

公告本

申請日期	84 11 6
案 號	87119835 (由 84111744 分割)
類 別	1401M 4/26

A4
C4

425733

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	電池用電極基板之製造方法
	英 文	A METHOD OF MANUFACTURING AN ELECTRODE PLATE FOR USE IN CELL
二、發明人	姓 名	1.原田敬三 2.石井正之 3.渡邊賢一 4.山中正策
	國 籍	1.日本 2.日本 3.日本 4.日本
三、申請人	住、居所	1.兵庫縣伊丹市昆陽北一丁目1番1號 住友電氣工業株式會社 伊丹製作所內 2.同上 3.同上 4.同上
	姓 名 (名稱)	住友電氣工業股份有限公司 (住友電氣工業株式會社)
四、代理人	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	大阪府大阪市中央區北浜4丁目5番33號
五、代理人	代 表 人 姓 名	倉內憲孝
	姓 名	

續請委員明示本案分割後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

425733

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權
1994年11月7日特願平6-272290
1995年6月26日特願平7-159409

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

-2a-

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公釐)

五、發明說明()

〔產業上之利用領域〕

本發明有關於使用在鎳-鎘電池，鎳-鋅電池，鎳-氫電池等之鹼性蓄電池和其他Li 2次電池等之電極基板之製造方法。

〔習知之技術〕

被使用作為各種電源之蓄電池有鉛蓄電池和鹼性蓄電池。其中鹼性蓄電池可以具有高可靠度，而且可以使體積減小和重量減輕，因此小型電池被廣泛的使用在各種攜式機器，大型者被使用作產業用。在該鹼性蓄電池中，作為負極者除了鎘外，以鋅、鐵、氫等為對象。但是作為正極者一部份是使用空氣極或氧化汞極等，大部份之情況為鎳極。以氣孔式代替燒結式可以提高特性和可以密閉化，而且用途亦可擴大。

但是在通常之粉末燒結式中，因為當基板氣孔率在85%以上時，其強度就大幅的降低，所以活物質之充填具有界限，因此電池之高容量化具有界限。其中假如以90%以上之一層高氣孔率之基板代替燒結基體時，可以使用發泡狀基板和纖維狀基板，使其一部份實用化。另外，先前被提議之方法是在發泡狀樹脂塗覆金屬糊，對其進行燒結用以獲得高氣孔率之燒結體。例如在日本國專利案特公昭38-17554中所揭示之方法是使金屬粉末成為泥狀，將其浸漬在聚氫脂泡沫體，在氫氣環境中使樹脂碳化，然後使金屬成為半熔融狀態用以製作金屬多孔體。

〔發明所欲解決之問題〕

例如使作為金屬粉末之鎳粉末成為糊狀，浸漬在發泡

五、發明說明(二)

狀樹脂，在氫氣中進行燒結，可以製作具有90%以上之高氣孔率之金屬多孔體，可以製造作為電池用基體之高容量之電極。但是，因為具有高氣孔率而且未使用多孔性之芯材（如同使用在通常之粉末燒結體之穿孔金屬），所以如同拉力強度之機械強度變成很小。

因此，在以環狀充填活物質之情況，在搬運時由於施加有負載所以會有變形或破損之問題。另外，因為基體之電阻會稍微的增加，所以尤其是在高放電之情況時會使電壓降變大。

另外，在通常之電極以點熔接方法安裝有端子板，因為氣孔率大而且未具有芯材，所以點熔接部份之破損機率會變高。另外，亦有的使用圓筒構造，在電極上部使用圓形端子，使其與電極上部熔接在一起，形成所謂之無接頭方式，在這種情況時，因為電極上部之強度很低，所以不採用此種構造。

另外，在電動汽車等所使用之大型電池之情況時，因為其電極面積變大，所以電極基板之電阻變高，高功率放電時之電壓降變大，電池之輸出功率具有一定之界限，而且在極板面內產生電位分布亦會使充電效率降低。

另外，如習知技術所示，經由以Ni多孔體作為電池用極板，可以使電池高容量化，但是Ni金屬價格很高，而且將來之電動汽車等採用該鹼蓄電池之情況時，可以預測的是其使用量會變成很大之量，所以在資源方面會有問題。

五、發明說明(→)

本發明之目的是提供一種電池用電極基板，用來消除上述之問題，可以確保強度和提高電池特性。另外，本發明之另一目的是提供一種電池用電極基板，可以確保強度和提高電池特性，而且可以以低成本供給原料。

〔解決問題之手段〕

本發明人經過積極檢討之結果發現使用選擇性配置有低氣孔率部份之金屬多孔體作為電池用之電極基板非常有效，因而產生本發明。

亦即，本發明是(1)一種電池用電極基板，用來保持使用在電池用集電體之活物質，其特徵是由選擇性配置有低氣孔率部份之金屬多孔體所構成，(2)一種電池用電極基板之製造方法，其特徵是在多孔性之樹脂芯體之骨格，浸漬和塗覆以金屬，合金或金屬化合物粉末和結著劑作為主要成分之糊，然後通過設有凹部之滾輪，用來選擇性的形成低氣孔率部，其次以高於燒結溫之溫度對金屬進行加熱，用來形成片狀之三次元網目狀之金屬多孔體，(3)一種電池用電極基板之製造方法，其特徵是在多孔性之樹脂芯體之骨格，浸漬和塗覆以Fe粉末和結著劑作為主要成分之糊，然後通過設有凹部之滾輪，用來選擇性的形成低氣孔率部，其次以高燒結溫度之溫度對Fe加熱，用來獲得片狀之Fe多孔體，然後電鍍Ni，(4)一種電池用電極基板之製造方法，其特徵是在多孔性之樹脂芯體之骨格，浸漬和塗覆以有機樹脂結著劑作為主要成分之糊，然後通過設有凹部之滾輪，使糊之附著

五、發明說明(4)

量選擇性的變化，其次在使Fe粉末附著之後，以高於燒結溫度之溫度對Fe加熱，用來獲得片狀之Fe多孔體，然後電鍍Ni。

在本發明中，如上所述，在基板中選擇性配置低氣孔率部份非常重要。在基板中之特別要求強度之部位最好形成低氣孔率。

例如，使電極基板之熔接端子之部份和電極基板之外部周圍部份成為低氣孔率，其他之充填保持活物質材料之部份成為高氣孔率，可以實現高容量化之電池，而且可以確保其機械強度。其中為著高容量化所以電極基板之氣孔率為90~97%，因為低氣孔率部是用來改良強度和導電率，所以比基板本體小，以製法和特性來看時，其氣孔率最好為50~80%。另外，為著要使端子易於熔接，所以最好對低氣孔率部加壓。另外，因為低氣孔率部之目的是用來提高導電性和機械強度，或是保持更多之電池活物質，所以低氣孔率部對電極基板之面積之比例為30%以下，最好是10%以下。

另外，該等電極基板之製造可以在多孔性之樹脂芯體之骨格，浸漬和塗覆以金屬或合金粉末和結著劑作為主要成分之糊，然後通過設有凹部之滾輪用來形成低氣孔率部，其次以高於燒結溫度之溫度對金屬進行加熱，用來形成片狀之三次元網目狀之金屬多孔體，然後經由進行成形而製成。其中之滾輪是使用具有溝狀凹部或點狀凹部者。

五、發明說明(5)

上述之多孔性之樹脂芯體並沒有特別之限制，只要是多孔性之樹脂均可使用，但是最好是使用聚氨酯泡沫體或聚烯之發泡體等。另外，浸漬多孔性樹脂芯體之糊以金屬，合金或金屬化合物粉末和結著劑作為主要成分。上述之金屬成分粉末在以後之工程被燒結，用以構成作為集電體之電極基板用多孔體，最好使用鎳，Al, Cu, Ti等。結著劑最好使用丙烯酸樹脂，苯酚樹脂等。在其他之糊使用羧乙基纖維素等之添加劑，稀釋劑等。

如上所述，本發明之電池用電極基板之獲得是將多孔性之樹脂芯體之骨格浸漬在以金屬粉末和結著劑作為主要成分之糊中，利用拉引滾輪除去所塗覆之漿液之多餘部份，然後進行加熱藉以獲得。

當在拉引滾輪設置局部之凹部時，因為在該部份會殘留多餘之糊，所以在加熱處理後形成低氣孔率之層。

依照本發明時，利用此重操作所形成之低氣孔率部份之氣孔率為50~80%，所以在該部份將糊塗覆成更厚時電極基板之厚度不會變大，可以形成低氣孔度層，利用這種方式可以提高電極基板之強度和改良導電率。利用以上之操作在同一基板面內，形成氣孔率大之部份和小之部份使其成為連續狀態。因為未設有不連續之境界，所以具有防止應力集中之效果。

在本發明中，氣孔率大之部份和小之部份形成連續之狀態，在通過拉引滾輪之後，因為從包含有較多糊（對應到凹部之部份）之部位將糊朝向其周圍供給，所以在

五、發明說明 (b)

低氣孔率部之周圍邊緣使氣孔率漸增形成連接到高氣孔率部之中間區域。

另外，在熔接端子之情況時，將低氣孔率層形成在電極基板之端部，在燒結後對該部份加壓可以更進一步的提高強度和防止端子之熔接時之破損。

在本發明中，因為低氣孔率部利用拉引滾輪之凹部來形成，所以經由調整該滾輪之凹部之形狀和其配置位置，可以在電池用電極基板將低氣孔率設置成任意之形狀和設在任意之位置。

另外，依照本發明之另一態樣時，構成電極基板之金屬多孔體可以使用Fe/Ni之2層構造。該金屬多孔體由Fe/Ni之2層構造所形成，其骨格內部為Fe，其表面部被Ni加以被覆。在使用此種金屬多孔體之情況時，該多孔體以廉價而且資源豐富之Fe作為母層，在其表面被覆Ni耐蝕膜，因為使用此種構造，所以電極基板變成價格低廉，而且原料之供給不會不穩，可以解決將來電動汽車用等之大量需求所造成之鹼性蓄電池之資源問題。

在上述態樣之金屬多孔體中，Fe在電池內之鹼性蓄電解液中被電化學式的氧化還原而變成不穩定，所以經由其表面被覆Ni作為電極時可以提高耐蝕性，可以提高電池之壽命特性。另外，因為電極基板之電阻對電池性能，尤其是輸出特性具有很大之影響，所以經由使構成多孔體骨格之Fe之純度成為98%以上可以實現低電阻。

另外，從上述之電阻和耐蝕性之觀點來看時，Ni層中

五、發明說明(7)

之Fe含有量最好為10wt%以下。另外，為著減小電阻在4wt%以下更好。Ni被覆層之平均厚度最好為 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下。在 $0.1\mu\text{m}$ 以下時耐蝕性不足，超過 $5\mu\text{m}$ 時因為Ni之使用量變多，不能達到使用廉價材料之目的用以解決資源問題。

另外，上述態樣之電極基板之製造可以在多孔性之樹脂芯體之骨格浸漬和塗覆以Fe粉末和結著劑作為主要成分之糊，然後通過設有凹部之滾輪，用來形成低氣孔率部，其次以高於燒結溫度之溫度對Fe加熱，用來獲得片狀之Fe多孔體，經由電鍍Ni而製成。其中之滾輪是使用具有溝狀凹部或點狀凹部者。

另外，亦可以在多孔性之樹脂芯體之骨格，浸漬和塗覆以有機樹脂結著劑作為主要成分之糊，然後通過設有凹部之滾輪，使糊之附著量選擇性的變化，其次在使Fe粉末附著之後，以高於燒結溫度之溫度對Fe加熱，用來獲得片狀之Fe多孔體，然後電鍍Ni而製成。

另外，Fe表面之Ni皮膜在鹼性蓄電池之強鹼溶液中具有極為良好之耐蝕性，所以在電池內部可以穩定的維持作為電極基板之金屬多孔體。另外，在電池用電極基板中，基板之電阻對電池性能具有很大之影響，Fe之純度降低時電阻就變大，所以純度需要很高。假如有98%以上之純度時，所獲得之電阻大致接近純鐵者。

另外，對於Ni被覆層，從在鹼性電解液中之耐蝕性和電阻2點來看時，形成母層之Fe之擴散要小，當Fe之擴

五、發明說明(3)

散變大時，會使耐蝕性變劣，同時會使電阻上升。

由上述之 Fe/Ni 之 2 層構造所構成之金屬多孔體之低氣孔率部之形成法與上述者相同。

亦即，本發明之電池用電極基板之獲得是使多孔性之樹脂芯體之骨格浸漬在以下 Fe 粉末和結著劑作為主要成分之糊中，利用拉引滾輪除去塗覆之漿液之多餘部份，然後進行加熱藉以獲得。首先在上述之工程，於拉引滾輪設置局部之凹部，因為在該部份殘留較多之糊，所以在加熱處理後形成低氣孔率之層。

另外，利用同樣之方法，使利用未包含有 Fe 粉末之結著劑作為主要成分之糊產生局部之過剩附著，利用吹附法等之方法使 Fe 粉末附著在多孔性樹脂，在這種情況時，於附著有過剩之糊之部份因為附著有較多之 Fe 粉末，所以形成低氣孔率部。

圖 1 是本發明之電池用電極基板之製造裝置之概略圖。在圖 1 中，符號 1 是聚氨基脂泡沫體片之滾輪，2 是聚氨基脂泡沫體片，3 是糊液，4 是拉引滾輪，5 是捲取滾輪。

圖 2、3 表示拉引滾輪之實例，圖 2 是在滾輪之圓周全體設有溝狀凹部 6，圖 3 是點式的配置凹部。在使用圖 2 之滾輪之情況時，可以獲得具有圖 4 所示之構造之金屬多孔體片。另外，在使用圖 3 之拉引滾輪之情況時，可以獲得具有圖 5 所示之構造之金屬多孔體片。在圖 4、5 中，符號 7 表示高氣孔率部，8 表示利用凹部 6 形

五、發明說明(9)

成之低氣孔率部。

圖4所示之金屬多孔體片，在以環狀充填活物質之情況時可以防止由於搬運時之負載所發生之變形和破損，而且可以提高導電性。在使此種金屬多孔體片適用在渦旋狀電極之情況時，形成圖6所示之形狀，使低氣孔率部8成為無接頭之端子安裝部等。另外，圖5所示之形成有點式低氣孔率部之金屬多孔體片，經由最後形成圖7所示之形狀，可以使該部份適於點式熔接引線端子之電極用。另外，使連續凹部和點式凹部組合時可以獲得圖8所示之電極基體。另外，在拉引滾輪設置傾斜之凹部時可以形成圖9所示之傾斜之低氣孔度層，在這種情況時假如與點狀凹部一起使用可以形成圖10所示之低氣孔度層。尤其是平板狀，大面積之電極，利用較少之低氣孔率層可以提高導電率。另外，在大量生產之前提下，均使用幅度寬廣之發泡樹脂，經由裁斷用來形成電極。

〔實施例〕

下面將以實施例用來更詳細的說明本發明。

電池用電極基板製造方法係使用平均粒徑 $2.8\mu\text{m}$ 之礫鎳粉末50wt%，丙烯酸樹脂10wt%，羧乙基纖維素2wt%，水38wt%用來製成糊。其次，準備每一吋之空孔數大約為50個之厚度1.8mm，寬度60cm，長度1m之聚氨酯泡沫體作為發泡狀樹脂。利用圖1所示之裝置將該聚氨酯泡沫體浸漬到糊液中，利用滾輪除去多餘之糊，以此方法將糊塗覆在聚氨酯泡沫體。

五、發明說明(10)

這時之拉引滾輪使用圖2所示之拉引滾輪，其形狀是使凹部6形成靠近中央部。利用這種方式，以20cm之間隔，利用2個凹部，在寬度60cm之發泡樹脂片形成2個寬度10mm之低氣孔率層。在糊之塗覆後進行乾燥，在氫之氣流中以 $60^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 之升溫速度升溫到 1100°C ，燒結10分鐘。利用這種方式使高氣孔率層之氣孔率平均為96%，低氣孔率層之氣孔率為70%。以此作為A以比較用之未設有低氣孔率層之基體作為B。

使用各個支持體以環狀充填(鎳極)活物質，比較由於搬運所造成之電極基體之破損狀況。以市售之氫氧化鎳粉末87份，氧化鈷粉末8份，作為導電體之鎳粉末3份，聚乙烯醇之2(重量)%之水溶液作為該糊，將該糊加壓的充填到金屬多孔體。變化搬運速度的對其進行搬運。

其結果是直至 $80\text{mm}/\text{min}$ 之搬運速度時均沒有破損等問題，在 $160\text{mm}/\text{min}$ 時，A沒有異常，B則在基體產生有破損部份其平均間隔為1m。在 $240\text{mm}/\text{min}$ 時，A亦沒有異常，B則在基體產生有破損部份其平均間隔為30cm。

實施例1

使用設有圖3之點式凹部6之拉引滾輪6，上述電池用電極基板1同樣的形成如圖5所示之低氣孔率部，和進行同樣之燒結，在獲得電極基板之後，對該低氣孔率部份加壓，將引線端子點式熔接在電極。使用設有深度0.5mm，寬度5mm，深度12mm之凹部之拉引滾輪，形成2個電極基體。因此，裁斷後之低氣孔率部之大小為寬度5mm，深

五、發明說明()

度 6mm。

另外，高氣孔率部份之氣孔率為 96%，低氣孔率部份為 57%。以 $500\text{kg}/\text{cm}^2$ 對該低氣孔率部進行加壓。將依此方式獲得之電極基體裁斷成寬度 33mm，長度 180mm。

使用該支持體製造鎳極。充填以氫氧化鎳為主之活物質。在充填該糊之後進行表面平滑化，然後以 120°C 乾燥 1 小時。對所獲得之電極施加壓印加工，使其通過滾輪壓力機 3 次，將其厚度調整為 0.7mm，經由點熔接將厚度 0.2mm，寬度 5mm 之鎳板安裝在低氣孔率部。以該電極作為 C。以比較用之未設有低氣孔率部者作為 D。在該點熔接時，本發明之 C 在 100 個中 1 個也沒有發生熔接不良。但是在 D 中有 8 個之端子部破損，變成不能使用。

實施例 2

使用設有連續傾斜和點式之組合之凹部 6 之拉引滾輪，形成圖 10 所示之低氣孔率部，和進行同樣之燒結，在獲得電極基板之後，對低氣孔率之點部加壓，將引線端子點式熔接在平板狀電極。電極之大小是縱長 250mm，橫寬 200mm，厚度 0.7mm。在其上端部設置點熔接用之寬 15mm，深 8mm 之低氣孔率部。另外，從該部份朝向下部之相反端設置寬度 3mm 之低氣孔率層。另外，高氣孔率部份之氣孔率為 96%，低氣孔率部為 67%。以 $500\text{kg}/\text{cm}^2$ 對點熔接用之低氣孔率部進行加壓。

五、發明說明(一)

使用該支持體製造鎳極。與實施例1同時的，充填以氫氧化鎳為主之活物質。在充填該糊之後使用其表面平滑化，然後以120℃乾燥1小時。使用1噸/cm²之壓力對所獲得之電極加壓，將其厚度調整為0.7mm。利用點熔點將厚度0.3mm。寬度13mm之鎳板安裝在低氣孔率部之端子部。以該電極作為E。以比較用之未設有低氣孔率部者作為F。

使用5個該種鎳極，5個作為相對電極之習知之MnNi(misch金屬)系氫吸著合金極，和親水處理聚丙烯不織布分開器，用來構成方形密閉型鎳-氫電池。作為電解液者是使25g/l之氫氧化鋰溶解在比重1.25之苛性鉀水溶液。

首先檢查電池之放電電流15A和150A時之放電電壓容量。其結果如表1所示。

〔表1〕

兩電池之特性比較

電池 No.	15A放電		150A放電	
	V	Ah	V	Ah
E	1.23	102	1.14	97
F	1.22	106	1.11	83

五、發明說明(13)

由其結果可以明瞭，E 具有優良之高放電特性。

實施例 3

使用平均粒徑 $28\mu\text{m}$ 之 Fe 粉末 50wt%，苯酚樹脂 10wt%，羧乙基纖維素 2wt%，水 38wt% 用來製成糊。其次，準備每一吋之空孔數大約為 50 個之厚度 1.8mm，寬度 60cm，長度 1m 之聚氨酯泡沫體作為發泡狀樹脂。利用圖 1 所示之工程將該聚氨酯泡沫體浸漬到糊液中，利用滾輪除去多餘之糊，以此方法將糊塗覆在聚氨酯泡沫體。在塗覆該糊之後進行乾燥，在氫氣中加熱用以獲得發泡狀 Fe 燒結體。然後對該 Fe 多孔體電鍍 Ni，可以製成由 Fe/Ni 之 2 層所形成而且在局部具有低氣孔率部之電極基板。

其中，變化圖 1 中之拉引滾輪 4 之構造，藉以在該發泡狀燒結體形成低氣孔率部份。例如在圖 2 所示之拉引滾輪 1 之全體圓周形成 M 部 6。用來獲得圖 4 所示之金屬多孔體。圖 4 之 7 之部份是高氣孔率部，8 之部份是利用圖 2 之凹部 6 所形成之低氣孔率部。例如在以環狀充填活物質之情況時可以防止由於搬運時施加負載所造成之變形和破損，和可以提高導電性。當點式的設置圖 3 所示之凹部 6 時可以形成圖 5 所示之低氣孔率部，最後形成圖 7 之形狀，用來使該部份適於點熔接引線端子之電極用。另外，當使連續凹部和點式凹部組合時，可以獲得圖 8 所示之電極基體。另外，當在拉引滾輪設置傾斜之凹部時可以形成圖 10 所示之傾斜之低氣孔度層。尤其是在平板狀之大面積之電極。適於以少低氣孔率層提

五、發明說明(14)

高導電率。因為以大量生產為前提，所以均使用幅度寬廣之發泡樹脂，經由裁斷用來形成電極。

實施例 4

製作丙烯酸樹脂 60wt%，水 40wt%之糊。其次，準備每一吋之空孔數大約為 40 個之厚度 2.0mm，寬度 60cm，長度 1m 之聚氨酯泡沫體作為發泡狀樹脂。利用圖 1 所示之工程將該聚氨酯泡沫體浸漬到糊液中，利用滾輪除去多餘之糊，以此方法將糊塗覆在聚氨酯泡沫體。使附著有該糊之聚氨酯泡沫體在平均粒徑 $40\mu\text{m}$ 之 Fe 粉末中搖動，用來使 Fe 粉末附著在聚氨酯骨格。其次，在氫氣中進行加熱用來獲得發泡狀 Fe 燒結體。然後對該 Fe 多孔體電鍍 Ni 可以製成由 Fe/Ni 之 2 層所形成而且選擇性的具有低氣孔率之電極基板。

其中，與實施例 1 同樣的，經由變化拉引滾輪之構造，可以形成如圖 4, 5, 7, 10 所示之選擇性具有低氣孔率部之電極基板。

實施例 5

最簡單之實例是使圖 2 之凹部 6 形成在中央部，以環狀充填活物質，比較經由搬運所造成之電極基板之破損狀況。在寬度 60cm 之發泡樹脂，利用具有 20cm 間隔之 2 個凹部，用來形成 2 個寬度 10mm 之低氣孔率層。在糊塗覆後，於氫氣流中以 $30^\circ\text{C} / \text{min}$ 之升溫速度升溫到 1300°C ，進行 10 分鐘之燒結。利用這種方式使高氣孔率層之氣孔率平均為 96%，低氣孔率層之氣孔率為

五、發明說明 (15)

70%。然後在電鍍Ni之電鍍用之瓦特槽中，以電流密度 $10A/dm^2$ 實施Ni電鍍，用以獲得平均Ni厚度為 $2\mu m$ 。以此作為A。在比較用之未設有低氣孔率層之基體形成相同之Ni皮膜，以其作為B。

下面將詳細說明使用各支持體之鍍極之實施例。以市售之氫氧化鎳粉末87份，氧化鈷粉末8份，作為導電體之鎳粉末3份，聚乙烯醇之2(重量)%之水溶液作為該糊。搬運該金屬多孔體，在加壓下充填該糊。變化其搬運速度。其結果是到 $80mm/min$ 之搬運速度時均沒有破損等問題，在 $150mm/min$ 時，A沒有異常，B在基體產生有破損部其平均間隔為 $1m$ 。即使在 $260mm/min$ 時A仍然沒有異常，而B在基體產生有破損部其平均間隔為 $30cm$ 。

實施例6

下面將說明設有傾斜之凹部6用以形成圖9所示之低氣孔率部之平板狀電極。電極之大小是縱長 $350mm$ ，橫寬 $100mm$ ，厚度 $1.8mm$ ，高氣孔率部份之氣孔率為96%，低氣孔率部為58%。製作表2所示之各種電極基板(C1~C7)。另外，亦製作未具有低氣孔率部之電極基板，以其作為D1。

五、發明說明 (16)

〔表 2〕

樣 本 No.	Fe 骨 格 部 純 度	Ni 被 覆 層 之 Fe 含 有 量 (wt%)	Ni 被 覆 層 厚 度 (μm)
C1	99	0.2	1.5
C2	95	0.2	1.5
C3	99	1.4	1.5
C4	99	15	1.5
C5	98	0.5	0.03
C6	98	0.5	0.4
C7	98	0.5	3.1
D1	99	0.2	1.5

製造使用該電極基板之鎳極。與實施例 5 同樣的，充填以氫氧化鎳為主之活物質。在充填該糊後使其表面平

五、發明說明(17)

滑化，然後以120℃乾燥1小時。以1噸/cm²之壓力對所獲得之電極加壓，調整其厚度使其成為0.7mm。

使用6個該種鎳極，6個作為相對電極之習知之MnNi (misch金屬鎳)系氫吸著合金極，和親水處理聚丙烯不織布分開器，用來構成方形密閉型鎳-氫電池。作為電解液者是使20g/l之氫氧化鋰溶解在比重1.35之苛性鉀水溶液。與表1之電極基板之樣本號碼對應之各個電池號碼分別以C1B, C2B, C3B...表示。

檢查各個電池之放電電流為10A和150A時之放電電壓和容量。另外，其壽命試驗是在10A放電時評估其500個循環後之容量維持率。其結果如表3所示。

〔表3〕

電池 No.	10A放電		150A放電		500循環後 之容量維持率
	V	Ah	V	Ah	
C1B	1.24	102	1.18	100	94
C2B	1.17	99	1.03	92	93
C3B	1.23	101	1.17	99	93
C4B	1.18	99	1.05	91	90
C5B	1.21	100	1.16	98	83
C6B	1.22	101	1.16	99	92
C7B	1.24	103	1.19	101	94
D1B	1.11	96	0.95	78	92

五、發明說明(18)

〔發明之效果〕

如上所述，本發明之電池用之電極基板是在端子熔接部和電極基板之外部周圍等，尤其是要求強度之部位，選擇性的形成低氣孔率部，可以用來提高該部位之強度。因此，可以消除熔接上之限制和活物質充填時之破損等之問題，而且可以提高使用該基板之電池之特性。

另外，在本發明之較佳態樣中。因為其構造是以廉價而且資源豐富之Fe作為母層，在其表面被覆Ni耐蝕膜，所以本發明之電極基板在原料方面價格低廉而且不會供給不穩，對於將來之電動汽車等之大量需求，可以解決蓄電池之資源問題。

〔附圖之簡單說明〕

圖1是本發明之電池用電極基板之製造裝置之概略說明圖。

圖2是說明圖，用來表示本發明所使用之拉引滾輪之實例。

圖3是說明圖，用來表示其另一實例。

圖4是說明圖，用來表示金屬多孔體片之一實例。

圖5是說明圖，用來表示其另一實例。

圖6是說明圖，用來表示由圖4之金屬多孔體片形成之渦旋狀電極基板之一實例。

圖7是由圖5是金屬多孔體片形成之另一電極基板之說明圖。

圖8是說明圖，用來表示金屬多孔體片之更另一實施。

圖9是說明圖，用來表示其更另一實例。

圖10是說明圖，用來表示其更另一實例。

五、發明說明(19)

符號之說明：

- | | |
|---|------------|
| 1 | 聚氨脂泡沫體片之滾輪 |
| 2 | 聚氨脂泡沫體片 |
| 3 | 糊液 |
| 4 | 拉引滾輪 |
| 5 | 捲取滾輪 |
| 6 | 溝狀凹部 |
| 7 | 高氣孔率部 |
| 8 | 低氣孔率部 |

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

電池用電極基板之製造方法)

本發明之目的是提供一種可以確保強度和提高電池特性之電池用電極基板之製造方法。

本發明之解決手段是(1)利用選擇性配置有低氣孔率部之Fe/Ni₂層構造所形成之金屬多孔體來構成電池用電極基板。(2)在將金屬成分糊塗覆在多孔性樹脂芯體之後，使其通過設有凹部之滾輪用以形成低氣孔率部，然後進行燒結。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：A METHOD OF MANUFACTURING AN

ELECTRODE PLATE FOR USE IN CELL)

A method of manufacturing an electrode plate for use in cell is disclosed in which the high strength reliability and the high cell performance are provided.

The methods of the present invention for solving problems are that:

(1) constructing the electrode plate for use in cell by arranging the low porosity portion at the porous metal made by Fe/Ni which is two layers in structure.

(2) passing the porous resin core through the rolls on which is provided with recesses after coating the metal paste on the porous resin core, for forming the low porosity portions and sintering it.

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種電池用電極基板之製造方法，其特徵是在多孔性之樹脂芯體之骨格，浸漬和塗覆以Fe粉末和結著劑作為主要成分之糊，然後通過設有凹部之滾輪，用來選擇性的形成低氣孔率部，其次以高於燒結溫度之溫度對Fe加熱，用來獲得片狀之Fe多孔體，然後電鍍Ni。
2. 一種電池用電極基板之製造方法，其特徵是在多孔性之樹脂芯體之骨格浸漬和塗覆以有機樹脂結著劑作為主要成分之糊，然後通過設有凹部之滾輪，使糊之附著量選擇性的變化，其次在Fe粉末附著之後，以高於燒結溫度之溫度對Fe加熱，用來獲得片狀之Fe多孔體，然後電鍍Ni。
3. 如申請專利範圍第1或2項之電池用電極基板之製造方法，其中之滾輪使用形成有溝狀凹部者。
4. 如申請專利範圍第1或2項之電池用電極基板之製造方法，其中之滾輪使用形成有點狀凹部者。

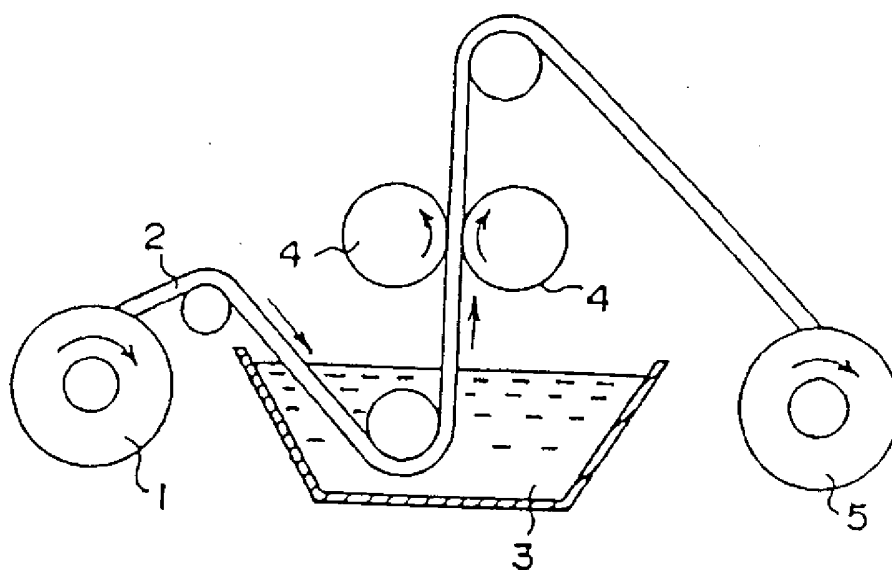
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

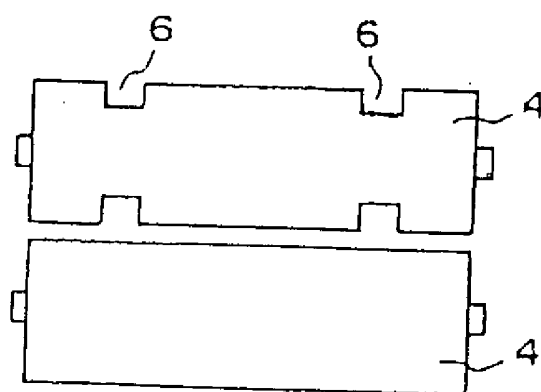
訂

線

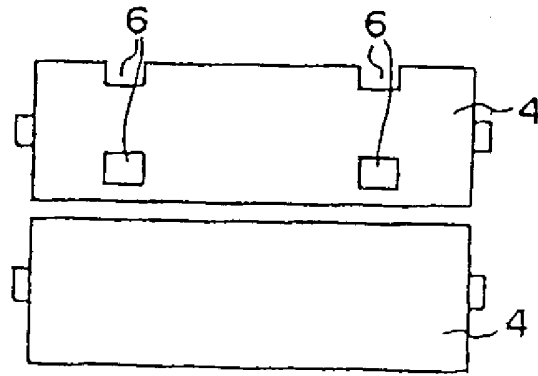
子案



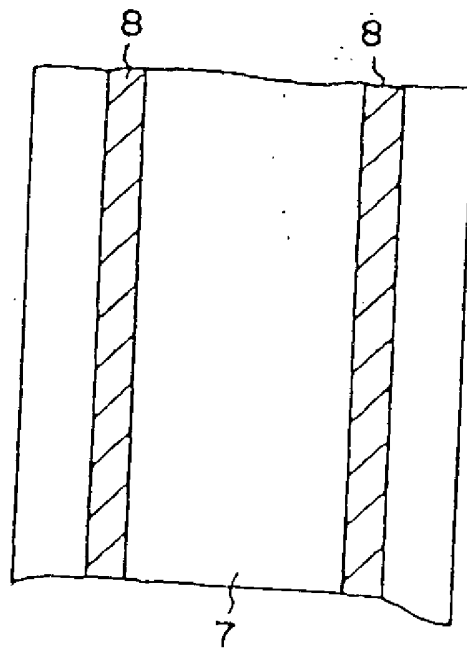
第1圖



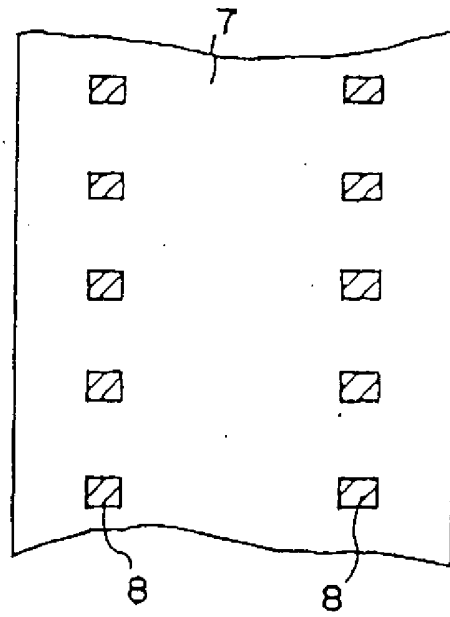
第2圖



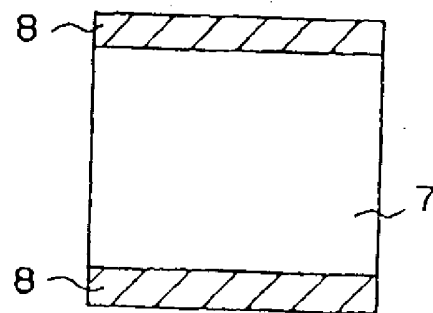
第 3 圖



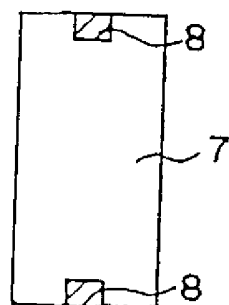
第 4 圖



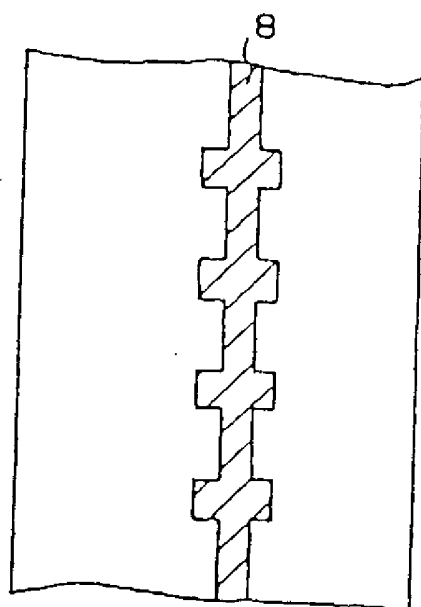
第5圖



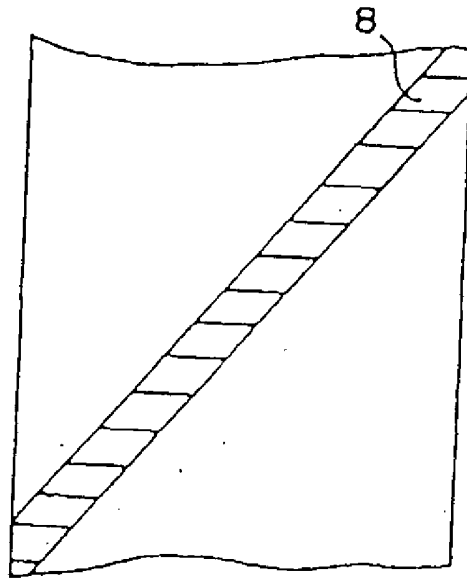
第6圖



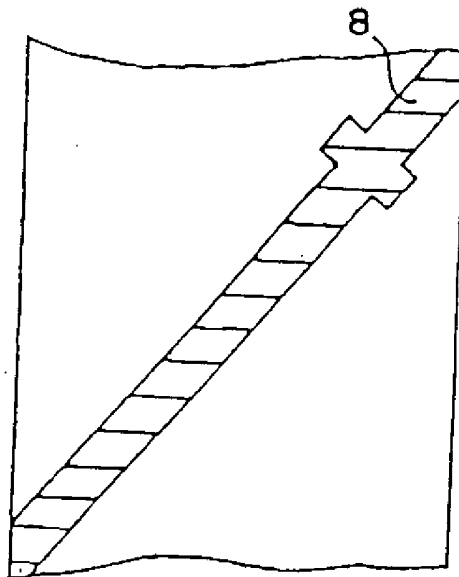
第 7 圖



第 8 圖



第9圖



第10圖