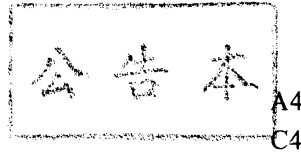


申請日期	88.11.25
案號	88120615
類別	H01M4/00, 4/04



538553

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	電池用電極板之製造方法、利用該方法製造之電極板及具有該電極板之電池
	英文	METHOD OF PRODUCING ELECTRODE FOR BATTERY AND ELECTRODE PRODUCED BY METHOD
二、發明人	姓名	杉川裕文
	國籍	日本
	住、居所	日本國豐中市刀根山1丁目5番18號
三、申請人	姓名 (名稱)	日商・片山特殊工業股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪市淀川區三津屋南3丁目15番27號
	代表人姓名	片山常子

裝

訂

線

(由本局填寫)	承辦人代碼：
	大類：
	I P C分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 1998,12,02 案號： 特願平10-343392 ， 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）

本發明係有關於一種製造電池用電極板之方法及利用該方法製造之電池用電極板，更詳而言之，係有關於一種由金屬粉末形成多孔質金屬多孔箔，且在空孔內充填活性物質粉末，並同時固著於薄層表面者，特別是一種適用於製造鎳氫電池陰極板之方法者，除了鎳氫電池之陰極板以外，鎳氫電池之陽極板，進而可用以於鎳鎘電池、鋰一次電池、鋰二次電池、鹼性乾電池、汽車用電池等各種電池之電極板者。

習知在製造鎳氫電池之陰極板時，需使氫吸藏合金粉末與黏著劑（貼合劑）、石墨（導電材料）等混練，形成漿狀，塗附在形成電極板基材之發泡狀金屬多孔體、不織布狀金屬多孔體等三次元金屬多孔體上，填補呈三次元狀之空孔，或，塗附在於鑿孔金屬、鐵網等金屬板業經開孔加工之金屬多孔板上，加以乾燥後，通過壓延輥1~4次，藉加壓製造者。

但是，諸如前面所述，在具三次元狀空孔之金屬多孔體內填充漿狀活物質後，再施以加壓，藉活性物質而使包圍金屬多孔體之三次元狀空孔之骨架崩塌迄至破壞，致使製造出來之電極板失去柔軟性，形成硬化的電極板。

具體而言，用以包圍發泡狀金屬多孔體及不織布狀金屬多孔體之空孔的骨架大小係微細，只有30~50 μm ，另外，用以作為鎳氫電池之活性物質之氫吸藏合金粉末很硬，藉該氫吸藏合金粉末，致使前述發泡狀金屬多孔體或不織布狀金屬多孔體之骨骼遭受破壞。

五、發明說明(2)

另一方面，業經在鑿孔金屬、鐵網等金屬板上開孔加工之金屬多孔板係因強度高且硬，不會因氫吸藏合金粉末而受破壞，但在金屬多孔體上穿設之空洞並非三次元狀，故在將氫吸藏合金粉末固著時，則必須在塗附漿狀氫吸藏合金粉末後加以乾燥後，重複強烈施壓。惟，重複強力施壓，導致製造出來的電極有極端硬化之傾向。

將在前述基材內填充有活性物質之氫吸藏合金之陰極板係用以於圓筒形電池時，以隔離件為中介與陽極板一起捲成螺旋狀，收容在電池罐。

惟，因為以前述步驟製造之陰極板會硬化的緣故，因此在捲回時，使電極板上產生裂痕。通常，以產生了裂痕之狀態下收容在電池罐內，而因該裂痕之產生，使活性物質之合金粉末層由集電體脫落，致使電流在電極之流動變差，導致電氣阻抗增高，衍生了電極特性降低的問題。因此，習知也會施與一預防措施，即，預先在電極板上產生微細裂痕，使捲回時不致產生大裂痕者。但是這麼一來，也會使合金粉末層因裂痕脫落，使前述電池特性降低之問題不會解決。

進而，習知在氫吸藏合金粉末裡混練漿狀黏著劑，再塗附於金屬多孔體上，使合金粉末之全表面容易被黏著劑所覆蓋，此時，因合金粉末彼此不相接觸，藉黏著劑，妨礙到電流之流動，特別是使朝電極厚度方向之集電性變差，使集電之進行不順，由該點也有電池特性降低之問題。

本發明係用以解決前述問題者，第1課題係在於提供

(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)

一種電池用電極板，可確實將氫吸藏合金粉末等之活性物質粉末填充在電極基材上，即使重複施壓，也不會硬化，故而即使繞捲成螺旋狀，也不會衍生裂痕者。

進而，第2課題係在於，用以使活性物質粉末彼此直接接觸，以改良集電性者。

為解決前述課題，本發明係提供一種製造電池用電極板之方法，其特徵在於包含有下列步驟：

由金屬粉末形成，使相鄰接之接觸部結合，且同時連續形成將非接觸部之空隙成為微細空孔之金屬多孔箔；

一邊將前述金屬多孔箔連續搬送，一邊在所需部位使不含黏著劑之活性物質粉末附著在該金屬箔之表面上；

一邊在前述活性物質粉末附著後隨即，或一邊附著，使前述金屬多孔箔通過滾筒間，將前述活性物質粉末填充在金屬多孔箔內之前述微細空孔內，且同時壓著在金屬多孔箔之表面上；

接著，通過液狀黏著劑之貯藏槽，在前述金屬多孔箔表面上之活性物質粉末層之表面上形成黏著劑被覆層；

隨即使前述黏著劑被覆層通過乾燥爐乾燥；

隨後依序通過沿著搬送路配置之多對壓延輥間，形成所需板厚者。

諸如，設置收容有不含前述黏著劑之活性物質粉末之給料筒，使前述金屬多孔箔通過該給料筒內，使前述活性物質粉末附著在該金屬多孔箔之兩面上；

隨即，使該金屬多孔箔通過配置於前述給料筒之出口

(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）

位置之前述一對滾筒間，將前述活性物質粉末填充在金屬多孔箔內之微細空孔，同時壓著在金屬多孔箔之兩側面；

隨後通過液狀黏著劑之貯藏槽，在於前述金屬多孔箔之兩側表面之活性物質粉末層之表面上形成黏著劑被覆層。

如前述，在本發明中，電極板之基材係使用由金屬粉末形成，且將金屬粉末之非接觸部之空隙作為微細空孔之金屬多孔箔。該金屬多孔箔係具微細空孔，首先可在該等空孔內填充有活性物質粉末。

又，金屬多孔箔係全體上具柔軟性，且，藉所填充之活性物質粉末，可使金屬粉末間之空隙有伸縮之餘地，因此在使活性物質粉末附著後，通過數段壓延輥間，使活性物質粉末慢慢侵入金屬多孔箔由金屬粉末間之空隙形成之空孔內。換言之，在活性物質粉末之空隙可使金屬多孔箔一面彎曲，同時形成侵入狀態。在該狀態下，金屬多孔箔具備供活性物質粉末間之緩衝材料之作用，既使習知諸如重複施壓，也不會硬化，可保持柔軟性，且，提高保持活性物質之合金粉末的能力。

如此，即使重複施壓，一邊使金屬多孔箔彎曲，一邊侵入活性物質粉末間，或活性物質粉末用以於使金屬多孔箔彎曲時，電極板不會硬化，可製造柔軟的電極板。因此，用以於圓筒形電池時，可容易捲繞，且同時在捲繞時不會產生裂痕。並且，因為由金屬多孔箔形成之基材進入活性物質之粉末間，可強力保持活性物質粉末，所以可防止

五、發明說明 (5)

活性物質層由基材脫落者。

進而，附著在基材之金屬多孔箔之活性物質粉末係因不含黏著劑，可使活性物質粉末彼此直接接觸。是故，可解決一塗附習知含有黏著劑之活性物質粉末時因黏著劑之存在，導致粉末彼此不能直接接觸，使集電性降低之問題，對圓筒型電池、角筒型電池都可提昇電池特性者。

又，諸如前面敘述，將不含黏著劑之活性物質粉末附著在金屬多孔箔，以滾筒加壓填充在空孔，且同時固著於表面後，通過液狀黏著劑槽，浸泡有黏著劑。在該步驟中黏著劑在活性物質粉末層之表面上形成薄薄的被覆層，因此可防止活性物質粉末由金屬多孔箔之表面上所形成之活性物質粉末層脫落。且，使黏著劑滲透到相鄰接之活性物質粉末未直接接觸之部分的非接觸部之空隙，以及活性物質粉末與金屬多孔箔間之殘餘空間，因此不會妨礙活性物質粉末彼此間之直接接觸，使活性物質粉末強固固著，且，使活性質粉末與金屬多孔箔強固固著。即，黏著劑係不會防礙到電流的流動，專供固著作用之用者。

進而，在本發明中，在由金屬粉末形成作為電極用基材之金屬多孔箔之步驟後，隨即將活性物質之粉末連續地藉以所需壓力朝金屬多孔箔供給，可連續製造電極板。藉此，可提高製造電極板之生產性，且可以低價格製造電極板者。

前述金屬多孔箔係由鎳粉形成，前述活性物質粉末主要由氫吸藏合金粉末形成，所以適合用以製造鎳氫電池之

(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)

陰極板。在於鎳氫電池之陰極板時，作為活性物質粉末之氫吸藏合金粉末係，其平均粒徑為 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ ，充填並固著於電極板上之氫吸藏合金粉末之密度係在於 $5.0\sim 6.5\text{g/cc}$ 之範圍內者為佳。

前述活性物質粉末並不限定前述氫吸藏合金粉末，該活性物質粉末係也可用以諸如氫吸藏合金粉末單體或氫吸藏合金粉末與由鎳粉或/及銅粉等形成之過渡金屬粉末相混合者，以製造鎳氫電池之陰極板。諸如前述敘述，在氫吸藏合金粉末中混合鎳粉，代替習知使用之石墨，則可提高集電性。

如此，活性物質粉末係只由金屬粉末或合金粉末構成，且不添加黏著劑，藉黏著劑不使被覆金屬粉末、合金粉末之表面，可使粉末彼此直接接觸，使活性物質之電流之流動良好，且降低電阻，提高了電池特性。

也可將前述活性物質粉末以滾筒朝金屬多孔箔加壓後，使過渡金屬粉末附著在前述活性物質粉末層之表面上，以滾筒加壓後，通過前述液狀黏著劑槽，使過渡金屬層被覆在氫吸藏合金粉末層，進而，在最上面之表面上設置黏著劑被膜層。或者是也可在前述液狀黏著劑含有過渡金屬粉末，設置一含有過渡金屬之黏著劑被覆層。

即，在用以過渡金屬被覆活性物質層之表面上為佳之狀態時，與氫吸藏合金粉末分別在後段步驟附著在氫吸藏合金層之表面上。

前述金屬多孔箔之形成係，將金屬粉末散佈在連續搬

(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)

送之搬送皮帶上或搬送帶上之支持層上；

散佈有前述金屬粉末之搬送皮帶或使在該搬送帶上載置之支持層與搬送帶一起通過一對滾筒間，以微小壓力下按壓前述金屬粉末，俾使相鄰接之金屬粉末彼此處於部分接觸，具備空隙之狀態；

接著，通過燒結爐加以燒結後，與搬送層或支持層分離者。

前述搬送皮帶係可用以帶式搬運式之循環驅動裝置之金屬無垢層、金屬多孔層之無機材料層之單體或該等薄層之積層體。諸如，前述搬運皮帶係由SUS(316)所形成，將所散佈之金屬粉末輕輕壓延後加以燒結，作成薄層之狀態，可由表面剝離者，藉使前述連續移動之搬送層通過燒結爐，可非常有效地且連續由金屬粉末連續形成金屬多孔箔。

諸如前面所述者，將金屬粉末散佈在搬送皮帶上，以小壓力壓延時，則相鄰接之金屬粉末彼此使球面等表面處於點接觸或線接觸之狀態，可形成表面並非完全接觸，產生空隙之狀態。藉此，以該狀態通過燒結爐，以預定溫度加熱，使相接觸之部分結合，使金屬粉末彼此之空隙形成微細空孔，可連續形成金屬多孔箔。所形成之金屬多孔箔之空孔大小，構成可對應金屬粉末之大小者，金屬粉末之粒徑大，空孔就愈大，粒徑小就愈小。該金屬粉末係宜用以 $0.1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 者。

所使用之金屬並無特別限制，可用以Ni、Cu、Al、Ag

(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)

、Fe、Zn、In、Ti、Pb、V、Cr、Co、Sn、Au、Sb、C、Ca、Mo、P、W、Rh、Mn、B、Si、Ge、Se、La、Ga、Ir、以上金屬之氧化物及硫化物、含以上金屬化合物之單體或混合物。即，也可使用在電鍍時不能使用之Al、Ti、V等。且，可使用一種金屬粉末，或混合數種金屬粉末者。又，該等金屬之特性係以相互不會纏繞在一起，分散性良好者為佳，因此以不具在外面可相互纏繞之凹部及凸部之形狀，諸如球狀、正方體狀、四角柱狀、圓柱狀等為佳。

又，將前述搬送帶形成多孔性，所散佈之金屬粉末由搬送帶之空洞落下，形成空洞部分貫通之空孔，該空孔係比由前述金屬粉末間之微細空隙形成之空孔大，故所製造之金屬多孔箔係具有微細空孔及與前述較大之貫通空孔之形狀者。

又，本發明係也可形成一種金屬多孔箔，即，將支持層連續搬送，在該支持層上散佈金屬粉末，將散佈有該金屬粉末之支持層移送到搬送皮帶上，與搬送皮帶一起通過壓延輥，以保持有空隙之狀態下，輕微壓延後，通過燒結爐，在前述支持層上使相鄰接之金屬粉末彼此形成部分接觸，具有空隙之狀態下燒結，使金屬粉末之接觸部相結合，同時使前述空隙形成具微細空孔者。前述支持層係可用以包括無垢狀樹脂層、三次元網狀樹脂層、多孔性纖維狀樹脂層之有機材料層；包括金屬無垢層、金屬多孔層之無機材料層之單體，或以上各種薄層之積層體。

諸如前面所述，使用支持層時，與直接在循環驅動裝

(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)

置之搬送皮帶上散佈者相較，金屬多孔箔容易剝落。前述支持層中樹脂層等係以脫煤爐之加熱，加以燒熱飛散去除，另一方面，金屬層等之無機材料之薄層藉加熱則不能除去，在從燒結爐出來時分成，與所形成之金屬多孔箔相分離之狀態，以及以不分離之狀態往下游搬送，一體捲繞之狀態。如此在將支持層由金屬薄板等形成時，可提高搬送速度，俾以提高生產性。

又，支持層係用以具多數空洞之薄層狀多孔性材料時，與搬送皮帶時同樣，也可製造一種金屬多孔箔，其係具有由前述金屬粉末之空隙形成之微細空孔，以及相當於前述支持層上所形成之空洞之大的貫通空孔者。

散佈有前述金屬粉末之搬送皮帶或支持層通過與前述燒結爐相連接之冷卻爐，可將金屬粉末在燒結後加以冷卻。

另外，在於搬送皮帶或支持層上散佈金屬粉末後，不是通過壓延輥，而是通過燒結爐燒結之金屬多孔箔也可作為電極基板使用。惟，空孔愈大，金屬粉末彼此之結合部就很少，有時不能得到所希望之強度，因此在將金屬粉末散佈後迨至通過燒結爐之間，如前面所述，以輕度壓延，增加金屬粉末彼此之結合部者較佳。

進而，也可製造一種金屬多孔箔，即，使以加熱飛散之昇華性微小物與金屬粉末共同混合，或在金屬粉末散佈前，散佈在前述搬送皮帶或支持層上，將前述昇華性微小物設置在脫煤爐，藉以燒散者，可使之具有由前述金屬粉

(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)

末之空隙形成之微細空孔，以及將前述昇華性微小物燒散後所形成之空孔者。該昇華性微小物係用以諸如藉以加熱分解，發生氣體之發泡劑時，藉所發生之氣體，可形成貫通孔，製造一具貫通孔之金屬多孔箔。又，也可因應昇華性微小物之粒徑大小，以控制空孔之大小。

前述金屬多孔箔係除了前述之方法以外，也可用以於一對壓延輥之表面上直接散佈金屬粉末供給，在該等滾筒之間以所需壓力加壓金屬粉末，使相鄰接之金屬粉末之接觸部相結合，且同時連續形成將非接觸部之空隙成為微細空孔之金屬多孔箔。又，本申請人先前所提出之特開平9-287006號公報中所揭露者，也可使用一對壓延輥中一方的外周面上施以由多述凹部形成之圖形加工之圖形輥，連續形成一金屬多孔箔，其係具有由金屬粉末之空隙形成之微細空孔，以及以一定圖形設置之大的空孔者，在該金屬多孔箔上諸如前述固著了活性物質粉末。

本發明係提供一種利用前述方法製造之電池用電極板。

前述電池用電極板之構成也可在於前述基材之金屬多孔箔上設置一由相鄰接之金屬粉末間之微細空隙形成之空孔，以及比該空孔還大之所需形狀之空洞，俾於由前述微細空隙形成之空孔內充填前述活性物質粉末時，同時也在前述大之空洞內充填前述活性物質粉末者。

即，想將活性物質之觀察量增多時，除了由相鄰接之金屬粉末間產生之微細空隙形成之空孔外，也可將如同習

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

知之鑿孔金屬之開孔金屬板上所設之大孔設在金屬多孔箔上，使活性物質粉末也可充填在該大孔內。

前述電池用電極板係也可構成爲：在於前述基材之金屬多孔箔之一方表面或在兩表面上備置突出有毛邊之附有毛邊之空洞或/及凹凸狀屈曲部，俾以前述毛邊及/或凹凸保持活性物質層者。

如此設置附有毛邊之空洞，以毛邊保持金屬多孔箔表面上之活性物質層，或/及在金屬多孔箔上設置凹凸狀屈曲部，增大可觀察到之厚度，可藉凹凸部將所保持之活性物質量增大者。

進而，前述金屬多孔箔係以一定間距設有沒有設置空孔之導入部，在該導入部之表面以不設活性物質層者爲佳。

在前述基材上充填並固著了活性物質粉末後，通過壓延軋製造之電極板之板厚係0.05mm~6.0mm，經由該電極板之基材之金屬粉末形成之金屬多孔箔之厚度係10 μ m~500 μ m，前述相鄰接之金屬粉末間之微細空隙之空隙率係5~30%，張力係1kgf/20mm~30kgf/20mm，伸縮度爲0.6~30%。又，在金屬多孔箔上形成由金屬粉末彼此間之空隙形成之空孔，同時開鑿大洞時之開孔率爲20~60%。

固著在前述金屬多孔箔之活性物質粉末係與適用之電池種類相對應，其種類並無特別限定，可使用諸如有鋅、鉛、鐵、鎳、鋁、鋰等各種金屬；氫氧化鎳、氫氧化鋅、氫氧化鋁、氫氧化鐵等之金屬氫氧化物；鈷酸鋰、錳酸鋰

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

、鈳酸鋰等之鋰複合氧化物；二氧化錳、二氧化鉛等之金屬氧化物；聚苯胺、polyacen等之導電性高分子；氫吸藏合金、石墨等其他種類。另外，通常，在將前述活性物質充填在電池電極用基材時，在於活性物質內添加了石墨粉末等之導電劑及黏著劑(結著劑)後再進行充填，惟在本發明中，諸如前面所述者，其特徵在於不需在活性物質內添加黏著劑充填者。本發明之金屬多孔箔係備有小的空孔，在該空孔內不需以黏著劑黏著即可充填活性物質，特別是在空孔為三次元之構造時，活性物質之粉末之保持力很強，可確實保持，不使之由金屬多孔箔脫落。如此，藉以不添加黏著劑，可大幅提高電極之集電性。

進而，本發明係提供一種備有前述所記載之電池用電極板之電池。該電池係針對鎳氫電池最好用，但也以鎳鎘電池、鋰一次電池、鋰二次電池、鹼性乾電池、燃料電池、自動車用電池等之各種電池為對象。

圖式簡單說明

第1圖係用以實施本發明之第1實施形態之方法之裝置之概略圖。

第2A圖係顯示習知樹脂黏著劑及氫吸藏合金粉末相混合之狀態之擴大圖；第2B圖係本發明之氫吸藏合金粉末附著在金屬多孔箔後浸泡有樹脂黏著劑時之擴大圖。

第3圖係用以A~D顯示在本發明之加工步驟中，基本形成步驟之擴大圖。

第4圖係顯示用以實施第2實施形態之方法之裝置之部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

分概略圖。

第5A圖係顯示用以第2實施形態之支持層之平面圖；
第5B圖係顯示所作成之金屬多孔箔之擴大水平截面圖。

第6圖係用以實施第3實施形態之方法之裝置之部分概略圖。

第7A圖係顯示在第4實施形態中所使用之一對滾筒的平面圖；第7B圖係顯示所形成之金屬多孔箔之概略截面圖。

第8圖係顯示形成第4實施形態之金屬多孔箔之步驟圖。

第9圖係顯示撓曲試驗方法之概略圖。

第10A圖係顯示第5實施形態之金屬多孔箔之截面圖；
第10B圖係第10A圖之部分擴大圖。

第11A圖係顯示形成第5實施形態之金屬多孔箔之部分步驟之概略圖；
第11B圖係第11A圖之部分擴大截面圖。

第12圖係顯示第6實施形態之變形例之金屬多孔體之立體圖。

用以實施本發明之最佳態樣

以下根據圖式所顯示之實施形態詳細說明本發明。

第1圖係顯示第1實施形態，帶送式之循環驅動裝置1之無端形態之搬送皮帶2之上游側上之上方設置了供應金屬粉末P之貯藏給料筒3，同時在下游側通過一對壓延輥6後，再通過燒結爐4及冷卻爐5。前述搬送皮帶2係屬SUS

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

(310S)製，具可撓性。在前述貯藏給料筒3之下端吐出口3a安裝有計量控制器(未圖示)，將金屬粉末P以所需密度且所需厚度散佈在搬送皮帶2之上面。該等金屬粉末P係可用以 $0.1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ ，且可使用各種球狀、薄片狀、尖頭狀等形狀者。又，金屬粉末之觀察量係在於 $40\text{g}/\text{m}^2\sim 4.4\text{kg}/\text{m}^2$ 範圍內者。

諸如前面所述者，在搬送帶2上所散佈之金屬粉末P係通過隨著搬送皮帶2之移動而移動之壓延輥6之間，因將該壓延輥6之壓下率縮小，而使相鄰接之金屬粉末彼此不會全面接觸，處於部分點接觸或線接觸之狀態，使於相鄰接之金屬粉末P間存在有空孔(空隙) C_1 。

在該狀態下，與搬送皮帶2同時插入燒結爐4，以所需溫度加熱加以燒結，使前述金屬粉末P彼此之接觸部分融著結合。且，前述空隙 C_1 處於殘存之狀態，因此相結合之金屬粉末P間存在有空孔 C_1 ，形成微細多孔之構造，使金屬多孔箔10連續形成。如此，以燒結爐4燒結形成金屬多孔箔10後，通過冷卻爐5，以所需溫度冷卻後，隨即可暫時繞捲成線圈14。

隨後，一邊將暫時繞捲成線圈14之金屬多孔箔10捲回一邊朝垂直方向連續搬送，使金屬多孔箔10通過貯藏有活性物質粉末(在本實施形態中是氫吸藏合金粉末20)之給料筒21內，由該兩側面附著有氫吸藏合金粉末20。該氫吸藏合金粉末20之平均粒徑為 $40\mu\text{m}$ ，觀察量為 $0.1\sim 30.0\text{kg}/\text{m}^2$ ，氫吸藏合金之密度則為 $5.0\sim 6.5\text{g}/\text{cc}$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

在前述給料筒21之出口位置配置有一對加壓滾筒22A、22B，使附著有氫吸藏合金粉末20之金屬多孔箔10通過前述兩側之滾筒22A與22B之間，用滾筒22A及22B由兩側以所需壓力加壓。藉此，氫吸藏合金粉末20係用以滾筒22A及22B之按押力，可侵入金屬多孔箔10之空孔 C_1 內，同時使之固著在金屬多孔箔10之兩面上，形成預定厚度之氫吸藏合金層23A、23B。

進而，連續搬送通過貯藏液狀樹脂黏著劑25之槽26，將金屬多孔箔10兩側面之氫吸藏合金層23A、23B之表面以薄的液狀樹脂黏著劑25被覆。此時，如果存在有氫吸藏合金粉末20之非接觸部之空隙以及沒有充填氫吸藏合金粉末之金屬粉末間之殘餘空孔 C_1 時，樹脂黏著劑25也浸入該空孔 C_1 。

又，第2A圖係顯示在於習知預先在氫吸藏合金粉末係與樹脂黏著劑混合形成漿糊狀之狀態，此時，使各氫吸藏合金粉末20以樹脂黏著劑25被覆。對此，諸如本發明，不需混合樹脂黏著劑25，而可將氫吸藏合金粉末20附著在金屬多孔箔，在加壓後，浸泡在樹脂黏著劑25中，諸如第2B圖所示，形成氫吸藏合金粉末20可直接接觸之部分，只在非接觸之部分內充填有樹脂黏著劑。

接著，通過乾燥爐28，使液狀樹脂黏著劑25乾燥，諸如第3A圖所示，在金屬多孔箔表面之氫吸藏合金層23A、23B之表面上形成極薄之被覆層27A、27B。

隨後，沿著搬送路依序通過依序配置之多數(在本實

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（16）

施形態中是4段)之壓延輥30、31、32、33，製造預定厚度之電極板40。

在通過前述第1段壓延輥30之階段時，可使氫吸藏合金粉末20侵入用以構成金屬多孔箔10之金屬粉末P之空孔 C_1 內，形成諸如第3B圖所示之狀態。接著，在通過前述第2段壓延輥31之階段時，一邊按壓金屬粉末P之空隙(空孔 C_1)使之擴大，一邊諸如第3C圖所示，使氫吸藏合金粉末20進而浸入。進而，通過第3段之壓延輥32、第4段壓延輥33，使氫吸藏合金粉末20浸入在金屬粉末P間之空孔 C_1 ，如第3D圖所示，金屬多孔箔10形成氫吸藏合金粉末20浸入之狀態，用以供作為氫吸藏合金粉末間之緩衝材料之作用。

依此，製造附著有活性物質粉末(氫吸藏合金粉末)之電極板係比習知者還可保持柔軟性，可使螺旋狀捲回平順進行，且，此時不會有劣痕產生之狀況發生。

第4圖係顯示第2實施形態，與第1實施形態之相異點係在於使用支持層50，在該支持層50上散佈金屬粉末P後，將該支持層50載放在搬送帶2上面，將該支持層50同時與搬送皮帶2一起運送。前述支持層50係由鑿開有諸如鑿孔金屬狀之圓孔50a之樹脂層形成者。又，空孔之形狀當然並不限於圓孔。

因為在前述支持層50上係諸如第5圖所示，以縱橫間距等鑿開有鑿孔狀圓孔50a，由給料筒3針對該支持層50散佈金屬粉末P，則使金屬粉末P形成通過圓孔50a而落下存

五、發明說明 (17)

在有前述圓孔50a之部分，在支持層50之上面處於以所需間距開孔之狀態，可使金屬粉末P堆積者。通過前述圓孔50a而落下之金屬粉末P係在與給料筒3相對向之位置上設置金屬粉末接收器51，貯藏在該金屬粉末接收器51，圖謀再次利用。

諸如前面所述者，將在業經鑿孔之支持層50上所散佈之金屬粉末P受循環驅動裝置1之搬送皮帶2支撐，將搬送皮帶2與支持層50同時用壓延輥6輕輕壓延後，搬入脫煤爐52，以所需溫度加熱將支持層50燒散，隨即搬入燒結爐4，以所需溫度加熱加以燒結。隨後通過冷卻爐5後，與搬送皮帶2分離，再度通過壓延輥53輕度壓延，以第2燒結爐54施行燒結後，再以第2冷卻冷卻爐55冷卻後，先暫時繞捲成線圈。

接著，用以與第1實施形態同樣之步驟，一邊由線圈捲回一邊連續搬送，塗附活性物質，通過液狀樹脂黏著劑之槽乾燥後，通過數段壓延輥。又，與第1實施形態同一之構件係附與同一符號。

在前述第2實施形態中，與第1實施形態同樣，在沒有設置圓孔50a之部分係使前述散佈之金屬粉末彼此之接觸面相結合，形成微細多孔之構造，同時相當於圓孔50a之部分係形成有由較大之貫通孔形成之空孔 C_2 。即，諸如第5B圖所示，可連續製造具有由金屬粉末彼此之空間形成之微細空孔 C_1 以及由相當於圓孔50a之大的貫通孔形成之空孔 C_2 之2種類空孔之金屬多孔箔10。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

另外，在第2實施形態中施行2次燒結，2次燒結的用意係用以軟化金屬多孔箔者。

第6圖係顯示第3實施形態，在一對壓延輥60A及60B之表面上直接散佈供給金屬粉末，在前述壓延輥間以所需壓力在金屬粉末上加壓，使相鄰接之金屬粉末之接觸部相結合，同時在那中間設置微細空隙，形成空孔 C_1 。即，藉以調節滾筒60A及60B之壓下力，可形成與第1實施形態同樣之金屬多孔箔10。

第7A、7B圖及第8圖係顯示第4實施形態，與第3實施形態同樣地用以一對滾筒60A及60B，由金屬粉末形成金屬多孔箔，諸如第7A圖所示，使用在一方滾筒60A之外周面設有多數凹部60A-1之圖形輥。對應圖形輥之凹部60A-1之部分形成由與第2實施形態同樣之貫通孔形成之空孔 C_2 。即，透過前述一對滾筒，可形成具有與第2實施形態同樣之由金屬粉末間之微細空隙形成之空孔 C_1 以及大的空孔 C_2 之金屬多孔箔10。進而，藉以間隔一定間距而不設置凹部60A-1，設置接近另一方之滾筒60B之部分60A-2，諸如第7B圖所示，在金屬多孔箔10上形成不具空孔之導入部10-1。

在第8圖中所示之步驟中形成了第4實施形態之金屬多孔箔10'。即，用以使經由凹部60A-1形成之貫通孔所構成之空孔 C_2 之觀察開孔率形成48%之狀態，將鎳粉以觀察量 $250\text{g}/\text{m}^2$ 直接散佈在滾筒60B及圖形滾筒60A之表面上。此時之壓下荷重係以 $187\text{kg}/\text{mm}$ 壓延，作成板厚 $76\mu\text{m}$ 、寬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (19)

100mm、長10m之多孔金屬箔層。使之通過燒結爐100在還原氣流環境中以950°C燒結2分鐘後，通過一對壓延輥101，以荷重154kg/mm壓延後，再度通過燒結爐102，以與前述同一條件進行燒結，捲成線圈14。

捲成線圈之多孔金屬箔10之構成係：板厚58 μ m、張力3.8kgf/20mm、延伸3.6%。又，該金屬多孔箔10之空隙率係14.4%(真密度係85.6%)。

接著，一邊捲回前述線圈14，一邊與第1實施形態同樣地在多孔金屬箔10上附著氫吸藏合金粉末，形成電極板。該裝置係與第1實施形態同一種設備，參考第1圖說明，一邊由線圈14捲回，一邊朝垂直方向之下方搬送，通過給料筒21。在給料筒21內貯藏有平均粒徑40 μ m之AB₅型氫吸藏合金粉末20，將該氫吸藏合金粉末20供給在金屬多孔箔10之兩面合計成1450g/m²者。通過配置在給料筒21之出口之150mm ϕ 滾筒22A、22B間，以荷重204kg/mm加壓。在此時，使附著有氫吸藏合金粉末之金屬多孔箔10之板厚為0.3mm，在金屬多孔箔10之表面之氫吸藏合金層23A及23B之密度為5.37g/cc。

接著，浸泡在液狀樹脂黏著劑25(SBR：變質苯乙烯及丁二烯共聚合體乳劑，固形部分24%)，在氫吸藏合金粉末20之空隙含浸液狀樹脂黏著劑25，同時使氫吸藏合金層23A、23B之表面上被覆液狀樹脂黏著劑25。

接著，通過乾燥爐28，以80°C乾燥3分鐘。藉此，使在槽26中浸泡液狀樹脂黏著劑25硬化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

接著，用以由第1段迄至第4段之壓延輥30~33各以荷重95kg/mm依序壓延，製造電極板40，捲成線圈。以前述4段壓延將板厚0.3mm者構成0.286mm者。

製得之電極板40係板厚0.286mm，氫吸藏合金粉末20之觀察量係1680g/m²、張力11.13kgf/20mm、延伸0.96%、電阻值15mmΩ、彎度32mm，針對剝離性，用以180°彎折，沒有發生活性物質層之剝離。

另外，前述電阻值係在於習知電極板之一半以下。又，彎度32mm係在於習知電極板時15mm以下，可知保持2倍以上之彎曲性。

前述彎度試驗係以第9圖所示之方法進行，使寬W500mm之電極板之一端用固定裝置45支撐，將由固定裝置突出長度L設定成100mm，測定彎曲之程度者。彎曲量愈大，愈具有柔軟性，在使用圓筒形電極板時可進行良好捲回。

第10A、B圖係顯示第5實施形態之金屬多孔箔，針對由金屬粉末形成且在金屬粉末間設有微細空孔C₁者，以針等鑿孔，設置附有毛邊之空洞C₃。依此設置附有毛邊之空洞，可藉毛邊進而提高活性物質之保持力。

第11A、B圖係用以顯示製造第5實施形態之金屬多孔箔之步驟，將在第1實施形態迄至第4實施形態所形成之薄層狀之金屬多孔箔通過具有凹凸部之滾筒63A~63C之間，使金屬多孔箔10彎折，設置凹凸部。

第12圖係顯示第6實施形態，在設有凹凸之金屬多孔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (21)

箔 10 之凹凸部前端設置與第 5 實施形態同樣之附有毛邊之空洞 C_3 。

前述第 3 迄至第 6 實施形態中每一種都與第 1 實施形態同樣，塗附不混入漿糊之嵌裝的活性物質粉末後，用以滾筒加壓壓著，隨即，浸泡在液狀樹脂黏著劑後，使之乾燥，通過最後數段之壓延輥，將活性物質粉末浸入由金屬粉末形成之金屬多孔箔，換言之，將金屬多孔箔作為緩衝材料進入活性物質粉末間，以製造具有柔軟性之電極板。

藉前述第 1 實施形態迄至第 6 實施形態之任一種方法製造時，金屬多孔箔之物性，即，板厚、觀察量、開孔率(空孔 C_2 之機率)、張力、延伸、空隙率(空孔 C_1 之機率)，以及附著在該金屬多孔箔之活性物質粉末之觀察量、密度，進而，形成之電極板之物性，即，板厚、張力、延伸係設定成示於下表中之範圍內者為佳。

表 1

金屬多孔箔	
板厚	10~500 μ m
觀察量	40g/m ² ~4.4k/m ²
開孔率	20~60%
張力	1~30kgf/20mm
延伸	0.6~30%
空隙率	5~30%
活性物質粉末(氫吸藏合金粉末)	
觀察量	0.1~30.0kg/m ²
密度	5.0~6.5g/cc
電極板	
板厚	0.05~6.0mm
張力	1~50kgf/20mm
延伸	0.3~30%

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

將電極板之板厚設定成前述0.05~6.0mm之範圍內者之理由在於：小於0.05mm時，則使金屬多孔箔本身之強度不夠，使具所需性能之金屬多孔箔之製作變成不可能，而超過6.0mm時，則使柔軟性不足，且難以得到微細空孔之緣故。又，將電極板之張力係設定成前述1~50kgf/20mm之範圍內者係在於：小於1kgf/20mm時，在使用該電極板製造電池時，難以圖謀現實需要的生產效率，又，一超過50kgf/20mm時，藉該製造方法製作之張力之值變成不是現實所需，針對製造時，不能進行根本的因應措施。

諸如前面所說明者，根據本發明，由金屬粉末形成之金屬多孔箔上不需用以黏著劑即可將氫吸藏合金等之活性物質粉末壓著，隨即浸泡在黏合劑之黏著劑內，在乾燥後，通過數段之壓延輥之間，藉使重複加壓，可得到柔軟之電極板。

即可構成：由金屬粉末形成之金屬多孔箔係遠比習知之金屬箔柔軟，具有在金屬粉末間所形成之微細空孔，使氫吸藏合金等壓著在金屬多孔箔上時，可將該合金粉末浸入金屬多孔箔，因此使金屬多孔箔作為緩衝合金粉末間之緩衝材料之作用，保持柔軟性，且同時具有保持合金粉末等極端優異之保持力者。

又，在最終步驟中，通過數段壓延輥，藉以重複施壓，可使合金粉末等浸入金屬多孔箔，換言之，使之形成金屬多孔箔進入合金粉末等空隙之狀態，愈加重複施壓，喻使金屬多孔箔形成緩衝材料，可使合金粉末柔軟。對此，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

使用習知鑿孔金屬等之金屬多孔板，則不能使合金粉末吃進金屬多孔板之間，且重複加壓，反而使合金粉末彼此受壓變硬。

進而，使氫吸藏合金粉末等壓著在金屬多孔箔後，在黏合劑之樹脂黏著劑中浸泡，因此可保持氫吸藏合金粉末彼此直接接觸，使電流流動保持良好，縮小電阻。

另外，習知係於氫吸藏合金粉末混練有黏合劑之樹脂黏著劑形成漿糊狀者固著在基材之金屬多孔箔上，因此使氫吸藏合金粉末之全外周面被樹脂黏著劑被覆，形成不直接接觸，則使電氣流動差，電阻增大者。

而在本發明中，可用以解除前述習知問題，諸如前面所述，可使電流流動良好，減少電阻，形成一電氣特性良好之電極板。

進而又，可將與金屬粉末間之微細三次元狀空孔貫通之空孔，以單獨之方式，或，組合形成，因此可提供一種可因應電池種類之金屬多孔箔形成之電極基板。即，可適用於鎳氫電池、鎳鎘電池、鋰一次電池、鋰二次電池、鹼性乾電池、燃料電池、汽車用電池等之電極板。

又，經由金屬粉末連續製造金屬多孔箔之後，藉以朝金屬多孔箔供給氫吸藏合金粉末等之活性物質的粉末，可連續製造氫吸藏合金電極等之電池用電極。如此，可一貫進行金屬多孔箔之製造及以該金屬多孔箔為基材之電極板之製造，可大幅提昇電極板之生產性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

元件標號對照

1… 驅動裝置	21… 給料筒
2… 搬送皮帶	22A、22B… 滾筒
3… 給料筒	25… 樹脂黏著劑
4… 燒結爐	28… 乾燥爐
6… 壓延輥	30~33… 壓延輥
10… 金屬多孔箔	40… 電極板
14… 線圈	P… 金屬粉末
20… 氫吸藏合金粉末	C ₁ 、C ₂ 、C ₃ … 空孔

(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：電池用電極板之製造方法、利用該方法製造之電極板及具有該電極板之電池)

本發明之課題係在於：由電極基材之金屬多孔箔之形成，連續進行活性物質之附著，以製造電氣特性優異之電極板者。

用以解決前述課題之方式係一種方法，該方法係包含有下列步驟，即，由金屬粉末形成，使相鄰接之接觸部相結合，且同時連續形成使非接觸部之空隙成為微細空孔之金屬多孔箔，一邊連續搬送該金屬多孔箔，一邊在預定部位將不含黏著劑之活性物質粉末附著在該金屬箔之表面上，在該活性物質粉末附著後隨即，或一邊附著一邊使前述金屬多孔箔通過滾筒間，將前述活性物質粉末充填在金屬多孔箔內之前述微細空孔內，同時壓著在金屬多孔箔之表面上，接著通過液狀黏著劑之貯藏槽，使前述金屬多孔箔表面之活性物質粉末層之表面上形成黏著劑被覆層後，通過乾燥爐，使前述黏著劑被覆層乾燥，接著依序通過沿搬送路配置之數對壓延輥間，形成所需之板厚者。

英文發明摘要(發明之名稱：METHOD OF PRODUCING ELECTRODE FOR BATTERY AND ELECTRODE PRODUCED BY METHOD)

A method of producing an electrode for a battery comprises the steps of continuously forming a metallic porous foil consisting of metal powders having fine voids; attaching powders of an active substance not containing a binder; fixing the powders into the fine voids and the surface of the foil under pressure by passing rollers; forming a binder coating layer on surfaces of the powders by introducing the foil into a binder tank; drying the binder coating layer; and setting a thickness of the foil by passing pressure rollers.



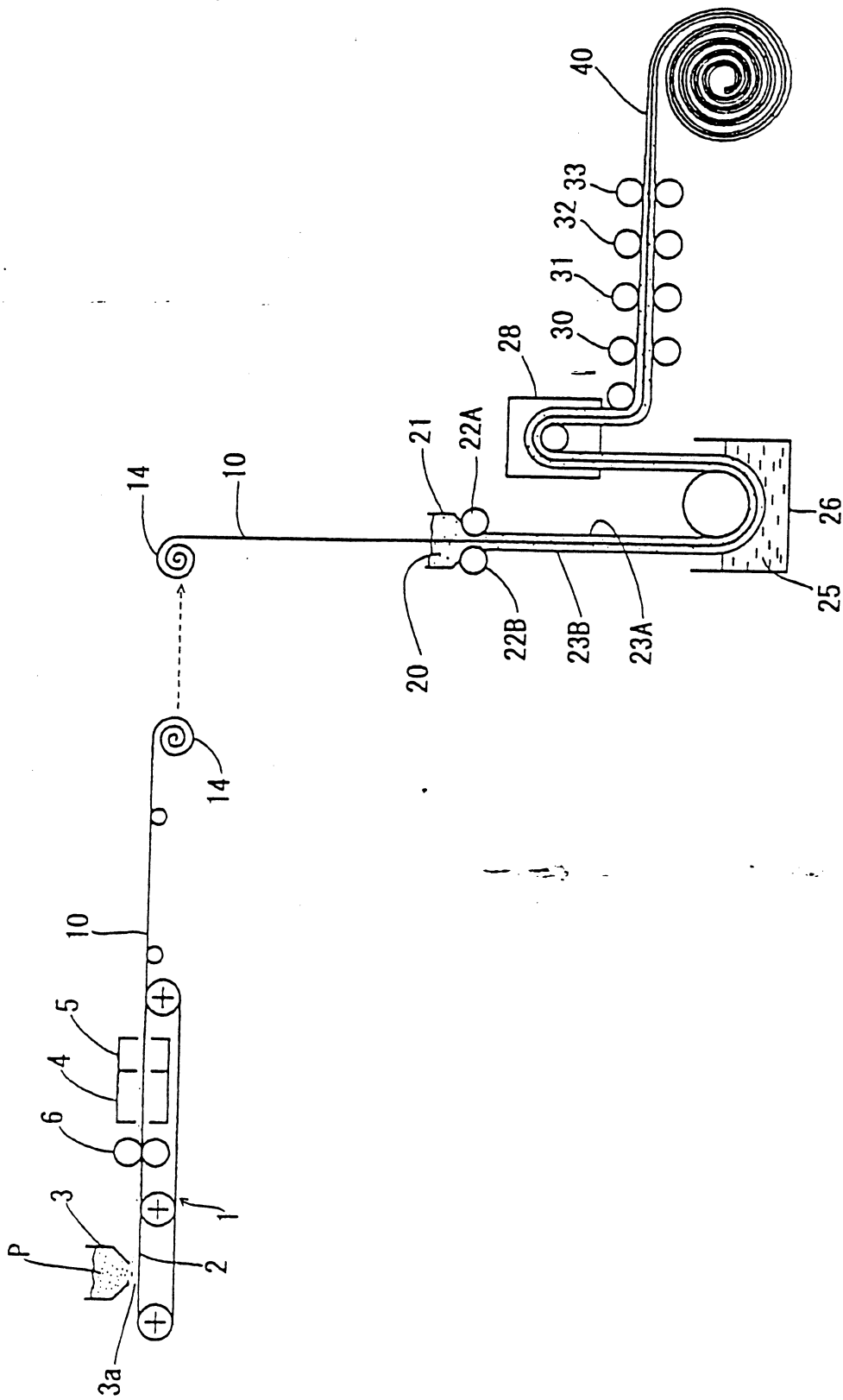
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

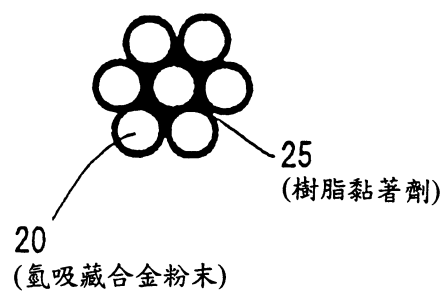
訂

線

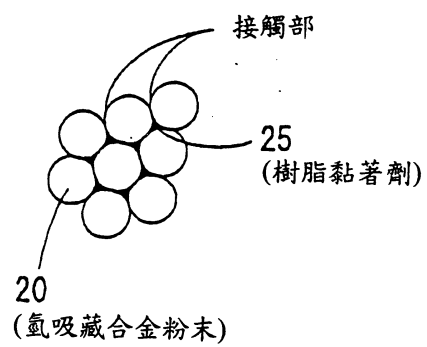
第 1 圖



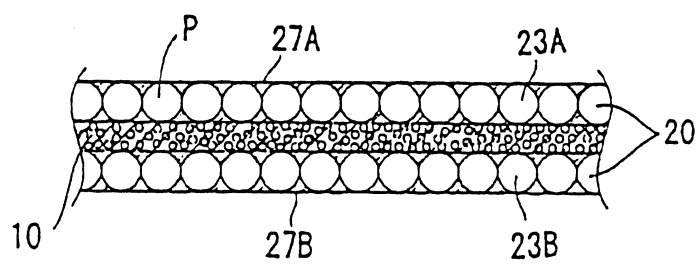
第 2A 圖



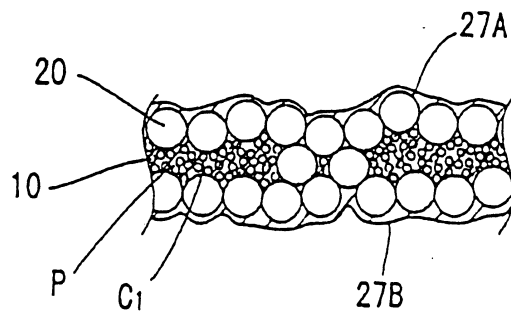
第 2B 圖



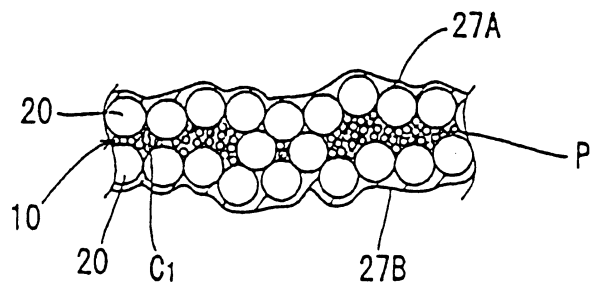
第 3A 圖



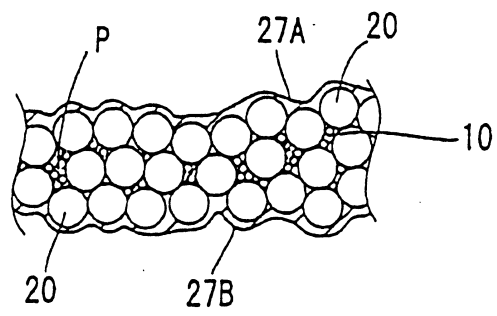
第 3B 圖



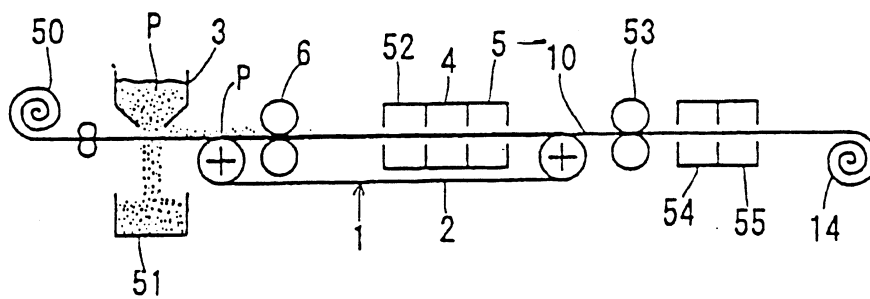
第 3C 圖



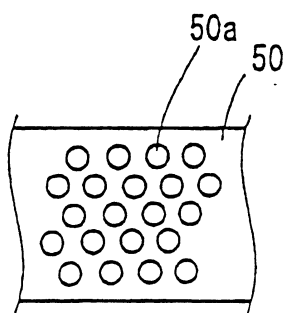
第 3D 圖



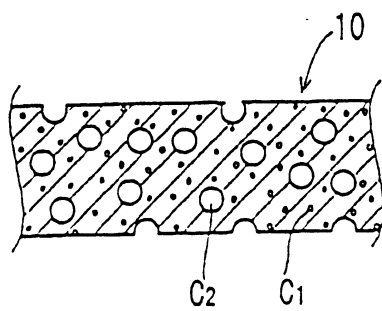
第 4 圖



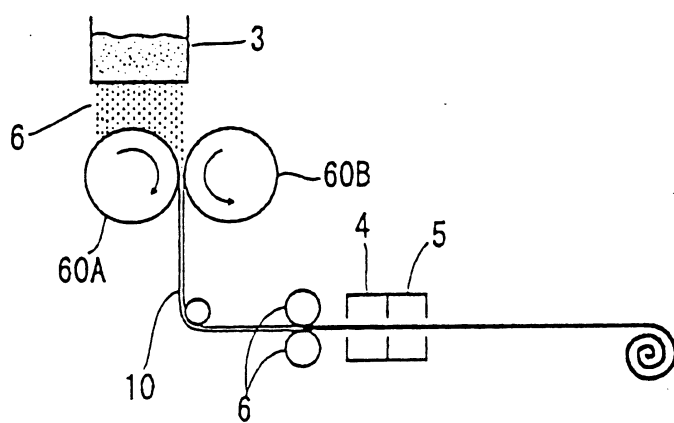
第 5A 圖



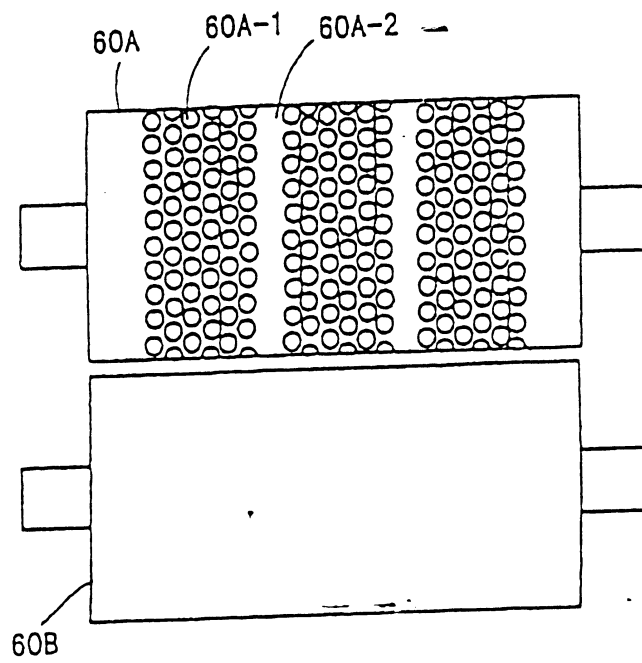
第 5B 圖



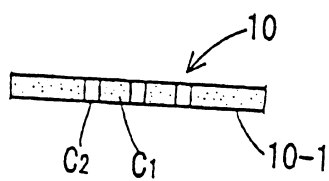
第 6 圖



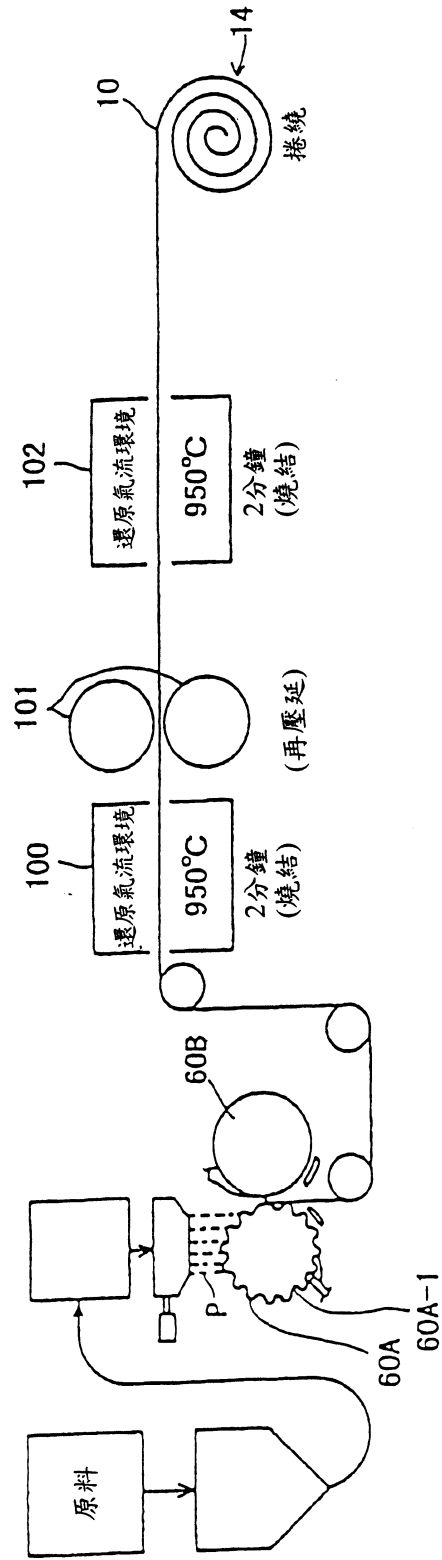
第 7A 圖



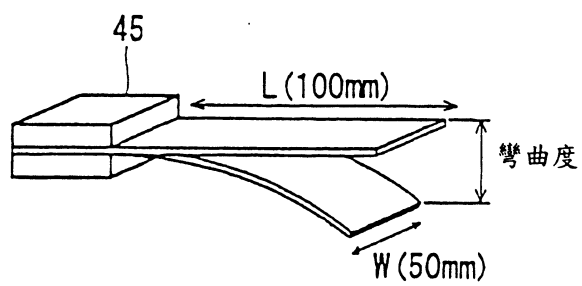
第 7B 圖



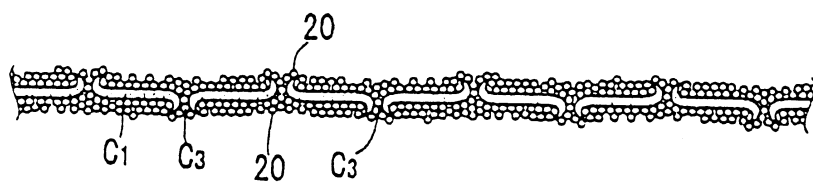
第 8 圖



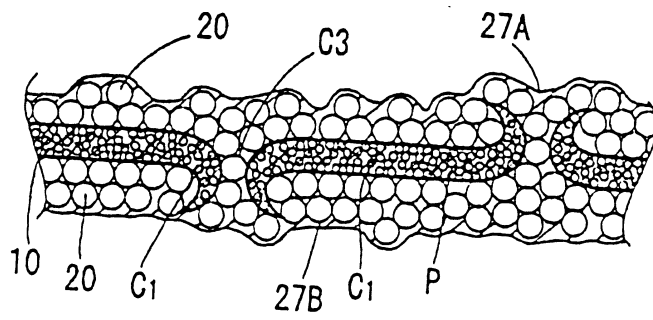
第 9 圖



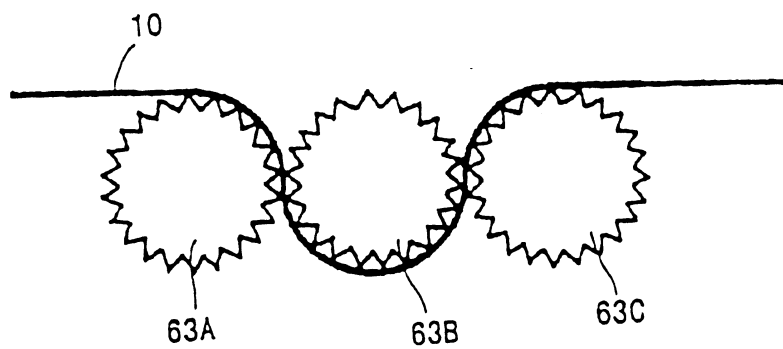
第 10A 圖



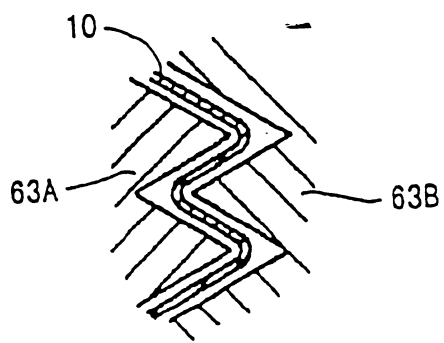
第 10B 圖



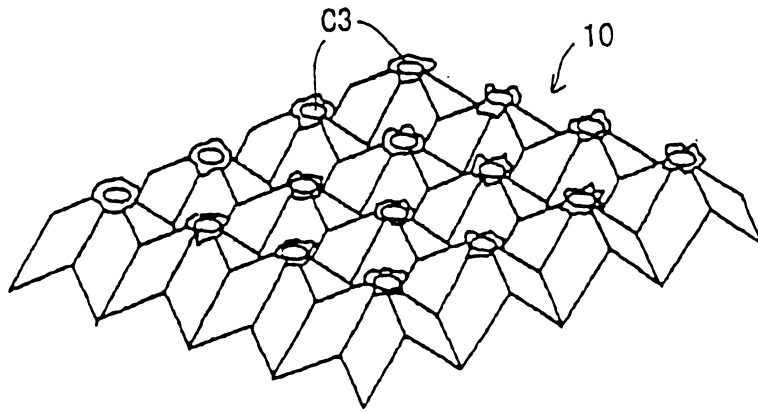
第 11A 圖



第 11B 圖



第 12 圖



六、申請專利範圍

第88120615號專利申請案申請專利範圍修正本 91年12月16日

1. 一種製造電池用電極板之方法，該方法係包含有下列步驟：

連續形成由金屬粉末組成之金屬多孔箔，其中該金屬粉末之鄰接的接觸部分係彼此固著且非接觸之部分間的空隙係形成微細空孔，

當連續搬送該金屬多孔箔時，將不含黏著劑之活性物質粉末施用至該金屬多孔箔的表面；

藉由於該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔表面後立即，或藉由在該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔之表面時，使該金屬多孔箔通過一對滾筒之間，使得在壓力下，將該活性物質粉末充填至該金屬多孔箔之該微細空孔內並將該活性物質粉末固著至該金屬多孔箔之表面；

藉由將該金屬多孔箔引入一容納一液狀黏著劑之槽，使已固著在該金屬多孔箔之表面的該活性物質粉末的表面上形成一黏著劑塗覆層；

藉由將該金屬多箔引入一乾燥爐，乾燥該黏著劑塗覆層；以及

藉由使該金屬多孔箔通過沿著搬送路徑配置之加壓滾筒來重覆地施壓，以致使該活性物質粉末逐漸地滲透入構成該金屬多孔箔之該金屬粉末間的空隙中並使該金屬多孔箔撓曲；

藉此使該金屬多孔箔侵入該活性物質粉末間的空隙並

六、申請專利範圍

作為該鄰近活性物質粉末之間的緩衝材料，接著所得之設定至所要之板厚的該金屬多孔箔是柔軟的。

2. 如申請專利範圍第1項之製造電池用電極板之方法，其中前述配置於前述乾燥爐下游之壓延輥係指多數對之壓延輥。
3. 如申請專利範圍第1項之製造電池用電極板之製造方法，該方法係包含下列步驟：

藉使前述金屬多孔箔導入一用以供應前述活性物質粉末之給料筒，使不含黏著劑之前述活性物質粉末附著在前述金屬多孔箔之兩面；

在前述金屬多孔箔之空孔內充填有前述活性物質粉末，且藉使前述金屬多孔箔通過一對配置於前述給料筒之出口位置之滾筒間，在壓力下使前述活性物質粉末固著在前述金屬多孔箔之兩面上；及

藉使前述金屬多孔箔導入一可供應液狀黏著劑之槽，在於前述金屬多孔箔之兩面上附著有活性物質粉末之表面上形成黏著劑塗附層。

4. 如申請專利範圍第2項之製造電池用電極板之方法，該方法係包含有下列步驟：

藉使前述金屬多孔箔導入一可供應前述活性物質粉末之槽，使不含黏著劑之前述活性物質粉末附著在前述金屬多孔箔之兩面上；

使前述活性物質粉末充填在前述金屬多孔箔之空孔內，且藉使前述金屬多孔箔通過一對配置於前述給料

六、申請專利範圍

筒之出口位置之滾筒間，在壓力下使前述活性物質粉末固著在前述金屬多孔箔之兩面上；及

藉使前述金屬多孔箔導入一可供應液狀黏著劑之槽，在於前述金屬多孔箔上附著有前述活性物質粉末之表面上形成黏著劑塗附層。

5. 如申請專利範圍第1項之製造電池用電極板之方法，其中前述金屬多孔箔係由鎳粉所形成，且前述活性物質粉末係主要由氫吸藏合金粉末所構成，用以形成一鎳氫電池之陰極板。
6. 如申請專利範圍第2項之製造電池用電極板之方法，其中前述金屬多孔箔係由鎳粉形成，且前述活性物質粉末係主要由氫吸藏合金粉末所構成，用以形成鎳氫電池之陰極。
7. 如申請專利範圍第5項之製造電池用電極板之方法，其中前述活性物質粉末係由氫吸藏合金粉末，或前述氫吸藏合金粉末及過渡金屬之混合物所構成者。
8. 如申請專利範圍第1項之製造電池用電極板之方法，該方法係包含有下列步驟：

用以一滾筒朝前述金屬多孔箔按壓前述活性物質粉末；

使過渡金屬粉末附著在前述活性物質粉末層的表面；

用以一滾筒按壓前述金屬多孔箔；及

使前述金屬多孔箔導入一液狀黏著劑槽，用以黏著

六、申請專利範圍

劑塗附前述過渡金屬之表面；

俾使前述氫吸藏合金粉末層表面係塗附有過渡金屬之薄層，且同時使前述過渡金屬塗附有前述黏著劑層。

9. 如申請專利範圍第1項之製造電池用電極板之方法，其中前述液狀黏著劑係包含有前述過渡金屬粉末，用以形成包含有前述過渡金屬之黏著劑塗附層。

10. 一種電池用電極板，該電極板係用包含下列步驟之方法製作者：

連續形成由金屬粉末組成之金屬多孔箔，其中該金屬粉末之鄰接的接觸部分係彼此固著且非接觸之部分間的空隙係形成微細空孔，

當連續搬送該金屬多孔箔時，將不含黏著劑之活性物質粉末施用至該金屬多孔箔的表面；

藉由於該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔表面後立即，或藉由在該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔之表面時，使該金屬多孔箔通過一對滾筒之間，使得在壓力下，將該活性物質粉末充填至該金屬多孔箔之該微細空孔內並將該活性物質粉末固著至該金屬多孔箔之表面；

藉由將該金屬多孔箔引入一容納一液狀黏著劑之槽，使已固著在該金屬多孔箔之表面的該活性物質粉末的表面上形成一黏著劑塗覆層；

藉由將該金屬多箔引入一乾燥爐，乾燥該黏著劑塗

六、申請專利範圍

覆層；以及

藉由使該金屬多孔箔通過沿著搬送路徑配置之加壓滾筒來重覆地施壓，以致使該活性物質粉末逐漸地滲透入構成該金屬多孔箔之該金屬粉末間的空隙中並使該金屬多孔箔撓曲；

藉此使該金屬多孔箔侵入該活性物質粉末間的空隙並作為該鄰近活性物質粉末之間的緩衝材料，接著所得之設定至所要之板厚的該金屬多孔箔是柔軟的。

11. 一種電池用電極板，該電極板係用包含下列步驟之方法製作者：

連續形成由金屬粉末組成之金屬多孔箔，其中該金屬粉末之鄰接的接觸部分係彼此固著且非接觸之部分間的空隙係形成微細空孔，

當連續搬送該金屬多孔箔時，將不含黏著劑之活性物質粉末施用至該金屬多孔箔的表面；

藉由於該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔表面後立即，或藉由在該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔之表面時，使該金屬多孔箔通過一對滾筒之間，使得在壓力下，將該活性物質粉末充填至該金屬多孔箔之該微細空孔內並將該活性物質粉末固著至該金屬多孔箔之表面；

藉由將該金屬多孔箔引入一容納一液狀黏著劑之槽，使已固著在該金屬多孔箔之表面的該活性物質粉末的表面上形成一黏著劑塗覆層；

六、申請專利範圍

藉由將該金屬多孔箔引入一乾燥爐，乾燥該黏著劑塗覆層；以及

藉由使該金屬多孔箔通過沿著搬送路徑配置之加壓滾筒來重覆地施壓，以致使該活性物質粉末逐漸地滲透入構成該金屬多孔箔之該金屬粉末間的空隙中並使該金屬多孔箔撓曲；

藉此使該金屬多孔箔侵入該活性物質粉末間的空隙並作為該鄰近活性物質粉末之間的緩衝材料，接著所得之設定至所要之板厚的該金屬多孔箔是柔軟的，且

其中前述配置於前述乾燥爐下游之壓延輥係指多數對之壓延輥。

12. 一種電池用電極板，該電極板係用包含下列步驟之方法製作者：

連續形成由金屬粉末組成之金屬多孔箔，其中該金屬粉末之鄰接的接觸部分係彼此固著且非接觸之部分間的空隙係形成微細空孔，

當連續搬送該金屬多孔箔時，將不含黏著劑之活性物質粉末施用至該金屬多孔箔的表面；

藉由於該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔表面後立即，或藉由在該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔之表面時，使該金屬多孔箔通過一對滾筒之間，使得在壓力下，將該活性物質粉末充填至該金屬多孔箔之該微細空孔內並將該活性物質粉末固著至該金屬多孔箔之表面；

六、申請專利範圍

藉由將該金屬多孔箔引入一容納一液狀黏著劑之槽，使已固著在該金屬多孔箔之表面的該活性物質粉末的表面上形成一黏著劑塗覆層；

藉由將該金屬多箔引入一乾燥爐，乾燥該黏著劑塗覆層；以及

藉由使該金屬多孔箔通過沿著搬送路徑配置之加壓滾筒來重覆地施壓，以致使該活性物質粉末逐漸地滲透入構成該金屬多孔箔之該金屬粉末間的空隙中並使該金屬多孔箔撓曲；

藉此使該金屬多孔箔侵入該活性物質粉末間的空隙並作為該鄰近活性物質粉末之間的緩衝材料，接著所得之設定至所要之板厚的該金屬多孔箔是柔軟的，且

該方法進一步包含下列步驟：

藉使前述金屬多孔箔導入一用以供應前述活性物質粉末之給料筒，使不含黏著劑之前述活性物質粉末附著在前述金屬多孔箔之兩面；

在前述金屬多孔箔之空孔內充填有前述活性物質粉末，且藉使前述金屬多孔箔通過一對配置於前述給料筒之出口位置之滾筒間，在壓力下使前述活性物質粉末固著在前述金屬多孔箔之兩面上；及

藉使前述金屬多孔箔導入一可供應液狀黏著劑之槽，在於前述金屬多孔箔之兩面上附著有活性物質粉末之表面上形成黏著劑塗附層。

13. 一種電池用電極板，該電極板係用包含下列步驟之方法

六、申請專利範圍

製作者：

連續形成由金屬粉末組成之金屬多孔箔，其中該金屬粉末之鄰接的接觸部分係彼此固著且非接觸之部分間的空隙係形成微細空孔，

當連續搬送該金屬多孔箔時，將不含黏著劑之活性物質粉末施用至該金屬多孔箔的表面；

藉由於該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔表面後立即，或藉由在該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔之表面時，使該金屬多孔箔通過一對滾筒之間，使得在壓力下，將該活性物質粉末充填至該金屬多孔箔之該微細空孔內並將該活性物質粉末固著至該金屬多孔箔之表面；

藉由將該金屬多孔箔引入一容納一液狀黏著劑之槽，使已固著在該金屬多孔箔之表面的該活性物質粉末的表面上形成一黏著劑塗覆層；

藉由將該金屬多箔引入一乾燥爐，乾燥該黏著劑塗覆層；以及

藉由使該金屬多孔箔通過沿著搬送路徑配置之加壓滾筒來重覆地施壓，以致使該活性物質粉末逐漸地滲透入構成該金屬多孔箔之該金屬粉末間的空隙中並使該金屬多孔箔撓曲；

藉此使該金屬多孔箔侵入該活性物質粉末間的空隙並作為該鄰近活性物質粉末之間的緩衝材料，接著所得之設定至所要之板厚的該金屬多孔箔是柔軟的，且

六、申請專利範圍

其中前述金屬多孔箔係由鎳粉所形成，且前述活性物質粉末係主要由氫吸藏合金粉末所構成，用以形成一鎳氫電池之陰極板。

14. 如申請專利範圍第10項之電池用電極板，其中前述金屬多孔箔具有由相鄰接之金屬粉末間之微細空隙所構成之空洞以及具有一所需構造且大於前述空洞之孔；且

前述活性物質粉末係充填在前述由前述微細空隙所構成之空洞，以及前述大於前述空洞之孔內。

15. 如申請專利範圍第10項之電池用電極板，其中前述金屬多孔箔具有形成毛邊之孔，該孔具有由一表面或兩面突出之毛邊，或/及在一面或兩面上凹凸之彎曲部；且前述毛邊及/或前述凹凸彎曲部可保持一活性物質層。

16. 如申請專利範圍第10項之電池用電極板，其中前述金屬多孔箔具有多數未形成空孔之導入部，該導入部係於一定間隔形成；且使活性物質粉末之薄層不在前述導入部之表面形成者。

17. 一種電池，該電池係具有一用包含下列步驟之方法製作的電池用電極板：

連續形成由金屬粉末組成之金屬多孔箔，其中該金屬粉末之鄰接的接觸部分係彼此固著且非接觸之部分間的空隙係形成微細空孔，

當連續搬送該金屬多孔箔時，將不含黏著劑之活性物質粉末施用至該金屬多孔箔的表面；

藉由於該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔表面

六、申請專利範圍

後立即，或藉由在該活性物質粉末施用至該金屬多孔箔之表面時，使該金屬多孔箔通過一對滾筒之間，使得在壓力下，將該活性物質粉末充填至該金屬多孔箔之該微細空孔內並將該活性物質粉末固著至該金屬多孔箔之表面；

藉由將該金屬多孔箔引入一容納一液狀黏著劑之槽，使已固著在該金屬多孔箔之表面的該活性物質粉末的表面上形成一黏著劑塗覆層；

藉由將該金屬多孔箔引入一乾燥爐，乾燥該黏著劑塗覆層；以及

藉由使該金屬多孔箔通過沿著搬送路徑配置之加壓滾筒來重覆地施壓，以致使該活性物質粉末逐漸地滲透入構成該金屬多孔箔之該金屬粉末間的空隙中並使該金屬多孔箔撓曲；

藉此使該金屬多孔箔侵入該活性物質粉末間的空隙並作為該鄰近活性物質粉末之間的緩衝材料，接著所得之設定至所要之板厚的該金屬多孔箔是柔軟的。