725027

公告本

297958

申請日期	85 年 3 月 11 日
案號	85102934
類別	H01M 4/38 Int.·Cl⁶

（以上各欄由本局填註）

297958 ~~267958~~ A4 C4 ~~267934~~ ~~297965~~

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	包有氫之合金及由該合金製成之電極
	英文	Hydrogen occluding alloy and electrode made of the alloy
二、發明 創作 人	姓名	(1) 松本貢 (2) 駒田紀一 (3) 玉生良孝
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國埼玉縣大宮市北袋町一一二九七総合研究所三菱マテリアル株式会社 (2) 日本國埼玉縣大宮市北袋町一一二九七総合研究所三菱マテリアル株式会社 (3) 日本國埼玉縣大宮市北袋町一一二九七総合研究所三菱マテリアル株式会社
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 三菱麻鐵里亞爾股份有限公司 三菱マテリアル株式会社
	國籍	(1) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國東京都千代田區大手町一丁目五番一號
	代表人姓名	(1) 秋元勇巳

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

297958

申請日期	85 年 3 月 11 日
案號	
類別	

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	
	英文	
二、發明 創作 人	姓名	(4) 梯伸一郎 (5) 克里斯克里斯多羅 (クリス クリストドウロ)
	國籍	(4) 日本　　(5) 日本
	住、居所	(4) 日本國埼玉縣大宮市北袋町一一二九七総合研究所三菱マテリアル株式会社 (5) 日本國埼玉縣大宮市北袋町一一二九七総合研究所三菱マテリアル株式会社
三、申請人	姓名（名稱）	
	國籍	
	住、居所（事務所）	
	代表人姓名	

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

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	1995 年 3 月 9 日	7-078229	☑無主張優先權
日本	1995 年 6 月 27 日	7-183513	☑無主張優先權
日本	1995 年 7 月 10 日	7-196951	☑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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1　)

發明領域

本發明係關於一種包有氫之合金，當用於(例如)電池之電極時，其展現明顯地高速氫吸收及放出，且可以達到極佳的初活性化及大的放電電流。

發明背景

迄今已經有各種包有氫之合金被提出，如最近"關於金屬-氫系統之發現及應用的國際研討會"中所揭示的包有氫之合金的例證，該研討會係於1994年11月6-11日在日本Fujiyoshida舉行，其中揭示由根據下式組成物所製備的合金樣品：$Ti_{0.5-x/2}Zr_{0.5-x/2}La_xMn_{0.8}Cr_{0.8}Ni_{0.4}$，其x=0.0-0.1。

已知上述包有氫之合金具有氫吸收(即氫包藏)功能，藉此，錠塊La-Ni型合金離解氣氛(atmosphere)中帶有氫之分子(例如H_2、H_2O)或離子(例如H_3O^+)以提供氫原子(H)，歸因於其之催化功能，且以速率明顯高於主相吸收氫原子之速率來吸收經離解之氫原子，而因此氫原子之吸收主要係經由La-Ni型合金來進行。另一方面，氫之放出係藉一相反於前述功能的功能來進行，即藉反向吸收。

在包有氫之合金被用作(例如)電池之電極的一案例中，已知到事實：含有該包有氫之合金的電極係藉由重覆充電而經過初活化作用，及放電直到電極具有足夠大的放電容量為止(即是，直到由於包有氫之合金可達到的放電容量變成最大。完成初活化後，電池成為可實際使用的。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(2　)

發明目的

最近對於使用包有氫之合金的電池及熱力泵有產生大的要求，欲增大輸出量及改良其性能，而可節約能量。因此，已經要求包有氫之合金電所達成的氫吸收及放出速率必須高於習用包有氫之合金所能達成者，且當作成實際使用時，可以在短時間內完成初活化作用。

發明概述

本發明係針對一重包有氫之合金，其具有增加之氫吸收及脫附(與"放出"同義)速率。

依本發明，其提供一種具有至少三相的合金，它們一起提供一種獨特的包有氫之合金，提供快速的氫吸收及脫附，以及快速的初活化作用和大的放電電流。該三相包括(1)網形連續相，(2)主相(在網形連續相中)，及(3)分散之粒相。圖1中顯示依本發明的一種合金，其中可見到一網形連續相11、一主相12及一分散相13。

本發明包有氫之合金中，分散之粒相在氣氛中以高速率吸收帶氫的分子(例如H_2、H_2O)或帶氫的離子(例如H_3O^+)，而分散之粒相當觸媒用以解離吸收帶有氫的分子或離子以提供氫原子(H)。大部分解離之氫原子經網形連續相與主相間之界面快速行進，其速率係高於氫擴散入主相的速率。氫原子進入主相的擴散作用主要係由周圍介面來實行。

因此，可以明顯高之速率來吸收氫。氫之脫附作用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（3）

係以逆向擴散及將原子再結合成分子或離子來實行，因此實現明顯高之速率。

本發明亦關於上述包有氫之合金所製成之電極。

本發明之新組合微結構係藉由一新方法來獲得。依該新方法，合金被均勻化，接著經過熱處理，其中爲了使合金形成網形連續相，將合金加熱到固-液共存之溫度，然後保持該溫度，接著將合金快速冷卻。結果，前述合金具有一種包含至少上述三相的結構。若需要，前述均勻化步驟可以省略，而仍得到三相結構。

圖式之簡單說明

圖1係本發明包有氫之合金的剖面結構放大示意圖。

圖2係包有氫之合金在粉碎後立即的結構放大示意圖，該粉碎係爲了用於本發明包有氫之合金的製造中的氫化作用。

圖3係習用包有氫之合金的剖面結構放大示意圖。

圖4係一種用於測量包有氫之合金的氫吸收及脫附速率之裝置的示意說明圖。

圖5係依本發明之合金組成物的SEM照片。

較佳實施例之詳細說明

本發明之一較佳實施例示於圖2中，其提供一種具有三相結構的包有氫之合金所製造的粉粒，包括：

一網形連續相21，其係由Ni-Zr合金所作成，

一主相22，其在網形連續相中，主相係由基於Zr-Ni-

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(4　)

Mn之合金所作成，及

一分散之粒相23，其係由稀土元素-Ni型合金所作成，沿著網形連續相分佈。

合金具有總組成，重量%(以下稱%)，包括：

25至45%Zr，　　1至15%Ti，

10至20%Mn，　　2至12%V，

0.6至5%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25%Ni。

合金可視需要更包含有高至4%Hf。

圖5係係依本發明之合金組成物的SEM照片，該組成物包括34.5%ZR、3.5%La、6.0%Ti、34.7%Ni、16.2%Mn及5.0% V，可見到網形連續相51、主相52及分散之粒相53。

本發明之第一較佳觀點中，合金具有總組成包括：

25至37%Zr，　　5至15%Ti，

10至20%Mn，　　2至6%V，

0.6至5%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25%。

依本發明之第一較佳觀點的合金可視需更包含有0.1至2%Hf。

本發明第二較佳觀點中，合金具有總組成包括：

30至38%Zr，　　4至9%Ti，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（5 ）

14至18%Mn，　　4至8%V，

1至4%稀土元素

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25%。

依本發明之第二較佳觀點的合金可視需更包含有高至2%Hf。

本發明第三較佳觀點中，合金具有總組成包括：

30至37%Zr，　　5至9%Ti，

14至18%Mn，　　4至6%V，

1至4%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25%。

依本發明之第三較佳觀點的合金可視需更包含有0.1至2%Hf。

本發明之合金中的稀土元素較佳包括La、Ce、Nd、及Pr中至少一者。稀土元素更佳係本質上由La及/或Ce所組成。

可以使用任何不同形式稀土金屬（通常含有La及Ce連同較少量的Nd及/或Pr）以供應稀土元素。

依本發明的一種方法，藉混合及熔化上述含量範圍內的Ni、Zr、Ti、Mn、V及稀土元素（且視需要選用Hf），然後鑄製成錠而製備得錠塊。然後使錠塊於非氧化性氣氛中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（6）

經過熱處理以便均勻化，接著經過熱處理，其中錠塊在非氧化性氣氛中被加熱到1,100℃至1,200℃，此溫度係合金形成網形連續相的固-液共存溫度，然後保持於該溫度，接著將錠塊快速冷卻。結果，前述合金具有一種含有至少上述三相的結構。

均勻化步驟可以省略，其通常導致產生三相（包含相同的三相，它們在進行均勻化步驟時產生），其中主相所擁有的外形之形狀及大小的規則度係不如有進行均勻化所得者。此外，其它相可能形成且空隙可能產生。

當上述錠塊被鑄製時，其含有上述三相，且相信經常有其它無可避免之相。均勻化步驟可在溫度約850℃至約1080℃進行，長及約25小時，較佳5至20小時。增加之均勻性係適於使均一性達到最大程度，但是過多的均勻化作用時間可能導致過度的粒成長，導致較慢的氫吸收。均勻化步驟較佳進行一段時間使氫之吸收達到最大程度。

均均化後，存在兩相結構，網形連續相已經溶解了。

熱處理步驟可在均勻化步驟後或在合金部分或完全冷卻後直接進行。熱處理較佳係在溫度約1100℃至約1200℃進行，更佳約1120℃至約1160℃，經時間足多夠提供一種三相結構，例如約3小時。

熱處理步驟後，合金應迅速充分驟冷以便保持三相結構。若合金未迅速充分冷卻，則合金回復到兩相結構（即網形連續相溶解了）。熱處理結束後，合金較佳經驟冷在60分鐘內達到溫度500℃或以下。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(7　)

如上討論，本發明之樣品微結構係包括，且較佳本質上由三相所構成。措辭"本質上由三相所構成:係用於意味合金含有三相(如下所述)，且除此之外可包含微量或少量的許多其它各種各樣相不會對本發明之基本性質有不良影響者，係視(例如)是否化學組成物之均勻性不足、熱處理期間之少許溫度梯度、化學及/或物理雜質等而定。

第一相本質上係由Ni或Zr所構成。此相在本文中稱爲"Ni-Zr型合金"，因爲其可含有少量的Ni及Zr以外之物質，例如一適當的Ni-Zr型合金可由41.4-41.9%Zr、48.8-50.4%Ni及約8%其它成分所構成。根據電子-探針微量分析，茲相信該相本質上係一種Ni-Zr二元合金或金屬間相。第一相係"網形連續相"，其形態學上形成小平面，具有有限厚度的各種形狀之整齊堆集的許多多面體，而無任何縫隙。因此可將網形連續相描述成一種各向同性的蜂巢結構之壁。字"網"係得自於觀察樣品剖面。例如，若蜂巢體被橫切過小蜂窩時可以見到像網(或網狀組織)的圖案。字"各向同性"係指不論切割方向或位置爲何，蜂巢結構之剖面皆會顯現網狀組織結構。除了樣品外表面附近外，小蜂窩係形成接近多面體的空間。本發明之蜂巢體的剖面不一定是六角形，且其可爲任何之多角形。此外，其邊可爲彎曲或蜿蜒的。

第二相，即"網形連續相中的主相"充滿各向同性之蜂巢結構的小蜂窩或多面體。此相稱爲"主"相，因第二相部分應儘可能地大。若第一相被視作"晶界"相，則第二相亦

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（8）

可被稱作"基質(matrix)"。

第二相的化學組成與合金之總組成相去不遠(因爲第二相係主要相)，但是實質上缺乏稀土元素(其含於第三相中，以下說明)。第二相係"基於Zr-Ni-Mn的合金，其係指一種合金，其大略配方係$(Zr、Ti)(Ni、Mn、V)_2$。

第一相與第二相間的界面應具有儘可能大之面積。第一相係連續的，俾氫原子可儘量遠伸經過界面。第一相的厚度應儘可能小，以便使第一相所致破裂量達到最小程度。

第三相係本質上由稀土元素(s)及Ni所構成。此相在本文中稱作"稀土元素(s)-Ni型合金"，因爲其可含有少量的稀土元素及Ni以外的物質，例如一適當的稀土元素(s)- Ni型合金可由71%-78.6%La、 21.2-28.8%Ni及＜0.4%其它物質所構成。第三相被描述成"分散之粒相"。此相之外形大概像米粒或豆粒。第三相的粒子較佳係互相空間上分開，即分散的，且同時空間上與第一及第二相的界面相交，即其係"沿著網形連續相分佈"。此特徵係爲了要獲得合金物質的高性能，該特徵對於本發明係非常重要的。粒子之大小係相當地小。第三相之含量有無法同時達成兩個目標之平衡關係，含量最好係較小量的，因爲其不會明顯地對氫儲存容量有幫助；含量最好係較大量的，因爲帶有氫的分子之解離及再結合作用所用的催化部位之密度隨含量增加而增加。依據三相之氫吸收/脫附作用在本發明合金中的組合功能，第一相提供大面積的連續界面，介於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（9）

第一及第二相間，遍及該物質。氫原子可非常快速地在界面中行進或擴散，該界面連接物質之外表面與內部深處。而且，由於機械弱點，在粉粒之製備或類似的機械處理期間，可輕易沿著界面導入微小之裂紋或裂縫。因此除了位於樣品外表面上的粒子外，還有可觀量的第三相粒子暴露於外在環境。

第二相的角色係爲本身儲存氫。此決定物質的儲存容量。

第三相係爲一種觸媒，用於帶有氫之分子（離子）的解離，以提供氫原子。第三相亦是一種用於逆相反應的觸媒，即將氫原子再結合成分子（或離子）。僅相之表面暴露於外在環境係有效的且活性地。分子及離子皆不會穿透物質之原子格子。茲相信粒（第三）相亦提供依本發明之具有快速初活化特性的三相合金。

依本發明預料到的氫行爲係描述如下：

(1) 帶有氫的分子（或離子）達及位於物質外表面上的第三相粒子之表面或與物質之敞開裂縫接觸；

(2) 藉由第三相之催化作用而使帶有氫之分子非常快速地解離，以提供氫原子；

(3) 有些解離之氫原子直接擴散入鄰近的第二相，且大部分的解離之氫原子快速行進經過第一與第二相間的界面而深入物質內；

(4) 然後，氫原子由周圍界面即本質上由物質的所有方向擴散入第二相中；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（10）

(5)因此，在本發明之物質內所達成的全部氫儲存作業係明顯快於習用物質中者。

本發明之物質的大小係視所用物質之用途而定。合金可用作粉粒狀氫電池之陽極。這樣子，蜂巢結構之各小蜂窩必須不大於粉粒（其典型上爲數十微米）之大小。較宜上，電池單元大小應爲蜂巢結構之各小蜂窩的一半或更小。合金可以用爲較矮胖（即更大）形狀，以用於氫儲存介質當作金屬氫化物熱力泵系統或簡單的氫氣容器之構成分。雖然較大的電池單元會減損合金的效果，但是各電池單元之大小可稍微較大的（當合金塊體之大小增加時），因爲在整個充電/放電作業中，由界面至第二相小蜂窩的氫原子最慢擴散途徑係變成支配因素。

本發明方法包括使合金經過熱處理，熱處理溫度爲介於第一相Ni-Zr型合金之熔化溫度與第二相組成物之熔化溫度間。在本發明之範圍內，對任何具有組成物的合金而言，前者之熔化溫度經常係低於後者之熔化溫度。於該溫度下，因爲"母相"之超飽和，所以Ni-Zr型合金由"母相"中沈澱出。該Ni-Zr型係沿著"母相"之晶界分佈，且第二相對液態第一相係可濕潤的。若所得物質被充分快速冷卻而使得第一相不會溶回第二相（其應產生兩相結構），則得到本發明之蜂巢結構。因此，驟冷步驟係一重要步驟，因爲其保持三相直到完全冷卻時。第三相之稀土元素(s)-Ni合金的熔化溫度係遠低於Ni-Zr合金者。因此，第三相（如第一相）在熱處理期間時係液態的。然而，該兩相不會互

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（11）

相混合，此類似於液油與水不能混合。第三相不能對第二相濕潤。

本發明之均勻化步驟（依本發明係在熱處理前進行）不會提供均勻之合金。第三相經均勻化處理後仍存活著，因爲其不會溶入"母相"內。然而，在習用鑄製時所引入的其它相在均勻化處理期間係溶入"母相"內。

本發明包有氫之合金的總組成被限於前述範圍的原因現將於以下說明。

(a)Zr

如前所述，Zr成分具有聯合（主要地）Ni、Mn、Ti及V以形成網形連續相之功能，以便助於增加每單位質量合金中所包藏（吸收）的氫量（即氫儲存容量）。再者，其具有聯合（主要地）Ni形成網形連續相的另一功能，能沿著介於網形連續相與主相間的界面發生快速擴散之氫吸收和脫附作用。Hf，當存在時（量爲高至4%），係扮演一類似於Zr的角色。若Zr＋Hf之組合量的比率低於25%時，則網形連續相尤其不能令人滿意地形成，因此導致氫之吸收及脫附速率快速下降。若比率超過45%，則不會明顯吸收氫的網形連續相之比率係上升了，而網形連續相中的主相比率係相對地減少了。因此，氫儲存容量係過度地減少了。因而，Zr＋Hf之比率決定將爲25%至45%，較佳30至38%。

(b)Ti

Ti成分係有降低解離粉體之帶氫分子或離子所用的平衡壓力之功能，例如至低於大氣壓力之程度，例如於室溫

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（12）

，以便幫助增加氫吸收及脫附。再者，上述主相中的Ti增大氫儲存容量。

若Ti之比率低於1%，則無法由前述功能得到所要的效果。若比率超過15%，則平坦(plateau)壓力(氫飽和之金屬與一分開的氫化物相平衡存在之恒定氫壓範圍)再次上升到高於在室溫(例如)之環境氣氛壓力。結果，Ti之比率經決定將爲1%至15%，較佳4%至9%，更佳5%至9%。

(c)Mn

Mn成分具有在網形連續相中主要形成主相以增大氫儲存容量之功能。若Mn之比率低於10%，則無法由前述功能得到所要的效果。若比率超過20%，則氫之吸收及脫附作用被抑制。因此，比率經決定將爲10%至20%，較佳14%至18%。

(d)V

V成分具有穩定合金之平坦壓力及增大氫之儲存容量的功能。若V之比例低於2%，則無法由前述功能得到所要的效果。若比率超過12%，則平坦壓力過度地降低，因此導致吸收之氫的脫附，而面臨困難。結果，無法避免氫儲存容量之降低。因此，比率經決定將爲2%至12%，較佳4%至8%。

(e)稀土元素

前述成分係爲用以形成稀土元素-Ni型合金作的分散粒相之必需成分，該合金吸收氣氛中收帶氫之分子或離子，速率係高於網形連續相所能實現的速率，或該合金將帶

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（13）

氫之分子或離子脫附到環境氣氛中，如前所述。若上述成分係0.6%或更低，則形成主要相的比率係太低了，不能保持氫之吸收及脫附所欲的高速率：若比率超過5%，則不會明顯吸收氫的稀土元素-Ni型合金所作的分散粒相之比例會過度地降低。這樣子，氫儲存容量會不宜地減少。因此，成分之比例經決定將爲0.6%至5%，較佳1%至4%。

再者，爲了提供上述功能，較佳爲稀土元素包括選自La、Ce、Nd及Pr中至少一員及較佳選自La及Ce中至少一員。這樣子，較佳爲La及/或Ce的含量超過稀土元素成分的50%，且更佳爲稀土元素成分本質上係由La及/或Ce所構成。

(f)Hf

依本發明，若Hf存在，則Hf成分如上所述係具有聯合Zr、Ni、Mn、Ti及V形成基於Zr-Ni-Mn合金所作的主相以幫助氫儲存之功能。其亦具有另一功能爲聯合Ni形成Ni-Zr網形連續相，及使氫之界面擴散作用沿著上述網形連續相與主相間之界面發生。

本發明中，Hf及Zr在氫吸收/儲存中扮演相似之角色。然而，當Hf含量增加時，則基於重量的放出能力係減少了，因爲Hf之原子量係大於Zr。目前，Zr係爲相當昂貴的元素，因爲自然中其通常伴有1-4%Hf，而分離Hf與Zr的成本係非常高的。依本發明之一觀點，合金物質之製造成本可以明顯降低，因爲不需要從自然之Zr除去Hf。

(g)Ni

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（14）

尤其在本發明中，Ni係非常重要之元素，因爲其爲主相、網形連續相及分散之粒相的主要元素之一。

然而，若Ni含量低於25%，則對KOH電解質之抗腐蝕性會降低，而因此壽命變得太短，不適合用當作電池之電極。因此，Ni含量之比率係不低於25%。

可藉任何習用機械粉化裝置將本發明包有氫之合金粉化以得到規定粒子大小之粉末，得到粉末的一個方式係藉氫熱爆作業，其含有選自範圍10-200℃的任意溫度在加壓之氫氣氛中的氫吸收作用及藉抽真空的氫吸收作用。所得的粉末顯現如圖2所示的微結構，其中描繪出一放大示意圖。

實例

以下實例係用以說明本發明而非用以限制本發明之範圍。

於一普通之高頻感應熔化爐中，用純度各高於99.9%的Ni、Zr、Ti、Mn、V、La、Ce、Cr、Hf及稀土(misch)金屬當作原料，接著將它們在Ar氣氛中熔化。結果，製備得合金熔化之金屬，各具如表1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21及23中所示之組成，接著在水冷之銅鑄模中鑄製以形成錠塊。結果，製造得本發明包有氫之合金樣品1至156(以下稱"依本發明之合金")。

於950至1,050℃預定溫度條件下，使錠塊經均勻化處理20小時(除了包有氫之合金樣品149至156外，其之均勻

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（15）

化步驟省略）。然後在Ar氣氛中於1,100℃至1,200℃預定溫度條件下，使錠塊經熱處理8小，接著用Ar氣作強制氣體冷卻（前述處理使得能形成Ni-Zr型合金作網形連續相）。

爲了作比較，製造一習用包有氫之合金（以下稱作"習用合金"），俾其組成如表1、5、7及9中所示，且其之製造條件係與前述本發明者相同，但是省掉均均化處理後之熱處理。

用掃描電子顯微鏡觀察所得包有氫之合金的剖面。

結果，依本發明的樣品1至156，如圖1中所示，係各主要由三相結構所構成，本質上由下列組成：

一網形連續相，其係由Ni-Zr型合金所作成，

一在網形連續相中的主相，此主相係由基於Zr-Ni-Mn的合金所作成，

及一分散之粒相，其係由稀土元素-Ni型合金所作成，沿著網形連續相分佈。

另一方面，習用合金具兩相結構，係由基於Zr-Ni-Mn的合金所作成之主相與La-Ni型合金所作成的分散相所構成，如圖3中所示。

然後，本發明之合金樣品1至156及習用合金各之氫吸收速率及氫脫附速率係依照JIS・H7202 "包有氫之合金的氫吸收速率試驗測量方法"來測量。利用顎式壓碎機將錠塊粗壓碎至直徑小於2毫米。然後，將粗粒子封裝於一壓力容器內，以便經過氫熱爆，由下列構成：氫氣氛壓力爲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（16）

8atm及溫度200℃保持一小時之條件下的氫吸收作用；及藉抽真空之氫脫附作用。因此，所製成的粒子大小爲200篩目或較小。結果，製造得本發明包有氫之合金樣品1至156(以下稱爲"依本發明之合金")。最初，測量得氫之吸收速率，如圖4中所示之示意說明圖所說明者，爲使得：

(a)粉粒(以下稱粉末)被封裝在一浸於(油或水)浴42中的容器41內，然後將閥Vb關閉及將閥Va及Vc開啓以便使浴中溫度維持在200℃，俾將加壓之氫由氫缸筒43引到系統內。當系統之壓力上升至30atm時，閥Va關閉，接著讓系統不動持續到系統內壓力降低至預定程度(直到藉粉末之氫吸收作用完成爲止)。因此，粉末被初活化了。

(b)當系統內壓力降到預定之程度(約20atm)時，閥Vb開啓，藉真空泵44將系統內壓力降到10^{-2} Torr。然後，浴內溫度降低到20℃，之後閥Vb及Vc關閉，而閥Va開啓，以便將氫引入系統內(除了容器外)。當壓力上升至30atm時，閥Va關閉且閥Vc開啓。前述狀態中，系統內相對於時間的壓降被測得。由壓降曲線得到當粉末所吸收的氫量達到80%時的吸收氫量及取得上述時刻的時間，俾計算(達到80%吸收度時之吸收氫量)／(達到80%吸收度所取之時間)。所得之值定義爲氫吸收速率。結果示於表2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22及24中。

測量氫吸收速率以使得：在一種狀態其中氫吸收速率之測量已經完成，即是，在一種狀態其中閥Va及Vb關閉且閥Vc開啓，及系統內壓力已經降到預定程度(通常20atm)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(17)

，浴42內溫度上升至適當程度，範圍爲100℃至300℃，例如120℃，以便使氫脫附。然後，閥Vb開啓且閥Vc關閉，而在前述狀態中，除了容器41以外，系統內的壓力被抽眞空到10^{-2} Torr。然後，測量系統內相對於時間的壓升。由壓升曲線得到當粉末所脫附的氫量達到80%時的脫附氫量及取得上述時刻的時間，俾計算(達到80%脫附度時之脫附氫量)／(達到80%脫附度所取之時間)。所得之值定義爲氫脫附速率。結果示於表2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22及24中。

依本發明的各合金1至156及習用合金被粉化及包含於電池中當活化物質以評估初活化作用，其將會詳細說明。重覆電池之充電及放電直到電池具有最大的放電容量爲止，以測量當放電容量相當於前述最大放電容量的95±1%達到時之放電及充電操作次數。

即是，利用顎式壓碎機來對依本發明的各合金1至156及習用合金作粗粉碎，以使具有粗程度直徑2毫米或更小。然後，用球磨機將粗粉粒精細粉化以使具有粒子大小約200篩目或更小，接著添加水、當作黏合劑的聚四氟乙烯(PTFE)及當作增稠劑的羧甲基纖維素(CMC)，俾各樣品形成糊狀。一種具有95%孔率的多孔性Ni燒結板(可由市場上取得)被充填上述糊狀物，接著經乾燥及壓成具有30毫米×40毫米平面尺寸及0.40毫米×0.43毫米厚度(上述活化粉末的含量係約1.8克)的形狀。然後，在所得結構之一面焊接上要被形成導線的一Ni薄板，以便形成負極。另一方

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（18）

面，利用$Ni(OH)_2$及CoO當作活性物質，摻合之重量比例爲84:16，接著添加水、當作黏合劑的聚四氟乙烯(PTFE)及當作增稠劑的羧甲基纖維素(CMC)，俾各樣品形成糊狀物。然後，上述多孔性Ni燒結板被充填上所得之糊狀物，接著乾燥及壓製。因此，形成一種結構具有30毫米×40毫米的平面尺寸及0.71至0.73毫米厚度，接著類似地將Ni薄板連接到結構的一面。之後，上述正極被置於負極的兩側，經過聚丙烯聚乙烯共聚物隔離板。然後，藉整體形成結構並插有氯乙烯保護板而防止活性物質與與正極外表面的分離。將該具有整體形狀之結構物插入一PVC槽內，接著注入35%KOH溶液當作電解液，俾製造得電池。

然後，於充電速率爲0.20C、放電速率爲0.16C且電池充電所消耗的電力爲負極容量的135%之條件下，將電池充電及放電。一個上述充電及放電連續操作係算作一個充電及放電周期。重覆充電及放電直到電池具有最大之放電容量爲止。

表2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22及24顯示所測得之各樣品的最大放電容量及具有95±1%放電容量所需的充電及放電周期數。因此，初活化作用被評估。

如可以由表2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22及24中所示結果了解，依本發明的樣品1至156各導致氫經過分散之粒相被吸收(表現明顯地高速之氫吸收作用)，接著解離，因此導致氫快速地移動到網形連續相。因此，完成將氫擴散入網形連續相內的主相，界面擴散穿過上

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（19）

述網形連續與分散之粒相。因此氫可以高速被吸收。而且，完成氫吸收以致於網形連續相內所吸收的氫移動到上述網形連續相及分散之粒相。已經移動到網形連續相的氫係立即擴散入分散之粒相內以致於其被再結合，接著被脫附至氣氛中。因此，氫可以高速被脫附。與此作比較，雖然習用合金使氫之吸收及脫附作用經由具有與上述分散粒相相同之特徵的La-Ni型合金所作的分散之粒相來進行，但是氫之擴散作用主要係在分散之粒相與主相間進行。因此，氫之吸收速率及脫附速率必然相對地降低。

如上所述，依本發明的包有氫之合金及電極表現明顯高的氫吸收及脫附速率。因此，對於使用包有氫之合金的任何裝置之較高性能有明顯貢獻。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A7
B7

五、發明說明（20）

表 1

樣品號	成分組成 (wt%)						
	Zr	Ti	Mn	V	La	Ce	雜質
1	26.1	6.2	15.9	4.8	1.6	1.7	BAL.
2	34.5	5.9	16.3	5.1	3.3	–	BAL.
3	36.8	5.9	16.4	4.7	1.2	2.4	BAL.
4	33.7	5.1	16.1	4.8	3.6	–	BAL.
5	34.2	10.6	16.4	5.0	–	3.2	BAL.
6	33.9	6.0	10.3	5.2	3.4	–	BAL.
7	34.1	5.9	19.6	5.0	3.5	–	BAL.
8	33.6	6.1	16.1	5.8	1.4	0.9	BAL.
9	34.2	5.9	16.2	4.9	1.8	–	BAL.
10	34.3	5.7	16.2	4.8	–	2.3	BAL.
11	34.5	6.2	16.0	4.9	0.64	0.79	BAL.
比較 -1	21.9	12.8	24.6	–	3.8	Cr: 23.4	BAL.

BAL. = 其餘

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（21）

樣品號	氫吸收速率（wt%/秒）	氫脫附速率（wt%/秒）	放電容量（mAh/小時）	充電及放電周期（時間）
1	0.15	0.15	390	4
2	0.18	0.18	401	4
3	0.18	0.18	405	2
4	0.17	0.17	409	2
5	0.16	0.16	408	3
6	0.15	0.15	404	3
7	0.15	0.15	406	3
8	0.17	0.17	406	3
9	0.17	0.17	412	4
10	0.17	0.17	411	3
11	0.15	0.15	414	2
比較 -1	0.07	0.07	355	19

表 2

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

表 3

樣品號		成分組成 (wt%)						
		Zr	Ti	Mn	V	La	Ce	雜質
	12	30.3	6.1	16.2	5.2	1.7	1.7	BAL.
	13	34.5	5.9	16.3	5.1	3.3	–	BAL.
	14	33.7	5.1	16.1	4.8	3.6	–	BAL.
	15	34.1	7.6	16.4	4.8	–	3.0	BAL.
	16	34.0	9.2	16.2	4.9	2.8	–	BAL.
	17	34.1	12.0	16.8	5.2	0.5	3.0	BAL.
	18	34.4	14.7	15.2	5.1	1.9	1.1	BAL.
	19	34.5	6.0	10.2	5.0	3.3	–	BAL.
	20	34.2	6.2	12.5	5.0	3.2	–	BAL.
	21	34.1	5.9	19.6	5.0	3.5	–	BAL.
	22	33.6	6.1	16.1	5.8	1.4	0.9	BAL.
	23	34.2	5.9	16.2	4.9	1.8	–	BAL.
	24	34.8	6.0	15.9	5.1	–	0.91	BAL.

五、發明說明（22）

A7
B7

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

表 4

樣品號		氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
	12	0.17	0.16	401	4
	13	0.18	0.18	409	3
	14	0.18	0.17	409	2
	15	0.18	0.17	410	3
	16	0.17	0.16	411	3
	17	0.16	0.15	413	2
	18	0.17	0.16	414	2
	19	0.17	0.17	403	3
	20	0.18	0.18	409	3
	21	0.18	0.17	406	3
	22	0.18	0.17	406	3
	23	0.17	0.17	412	4
	24	0.13	0.13	416	4

五、發明說明（23）

A7
B7

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

表 5

樣品號		成分組成 (wt%)							
		Zr	Ti	Mn	V	La	Ce	Hf	雜質
	25	34.3	5.7	16.2	4.8	–	2.3	–	BAL.
	26	34.5	6.2	16.0	4.9	0.64	0.79	–	BAL.
比較	-2	21.9	12.8	24.6	–	3.8	Cr: 23.4	–	BAL.
	27	25.9	5.8	16.1	4.8	1.7	1.6	1.4	BAL.
	28	29.8	6.1	16.1	4.9	1.7	1.8	1.5	BAL.
	29	34.2	5.8	15.9	5.1	3.4	–	1.5	BAL.
	30	36.9	6.1	16.3	4.8	1.0	2.6	1.4	BAL.
	31	34.3	10.3	15.8	4.8	2.9	–	1.4	BAL.
	32	34.3	5.7	10.7	5.2	3.5	–	1.4	BAL.
	33	34.2	5.9	19.2	5.1	1.9	1.5	1.4	BAL.
	34	34.3	5.9	16.1	5.9	1.5	1.6	1.3	BAL.
	35	34.6	5.8	15.7	4.7	1.9	–	1.3	BAL.
	36	33.9	6.1	16.0	4.9	–	0.62	1.1	BAL.

五、發明說明（24）

A7
B7

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（25）

表 6

樣品號	氫吸收速率（wt%/秒）	氫脫附速率（wt%/秒）	放電容量（mAh/小時）	充電及放電周期（時間）
25	0.17	0.17	411	3
26	0.15	0.15	414	2
比較 -2 27	0.07	0.07	355	19
28	0.14	0.15	390	5
29	0.16	0.17	399	4
30	0.18	0.18	405	3
31	0.19	0.18	404	2
32	0.17	0.17	414	3
33	0.18	0.18	407	2
34	0.17	0.18	406	3
35	0.18	0.17	407	4
36	0.17	0.17	413	4
	0.13	0.14	417	5

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

表 7

樣品號		成分組成 (wt%)							
		Zr	Ti	Mn	V	La	Ce	Hf	雜質
	37	34.7	6.2	16.2	5.1	–	1.4	1.0	BAL.
	38	34.5	6.1	16.3	4.9	0.81	1.2	0.11	BAL.
	39	34.3	5.9	15.9	5.1	3.2	–	0.11	BAL.
	40	34.7	5.8	16.1	5.2	–	2.9	0.62	BAL.
	41	34.2	6.1	16.2	4.9	1.5	1.6	0.53	BAL.
	42	34.9	6.2	16.0	4.8	3.1	–	1.9	BAL.
比較	-3	21.8	12.5	25.0	Cr: 23.1	3.9	–	–	BAL.
	43	25.1	5.9	16.1	5.2	1.8	1.5	–	BAL.
	44	29.8	6.0	16.1	5.1	3.0	–	–	BAL.
	45	34.9	6.1	16.0	4.8	1.8	1.5	–	BAL.
	46	36.6	6.0	16.2	4.8	–	3.2	–	BAL.
	47	40.8	6.1	15.9	4.9	–	3.3	–	BAL.
	48	44.2	6.1	16.1	5.2	3.2	–	–	BAL.
	49	34.3	1.1	16.2	5.0	3.2	–	–	BAL.
	50	34.4	4.3	16.1	4.9	1.7	1.4	–	BAL.
	51	34.4	11.1	16.0	5.2	3.1	–	–	BAL.

五、發明說明（26）

A7
B7

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表 8

樣品號		氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
	37	0.17	0.18	410	3
	38	0.15	0.15	410	3
	39	0.18	0.17	404	2
	40	0.17	0.17	407	3
	41	0.18	0.18	406	2
	42	0.17	0.18	405	2
比較 -3		0.07	0.08	362	18
	43	0.16	0.16	391	4
	44	0.17	0.17	400	4
	45	0.18	0.18	403	3
	46	0.19	0.18	406	3
	47	0.19	0.19	403	2
	48	0.19	0.18	402	2
	49	0.18	0.17	400	2
	50	0.18	0.19	402	3
	51	0.16	0.16	411	2

五、發明說明（27）

A7
B7

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

表 9

樣品號	成分組成 (wt%)						
	Zr	Ti	Mn	V	La	Ce	雜質
52	34.3	5.9	10.3	4.8	–	3.2	BAL.
53	34.5	6.1	18.0	5.0	2.9	–	BAL.
54	34.3	6.1	19.7	4.9	1.7	1.4	BAL.
55	34.2	5.8	15.9	2.9	1.6	1.3	BAL.
56	34.3	6.0	16.1	8.22	–	3.3	BAL.
57	34.5	6.0	16.2	11.1	3.0	–	BAL.
58	34.4	6.1	15.9	5.9	0.37	0.36	BAL.
59	34.1	5.9	16.3	4.8	0.62	–	BAL.
60	34.5	6.1	16.0	4.8	0.63	0.51	BAL.
61	34.6	5.9	15.9	4.8	–	1.1	BAL.
62	34.5	6.0	15.8	5.2	1.2	1.01	BAL.
63	34.3	6.2	15.9	5.1	2.1	–	BAL.
64	34.5	5.8	15.9	5.1	2.6	2.1	BAL.
65	34.6	6.1	15.9	5.1	–	4.7	BAL.
比較 -4	23.8	12.5	24.1	–	3.8	Cr: 22.9	BAL.

五、發明說明（28）

A7
B7

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（29）

表 10

樣品號	氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
52	0.17	0.18	405	3
53	0.19	0.19	406	2
54	0.18	0.18	405	3
55	0.18	0.18	401	3
56	0.18	0.18	407	2
57	0.19	0.18	403	3
58	0.13	0.14	419	5
59	0.13	0.13	418	4
60	0.17	0.14	413	4
61	0.15	0.15	412	3
62	0.17	0.17	411	2
63	0.18	0.16	410	3
64	0.18	0.18	401	2
65	0.18	0.17	403	2
比較例-4	0.07	0.08	361	18

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

表 11

樣品號		成分組成 (wt%)									
		Zr	Ti	Mn	V	稀土元素				Hf	雜質
						La	Ce	Pr	Nd		
	66	25.1	6.1	16.2	5.3	1.6	1.3	–	–	0.9	BAL.
	67	29.8	6.0	15.9	5.3	2.9	–	–	–	1.1	BAL.
	68	34.8	6.0	15.9	4.8	1.6	1.3	–	–	1.0	BAL.
	69	36.8	6.2	16.0	5.2	–	3.3	–	–	1.2	BAL.
	70	40.3	6.2	16.0	5.2	–	2.9	–	–	1.2	BAL.
	71	43.9	5.9	15.9	5.0	3.1	–	–	–	1.0	BAL.
	72	34.4	1.2	16.0	4.9	3.2	–	–	–	1.1	BAL.
	73	34.3	4.3	16.2	5.2	1.7	1.4	–	–	1.0	BAL.
	74	34.2	11.3	15.9	5.1	2.9	–	–	–	1.1	BAL.
	75	34.5	5.9	10.4	5.1	–	3.2	–	–	1.1	BAL.
	76	34.5	5.9	17.9	5.1	3.0	–	–	–	1.2	BAL.
	77	34.5	5.9	19.7	5.0	1.8	1.5	–	–	0.9	BAL.
	78	34.5	6.0	16.2	3.1	1.6	1.3	–	–	1.0	BAL.
	79	34.6	6.0	16.2	8.2	–	3.0	–	–	0.9	BAL.
	80	34.6	6.0	16.2	11.1	3.0	–	–	–	1.0	BAL.

五、發明說明（30）

A7
B7

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（31）

表 12

樣品號	氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
66	0.16	0.15	391	4
67	0.16	0.15	398	4
68	0.19	0.17	404	2
69	0.18	0.18	405	3
70	0.19	0.18	404	3
71	0.19	0.19	403	3
72	0.17	0.18	402	2
73	0.18	0.18	404	2
74	0.16	0.16	412	3
75	0.19	0.17	402	3
76	0.19	0.18	406	3
77	0.17	0.17	404	3
78	0.17	0.17	401	2
79	0.18	0.17	402	2
80	0.16	0.17	405	3

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

A7
B7

五、發明說明（32）

表 13

樣品號		成分組成 (wt%)									
		Zr	Ti	Mn	V	稀土元素				Hf	雜質
						La	Ce	Pr	Nd		
	81	34.7	6.1	15.9	5.1	0.07	0.05	–	–	1.0	BAL.
	82	34.2	5.9	16.1	4.8	0.12	–	–	–	1.0	BAL.
	83	34.6	5.9	16.0	5.3	0.55	0.45	–	–	1.0	BAL.
	84	34.2	5.9	15.8	4.9	–	0.91	–	–	0.9	BAL.
	85	34.2	6.1	15.9	5.1	1.1	0.95	–	–	1.0	BAL.
	86	34.5	6.1	16.0	5.2	2.3	–	–	–	1.2	BAL.
	87	34.4	5.8	15.9	4.8	2.6	2.2	–	–	1.1	BAL.
	88	34.6	5.8	15.9	4.9	–	4.8	–	–	1.1	BAL.
	89	34.2	5.8	15.8	4.8	1.6	1.3	–	–	0.1	BAL.
	90	34.2	5.8	15.8	4.8	2.9	–	–	–	1.7	BAL.
	91	34.2	5.8	15.8	4.8	1.6	1.3	–	–	2.7	BAL.
	92	34.3	5.8	16.1	5.0	–	3.1	–	–	3.8	BAL.
	93	34.3	6.1	15.9	5.3	0.13	0.27	0.11	0.12	1.1	BAL.
	94	34.6	5.9	16.0	5.2	0.25	0.24	0.23	–	1.0	BAL.
	95	34.3	6.1	16.1	5.0	0.37	–	0.26	–	1.0	BAL.

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（33）

表 14

樣品號	氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
81	0.13	0.13	418	4
82	0.14	0.15	417	4
83	0.14	0.14	413	3
84	0.15	0.15	415	3
85	0.17	0.15	411	3
86	0.16	0.15	410	3
87	0.19	0.18	405	3
88	0.17	0.19	404	2
89	0.17	0.17	405	2
90	0.17	0.17	405	3
91	0.17	0.18	404	2
92	0.18	0.18	406	3
93	0.14	0.15	420	5
94	0.15	0.15	417	4
95	0.14	0.15	419	5

（請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

A7
B7

五、發明說明（34）

表 15

樣品號		成分組成 (wt%)									
		Zr	Ti	Mn	V	稀土元素				Hf	雜質
						La	Ce	Pr	Nd		
	96	34.5	6.1	16.1	5.3	0.49	0.05	0.11	0.44	1.1	BAL.
	97	34.3	6.2	16.1	4.8	0.33	0.24	–	0.38	1.0	BAL.
	98	34.3	5.8	15.9	5.1	0.53	–	–	0.43	1.0	BAL.
	99	34.3	6.1	15.9	4.8	1.3	0.14	0.45	0.14	1.0	BAL.
	100	34.2	6.2	15.8	5.1	0.41	–	0.81	0.71	0.9	BAL.
	101	34.6	6.0	16.2	5.2	–	1.6	0.57	–	1.1	BAL.
	102	34.2	6.1	16.2	5.2	3.7	0.09	0.23	0.47	1.0	BAL.
	103	34.6	6.0	16.0	5.1	–	1.9	1.7	1.2	1.2	BAL.
	104	34.2	5.9	15.9	5.1	–	2.7	–	2.2	1.2	BAL.
	105	25.1	8.1	16.2	5.3	1.6	1.3	–	–	0.9	BAL.
	106	29.8	8.0	15.9	5.3	2.9	–	–	–	1.1	BAL.
	107	34.8	8.0	15.9	4.8	1.6	1.3	–	–	1.0	BAL.
	108	36.8	8.2	16.0	5.2	–	3.3	–	–	1.2	BAL.
	109	40.3	8.2	16.0	5.2	–	2.9	–	–	1.2	BAL.

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁）

A7
B7

五、發明說明（35）

表 16

樣品號		氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
	96	0.16	0.14	415	3
	97	0.15	0.15	413	3
	98	0.15	0.14	413	4
	99	0.17	0.16	411	3
	100	0.16	0.17	411	3
	101	0.15	0.16	409	3
	102	0.17	0.18	402	3
	103	0.19	0.19	402	2
	104	0.17	0.18	404	2
	105	0.16	0.15	391	4
	106	0.16	0.15	398	4
	107	0.19	0.17	404	2
	108	0.18	0.18	405	3
	109	0.19	0.18	403	3

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 36 ）

表 17

樣品號	成分組成 (wt%)								
	Zr	Ti	Mn	V	稀土元素 La	Ce	Pr	Nd	Hf	雜質
110	43.9	7.9	15.9	5.0	3.1	--	--	--	1.0	BAL.
111	34.4	3.2	16.0	4.9	3.2	--	--	--	1.1	BAL.
112	34.3	6.3	16.2	5.2	1.7	1.4	--	--	1.0	BAL.
113	34.2	13.3	15.9	5.1	2.9	--	--	--	1.1	BAL.
114	34.5	7.9	10.4	5.1	--	3.2	--	--	1.1	BAL.
115	34.5	7.9	17.9	5.1	3.0	--	--	--	1.2	BAL.
116	34.5	7.9	19.7	5.0	1.8	1.5	--	--	0.9	BAL.
117	34.5	8.0	16.2	3.1	1.6	1.3	--	--	1.0	BAL.
118	34.6	8.0	16.2	8.2	--	3.0	--	--	0.9	BAL.
119	34.6	8.0	16.2	11.1	3.0	--	--	--	1.0	BAL.
120	34.6	7.9	16.0	5.3	0.55	0.45	--	--	1.0	BAL.
121	34.2	7.9	15.8	4.9	--	0.91	--	--	0.9	BAL.
122	34.2	8.1	15.9	5.1	1.1	0.95	--	--	1.0	BAL.

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

五、發明說明（37）

表 18

樣品號	氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
110	0.19	0.19	402	3
111	0.17	0.18	401	3
112	0.16	0.18	404	2
113	0.15	0.15	412	3
114	0.19	0.17	402	3
115	0.19	0.18	406	3
116	0.17	0.17	404	3
117	0.17	0.17	401	2
118	0.18	0.17	406	2
119	0.16	0.17	402	3
120	0.14	0.14	413	3
121	0.15	0.15	415	3
122	0.17	0.15	411	3

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

表 19

樣品號		成分組成 (wt%)									
		Zr	Ti	Mn	V	稀土元素				Hf	雜質
						La	Ce	Pr	Nd		
	123	34.5	8.1	16.0	5.2	2.3	–	–	–	1.2	BAL.
	124	34.4	7.8	15.9	4.8	2.6	2.2	–	–	1.1	BAL.
	125	34.6	7.8	15.9	4.9	–	4.8	–	–	1.1	BAL.
	126	34.2	7.8	15.8	4.8	1.6	1.3	–	–	0.1	BAL.
	127	34.2	7.8	15.8	4.8	2.9	–	–	–	1.7	BAL.
	128	34.2	7.8	15.8	4.8	1.6	1.3	–	–	2.7	BAL.
	129	34.3	7.8	16.1	5.0	–	3.1	–	–	3.8	BAL.
	130	34.5	8.1	16.1	5.3	0.49	0.05	0.11	0.44	1.1	BAL.
	131	34.3	8.2	16.1	4.8	0.33	0.24	–	0.38	1.0	BAL.
	132	34.3	7.8	15.9	5.1	0.53	--	--	0.43	1.0	BAL.
	133	34.3	8.1	15.9	4.8	1.3	0.14	0.45	0.14	1.0	BAL.
	134	34.2	8.2	15.8	5.1	0.41	–	0.81	0.71	0.9	BAL.

五、發明說明（38）

A7
B7

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

表 20

樣品號		氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
	123	0.16	0.15	410	3
	124	0.19	0.18	401	3
	125	0.17	0.19	402	2
	126	0.18	0.18	403	2
	127	0.17	0.18	405	2
	128	0.18	0.17	403	2
	129	0.18	0.18	402	3
	130	0.16	0.14	415	3
	131	0.15	0.15	413	3
	132	0.15	0.14	413	4
	133	0.17	0.16	411	3
	134	0.16	0.17	411	3

五、發明說明（39）

A7
B7

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表 21

樣品號		成分組成 (wt%)									
		Zr	i	Mn	V	稀土元素				Hf	雜質
						La	Ce	Pr	Nd		
	135	34.6	0	16.2	5.2	–	1.6	0.57	–	1.1	BAL.
	136	34.2	1	16.2	5.2	3.7	0.09	0.23	0.47	1.0	BAL.
	137	34.6	0	16.0	5.1	–	1.9	1.7	1.2	1.2	BAL.
	138	34.2	9	15.9	5.1	–	2.7	–	2.2	1.2	BAL.
	139	43.9	3	15.2	4.8	2.8	–	–	–	0.9	BAL.
	140	34.6	0	16.0	5.1	–	1.95	1.7	1.22	1.2	BAL.
	141	34.3	1	19.7	4.9	1.7	1.4	–	–	–	BAL.
	142	34.5	0	16.2	11.1	3.0	–	–	–	–	BAL.
	143	34.8	0	15.9	4.8	1.6	1.3	–	–	1.0	BAL.
	144	34.3	3	16.2	5.2	1.7	1.4	–	–	1.0	BAL.
	145	34.5	9	10.4	5.1	–	3.2	–	–	1.1	BAL.
	146	34.5	9	17.9	5.1	3.0	–	–	–	1.2	BAL.
	147	34.6	0	16.2	11.1	3.0	–	–	–	1.0	BAL.
	148	34.3	3	16.1	5.0	–	3.1	–	–	3.8	BAL.

五、發明說明（40）

A7
B7

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（41）

表 22

樣品號	氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
135	0.15	0.15	409	3
136	0.19	0.19	402	3
137	0.15	0.16	402	3
138	0.16	0.16	404	3
139	0.19	0.19	400	3
140	0.15	0.15	402	3
141	0.18	0.17	404	2
142	0.18	0.18	403	3
143	0.18	0.18	406	2
144	0.18	0.18	404	2
145	0.18	0.17	402	3
146	0.18	0.18	406	3
147	0.18	0.17	402	3
148	0.18	0.18	403	3

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（42）

表 23（無均勻化的）

樣品號	成分組成 (wt%)										
	Zr	Ti	Mn	V	稀土元素				Hf	雜質
					La	Ce	Pr	Nd		
149	34.5	6.0	16.2	5.0	3.5	--	--	--	--	BAL.
150	34.9	5.9	16.0	8.1	1.8	1.6	--	--	--	BAL.
151	34.7	5.8	15.9	5.2	3.3	--	--	--	1.3	BAL.
152	34.3	6.1	16.2	8.0	1.7	1.6	--	--	1.2	BAL.
153	34.0	5.8	15.9	5.0	1.1	1.2	1.1	--	--	BAL.
154	33.9	6.1	16.1	7.9	1.5	0.6	--	0.9	--	BAL.
155	34.3	5.9	16.1	5.1	1.6	--	0.8	0.7	1.1	BAL.
156	34.2	5.9	16.0	8.0	--	0.9	1.3	0.8	1.2	BAL.

BAL. = 其餘

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（43）

wt%/秒 = 重量 % / 秒

表 24（無均勻化的）

樣品號	氫吸收速率 (wt%/秒)	氫脫附速率 (wt%/秒)	放電容量 (mAh/小時)	充電及放電周期 (時間)
149	0.18	0.17	407	2
150	0.18	0.17	405	2
151	0.17	0.18	406	2
152	0.18	0.18	406	2
153	0.15	0.16	407	2
154	0.16	0.15	406	2
155	0.16	0.17	406	2
156	0.15	0.15	405	3

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：包有氫之合金及由該合金製成之電極）

提供一種表現高之氫吸收及脫附速率的包有氫之合金。包有氫之合金包括當作總組成的25至45重量%Zr＋Hf（其中Hf不超過4%），1至15重量%Ti，10至20重量%Mn，2至12重量%V、0.6至5重量%稀土元素，且其餘爲Ni（其含量不少於25重量%）及無可避免之雜質，及基本上具有三相結構，由下列所構成：一網形連續相，其係由Ni-Zr型合金所作成；一由基於Zr-Ni-Mn的合金所作成的主相（在網形連續相中）；及一分散之粒相，係由稀土元素-Ni型合金所作成，沿著網形連續相分佈。

英文發明摘要（發明之名稱：）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1.一種包有氫之合金，包括：

25至45重量%Zr，　　1至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

該合金包括至少三相。

2.如申請專利範圍第1項之包有氫之合金，其中該合金本質上係由該三相所構成。

3.如申請專利範圍第1項之包有氫之合金，其中該三相包括：

(1)一網形連續相，其係由Ni-Zr型合金所作成，

(2)一在網形連續相中的主相，該主相係由基於Zr-Ni-Mn的合金所作成，及

(3)一分散之粒相，其係由稀土元素-Ni型合金所作成，沿著網形連續相分佈。

4.如申請專利範圍第1項之包有氫之合金，其中該組成物本質下係由下列所構成：

25至45重量%Zr，　　1至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量爲至少25重量%。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

5.如申請專利範圍第1項之包有氫之合金，其中該稀土元素包括由La、Ce、Pr及Nd所構成之族群中選出的至少一員。

6.如申請專利範圍第5項之包有氫之合金，其中該稀土元素本質上係由La、Ce、Pr及Nd中選出的至少一員所構成。

7.如申請專利範圍第6項之包有氫之合金，其中該稀土元素本質上係由La及Ce中選出的至少一員所構成。

8.如申請專利範圍第1項之包有氫之合金，其中該合金包括：

25至37重量%Zr，　　5至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至6重量%V，

0.6至5重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

9.如申請專利範圍第1項之包有氫之合金，其中該合金包括：

30至38重量%Zr，　　4至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至8重量%V，

1至4重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

10.如申請專利範圍第1項之包有氫之合金，其中該合金包括：

30至37重量%Zr，　　5至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至6重量%V，

1至4重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

11.一種包有氫之合金，包括：

1至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

該合金包括至少三相。

12.如申請專利範圍第11項之包有氫之合金，其中該合金包括：

25至37重量%Zr，

0.1至2重量%Hf，

5至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至6重量%V，

0.6至5重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

Ni含量至少爲25重量%。

13.如申請專利範圍第11項之包有氫之合金，其中該合金包括：

30至38重量%Zr＋Hf，其中該Hf不超過2重量%，

14至18重量%Mn，　　4至8重量%V，

1至4重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

14.如申請專利範圍第11項之包有氫之合金，其中該合金包括：

30至37重量%Zr，

0.1至2重量%Hf，

5至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至6重量%V，

1至4重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

15.一種Ni-氫電池用之電極，該電極包括一種如申請專利範圍第1項所述的包有氫之合金。

16.一種製造包有氫之合金之方法，包括

(a)製備一種具有如下組成的合金錠塊：

25至45重量%Zr，　　1至15重量%Ti，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

(b)於950℃至1,050℃之溫度將該錠塊均勻化；

(c)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(d)將該錠塊驟冷，藉以得到一種包括至少三相的合金。

17.如申請專利範圍第16項之方法，其中該合金包括：

25至37重量%Zr，　　5至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至6重量%V，

0.6至5重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

18.如申請專利範圍第16項之方法，其中該合金包括：

30至38重量%Zr，　　4至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至8重量%V，

1至4重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

19.如申請專利範圍第16項之方法，其中該合金包括：

30至37重量%Zr，　　5至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至6重量%V，

1至4重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

20.一種製造包有氫之合金之方法，包括：

(a)製備一種具有如下組成的合金錠塊：

25至45重量%Zr，　　1至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

(b)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(c)將該錠塊驟冷，藉以得到一種包括至少三相的合金。

21.一種製造包有氫之合金之方法，包括：

(a)製備一種具有如下組成的合金錠塊：

25至45重量%Zr＋Hf，其中該Hf不超過4重量%，

1至15重量Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

(b)於950℃至1,050℃之溫度將該錠塊均勻化；

(c)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(d)將該錠塊驟冷，藉以得到一種包括至少三相的合金。

22.如申請專利範圍第21項之方法，其中該合金包括：

25至37重量%Zr，

0.1至2重量%Hf，

5至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至6重量%V，

0.6至5重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

23.如申請專利範圍第21項之方法，其中該合金包括：

30至38重量%Zr＋Hf，其中該Hf不超過2重量%，

14至18重量%Mn，　　4至8重量%V，

1至4重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

24.如申請專利範圍第21項之方法，其中該合金包括：

30至37重量%Zr，

0.1至2重量%Hf，

5至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至6重量%V，

1至4重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

25.一種製造包有氫之合金之方法，包括：

(a)製備一種具有如下組成的合金錠塊：

25至45重量%Zr＋Hf，其中該Hf不超過4重量%，

1至15重量Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

(b)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(c)將該錠塊驟冷，藉以得到一種包括至少三相的合金。

26.一種包括三相之包有氫之合金，該合金係經以下作得：

(a)製備一種合金錠塊包括：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

25至45重量%Zr，　　1至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

(b)於950℃至1,050℃之溫度將該錠塊均勻化；

(c)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；

(d)將該錠塊驟冷，

藉以得到一種包括至少三相的合金。

27.如申請專利範圍第26項之包有氫之合金，其中該合金包括：

25至37重量%Zr，　　5至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至6重量%V，

0.6至5重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

28.如申請專利範圍第26項之包有氫之合金，其中該合金包括：

30至38重量%Zr，　　4至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至8重量%V，

1至4重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

Ni含量至少爲25重量%。

29.如申請專利範圍第26項之包有氫之合金，其中該合金包括：

30至37重量%Zr，　　5至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至6重量%V，

1至4重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

30.一種包括三相之包有氫之合金，該合金係經以下製得：

(a)製備一種合金錠塊包括：

25至45重量%Zr，　　1至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

(b)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(c)將該錠塊驟冷，

藉以得到一種包括至少三相的合金。

31.一種包括至少三相之包有氫之合金，該合金係由包含以下步驟的方法所製得：

(a)製備一種合金錠塊包括：

25至45重量%Zr+Hf，其中該Hf不超過4重量%，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1至15重量Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

(b)於950℃至1,050℃之溫度將該錠塊均勻化；

(c)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(d)將該錠塊驟冷，

藉以得到一種包括至少三相的合金。

32.如申請專利範圍第31項之包有氫之合金，其中該合金包括：

25至37重量%Zr，

0.1至2重量%Hf，

5至15重量%Ti，

10至20重量%Mn，　　2至6重量%V，

0.6至5重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

33.如申請專利範圍第31項之包有氫之合金，其中該合金包括：

30至38重量%Zr＋Hf，其中該Hf不超過2重量%，

14至18重量%Mn，　　4至8重量%V，

1至4重量%稀土元素，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

34.如申請專利範圍第31項之包有氫之合金，其中該合金包括：

30至37重量%Zr，

0.1至2重量%Hf，

5至9重量%Ti，

14至18重量%Mn，　　4至6重量%V，

1至4重量%La及Ce中至少一者，

無可避免之雜質，

及其餘爲Ni，

Ni含量至少爲25重量%。

35.一種包括至少三相之包有氫之合金，該合金係由包含以下步驟的方法所製得：

(a)製備一種合金錠塊包括：

25至45重量%Zr＋Hf，其中該Hf不超過4重量%，

1至15重量Ti，

10至20重量%Mn，　　2至12重量%V，

0.6至5重量%稀土元素，

無可避免之雜質，

及至少25重量%Ni，

(b)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(c)將該錠塊驟冷，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

藉以得到一種包括至少三相的合金。

36.一種包括至少三相之包有氫之合金，包括：

(1)一網形連續相，其係由Ni-Zr型合金所作成，

(2)一在網形連續相中的主相，及

(3)一分散之粒相，其係由稀土元素-Ni型合金所作成，沿著網形連續相分佈，

該合金包括足量之Zr提供該網形連續相，及足量之稀土元素提供該分散之粒相。

37.一種包括至少三相之包有氫之合金，包括：

(1)一網形連續相，其係由Ni-Zr型合金所作成，

(2)一在網形連續相中的主相，及

(3)一分散之粒相，其係由稀土元素-Ni型合金所作成，沿著網形連續相分佈，

其中該合金係得自於包含以下步驟之方法：

(a)製備合金錠塊：

(b)於950℃至1,050℃之溫度將該錠塊均勻化；

(c)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(d)將該錠塊驟冷，藉以形成包有氫之合金，

該錠塊包括足量之Zr提供該網形連續相，及足量之稀土元素提供該分散之粒相。

38.一種包括至少三相之包有氫之合金，包括：

(1)一網形連續相，其係由Ni-Zr型合金所作成，

(2)一在網形連續相中的主相，及

(3)一分散之粒相，其係由稀土元素-Ni型合金所作成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

，沿著網形連續相分佈，

其中該合金係得自於包含以下步驟之方法：

(a)製備合金錠塊：

(b)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(c)將該錠塊驟冷，藉以形成包有氫之合金，

該錠塊包括足量之Zr提供該網形連續相，及足量之稀土元素提供該分散之粒相。

39.一種包括至少三相之包有氫之合金，包括：

(1)一網形連續相，

(2)一在網形連續相中的主相，及

(3)一分散之粒相，沿著網形連續相分佈。

40.一種製造具有至少三相的包有氫之合金之方法，包括：

(a)製備合金錠塊：

(b)於950℃至1,050℃之溫度將該錠塊均勻化；

(c)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(d)將該錠塊驟冷，

藉以得到包括至少三相的包有氫之合金，該至少三相係包括：

(a)製備合金錠塊：

(b)於950℃至1,050℃之溫度將該錠塊均勻化；

(c)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(d)將該錠塊驟冷，藉以形成包有氫之合金，

該錠塊包括足量之Zr提供該網形連續相，及足量之稀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

土元素提供該分散之粒相。

41.一種製造三相包有氫之合金之方法，包括：

(a)製備合金錠塊：

(b)於950℃至1,050℃之溫度將該錠塊均勻化；

(c)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(d)將該錠塊驟冷，

藉以得到一種包括至少三相的包有氫之合金，該包有氫之合金包括：

(1)一網形連續相，

(2)一在網形連續相中的主相，及

(3)一分散之粒相，沿著網形連續相分佈。

42.一種製造三相包有氫之合金之方法，包括：

(a)製備合金錠塊：

(b)於1,100℃至1,200℃之溫度將該錠塊熱處理；及

(c)將該錠塊驟冷，

藉以得到一種包括至少三相的包有氫之合金，該包有氫之合金包括：

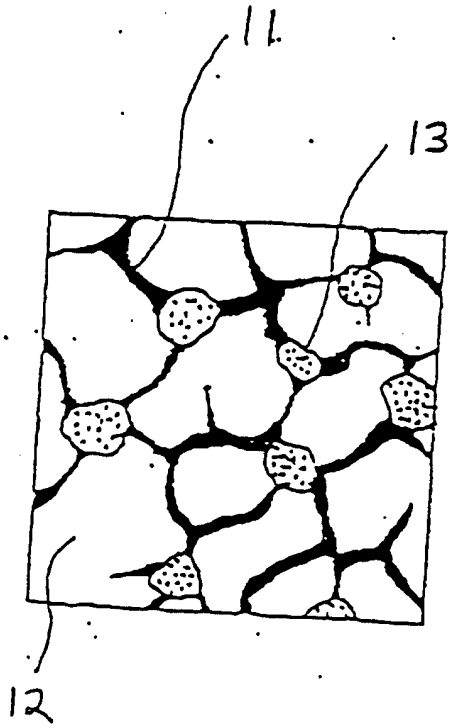
(1)一網形連續相，

(2)一在網形連續相中的主相，及

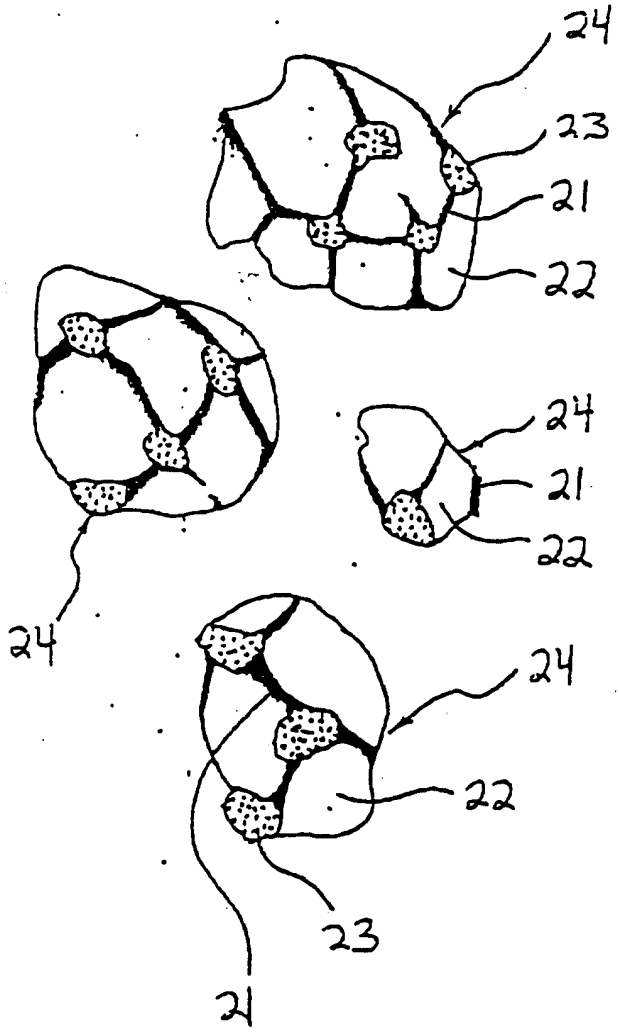
(3)一分散之粒相，沿著網形連續相分佈。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

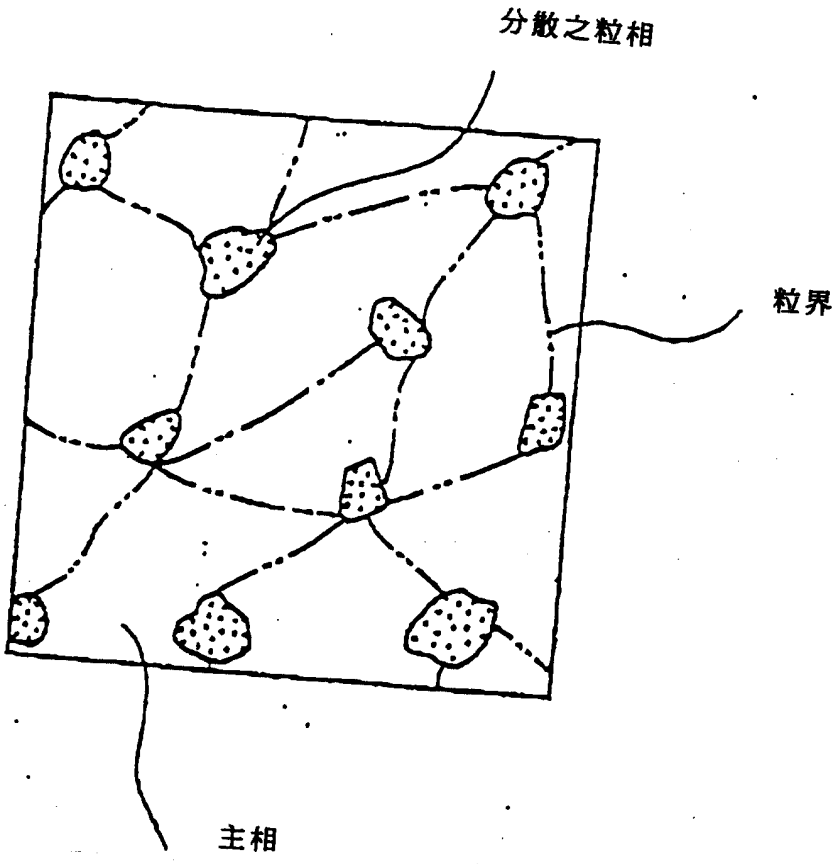
第 1 圖



第 2 圖

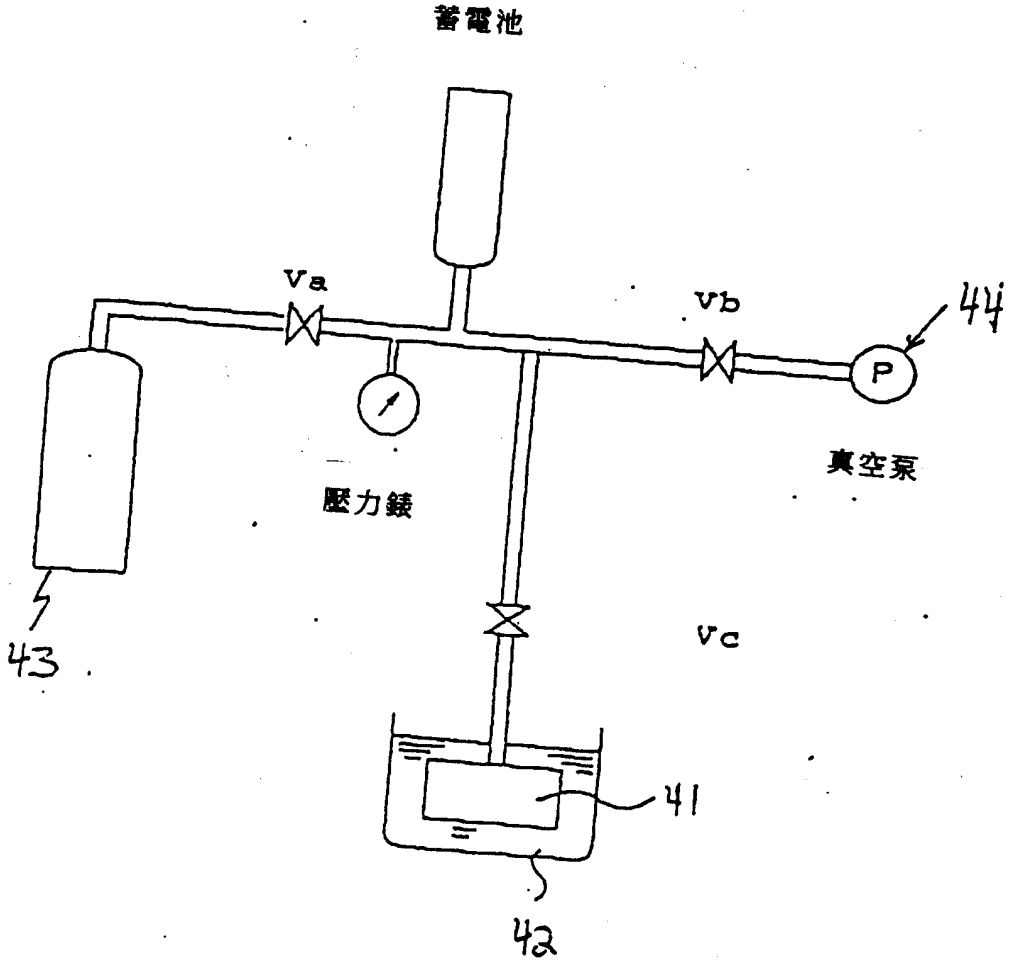


第 3 圖



207958

第4圖



297958

第 5 圖

