

申請日期：89.7.6	案號：89113423
類別：B22F5/60, H01M4/74, 4/66, B21D28/10	

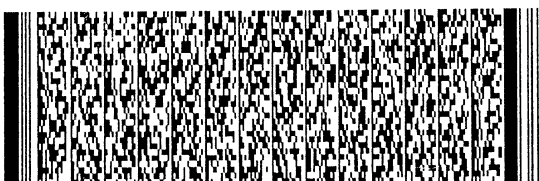
(以上各欄由本局填註)

公告本

發明專利說明書

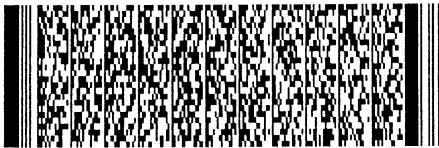
477726

一、發明名稱	中文	電池用芯体之製造方法
	英文	MANUFACTURING METHOD OF CORE FOR BATTERY
二、發明人	姓名 (中文)	1. 大村 等 2. 友森 龍夫
	姓名 (英文)	1. OHMURA HITOSHI 2. TOMOMORI TATSUO
	國籍	1. 日本 2. 日本
	住、居所	1. 日本國山口縣下松市東豐井1302番地 東洋銅板股份有限公司下松工廠內 2. 日本國山口縣下松市東豐井1302番地 東洋銅板股份有限公司下松工廠內
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 東洋銅板股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. TOYO KOHAN Co., Ltd.
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都千代田區四番町2番地12
	代表人 姓名 (中文)	1. 田邊 博一
	代表人 姓名 (英文)	1. TANABE HIROKAZU



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)	3. 中島 洋 4. 岡野 博行
	姓名 (英文)	3. NAKASHIMA HIROSHI 4. OKANO HIROYUKI
	國籍	3. 日本 4. 日本
	住、居所	3. 日本國山口縣下松市東豊井1302番地 東洋鋼板股份有限公司下松工廠內 4. 日本國山口縣下松市東豊井1302番地 東洋鋼板股份有限公司下松工廠內
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

日本 JP

申請日期

1999/07/09 特願平11-196729

案號

主張優先權

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)

發明之詳細說明

本發明係有關供形成蓄電池電極之芯體而用的穿孔金屬板之製造方法。

習知技術

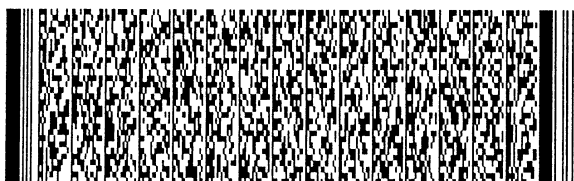
近年，蓄電池電極，尤指鎳氫電池、鎳鎘(NiCd)電池之電極芯體方面應使用的已穿設多數洞孔之穿孔金屬板的需求正日益高漲著。此蓄電極芯體用之穿孔用金屬板，係使活性物質附著於其上並予捲取，而經予填充於電池容器內。此際，洞孔係對賦與活性物質能施予接著至金屬板的錨固(anchor，固定器)作用，同時於此洞孔部亦需填充活性物質為目的，使形成於金屬板上。為使增加電池容量，必需填充儘可能多量的活性物質至電池容器內，因此作為電極芯體用之穿孔金屬板乃被要求儘量較薄者。

向來以採用沖裁模壓穿孔的方法作為製造穿孔金屬板之方法係較通常的。

發明欲解決的課題

然而，上述的電池用芯體之製造方法，係具有以下應解決的課題。

亦即，採用沖裁模壓之穿孔方法，係欲予穿孔加工的金屬板形成可予間斷的供給，再模壓加工時不得不停止金屬板，又使與對模壓裝置作用的巨大力量結合，欲使穿孔速度提升且使穿孔金屬板之生產性提高一事係極其困難



五、發明說明 (2)

的。

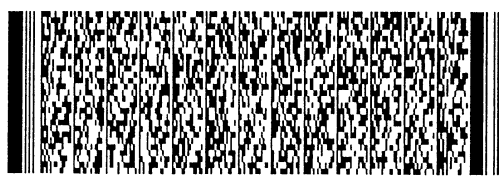
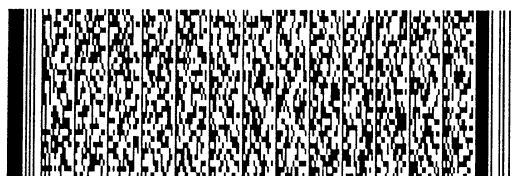
本發明係有鑑於此種現狀完成者，以提供能使穿孔速度提升且使電池用芯體之生產性提高的電池用芯體之製造方法為目的。

解決課題而採用的手段

為達成上述目的，與本發明之第一形態有關的電池用芯體之製造方法，係以於表面上已形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層之金屬板上，藉由將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之凹設輥輪旋轉至金屬板上並予壓擠以形成多數的凹部，以輥軋輥輪輥軋金屬板並使凹部裂斷使設置洞孔而形成穿孔金屬板，製造出電池用芯體為特徵。

與本發明之第二形態樣有關的電池用芯體之製造方法，係以於表面上已形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層之金屬板上，將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之穿孔輥輪旋轉並壓擠以形成有具備折疊部分之多數洞孔的穿孔金屬板，採用折疊手段折疊毛邊部分，以輥軋輥輪輥軋折疊部分及穿孔金屬板並製造出電池用芯體。

與本發明之第三形態有關的電池用芯體之製造方法，係以於表面上已形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層之金屬板上，藉由將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之穿孔輥輪旋轉同時壓擠並予切除以形成具有



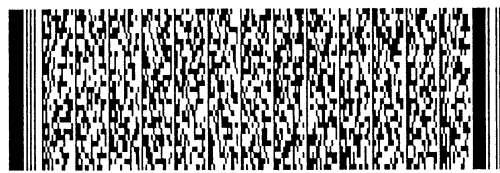
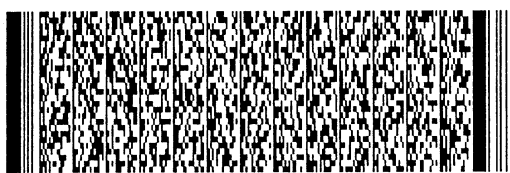
五、發明說明 (3)

多數洞孔之穿孔金屬板，以輥軋輥輪輥軋切除部分及穿孔金屬板，製造出電池用芯體為特徵。

與本發明之第四形態有關的電池用芯體之製造方法，係以將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之凹設輥輪旋轉同時壓擠並形成多數的凹部，以輥軋輥輪輥軋金屬板使凹部裂斷而設置洞孔，形成穿孔金屬板，於穿孔金屬板之表面上形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層為特徵。

與本發明之第五形態有關的電池用芯體之製造方法，係以將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之穿孔輥輪旋轉同時壓擠至金屬板上以形成有具備毛邊(burr)部分之多數洞孔的穿孔金屬板，採用折疊手段予以折疊毛邊部分，以輥軋輥輪同時輥軋折疊部分及前述穿孔金屬板，其後形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層為特徵。

與本發明之第六形態有關的電池用芯體之製造方法，係以藉由將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之穿孔輥輪旋轉同時壓擠並予切除以形成具有多數洞孔之穿孔金屬板，以輥軋輥輪同時輥軋切除部分及穿孔金屬板，其後於表面上形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層為特徵。且，於上述的本發明之第一形態~第六形態的電池用芯體之製造方法，鍍鎳層係不僅由僅鎳層而成的鍍鎳層，鎳合金係作成例如以含有鎳-鈷合金、鎳-鈷-鐵合金、鎳-錳合金、鎳-磷合金、鎳-鈹合金等而成的鍍鎳合



五、發明說明 (4)

金屬者。

發明之實施形態

以下參閱附圖所示的若干實施形態，具體的說明本發明。

(第一實施形態)

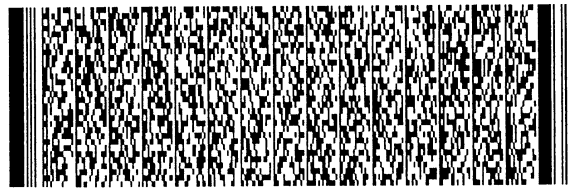
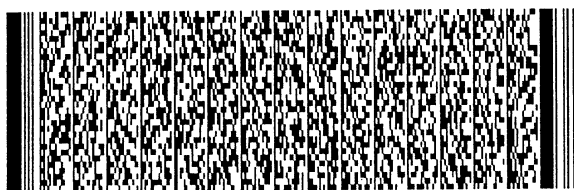
參照第1圖及第2圖，說明與本發明之第一實施形態有關的電池用芯體之製造方法。

(1) 首先，如第1圖所示，準備金屬板之一例的鋼板10後，於該軟鋼板10上形成直石墨分散鍍鎳層11、12(鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層亦可)。

具體而言，採用以普通鋼之冷軋鋼板，尤指低碳鋁脫氧鋼連續鑄材為基底者作為使用的鋼板10。又，碳量在0.003重量%以下的極低碳鋼或於其中已添加鈮、鈦等金屬之非時效鋼，或含有3~18重量%之鉻分的不銹鋼板等亦可使用。

表面處理鋼板係首先以於鋼板上施加鍍鎳為佳。以下將此種鍍鎳稱作「基底鎳」。鍍基底鎳之目的，係即使於電池之內部亦可確保足夠的耐蝕性所致。

至於鍍基底浴，將瓦特浴、磺胺酸浴、氟化硼浴、氯化物浴等通常鍍鎳所使用的浴亦可使用於本發明。至於電解法條件，以電流密度3~80A/dm²，為得均勻的鍍層於浴中吹入空氣進行空氣攪拌等為宜。又，浴之pH以3.5~5.5之酸性領域為宜，浴溫度為40~60℃為宜。



五、發明說明 (5)

至於基底鍍鎳處理，以不使用有機添加劑之無光澤鍍著，使用有機添加劑之半光澤鍍著的任一者均可使用。鍍鎳層之鎳附著量以約 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ 為宜。

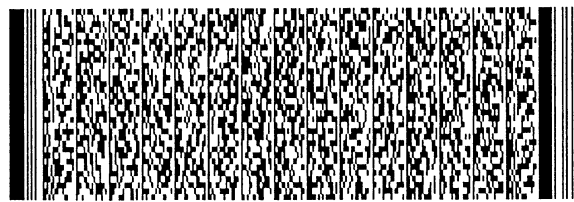
附著量未滿 $0.5 \mu\text{m}$ 時在鋼板上之被覆並不足夠，未能足夠確保用作基底鍍鎳之目的之耐蝕性所致。又超過 $5 \mu\text{m}$ 之附著量，其效果飽和在經濟成本上並不利所致。基底鍍鎳係由確保耐蝕性之觀點以欲使形成於鋼板之兩面上為宜，鍍著層之厚度以 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ 為宜。

基底鍍鎳層係已保持鍍著狀態下亦可，惟鍍著後施以熱處理、亦可將鍍鎳層之全部或部分作成擴散層。

熱處理以在非氧化性或還原性保護氣體下進行對防止氧化膜形成於擴散層表面上之點為宜。至於非氧化性氣體，以所謂惰性氣體之氮、氬、氦等較合適使用，另一方面至於還原性氣體，以氫氣、氮裂解氣體(氮75%、氫25%)等較合適使用。至於熱處理方法，雖有箱型退火法及連續退火法，然而不論何者均可。箱型退火之情形，以熱處理溫度在 450°C 為宜。又處理時間，在連續退火法以短時間處理即可，而箱型退火法則需要比較長的時間。一般而言，連續退火以由30秒至2分鐘、箱型退火以由6小時至15小時為宜。

其次，形成石墨分散鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層。

此石墨分散鍍鎳浴，係以鍍鎳浴為主(石墨分散鍍鎳層經予形成)，或以其他鎳以外的金屬，例如鈷、錳、鐵、磷、鉍等及鎳而成的合金浴為主，於該浴中使用使石



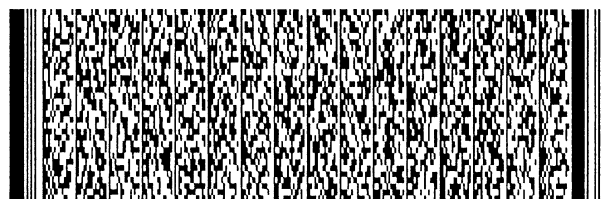
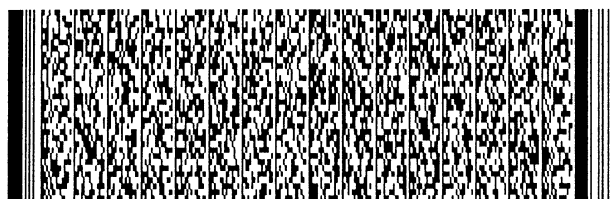
五、發明說明 (6)

墨分散的浴進行(經予形成石墨分散鍍鎳合金層)。以使用使優越的導電劑之石墨分散的鍍著浴，使石墨在鍍著層生成同時使於鍍著層中分散共析，藉由凸狀的析出物之錨固作用可改善電池內的活性物質之保持性。

本發明使用的石墨係天然石墨或人造石墨之任一者均可，惟以使用50%累積徑在 $10\ \mu\text{m}$ 以下之微粉碎石墨為宜。又以使用50%累積徑在 $5\ \mu\text{m}$ 以下之超微細石墨為更宜。與鍍層之厚度相同，對採用粒度相當大的石墨之情形、已附著的石墨變成容易脫落所致。又，亦可使用石墨化碳黑。

石墨由於表面係疏水性，故即使保持原狀地在浴中攪拌亦不容易予以分散。因此，以使用界面活性劑(石墨分散劑)予以強制分散為佳。使用的石墨分散劑亦可使用陽離子系、陰離子系、非離子系、兩性系之任一種類，惟對考慮被鍍著板之鋼板與鍍著層之附著性較良好，且鍍著層之脆化現象較少的點時，以使用陰離子系界面活性劑作為石墨分散層為宜。陰離子系界面活性劑之中，亦以苯磺酸系或硫酸酯系之活性劑，例如烷基硫酸鈉、十二烷基苯磺酸鈉、 α -烯烴磺酸鈉、烷基?磺酸鈉、2-磺琥珀酸二烷基鈉等，用作本實施形態之石墨分散劑為最宜。

微細石墨在鍍著浴中的分散方法，係將石墨粉末及定量之水稀釋的石墨分散劑予以混練，最後使用均質機或超音波清洗機類乳化混合機使成分散狀態。此情形，事先使以少量醇類濕潤石墨粉的方法在分散上亦係有效的。如此，在石墨充分分散後、在鍍著液中攪拌並同時添加。分



五、發明說明 (7)

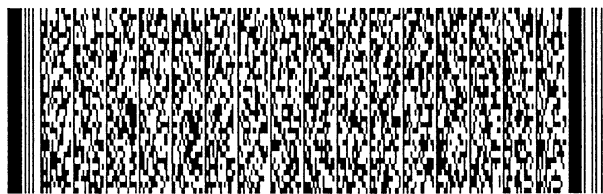
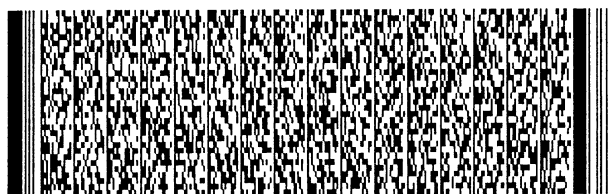
散液之配合量最終對鍍著液，以調整成1~100g/L之添加量為佳。在未滿1g/L之配合量下，被膜中之含石墨率過少，並無錨固作用。另一方面，若超過100g/L時，鍍著液之流動性惡化，石墨粉附著於鍍著層之周圍並容易生成各種困擾所致。又，於鍍著液中亦因會抑制石墨粒子之凝集，故事先添加分散劑約2~10mL/L。

經予分散於石墨中的分散鍍著浴中之鍍著液，係以使用於循環槽之唧筒內並使鍍著液循環於電解槽之下部，同時由已設於電解槽下部之細孔吹入空氣並予攪拌之兩種方法，事先使石墨粉成為經常於鍍著浴中呈現分散狀態為宜。若能良好的保持分散狀態時，則可使含有率約0.1~5%之石墨分散於鍍著層中。其中以使分散約0.5~2%為宜。且，於石墨分散鍍著層之形成方面，若欲使石墨之含有率提高時，以降低電流密度為宜。

(2)如此，於表面上已形成石墨分散鍍鎳層11、12之鋼板10上，如第1圖所示，將各自於外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起13、14之上、下對之凹設輥輪15、16旋轉並予壓擠而形成多數的凹部17、18。

(3)如第1圖所示，以形成上、下對之輥軋輥輪19、20輥軋使凹部17、18裂斷並設置洞孔21，以形成穿孔金屬板22，用作電池用芯體。因此，於電池用芯體上塗布氫氧化鎳淤漿並使形成正極板、或於電池用芯體上塗布含有吸收氫之合金的淤漿並使形成負極體。

如此，在本實施之形態，藉由採用凹設輥輪15、16及



五、發明說明 (8)

輥軋輥輪19、20，可使穿孔速度提升並使電池用芯體之生產性提高。又對使用石墨分散鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層作為鍍著層之情形，因有鎳及石墨之分散層，形成有凹凸狀的表面，可提高活性物質之保持性。

(第二實施形態)

參閱第2圖~第4圖，說明與本發明之第二實施形態有關的電池用芯體之製造方法。

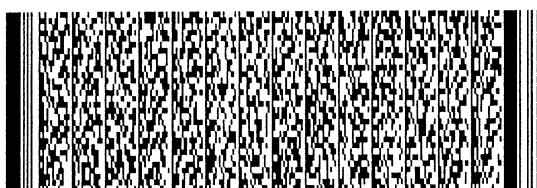
(1)首先，如第2圖所示，以前述第一實施形態所示的方法準備金屬板之一例的鋼板30後，於該鋼板30上形成石墨分散鍍鎳層31、32(鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層均可)。

(2)如第2圖所示，將於外周面上沿圓周方向及長度方向已設有多數的加工突起33之穿孔輥輪34旋轉至鋼板30上，同時壓擠以形成具有毛邊部分35之多數洞孔36的穿孔金屬板37。

(3)如第3圖所示，採用折疊手段之一例的錐形狀剛性體38並折疊毛邊部分35，以形成具有折疊部分39之穿孔金屬板40。

(4)如第4圖所示，以形成上、下對之輥軋輥輪41、42輥軋穿孔金屬板40並製造電池用芯體。因此，於電池用芯體上塗布氫氧化鎳淤漿並使形成正極板，或於電池用芯體上塗布含有吸收氫之合金的淤漿使形成負極板。

如此，即使在本實施之形態，藉由採用採用穿孔輥輪



五、發明說明 (9)

34 及輥軋輥輪41、42，可使穿孔速度提升並使電池用芯體之生產性提高。又對使用石墨分散鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層作為鍍著層之情形，因有鎳及石墨之分散層，形成有凹凸狀的表面，可提高活性物質之保持性。

(第三實施形態)

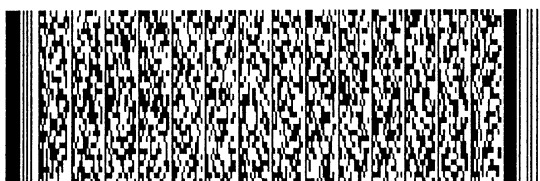
參閱第5圖，說明與本發明之第三實施形態有關的電池用芯體之製造方法。

(1)首先，如第5圖所示，以前述第一實施形態所示的方法準備金屬板之一例的鋼板50後，於該鋼板50上形成石墨分散鍍鎳層51、52(鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層均可)。

(2)如第5圖所示，將於外周面上沿圓周方向及長度方向已設有多數的加工突起53之穿孔輥輪54及切除輥輪55旋轉至鋼板50上，同時壓擠並藉由切除方式以形成具有多數洞孔36之穿孔金屬板57。

(3)以形成上、下對之輥軋輥輪60、61同時輥軋切除部分58、59及穿孔金屬板57並製造電池用芯體。因此，於電池用芯體上塗布氫氧化鎳淤漿並使形成正極板，或於電池用芯體上塗布含有吸收氫之合金的淤漿使形成負極板。

如此，即使在本實施之形態，藉由採用採用穿孔輥輪54及輥軋輥輪55與輥軋輥輪60、61，可使穿孔速度提升並使電池用芯體之生產性提高。又對使用石墨分散鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層作為鍍著層之情形，因有鎳及石墨之



五、發明說明 (10)

分散層，形成有凹凸狀的表面，可提高活性物質之保持性。

(第四實施形態)

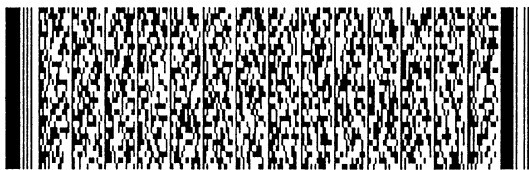
參閱第6圖(a)、(b)，說明與本發明之第四實施形態有關的電池用芯體之製造方法。

如圖所示，本實施之形態係以將於第一實施形態所用的外周面上沿圓周方向及長度方向已設有多數的加工突起13、14之凹設輥輪15、16旋轉至金屬板上，同時壓擠以形成多數的凹部，以輥軋輥輪19、20輥輪金屬板並使凹部裂斷，設置洞孔70並形成穿孔金屬板71，於穿孔金屬板71之表面上形成石墨分散鍍鎳層72、73為特徵。

於本實施形態，亦藉由採用凹設輥輪15、16及輥軋輥輪19、20，可使穿孔速度提升並使電池用芯體之生產性提高。又，對已採用石墨分散鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層作為鍍著層時，因有鎳及石墨之分散層，形成有凹凸狀的表面，可提高活性物質之保持性。再者，於洞孔70內亦形成有石墨分散鍍鎳層74，故可更提高電池用芯體之耐蝕性。

(第五實施形態)

參閱第7圖(a)、(b)說明與本發明之第五實施形態有關的外周面上沿圓周方向及長度方向已設有多數的加工突起33之穿孔輥輪34旋轉並同時壓擠金屬板以形成有具備毛



五、發明說明 (11)

邊部分之多數洞孔80的穿孔金屬板81，採用折疊手段之一例的錐形狀剛性體38並折疊毛邊部分，以輥軋輥輪41、42輥軋折疊部分及穿孔金屬板81，其後於表面上形成石墨分散鍍鎳層82、83為特徵。

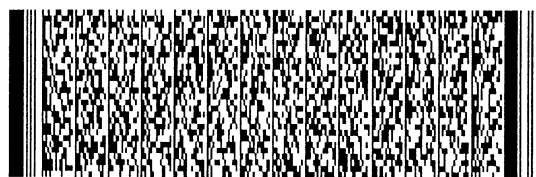
於本實施形態，亦藉由採用穿孔輥輪34、及錐形剛性體38與輥軋輥輪41、42，可使穿孔速度提升並使電池用芯體之生產性提高。又已採用石墨分散鍍鎳層82、83作為鍍著層時，因有鎳及石墨之分散層，形成有凹凸狀之表面，可提高活性物質之保持性。再者，於洞孔80內亦形成有石墨分散鍍鎳層74，故可提高電池用芯體之耐蝕性。

(第六實施形態)

參閱第8圖(a)、(b)，說明與本發明之第六實施形態有關的電池用芯體之製造方法。

如圖所示，本實施之形態係以將於第三實施形態所用的外周面上沿圓周方向及長度方向已設有多數的加工突起53之穿孔輥輪54旋轉並同時壓擠金屬板以形成有多數洞孔90之穿孔金屬板，用輥軋輥輪同時輥軋切除部分及穿孔金屬板91，其後於表面上形成石墨分散鍍鎳層92、93為特徵。

於本實施形態，亦藉由採用穿孔輥輪54，及切除輥輪55與輥軋輥輪60、61，可使穿孔速度提升並使電池用芯體之生產性提高，又對已採用石墨分散鍍鎳層92、93作為鍍著層時，因有鎳及石墨之分散層，形成有凹凸狀的表面，



五、發明說明 (12)

可提高活性物質之保持性。再者，於洞孔90內亦形成有石墨分散鍍鎳層94，故可更提高電池用芯體之耐蝕性。

發明之功效

如上述般、在本發明係可使穿孔速度提升並使電池用芯體之生產性提高。又已採用石墨分散鍍鎳層或石墨分散鍍鎳合金層作為鍍著層時，因有鎳及石墨之分散層，形成有凹凸狀之表面，可提高活性物質之保持性。再者，已形成穿孔金屬板後形成鍍著層的情形，亦於孔內形成有鍍著層，故可更提高電池用芯體之耐蝕性。

圖式之簡單說明

第1圖為與本發明之第一實施形態有關的電池用芯體之製造方法之模式的步驟說明圖。

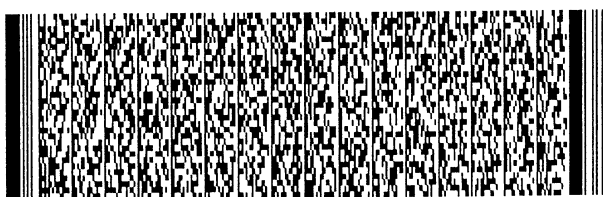
第2圖為與本發明之第二實施形態有關的電池用芯體之製造方法之模式的步驟說明圖。

第3圖為與本發明之第二實施形態有關的電池用芯體之製造方法之模式的步驟說明圖。

第4圖為與本發明之第二實施形態有關的電池用芯體之製造方法之模式的步驟說明圖。

第5圖為與本發明之第三實施形態有關的電池用芯體之製造方法之模式的步驟說明圖。

第6圖為與本發明之第四實施形態有關的電池用芯體之製造方法之模式的步驟說明圖。



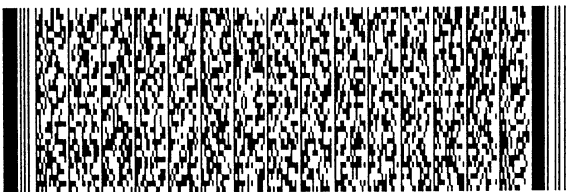
五、發明說明 (13)

第7圖為與本發明之第五實施形態有關的電池用芯體之製造方法之模式的步驟說明圖。

第8圖為與本發明之第六實施形態有關的電池用芯體之製造方法之模式的步驟說明圖。

圖號之說明

- 10、30、50 鋼板
- 11、21、31、32、51、52、72、73、74、82、83、84、92、93、94 石墨分散鍍鎳層
- 13、14、33、53 . . . 加工突起
- 15、16 凹設輥輪
- 17、18 凹部
- 19、20、41、42、60、61 . . . 輥軋輥輪
- 21、36、56、70、80、90 . . . 洞孔
- 22、37、40、57、71、91 . . . 穿孔金屬板
- 34、54 穿孔輥輪
- 35 毛邊部分
- 38 錐形狀剛性體
- 55 切除輥輪



四、中文發明摘要 (發明之名稱：電池用芯体之製造方法)

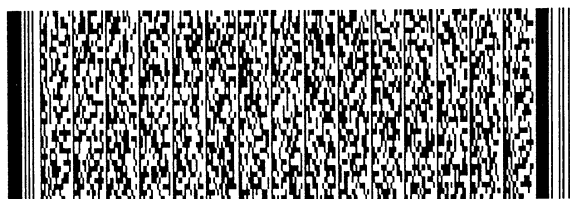
提供可使穿孔速度提升且使電池用芯体之生產性提高的電池用芯体之製造方法。

於表面上已形成石墨分散鍍鎳51、52之鋼板上，藉由將在外周面上沿圓周方向上及長度方向上設有多數的加工突起53之穿孔輥輪54旋轉至鋼板50上並予壓擠而切除，形成具有多數洞孔56之穿孔金屬板57，用輥軋輥輪60、61輥軋切除部分58、58及穿孔金屬板57，製造電池用芯体。

英文發明摘要 (發明之名稱：MANUFACTURING METHOD OF CORE FOR BATTERY)

六、申請專利範圍

1. 一種電池用芯體之製造方法，其特徵在於表面上已形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層之金屬板上，藉由將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之凹設輥輪旋轉至金屬板上並予壓擠以形成多數的凹部，以輥軋輥輪輥軋金屬板並使凹部裂斷使設置洞孔而形成穿孔金屬板，製造出電池用芯體。
2. 一種電池用芯體之製造方法，其特徵在於表面上已形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層之金屬板上，將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之穿孔輥輪旋轉並壓擠以形成有具備折疊部分之多數洞孔的穿孔金屬板，採用折疊手段折疊毛邊部分，以輥軋輥輪輥軋折疊部分及穿孔金屬板並製造出電池用芯體。
3. 一種電池用芯體之製造方法，其特徵在於表面上已形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層之金屬板上，藉由將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之穿孔輥輪旋轉同時壓擠並予切除以形成具有多數洞孔之穿孔金屬板，以輥軋輥輪輥軋切除部分及穿孔金屬板，製造出電池用芯體。
4. 一種電池用芯體之製造方法，其特徵在於將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之凹設輥輪旋轉同時壓擠並形成多數的凹部，以輥軋輥輪輥軋金屬板



六、申請專利範圍

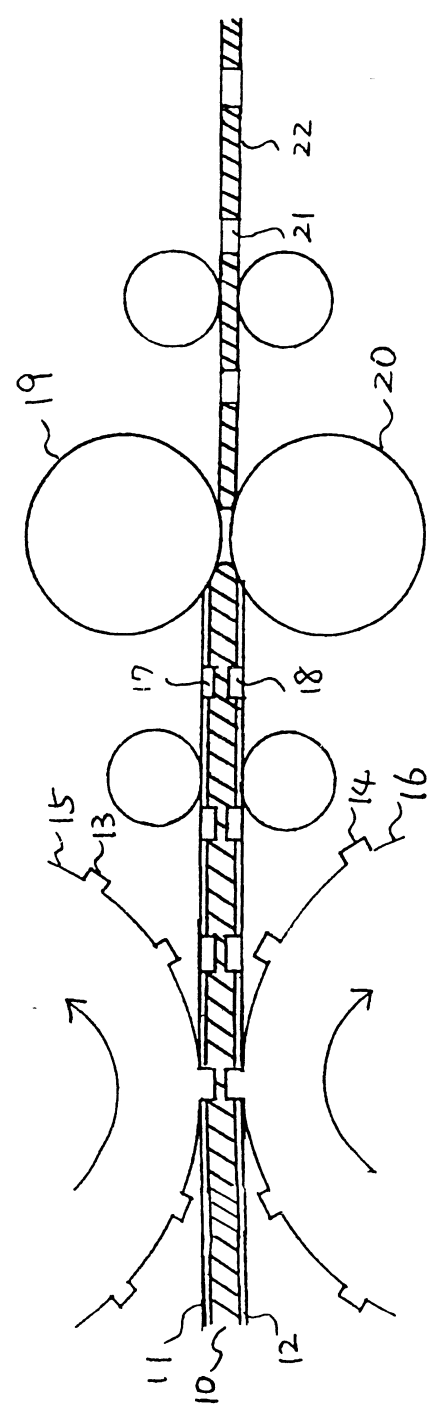
使凹部裂斷而設置洞孔，形成穿孔金屬板，於穿孔金屬板之表面上形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層。

5. 一種電池用芯體之製造方法，其特徵在於將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之穿孔輥輪旋轉同時壓擠至金屬板上以形成有具備毛邊部分之多數洞孔的穿孔金屬板，採用折疊手段予以折疊毛邊部分，以輥軋輥輪同時輥軋折疊部分及前述穿孔金屬板，其後形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層。

6. 一種電池用芯體之製造方法，其特徵在於藉由將在外周面上沿圓周方向及長度方向上設有多數的加工突起之穿孔輥輪旋轉同時壓擠並予切除以形成具有多數洞孔之穿孔金屬板，以輥軋輥輪同時輥軋切除部分及穿孔金屬板，其後於表面上形成鍍鎳層或石墨分散鍍鎳層。

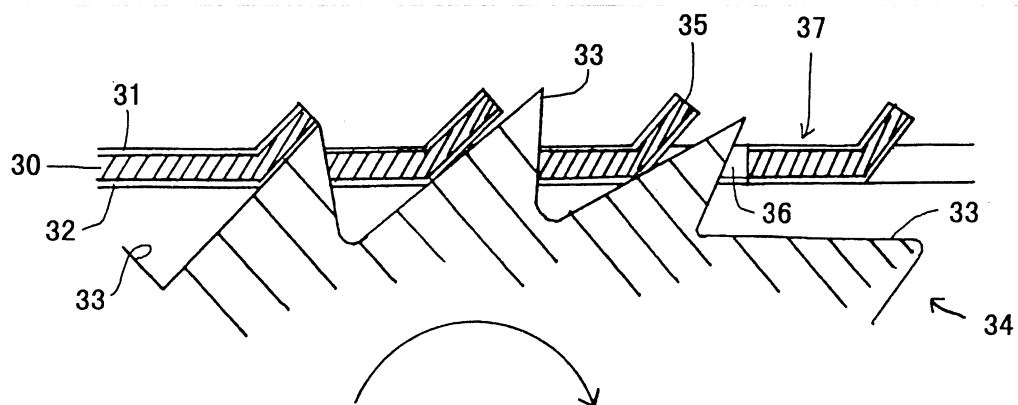


圖式

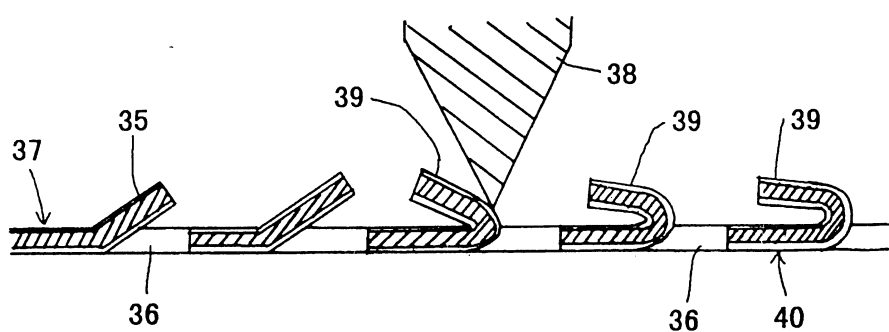


第 1 圖

圖式

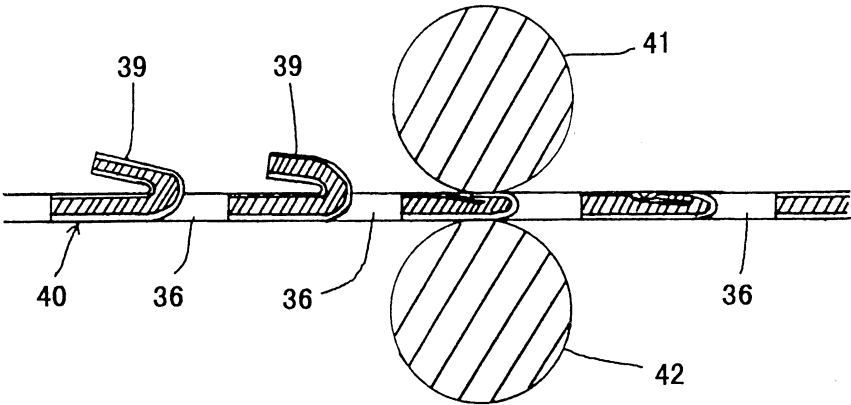


第 2 圖



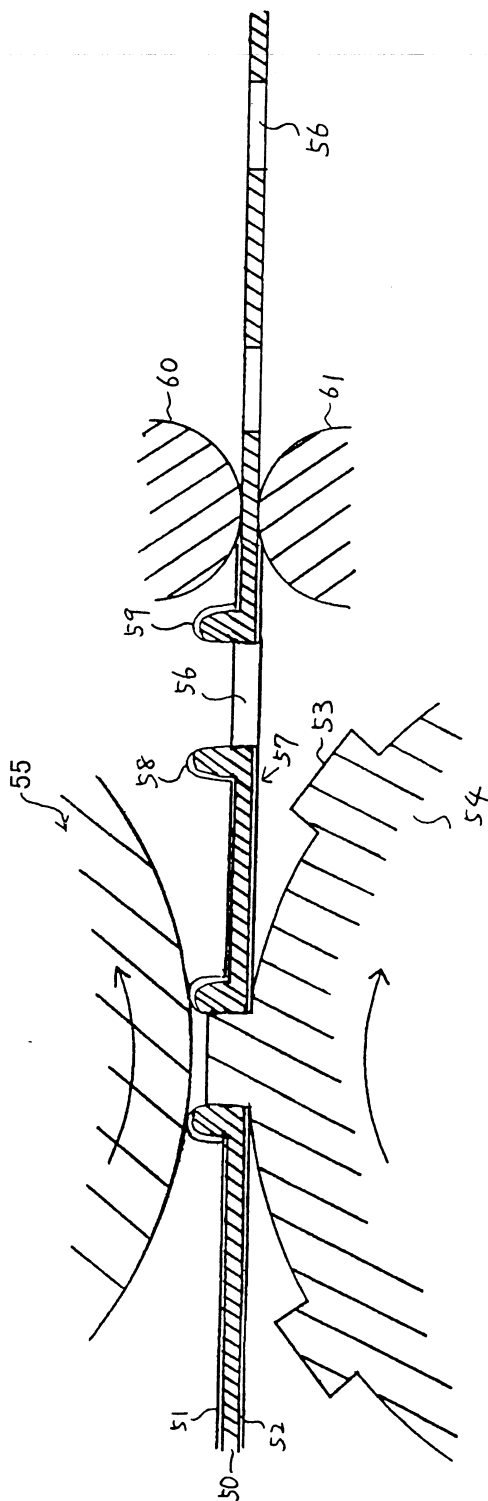
第 3 圖

圖式



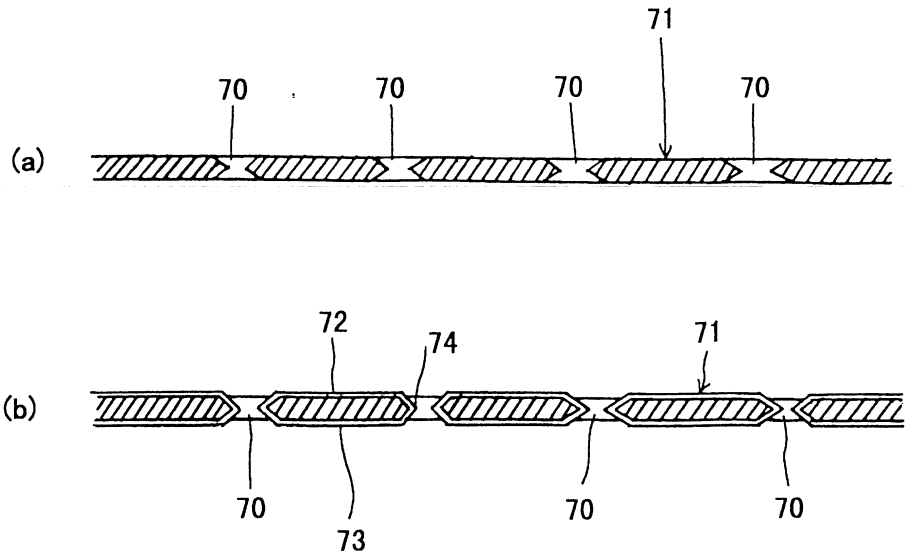
第 4 圖

圖式

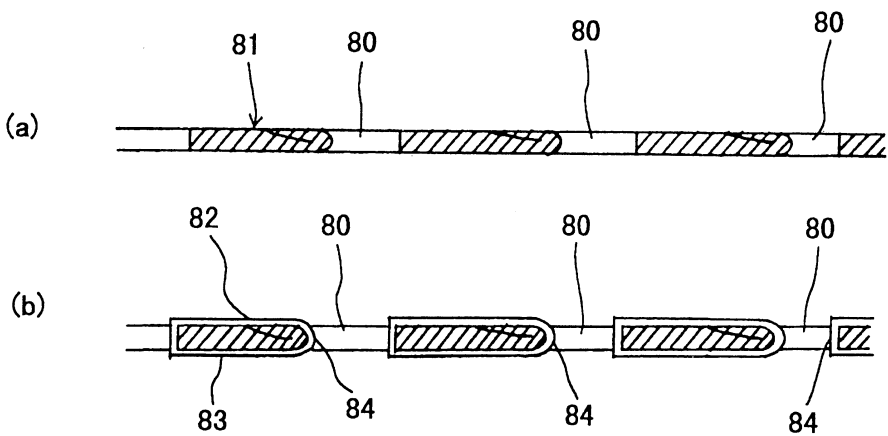


第 5 圖

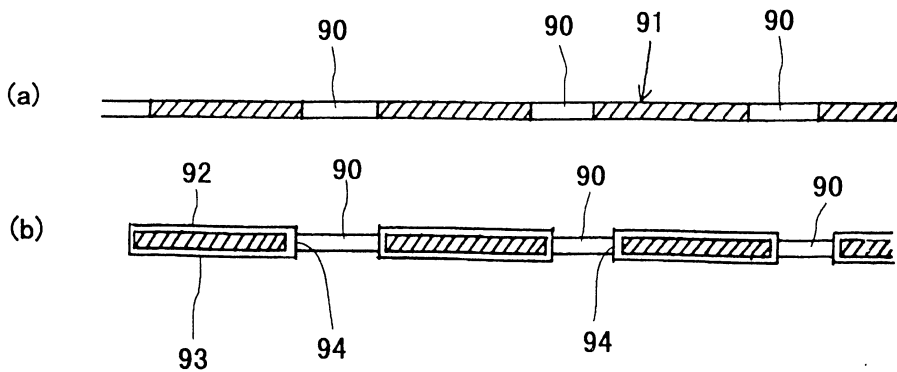
圖式



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖