，易破裂性部12可以特定在剖面V字形切削溝的幾乎一處之溝底部與電池殼1內面之間的地方而設定之，並容易依據易破裂性部12的壁厚來設定動作壓。相對於此，以沖壓加工等形成剖面略呈U字形狀之溝的話，會在溝底面寬度方向的兩端角部之二處形成易破裂的地方，而有動作壓容易起伏不定的缺點。又，切削溝10在長度方向的兩端部份，與其他部份比較的話，為寬度較小的溝開口形狀，因此要設在切削溝10底部的易破裂性部12可以選定在切削溝10長度方向的中央部。

再者，上述實施之型態，乃說明在電池殼1長側面1a上邊之近旁處設單一之切削溝10而構成安全機構之實例，但是如圖1二點鏈線所示，以如下之任一法而構成安全機構也可得到與上述同樣之種種效果，亦即在長側面1a下邊之近旁處與上、下邊平行配置而設單一之切削溝11，或是在長側面1a左側邊之近旁處與兩側邊平行配置而設單一之切



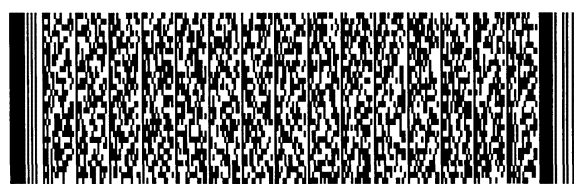
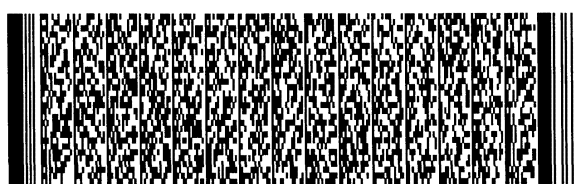
五、發明說明 (16)

削溝15，或是在長側面1a右側邊之近旁處與兩側邊平行配置而設單一之切削溝16。

亦即，在長側面1a分別所設之上述各切削溝11、15、16的各處，與實施型態之切削溝10的形成處同樣，變為脹出與幾乎不脹出之間的境界部份，亦即發生最大應力變化的地方之一。但是，為了得到上述之各效果，不論切削溝11、15或16，其形狀當然必須與實施型態之切削溝10同樣，而各別在如下之處形成，即切削溝11是在將長側面1a在上下方向三等分的三處中之接近下邊的地方，切削溝15是在將電池殼1長側面1a在左右方向分成三等分的三處中之接近左側邊的地方，而切削溝16是在將長側面1a在左右方向分成三等分的三處中之接近右側邊的地方。

接著說明本發明第二個實施型態相關之安全機構。此實施型態之安全機構，如圖1所示，係由二個切削溝構成，即一為構成第一個實施型態安全機構同樣之切削溝10，另一為在此切削溝10與上邊之間與切削溝10及上邊作平行配置而形成之切削溝25。此安全機構與第一個實施型態同樣，係依據切削溝10之溝底與電池殼1之內面間的剩餘壁厚而設易破裂性部12。切削溝25與切削溝10具有大約同樣的形狀，不過並非以其溝底與電池殼1之間的剩餘壁厚而設為易破裂性部。亦即，此切削溝25乃為補助上述易破裂性部12容易破裂而設者。

圖4(a)～(c)為上述第二個實施型態安全機構之切斷右側圖面，依順序顯示易破裂性部12由於電池內壓之上昇而

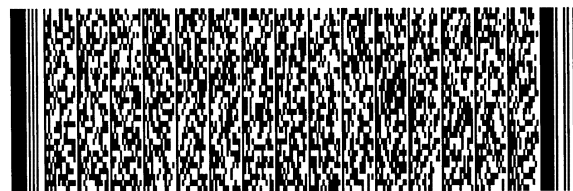


五、發明說明 (17)

到達破裂之過程，皆為沿著圖1之B-B線而切斷者。接著參照圖4說明本實施型態之安全機構的作用。圖4(a)為顯示電池內壓通常狀態時二個切削溝10、25之形狀的剖面，要使易破裂性部12破裂的電池內壓，其動作壓依據易破裂性部12之壁厚 d 而設定。而在使用中的角形電池，如果因過充電狀態或誤使用而產生短路狀態的話，所產生瓦斯會充滿密閉狀態的電池殼1內而使電池內壓上昇，隨著電池殼1如圖4(b)所示會向外膨脹。

此時，如圖4(b)所示，在長側面1a靠近上邊所形成之切削溝25，由於是在比切削溝10受電池內壓而變形較小之處所構成，會隨著電池內壓的上昇好像要靠近對向溝壁面似地變形，在長側面1a上切削溝25的部份等於變為向裡面彎曲的狀態。這樣一來，在長側面1a受電池內壓而變形最大之處所構成的切削溝10，由於上述的切削溝25之變形而向裡面彎曲的結果，溝開口部以更大角度張開而變形，變為易破裂之狀態。因此，當電池內壓上昇到所定之動作壓時，如圖4(c)所示，易破裂性部12會破裂而產生開口部，通過此開口部電池殼1內部的瓦斯乃被放出到外面。

此安全機構除了可得到以第一個實施型態所說明的種種效果之外，在為設定易破裂性部12之切削溝10附近平行而構成之切削溝25，乃是以本身之變形而補助切削溝10之溝開口部以更大角度張開，使易破裂性部12變為易破裂之狀態，因而配合所定之動作壓要設定的易破裂性部12之壁厚 d ，比第一個實施型態那樣僅設切削溝10之情形，可以設



五、發明說明 (18)

定為較大，使其精密度管理更形容易，切削溝10、25的加工性以及易破裂性部12的耐落下性也同時提高。例如，要在電池殼1之底面1b形成單一之切削溝時，以1氣壓使其破裂之易破裂性部12厚度必須設定為 $1\ \mu\text{m}$ ，相對於此，在長側面1a以接近配置而形成一對之切削溝10、25的話，以1氣壓弄破的易破裂性部12厚度變為 $10\ \mu\text{m}$ ，因而此厚度可以設定為大些，而使易破裂性部12之壁厚精密度管理更加容易。

再者，第二個實施型態是以上邊之近旁處設一對之切削溝10、25而構成安全機構時之實例來加以說明，不過圖1之切削溝11及此切削溝11與下邊之間所設切削溝之二者，或是圖1之切削溝15及此切削溝15與左邊之間所設切削溝之二者，或是圖1之切削溝16及此切削溝16與右邊之間所設切削溝之二者，三種情形中所設任一安全機構，也可獲得與上述第二個實施型態同樣的效果。

接著說明，為了製造上述第二個實施型態之安全機構的，關於本發明之一實施型態的製造方法。圖5(a)為顯示使用於上述製造方法之切削裝置29的前視圖，(b)為其右視圖。此切削裝置29是在旋轉軸31之下端部，將安裝塊32、33二段以固定螺絲34結合成高速旋轉體30，並將二對4個相同之切削刀37安裝於其上。各切削刀37以高硬度之素材如鑽石構成，各別裝上具有所定重量之平衡塊38。各對2個之切削刀37，為針對上述安全機構之各切削溝10、25各別進行切削加工者，而定位安裝於高速旋轉體30之相



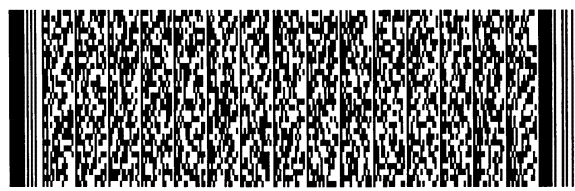
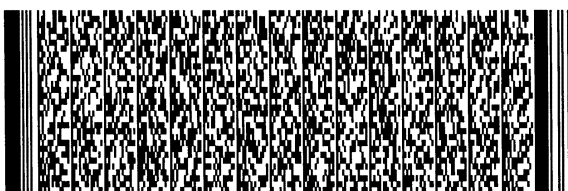
五、發明說明 (19)

同的旋轉軌跡上。高速旋轉體30將直徑譬如為100mm之切削刀37，以3000rpm以上之旋轉數使其高速旋轉。

圖6為顯示以上述切削裝置29同時加工二個切削溝10、25之狀態的切斷平面圖。切削溝10、25，是在電池殼1之開口部14以封口板17封住而製成圖3所示角形電池之後，於此製作完成之角形電池的電池殼1長側面1a加工而成。這樣一來，切削溝10、25加工時可防止塵埃等混入電池殼1內。

然後，進行切削溝10、25之加工時，將高速旋轉體30上之高速旋轉中的切削刀37，對著電池殼1的長側面1a接觸而切入，決定要切入深度的相對位置以便形成所定壁厚d的易破裂性部12，再讓高速旋轉體30如箭頭所示在電池殼1之上、下邊平行方向直線移動，而使切削刀37做多次旋轉以便在長側面1a同時形成二個切削溝10、25。再者，也可以將高速旋轉體30定位後使其高速旋轉，而使電池殼1對著高速旋轉體30直線移動。

如上述，切削溝10、25是以高速旋轉的切削刀37經多次之加工，恰如鉋刀在長側面1a鉋削一樣而形成。因此，在長側面1a形成切削溝10、25之處，可確實防止因熱壓迫而發生加工硬化，而在切削溝10溝底部之剩餘薄壁部所形成的易破裂性部12，依據其壁厚設定動作壓的精密度管理可在微米層次正確進行加工，同時也不會發生加工時受到材料流動的應力而使封口板17對著電池殼1之開口部14打開的瑕疵。又，切削溝10、11是由裝有切削刀37的高速旋轉



五、發明說明 (20)

體30沿著長側面1a作直線移動而進行加工，因此如圖2(a)所示，切削溝10能夠以同一溝深形成直線狀的直線溝底部10a，並從其兩端再分別彎曲上來到電池殼表面形成二個彎曲溝底部10b、10c，完成有正確剖面形狀的切削溝。再者，切削溝25也是以與切削溝10同樣的剖面形狀而形成。

又，具有第一個實施型態單一切削溝10(或其他之切削溝11、15、16中之任一者)之安全機構，可使用圖5及圖6之切削裝置29除去二對4個相同之切削刃37中之任一對2個切削刃37，經與上述實施型態之製造方法同樣的步驟製造之，而得到與上述實施型態之製造方法的前述之同樣效果。

又，上述實施型態之製造方法是在電池殼1之開口部14以封口板17封住而製作角形電池之後，再對此製作完成之角形電池的電池殼1長側面1a加工形成單一之切削溝10或一對之切削溝10、25，但也可以將電池殼1當作部件，預先在長側面1a以上述切削裝置29構成單一之切削溝10或一對之切削溝10、25。此時如果切削溝10、25發生不良的話，可將不良品的電池殼1剔除，而只用良品的電池殼1來供給電池的製造步驟，以提昇電池的成品率。又，因不良而廢棄的是電池殼，與廢棄不良品角形電池的情形比較，可達到製造成本的降低。

圖7及圖8為顯示第三及第四個實施型態相關之角形電池安全機構的重點剖面圖。構成第三個實施型態之安全機構的切削溝39，如圖7所示，其長方向之剖面，與第一個實



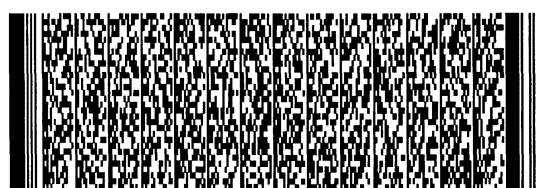
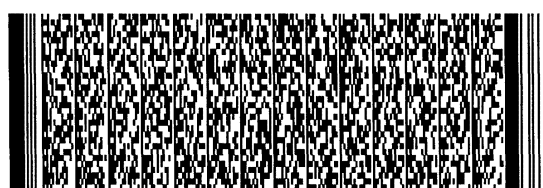
五、發明說明 (21)

施型態之切削溝10同樣，具有以下二種所連結而成之形狀，即一為以同一溝深做直線狀延伸的直線溝底部39a，另一為從此直線溝底部39a兩端部個別彎曲上來延伸到電池殼長側面1a之表面的二條彎曲溝底部39b、39c，同時在直線溝底部39a之中央部設有溝底最深的溝底最深部39d。而且，依據溝底最深部39d之溝底面與電池殼1內面之間的剩餘壁厚設定易破裂性部12。

此切削溝39之安全機構，可得到與第一個實施型態切削溝10之安全機構的同樣效果，另外由於易破裂性部12可特定在對著切削溝39溝底最深部39d的極小處，因此使動作壓之設定更加容易並正確進行，同時因為將破裂處侷限於小處，因此安全機構動作時的電池安全性乃大幅提高。

構成第四個實施型態之安全機構的切削溝40，如圖8所示，其長方向之剖面，具有以下二種所連結而成之形狀，即一為以溝底深做不連續變化的不連續溝底部40a，另一為從此不連續溝底部40a兩端部個別彎曲上來延伸到電池殼之表面的二條彎曲溝底部40b、40c，同時在不連續溝底部40a之中央部設有溝底最深的溝底最深部40d。而且，依據溝底最深部40d之溝底面與電池殼1內面之間的剩餘壁厚設定易破裂性部12。

此切削溝40之安全機構，可得到與上述切削溝39之安全機構的同樣效果，另外由於切削溝40之不連續底部40a是由溝底面突出到溝內的複數肋狀部40e~40h所形成，而此肋狀部40e~40h會提高耐落下性，因此可使裝有電池的機



五、發明說明 (22)

器受到掉落的衝擊等時，能防止易破裂性部12輕易破裂的缺失發生。

再者，上述切削溝39、40，如圖6所示，由裝於高速旋轉體30而高速旋轉的切削刀37在電池殼1的長側面1a切削之際，使高速旋轉體30沿著角形電池直線移動，同時如該圖二點鏈線箭頭所示，對著角形電池朝相互接離方向以NC控制而將高速旋轉體依所定時序與距離加以變位，即可正確加工成所定形狀。

圖9為顯示本發明第五個實施型態相關之安全機構的重點剖面圖。茲於該圖之與圖2(b)同樣或同等之處加上相同之符號而省略其說明。此實施型態，與第一個實施型態同樣，在切削溝10內使用塗有氟系樹脂或聚合石蠟系樹脂，將整體填埋包覆而形成被覆保護膜41。一般而言，電池殼1由其表面所形成之氧化膜來保護，但電池殼1的長側面1a所形成之切削溝10，在切削加工時氧化膜也被除去。因此，如圖3所示，從注液孔18注入電解液時，切削溝10容易被所漏出電解液或鹽水所腐蝕。像這樣的問題，可用此實施型態所形成之被覆保護膜41來解決。再者，在此實施型態乃針對第一個實施型態所形成之切削溝10內構成被覆保護膜41之情形加以說明，當然其他實施型態所示之切削溝11、15、16、25、39、40也可以形成同樣的被覆保護膜41。

圖10為顯示具有本發明第六個實施型態相關之安全機構的角形電池之立體圖。此實施型態在角筒狀之電池殼1一

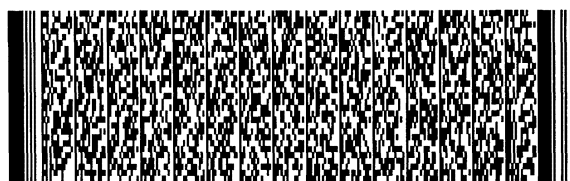
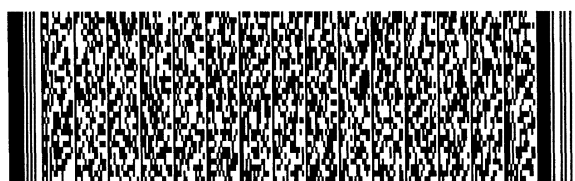


五、發明說明 (23)

邊的長側面1a形成弧狀之單一切削溝42。此切削溝42之形成處，是與第一個實施型態同樣，在長側面1a上下方向三等分的三處中接近上邊側的地方。此切削溝42，是與第一個實施型態之切削溝10同樣，在長度方向直交之寬度方向的剖面略呈V字形狀。同時，切削溝42在長度方向的剖面具有以下二種所連結而成之形狀，即一為以同一溝深做直線狀延伸的直線溝底部42a，另一為從此直線溝底部42a兩端部個別彎曲上來延伸到電池殼1長側面1a之表面的二條彎曲溝底部42b、42c。而在直線溝底部42a之溝底與電池殼1表面之間設有薄壁之易破裂性部48，其厚度設定為電池殼1之內壓上昇至所定值時即告破裂。

此切削溝42之安全機構，除了可得到第一個實施型態切削溝10之安全機構的種種效果之外，在切削溝42加工之際，採用迴轉式切削加工機，使迴轉切削刀在對著電池殼1長側面1a之平行面上迴轉，可連續加工形成切削溝42。因而，此安全機構在實用化方面可達到更上一層之生產性。

再者，上述實施之型態，乃說明在電池殼1長側面1a上邊之近旁處設單一之切削溝42而構成安全機構之實例，但是如圖10二點鏈線所示，以如下之任一法而構成安全機構也可得到與上述同樣之種種效果，亦即在長側面1a下邊之近旁處設單一弧狀之切削溝43，或是在長側面1a左側邊之近旁處設單一弧狀之切削溝44，或是在長側面1a右側邊之近旁處設單一弧狀之切削溝47。

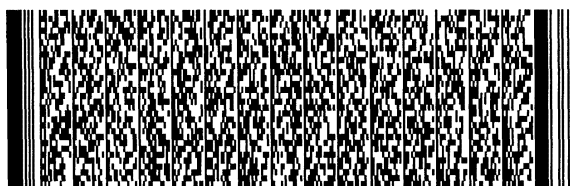


五、發明說明 (24)

[發明之效果]

如以上所述，本發明之角形電池安全機構，由切削溝之溝底部的剩餘壁厚所形成的易破裂性部，由於是形成在電池殼的廣面積部而且是受電池內部上昇變形較大的長側面，因此在電池內壓達到依據易破裂性部壁厚而設定的動作壓之時點，即能確實而迅速破裂。又，由於切削溝之加工不會產生因熱壓迫而起的加工硬化，因而物性不會發生變化，如此即能依據易破裂性部的壁厚而設定動作壓，正確進行其精密度管理。切削溝加工時不會產生像壓縮加工時的材料之流動，因此即使在電池殼以封口板封住以防止塵埃等混入電池殼的狀態下做切削溝的加工，也不會產生封口板對電池殼開口部打開的缺失，而能夠確實防止電解液的漏出。而且，此安全機構僅由切削溝的加工即能構成，因此與須有瓦斯透氣孔的封口板下面貼合薄板的結構比較的話，可以低一層的成本來製造。

又，本發明之角形電池安全機構的製造方法，是在製作完成之角形電池的長側面形成切削溝，因此切削溝加工時不會產生塵埃等混入電池殼內之事。又，由於切削溝是用高速旋轉之切削刀以多次切削加工作成，可確實防止因熱壓迫而起的加工硬化，如此即能依據易破裂性部的壁厚而設定動作壓，正確進行其精密度管理，同時也不會發生加工時因材料流動而引起的應力，不致於產生封口板對電池殼開口部打開的缺失。而且，切削溝是由裝有切削刀的高速旋轉體或角形電池作直線之相對移動而進行加工，因此

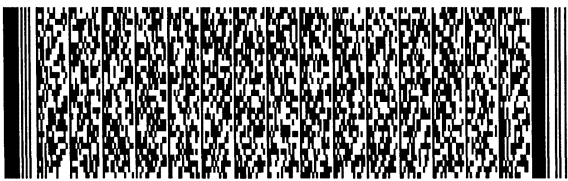


五、發明說明 (25)

能夠以同一溝深形成直線狀的直線溝底部，並從其兩端再分別彎曲上來到電池殼表面，完成有二個彎曲溝底部之剖面形狀的切削溝。

[元件編號之說明]

1	電池殼
1a	長側面
10、11、15、16、25	切削溝
10a	直線溝底部
10b、10c	彎曲溝底部
12、48	易破裂性部
13	電極群
30	高速旋轉體
37	切削刀
39、40	切削溝
39a	直線溝底部
39b、39c	彎曲溝底部
39d	溝底最深部
40a	不連續溝底部
40b、40c	彎曲溝底部
40d	溝底最深部
40e~40h	肋狀部
42、43、44、47	切削溝
42a	直線溝底部
42b、42c	彎曲溝底部



圖式簡單說明

圖1為顯示具備本發明之第1實施型態之安全機構之角形電池的立體圖。

圖2之(a)為圖1之切削溝形成部份的前視圖，(b)為沿著圖1之A-A線所作之剖面圖，(c)為沿著圖1之B-B線所作之剖面圖。

圖3為沿著圖1之C-C線所作之剖面圖。

圖4之(a)~(c)為依順序顯示第2實施型態之安全機構之易破裂性部12由於電池內壓之上昇而到達破裂之過程的切斷右側視圖。

圖5之(a)為顯示使用於本發明之一實施型態之角形電池之安全機構製造方法的切削裝置的前視圖，(b)為其右視圖。

圖6為顯示以上述切削裝置之加工切削溝之狀態的切斷平面圖。

圖7為顯示本發明之第3實施型態之角形電池之安全機構的要部剖面圖。

圖8為顯示本發明之第4實施型態之角形電池之安全機構的要部剖面圖。

圖9為顯示本發明之第5實施型態之角形電池之安全機構的要部剖面圖。

圖10為顯示具備本發明之第6實施型態之角形電池之安全機構的角形電池的立體圖。

圖11之(a)為顯示以往角形電池之第1安全機構的剖面圖，(b)為顯示第2安全機構的剖面圖，(c)為顯示第3安全



圖式簡單說明
機構的立體圖。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：角形電池之安全機構及其製造方法)

本發明之目的在於提供一種角形電池之安全機構，使角形電池以低價的結構，在電池內壓達到設定值之時點，能確實而迅速動作，將瓦斯排放到電池殼外面，並提供能防止此安全機構有瑕疵發生之正確製造方法。

作為本發明之解決手段，角形電池之安全機構，係在電池殼1之長側面1a上形成切削溝10、11，並在切削溝10的溝底部與電池殼1的內面之間設置薄壁的易破裂性部12，其所設定厚度為電池殼1之內壓上昇至所定值時就會破裂。製造安全機構時，使用裝在高速旋轉體30上而高速旋轉的切削刀37，對著製作完成狀態之角形電池的電池殼1之長側面接觸而切入，決定要切入深度的相對位置，再讓高速旋轉體30或角形電池朝直線方向相對移動。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種角形電池之安全機構，係為當於角筒狀之電池殼內部收容電極板及電解液而構成的角形電池的內部瓦斯有壓異常上昇時，將前述電池殼的一部分開口以便排放瓦斯用的安全機構，其特徵為：

在前述電池殼的長側面形成切削溝，並在前述切削溝之溝底面與前述電池殼的內面側之間，設置薄壁的易破裂性部，其所設定之薄壁的強度為當前述電池殼之內壓上昇至所定值時即告破裂的強度。

2. 如申請專利範圍第1項之角形電池之安全機構，其中切削溝係以電池殼之上、下邊平行或左、右側邊平行之任一配置形成於長側面上。

3. 如申請專利範圍第2項之角形電池之安全機構，其中切削溝的形成位置是，將電池殼的長側面在上下方向三等分的三處中接近上邊側或下邊側的地方，或是前述長側面在左右方向分成三等分的三處中之接近左邊側或右邊側的地方。

4. 如申請專利範圍第1項之角形電池之安全機構，其中複數之切削溝係以相互平行且接近之配置形成於長側面上。

5. 如申請專利範圍第1項之角形電池之安全機構，其中切削溝的與其長度方向直交之方向之剖面形狀略呈V字狀。

6. 如申請專利範圍第1項之角形電池之安全機構，其中切削溝之長度方向的兩端部份與其他部份相比較，形成與



六、申請專利範圍

前述長度方向直交之方向的寬度較小的溝開口形狀。

7. 如申請專利範圍第1項之角形電池之安全機構，其中切削溝之長度方向的剖面是由二條彎曲溝底部分別與直線溝底部連結而成，該直線溝底部以同一溝深做直線狀延伸而在其溝底部份形成易破裂性部，該彎曲溝底部從此直線溝底部兩端部分別彎曲上來延伸到電池殼表面。

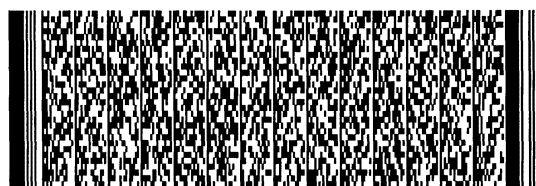
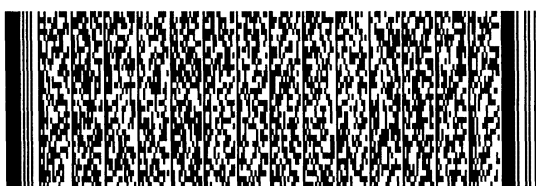
8. 如申請專利範圍第1項之角形電池之安全機構，其中切削溝在長度方向之剖面是由二條彎曲溝底部分別與不連續溝底部連接而成，不連續溝底部之溝底深不是連續性變化，二條彎曲溝底部由此不連續溝底部兩端部個別彎曲上來分別延伸到電池殼表面的。

9. 如申請專利範圍第7項之角形電池之安全機構，其中在切削溝之特定之處，形成溝底最深的溝底最深部，而此溝底最深部之溝底面與電池殼內面之間形成易破裂性部。

10. 如申請專利範圍第1項之角形電池之安全機構，其中切削溝係使用塗有氟系樹脂或聚合石蠟系樹脂的被覆保護膜，將整體填埋包覆。

11. 一種角形電池之安全機構的製造方法，其特徵為：

包含二個步驟；第一個步驟是在有底角筒狀的電池殼內部收容電極板及電解液之後，將前述電池殼之開口部封住而製成角形電池；第二個步驟是使用裝在高速旋轉體上而高速旋轉的切削刀，對著前述角形電池之電池殼的長側面接觸而切入，決定要切入深度的相對位置以便形成所定厚度的易破裂性部，再讓前述高速旋轉體或前述角形電池朝



六、申請專利範圍

直線方向相對移動，而使前述切削刀做多次旋轉以便在前述長側面形成切削溝。

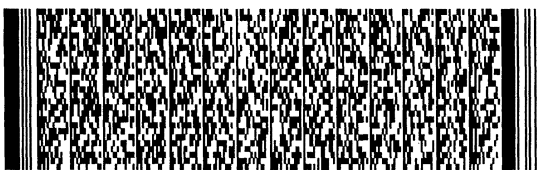
12. 一種角形電池之安全機構的製造方法，其特徵為：

包含二個步驟；第一個步驟是在有底角筒狀的電池殼內部收容電極板及電解液之後，將前述電池殼之開口部封住而製成角形電池；第二個步驟是使用裝在高速旋轉體上而高速旋轉的切削刀，對著前述角形電池之電池殼的長側面接觸而切入，再讓前述高速旋轉體或前述角形電池朝直線方向相對移動，同時並使前述高速旋轉體或前述角形電池朝相互接離方向相對移動，而使前述切削刀做多次旋轉以便在前述長側面形成溝深不連續變化之所定形狀的切削溝。

13. 如申請專利範圍第11項之角形電池之安全機構的製造方法，其中將在角形電池製作之後再進行之前述角形電池的電池殼之切削溝步驟，代之以預先在前述電池殼上做好前述切削溝，在此電池殼內部收容電極板及電解液之後，再將前述電池殼上之開口部封好而完成角形電池的製作步驟。

14. 如申請專利範圍第11項之角形電池之安全機構的製造方法，其中使以所定的間隔裝有複數的切削刀之高速旋轉體或是角形電池，與前述各切削刀的安裝方向直交而循直線方向相對移動，而在前述長側面同時作出複數的切削溝。

15. 一種角形鋰二次電池，其包含有：



六、申請專利範圍

將申請專利範圍第1項之角形電池之安全機構，設置在電池殼的長側面上。



圖 1

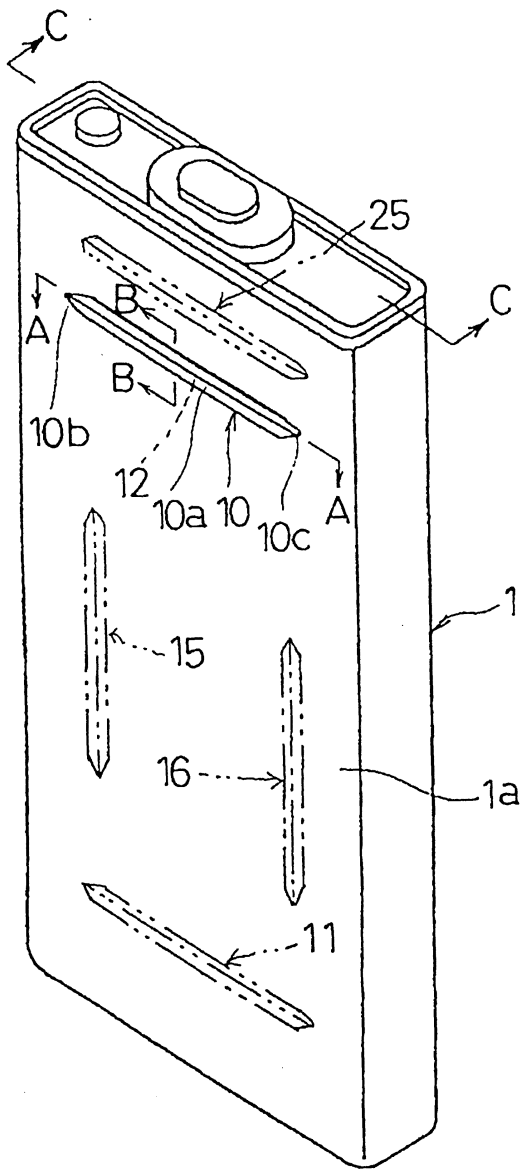


圖 2

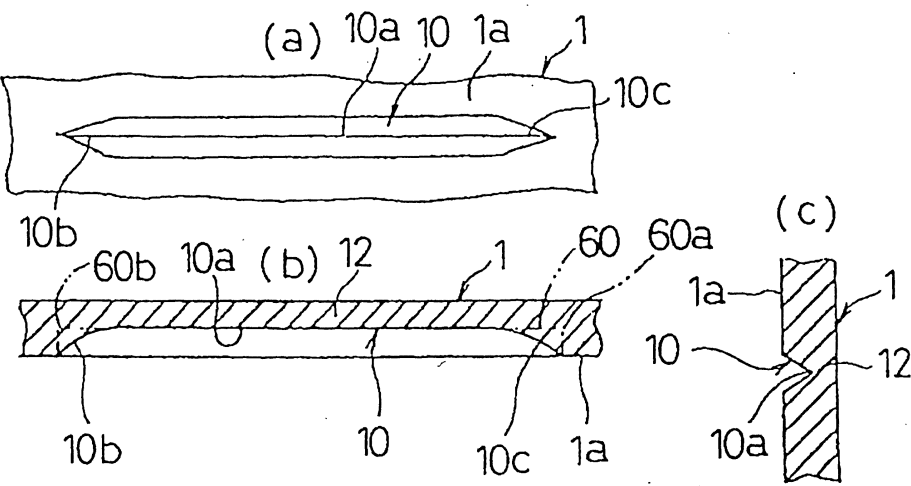


圖 3

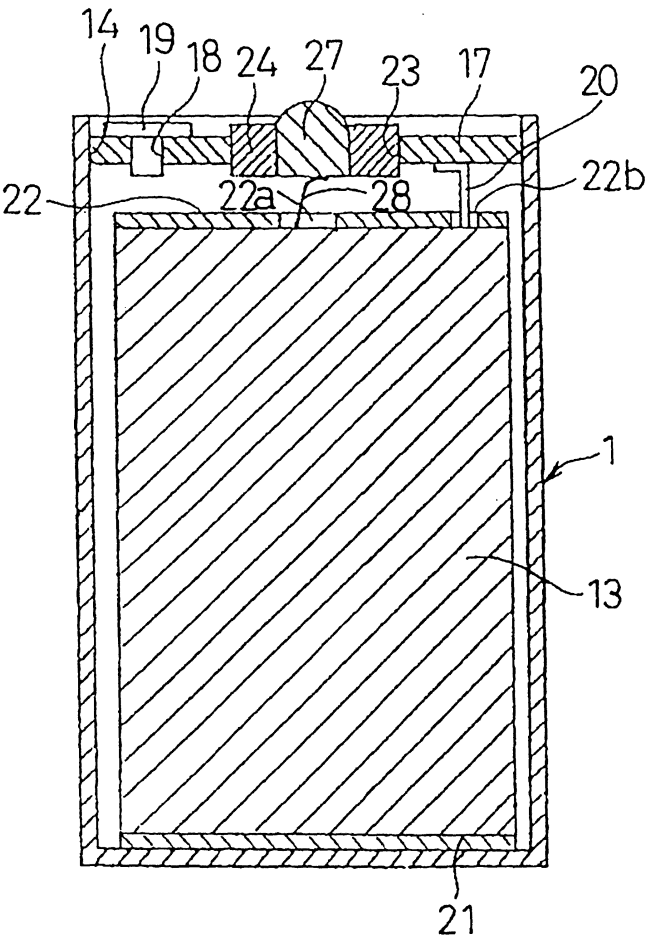


圖 4

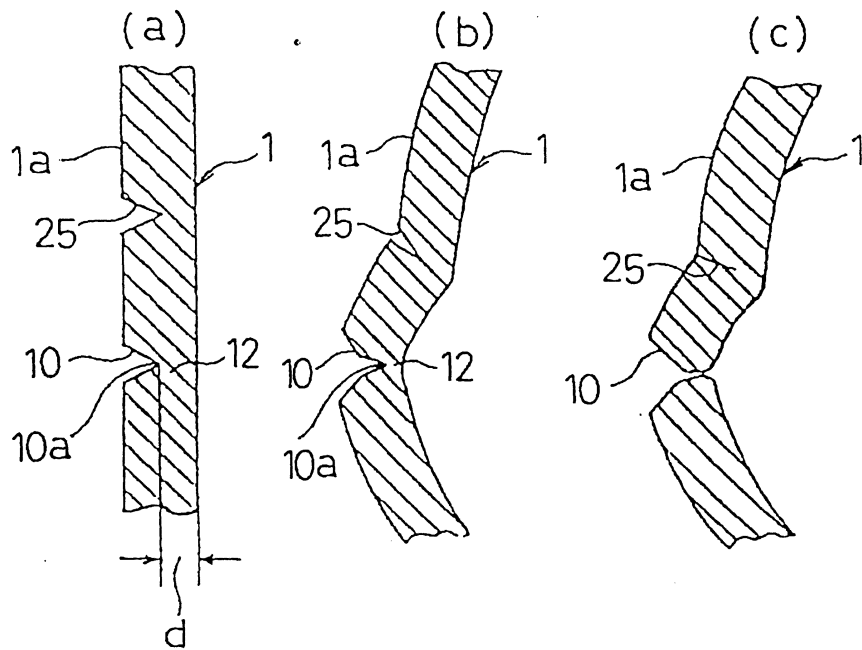


圖 5

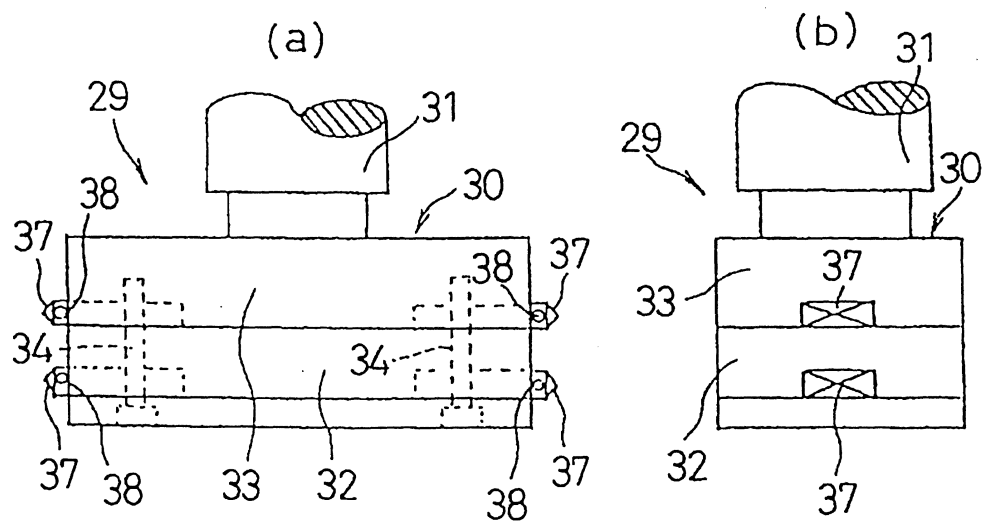


圖 6

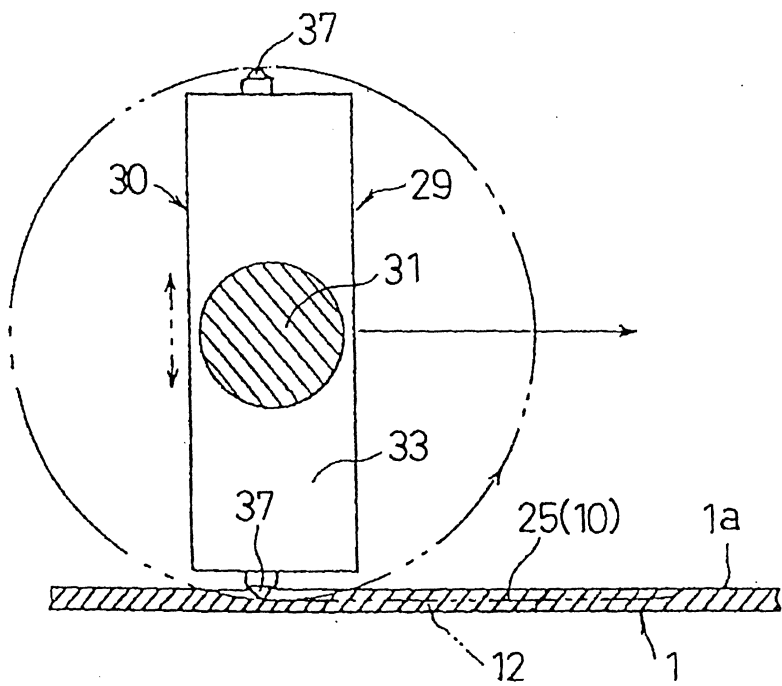


圖 7

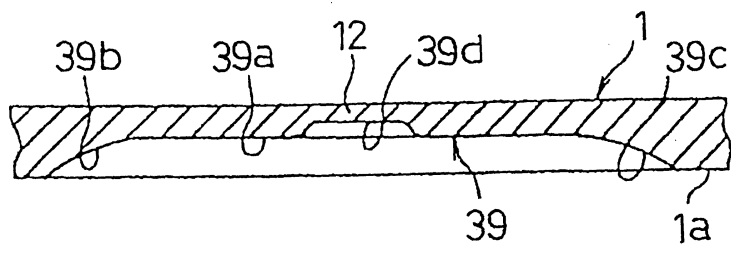


圖 8

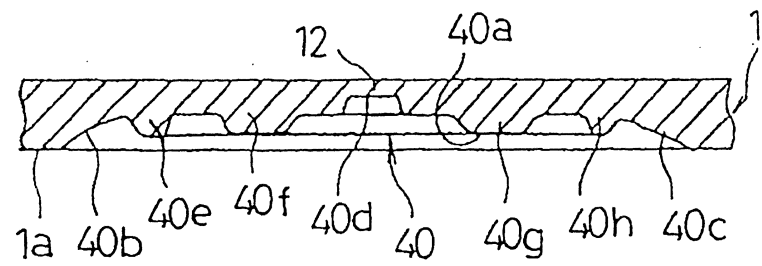


圖 9

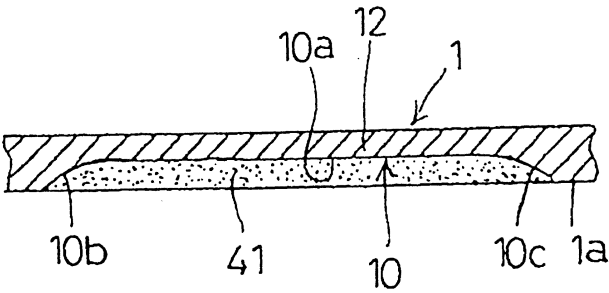


圖 10

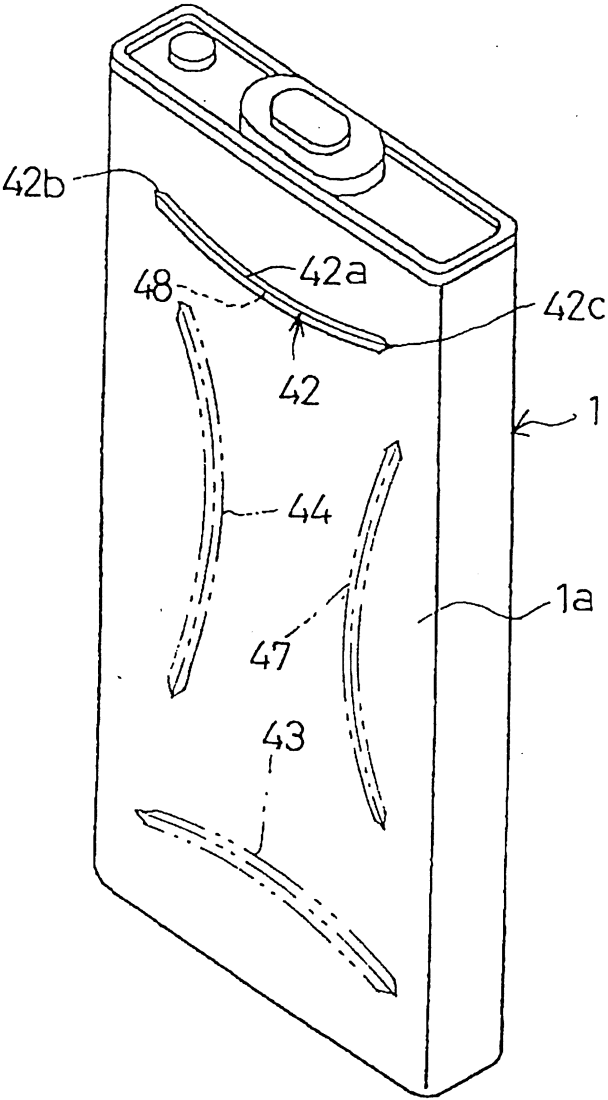


圖 11

