

公告本

申請日期	89 年 7 月 24 日
案 號	89114755
類 別	H01M 4/64

A4
C4

475292

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	鎳氫電池之正電極板
	英 文	Positive electrode plate for nickel-hydrogen cell
二、發明 創作人	姓 名	(1) 鈴木博之 (2) 有賀恭一 (3) 永井邦和
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國埼玉縣和光市中央一丁目四番一號 株式會社本田技術研究所內
	住、居所	(2) 日本國埼玉縣和光市中央一丁目四番一號 株式會社本田技術研究所內 (3) 日本國茨城縣古河市鴻巣七五八 三桜工業株式會社內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 本田技研工業股份有限公司 本田技研工業株式會社 (2) 三桜工業股份有限公司 三桜工業株式會社
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (1) 日本國東京都港區南青山二丁目一番一號
	住、居所 (事務所)	(2) 日本國茨城縣古河市本町四丁目二番二七號
	代 表 人 姓 名	(1) 吉野浩行 (2) 竹田陽三

(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

日本 1999 年 7 月 22 日 11-207565 ☒有主張優先權

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)

發明領域：

本發明係廣泛地關於鎳氫電池之正電極板，其中發泡的鎳基板以糊狀的捏和物質填充，此物質以氫氧化鎳為主要成份。較特別的是，本發明係關於降低正電極板的歐姆電阻的改進。

相關技藝之敘述：

圖 7 顯示作為典型鎳氫電池的包封型鎳金屬氫化物電池的內部結構，其為本發明所應用的電池。圖 7 中的包封型鎳金屬氫化物電池具有圓柱形容器 4，該容器 4 內包覆著正電極板 5、負電極板 6、及隔板 7，且纏繞成圓柱形。此外，容器 4 內填充一預定的電解質。

正電極板 5 以一種板材料製成，其為以含有氫氧化鎳為主要成份的糊狀捏和物質填充於發泡鎳基板 1，經乾燥後再壓製成最終的基板。將該板材料切割成預定的尺寸，且該切割材料（連同負電極板 6 及隔板 7）纏繞成圓柱形，以製成正電極板 5。

由發泡鎳基板 1 所組成的正電極板 5，其製備方法為當張力於一定方向上，施加在發泡核心材料 2 之上時，以鎳鍍發泡核心材料 2 後，再去除發泡的胺基甲酸酯的板狀發泡核心材料 2 或類似者。

就改進鎳氫電池的能量密度的觀點而言，需要降低發泡鎳基板 1 對正電極板的重量比率（增加孔隙率），因此，習知的正電極板 5 中的發泡鎳基板 1 每單位面積的質量

（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)

限制在約 0.35 至 0.5 kg/m^2 之間。

然而，上述習知的鎳氫電池的正電極板有一問題，雖然其適合用以改進鎳氫電池的能量密度，但就改進放電特性的觀點而言，其正電極板的歐姆電阻過大。

此外，近來正電極板本身因密度提高 (densification) 而變得更硬，當其以圓柱形纏繞時，在正電極板內容易導致纏繞的裂縫，隨後的充電與放電的循環所致的正電極板的膨脹與收縮，會讓纏繞裂縫持續發生，使正電極板的歐姆電阻增加，而裂化鎳氫電池的放電特性。

發明節要：

因此本發明的目標係為消除前述問題，並提供一種正電極板，其所具有的歐姆電阻較習知的正電極板為低，利用此正電極降低鎳氫電池的內部電阻，以改進其放電特性。

為完成上述與其他目標，依據本發明的觀點，所提供鎳氫電池的正電極板，該正電極板含有：一發泡鎳基板，其製備方法為在鎳鍍發泡核心材料後，再去除板狀的發泡核心材料；以含有氫氧化鎳為主要成份的捏和物質，其填充於發泡鎳基板中，其中發泡鎳基板每單位面積的質量約在 0.5 至 1.1 kg/m^2 之間。

依據此正電極板，發泡鎳基板其鎳的每單位面積的質量設在 0.5 kg/m^2 或更高，此發泡鎳基板的歐姆電阻可較習知的發泡鎳基板為低。

(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)

另一方面，若發泡鎳基板中其鎳的每單位面積的質量過大，因為發泡鎳基板對正電極板的重量比率增加，而使鎳氫電池的能量密度明顯下降。此外，若鎳的每單位面積的質量超過一定程度，則發泡鎳基板的歐姆電阻的降低並不多。

所以，依據本發明的觀點的正電極板，發泡鎳基板其鎳的每單位面積的質量上限設在 1.1 kg/m^2 ，以避免能量密度的下降超過發泡鎳基板的歐姆電阻的降低效果。

依據本發明的另一觀點，提供一種鎳氫電池之正電極板，該正電極板以板狀材料製成，包括：一發泡鎳基板，其製備方法為當張力於一定方向上，施加在發泡核心材料之上時，以鎳鍍發泡核心材料後，再去除板狀的發泡核心材料；一種捏和物質，其以氫氧化鎳為主要成份，該捏和物質填充於發泡鎳基板中，該板材料切割成預定的尺寸，且纏繞成圓柱形，其纏繞方向基本上與施加在發泡核心材料上的張力方向垂直。

依據此正電極板，發泡鎳基板基本上於施加在發泡核心材料上的張力垂直的方向上，其拉長百分比較張力方向上為大，所以，使前者方向與正電極板的纏繞方向相同，則正電極板關於纏繞的可撓曲性可達最大，以避免在正電極板中產生纏繞裂縫。

圖形之簡要敘述：

五、發明說明(4)

由以下的詳細敘述，連同本發明較佳具體實例的圖形，可對本發明有更完整的瞭解。然而，這些圖形並非為本發明應用於特定實例的限制，而僅作為解釋與幫助瞭解之用。

這些圖中：

圖 1 為檢查的測試結果，顯示鎳的每單位面積的質量與發泡鎳基板電阻值間的關係，以說明依據本發明鎳氫電池之正電極板的第一較佳具體實例。

圖 2 為示意圖，顯示關於圖 1 測試結果的測試條件。

圖 3 為示意圖，顯示一種製程，其製造鎳氫電池之正電極板的發泡鎳基板。

圖 4 示意說明鎳氫電池之正電極板的第二較佳具體實例，其中圖 4 (a) 為發泡鎳基板的孔隙結構示意圖，圖 4 (b) 為發泡鎳基板孔隙的方向。

圖 5 為檢查的測試結果，顯示孔隙方向與發泡鎳基板的拉長百分比間的關係，以說明依據本發明第二較佳具體實例的鎳氫電池之正電極板。

圖 6 為示意圖，顯示關於圖 5 測試結果的測試條件。

圖 7 為部份放大的剖面圖，說明作為典型鎳氫電池的包封型鎳金屬氫化物電池，其為本發明所應用的電池。

主要元件對照表

- | | |
|---|--------|
| 1 | 發泡鎳基板 |
| 2 | 發泡核心材料 |

(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)

- 4 容 器
- 5 正 電 極 板
- 6 負 電 極 板
- 7 隔 板
- 1 0 電 極

如上所述，依據本發明，可利用此正電極板降低鎳氫電池的內部電阻，以改進鎳氫電池的放電特性。

較佳具體實例之詳細敘述：

參考所附的圖形，本發明的較佳具體實例將詳述如後。圖 1 至圖 6 顯示依據本發明鎳氫電池之正電極板的較佳具體實例。更進一步的是，圖 1 至圖 6 所顯示的較佳具體實例，其與圖 7 所示的典型鎳氫電池者的參考數字相同，係指示著與典型鎳氫電池相同的元件，且其敘述將適當地參考圖 7 作說明。

第一較佳具體實例

首先，參考圖 1、2 與 7，以說明本發明的第一較佳具體實例。先參考圖 7，說明作為典型鎳氫電池的包封型鎳金屬氫化物電池的內部結構，其為本發明所應用的電池。

膠囊封裝型鎳金屬氫化物電池如圖 7 所示，其具有圓柱形鋼製的容器 4，此容器 4 包覆著正電極板 5、負電極

(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)

板(氫吸收合金電極)6、及隔板7，且纏繞成圓柱形。此外，容器4內填充一預定的電解質。

正電極板5係以板狀材料製成，其中發泡的鎳基板1以糊狀的捏和物質填充，此物質以氫氧化鎳為主要成份，經乾燥後再壓製成最終的基板。除了氫氧化鎳之外，該板狀材料尚包括黏著劑、傳導助劑、及鈷添加劑。該板材料切割成預定的尺寸，且此切割材料(連同負電極板6及隔板7)纏繞成圓柱形，以製成正電極板5。

由發泡鎳基板1所組成的正電極板5，其製備方法為當張力如圖3所示於一定方向上，施加在發泡核心材料2之上時，以鎳鍍發泡核心材料2後(如圖3的參考數字3所示)，再以氧化或燃燒去除發泡的胺基甲酸酯的板狀發泡核心材料2或類似者。

圖1為檢查的測試結果，顯示鎳的每單位面積的質量與發泡鎳基板1的電阻值間的關係。如圖2所示，在此測試中，製備多個具有不同單位面積的質量的發泡鎳基板1(長：250 mm，寬：30 mm，厚：1.2 mm)，作為試片。測試的電極10卡在每一發泡鎳基板1的兩個橫方向端的表面上，利用低電阻測量儀器，以測量電極10之間的電阻值。

依據圖1的測試結果，雖然發泡鎳基板的電阻值隨著鎳的每單位面積的質量增加而下降，電阻值降低的速率亦隨著每單位面積的質量增加而下降。以此測試結果為基礎，在發泡鎳基板1中鎳的每單位面積的質量範圍為0.5

(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)

至 1.1 kg/m^2 ，在此較佳具體實例中，較佳範圍為 0.65 至 0.75 kg/m^2 。

利用此結構，將敘述本較佳具體實例。根據本較佳具體實例，若發泡鎳基板 1 中鎳的每單位面積的質量範圍為 0.5 kg/m^2 或更高，較佳為 0.65 kg/m^2 或更高，發泡鎳基板 1 的歐姆電阻可比習知的發泡鎳基板更低。此外，若構成正電極板的發泡鎳基板 1 的歐姆電阻為低的，則可利用此正電極板以減少鎳氫電池的內部電阻，可改進鎳氫電池的放電特性。

另一方面，若發泡鎳基板 1 中鎳的每單位面積的質量太大，由於發泡鎳基板對正電極板的重量比率（孔隙率降低）增加，會使鎳氫電池的能量密度明顯下降。此外，如圖 1 所示，若鎳的每單位面積的質量超過一定程度，則發泡鎳基板 1 的歐姆電阻的降低並不多。

所以，在此較佳具體實例中，發泡鎳基板 1 其鎳的每單位面積的質量上限設在 1.1 kg/m^2 ，較佳為 0.75 kg/m^2 ，以避免能量密度的下降超過發泡鎳基板 1 的歐姆電阻的降低效果。

第二較佳具體實例

參考圖 4 至圖 6，以下將描述本發明的第二較佳具體實例。首先，參考圖 4，將述及發泡鎳基板 1 的孔隙結構。如上所述，發泡鎳基板 1 的製備方法為當張力於一定方向上（見圖 3），施加在發泡核心材料 2 之上時，以鎳鍍

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(8)

發泡核心材料 2 後，再以氧化或燃燒去除發泡的胺基甲酸酯的板狀發泡核心材料 2 或類似者。因此，如圖 4 所示，發泡鎳基板 1 之孔隙結構具有均勻方向性的性質。

亦即如圖 4 (b) 所示，具有孔隙結構的發泡鎳基板 1，其孔隙在相對於發泡核心材料 2 的張力方向的徑向 X 上的伸展，多過其在相對於與張力方向垂直的側向 Y 上的伸展。

如圖 5 所示的測試結果，為檢查孔隙在側向 Y 與徑向 X 上的拉長百分比。在此測試中，發泡鎳基板 1 (在張力方向上為長：50 mm，寬：15 mm，厚：1.2 mm) 具有在每一側向 Y 與徑向 X 的不同方向上的孔隙，其製成如圖 6 所示的試片，進行張力測試 (承載：5 至 7 kg)，以檢查個別試片的拉長百分比。在此，假設試片的起始長度為 L (= 50 mm)，在張力測試後，試片的長度為 L'，拉長百分比即定義為 $[(L' - L) / L] \times 100 (\%)$ 。

依據如圖 5 的測試結果，可看出發泡鎳基板 1 在側向 Y 上的拉長百分比 (約 12 至 14 %)，其為在徑向 X 上 (約 5 至 6 %) 的二倍或更多。以此測試為基礎，正電極板 5 的圓柱形纏繞方向相當於本較佳具體實例中的發泡鎳基板 1 的孔隙的側向 Y。

特別是當以糊狀捏和物質填充的發泡鎳基板 1，經乾燥後再壓製成板材料，切割該板材料，使正電極板 5 的纏繞方向與孔隙的側向 Y 相同。例如，切割該板材料，使正

(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)

電極板 5 的孔隙的徑向與孔隙的側向 Y 相同。

利用此結構，將說明其在本較佳具體實例中的效應。依據本較佳具體實例，發泡鎳基板 1 在孔隙的側向 Y 上的拉長百分比比較在孔隙的徑向 X 上者多，所以，若正電極板 5 的纏繞方向與孔隙的側向 Y 相同，則正電極板 5 關於纏繞的撓曲性可達最大，以避免在正電極板 5 中產生纏繞裂縫。

所以，可避免正電極板 5 的歐姆電阻因纏繞裂縫而增加，如此亦可利用此正電極板以降低鎳氫電池的內部電阻，以改進鎳氫電池的放電特性。

本發明已利用較佳具體實例揭示，以促進其獲得更佳的瞭解，在不離開本發明的原則下，樂見本發明以各種方式作示例。所以，在不離開本發明如隨附的申請專利範圍所述的原則下，本發明的範圍涵蓋所有可能的具體實例與對所示具體實例的修改。

(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： 鎳氫電池之正電極板)

正電極板 5 以一種板材料製成，其為以含有氫氧化鎳的糊狀捏和物質的填充發泡鎳基板 1，經乾燥後再壓製成基板。發泡鎳基板之製備方法為在鎳鍍發泡核心材料後，再去除發泡的胺基甲酸酯的發泡核心材料或類似者。首先，發泡鎳基板其鎳的每單位面積的質量設在 0.5 kg/m^2 或更高，以使此發泡鎳基板的歐姆電阻可較習知的發泡鎳基板為低。此外，發泡鎳基板其鎳的每單位面積的質量上限設在 1.1 kg/m^2 ，可避免能量密度的下降超過因發泡鎳基板的歐姆電阻降低的效果。

英文發明摘要 (發明之名稱： POSITIVE ELECTRODE PLATE FOR NICKEL -HYDROGEN CELL)

The positive electrode plate is a plate material which is formed by filling a foaming nickel substrate with a paste-like kneaded substance containing nickel hydroxide, and drying and pressure forming the substrate. The foaming nickel substrate is prepared by removing a plate foaming core material of urethane foam or the like after nickel-plating the foaming core material. First, the mass per unit area of nickel in the foaming nickel substrate is set to be 0.5 kg/m^2 or more, so that the ohmic resistance of the foaming nickel substrate can be lower than those of conventional foaming nickel substrates. In addition, the upper limit of the mass per unit area of nickel in the foaming nickel substrate is set to be 1.1 kg/m^2 , so that it is possible to prevent the reduction of the energy density from exceeding the effect of the reduction of the ohmic resistance of the foaming nickel substrate.

(請先閱讀背面之注意事項再填
● 本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1 . 一種鎳氫電池之正電極板，該正電極板包含：

一發泡鎳基板，其製備方法為在鎳鍍發泡核心材料後，再去除板狀的發泡核心材料；

以含有氫氧化鎳為主要成份的捏和物質，該捏和物質填充於發泡鎳基板中，

其中該發泡鎳基板之每單位面積的鎳質量為 0.5 至 1.1 kg/m^2 。

2 . 一種鎳氫電池之正電極板，該正電極板係由板材料製成，其包含：

一發泡鎳基板，其製備方法為當張力於一定方向上，施加在發泡核心材料之上時，以鎳鍍發泡核心材料後，再去除板狀的發泡核心材料；

一捏和物質，其以氫氧化鎳為主要成份，該捏和物質填充於發泡鎳基板中；

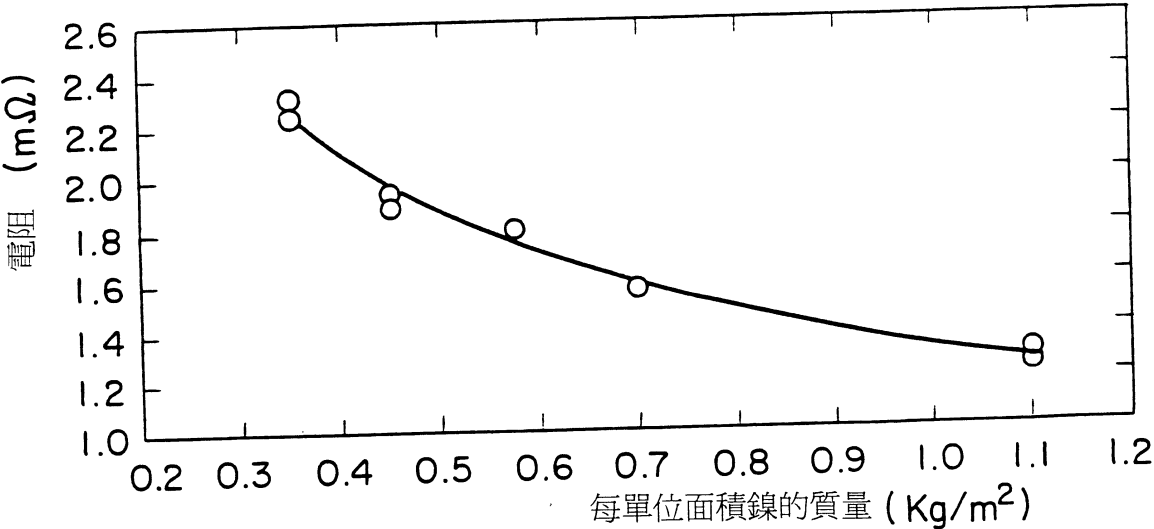
其中，該板材料切割成預定的尺寸，且纏繞成圓柱形，其纏繞方向基本上與施加在該發泡核心材料上的張力方向垂直。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

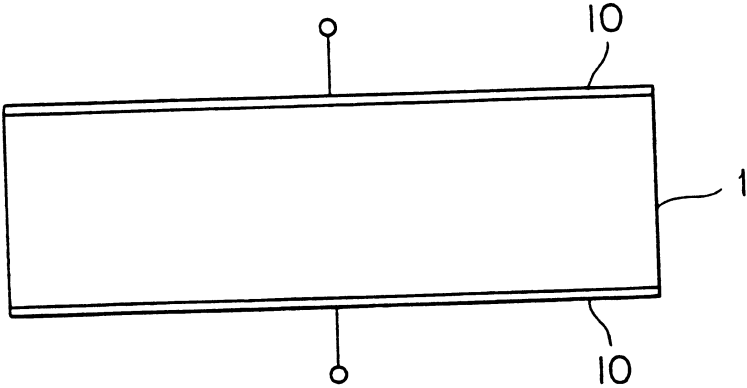
裝

訂

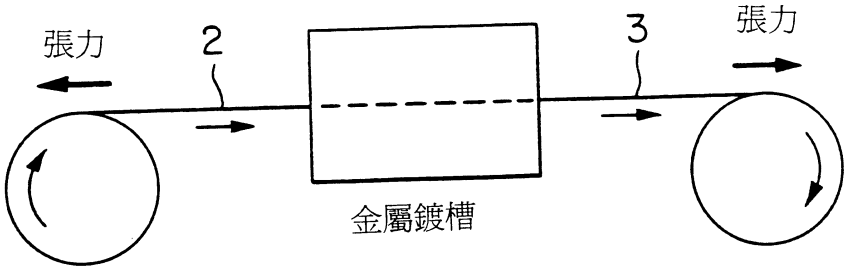
線



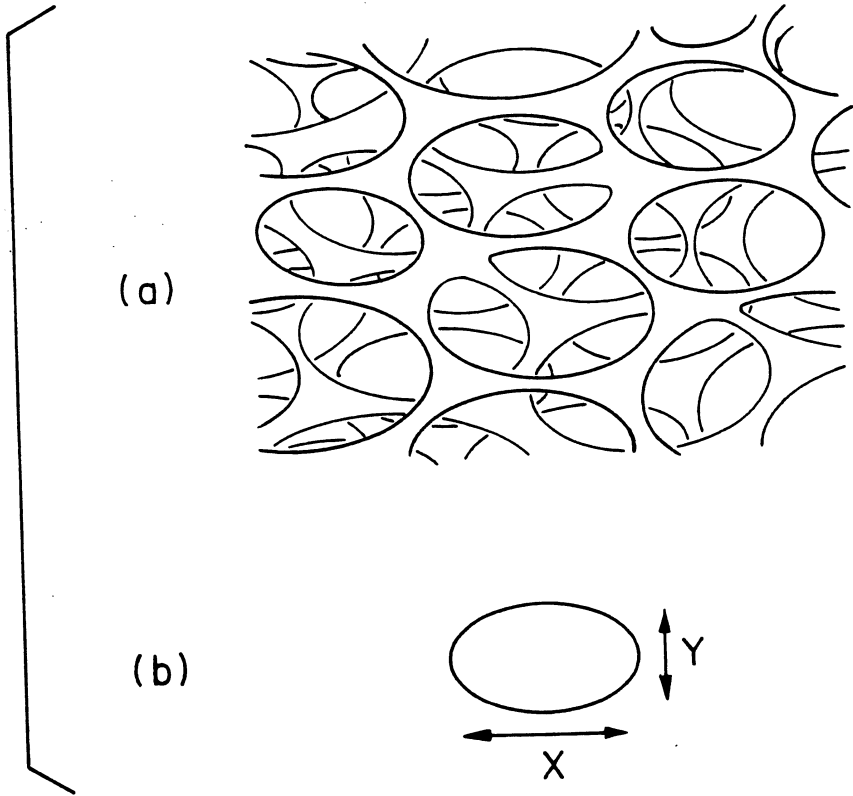
第 1 圖



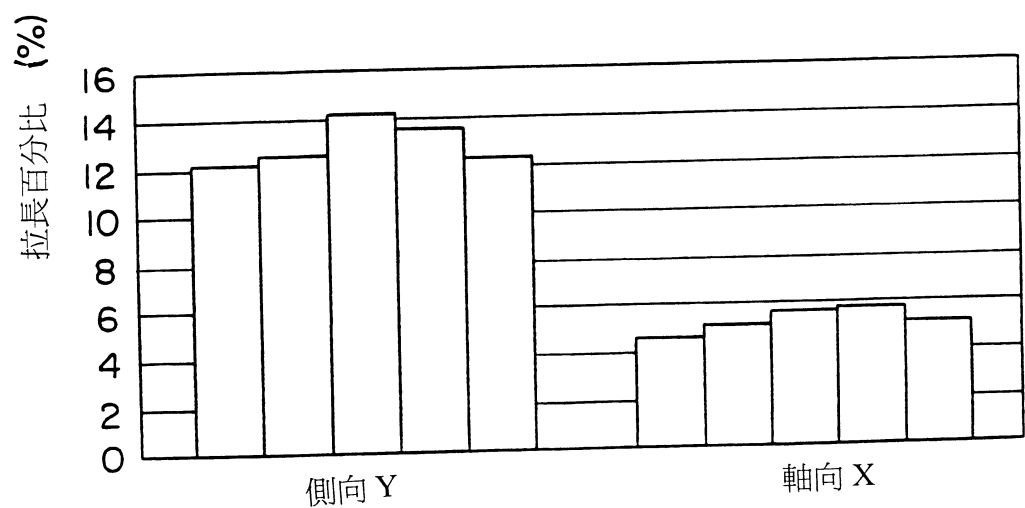
第 2 圖



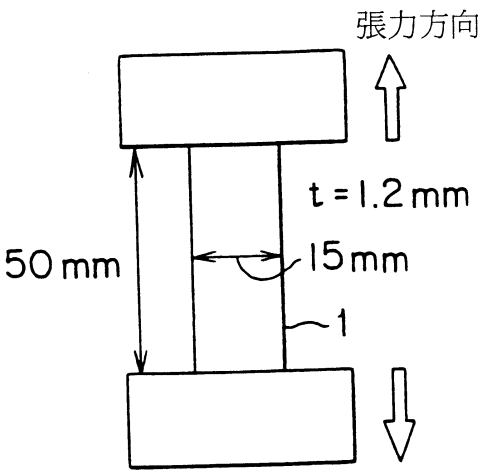
第 3 圖



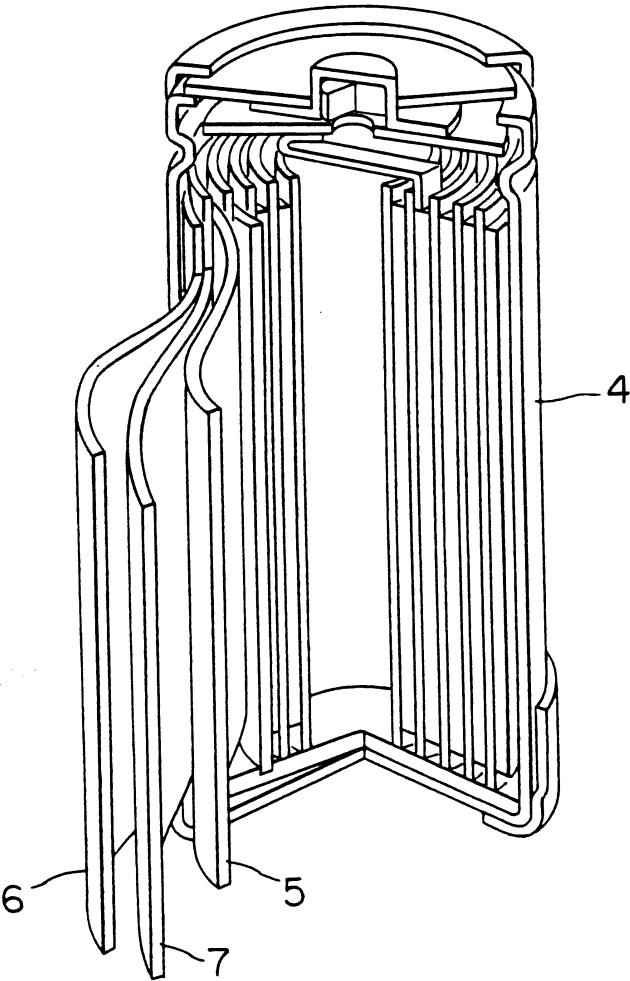
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖