

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3734117号

(P3734117)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005.10.28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 4/24 (2006.01)

H O 1 M 4/24 J

H O 1 M 4/66 (2006.01)

H O 1 M 4/66 A

H O 1 M 4/80 (2006.01)

H O 1 M 4/80 B

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-154635  
 (22) 出願日 平成9年6月12日(1997.6.12)  
 (65) 公開番号 特開平11-3702  
 (43) 公開日 平成11年1月6日(1999.1.6)  
 審査請求日 平成16年4月12日(2004.4.12)

(73) 特許権者 000006688  
 株式会社ユアサコーポレーション  
 大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号  
 (72) 発明者 坊ヶ内 丈仁  
 大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社  
 ユアサ コーポレーション内  
 (72) 発明者 大西 益弘  
 大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社  
 ユアサ コーポレーション内  
 (72) 発明者 岸本 知徳  
 大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社  
 ユアサ コーポレーション内

審査官 青木 千歌子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水素吸蔵合金電極

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属ニッケル粉末をシート状に焼結して形成され、且つ、円形の孔が多数形成された導電性芯体に、水素吸蔵合金を主体とするペーストを塗布したことを特徴とする水素吸蔵合金電極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水素を可逆的に吸蔵・放出する水素吸蔵合金を用いた水素吸蔵合金電極に関するものであり、ニッケル水素二次電池などに用いられる。

【0002】

【従来の技術】

近年、ガソリンエンジン自動車等による大気汚染の進行を防止する方法の1つとして、電気自動車の使用が取り上げられている。特に米国では、カリフォルニア州でガソリンエンジン自動車の販売量の10%を電気自動車にすることを義務づけることを定めた法案が可決され、また他の州でもこれと同様の法案を採用するなど、電気自動車に対する期待が高まっている。この電気自動車にはガソリンエンジン自動車と同程度の性能が求められていることから、その性能に大きく影響を及ぼす電気自動車用電源の性能は非常に重要視されている。電気自動車およびその電源に要求される主な基本性能としては、以下の7項目が挙げられる。

- ( 1 ) 1 充電走行距離が長いこと ( エネルギー密度が高いこと )
- ( 2 ) 加速および登板性能が優れていること ( 出力密度・高率放電特性が優れていること )
- ( 3 ) 種々の気候環境化で可以使用すること ( 温度特性が優れていること )
- ( 4 ) 電池交換などの補修が少ないこと ( サイクル寿命が長いこと )
- ( 5 ) 環境を汚染しないこと ( 有害物質を含まないこと )
- ( 6 ) 一般ユーザーが使用できる価格であること ( 低コストであること )
- ( 7 ) 安全であること ( 安全性が高いこと )

現在、電気自動車用電源として種々の電池が検討されているが、負極に水素吸蔵電極を用いたニッケル水素電池は高エネルギー密度を有すること、サイクル寿命が長いこと、有害物質を含有しないことおよび安全性の観点から、電気自動車用電源の最有力候補として注目されている。

#### 【 0 0 0 3 】

このニッケル水素電池は主に鉄にニッケルメッキを施したパンチングメタルの導電性芯体に水素吸蔵合金を主体とするペーストを塗布した水素吸蔵合金電極を用いている。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【 発明が解決しようとする課題 】

鉄にニッケルメッキを施したパンチングメタルは、水素吸蔵合金電極体積の 6 ~ 1 3 % を占めており、反応物質である水素吸蔵合金の量を規制しており、高エネルギー密度化を阻害している。従来の厚み 0 . 0 6 ~ 0 . 1 0 mm , 開口率 3 1 ~ 4 6 % のパンチングメタルを用い、厚み 0 . 5 5 mm の極板を作製した場合、導電性芯体の水素吸蔵合金電極に占める体積は 6 ~ 1 3 % を占める。この導電性芯体の厚みを薄くし、占有率を低減し、その分水素吸蔵合金を塗布すれば、エネルギー密度は増加する。しかし、厚みを薄くすると逆に導電性芯体の抵抗が増加するため、電気自動車に要求される出力密度と高率放電性能が低下し、加速や登板性能が悪くなる。これを防止するため、導電性に優れたニッケル箔等が用いられることがあるが、薄い箔を作るためには、圧延回数が増すためコストが高くなる欠点があった。

#### 【 0 0 0 5 】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、薄くても導電性に優れ且つ安価な導電芯体を用いることにより、高エネルギー密度で高率放電性能に優れた水素吸蔵合金電極を安価に提供するものである。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するため、本発明の水素吸蔵合金電極は、金属ニッケル粉末のペーストをシート状に焼結して形成され、且つ、円形の孔が多数形成された導電性芯体に、水素吸蔵合金を主体とするペーストを塗布した電極である。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【 発明の実施の形態 】

金属ニッケル粉末を、増粘剤を用いてペースト状とした後、円形の凸部が多数形成されたロールに通し、円形の孔が形成されたシート状とする。これを還元雰囲気焼結することによって導電性芯体を得る。なお、金属ニッケル粉末をペースト状とせず、金属ニッケル粉末を直接シート状に形成して焼結してもよい。

#### 【 0 0 0 8 】

この導電性芯体は数多くの圧延工程を必要とせず、製造工程が簡略化され安価となることなどの利点がある。また、水素吸蔵合金電極の導電性芯体として使用した場合、従来の出力を維持しながら、高容量の電極を得ることができる。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【 実施例 】

以下、本発明の実施例を図面に即して説明する。

#### 【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

図1は水素吸蔵合金電極に用いるニッケル焼結導電性芯体の製造装置の概略図である。本発明の水素吸蔵合金電極は、金属ニッケル粉末をカルボキシメチルセルロースの1%水溶液を加えたペースト1を円形の凸部が多数形成されたロール2に通し、円形の孔が形成されたシート3とする。これを還元炉4において、1400で焼結した後、調厚ロール5により調厚し、直径1.5mmの円形の孔が多数形成された開口率46%の厚さ0.07mmの導電性芯体6を形成した。図2は本発明の水素吸蔵合金電極に用いるニッケル焼結導電性芯体の斜視図である。この導電性芯体の両面に、増粘剤であるカルボキシメチルセルロースの1%水溶液を水素吸蔵合金に加えたペーストを所定量を塗布して、乾燥後プレス加工を行い、40mm(縦)×30mm(横)×0.55mm(厚)の本発明の水素吸蔵合金電極とした。

10

#### 【0011】

また、比較のため、従来の鉄にニッケルメッキを施した厚さ0.1mm、直径1.5mmの円形の孔が多数形成された、開口率が46%のパンチングメタルの導電性芯体についても同様に40mm(縦)×30mm(横)×0.55mm(厚)の水素吸蔵合金電極を作製した。

#### 【0012】

これらの水素吸蔵合金電極の高率放電特性を調べるために、対極としてペースト式ニッケル電極を用い、セパレータを介して前記水素吸蔵合金電極とニッケル電極を配置し、開放型電池を構成した。これに、6.8Nの水酸化カリウム水溶液からなる電解液を注液した。この電極を0.1C率で120%まで充電を行い、0.2C率と2C率で水銀/酸化水銀参照電極に対して-600mVまで放電を行った。

20

#### 【0013】

図3は各電極の0.2C率と2C率の放電特性を示した図である。本発明電極は比較例に比べ、同寸法の電極であるにもかかわらず、放電電圧が低下することなく、高容量であることが分かる。

#### 【0014】

#### 【発明の効果】

上述のように、本発明は金属ニッケル粉末または金属ニッケル繊維をシート状に焼結して形成した導電性芯体を用いているため薄くても導電性に優れ且つ安価に製造でき、この導電性芯体に水素吸蔵合金を主体とするペーストを塗布した水素吸蔵合金電極は、高率放電特性に優れ、高エネルギー密度の電極を安価に提供できるので、その工業的価値は大である。

30

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の水素吸蔵合金電極に用いるニッケル焼結導電性芯体の製造装置の概略図である。

【図2】本発明の水素吸蔵合金電極に用いるニッケル焼結導電性芯体の斜視図である。

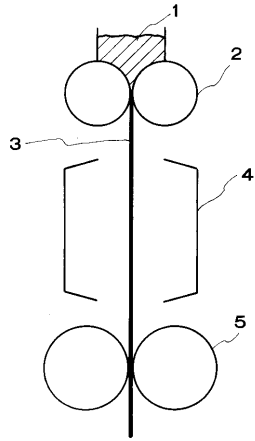
【図3】本発明と比較例の放電特性を示す図である。

#### 【符号の説明】

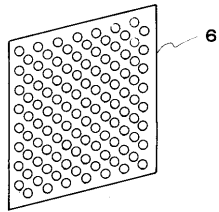
- 1 ペースト
- 2 ロール
- 3 シート
- 4 還元炉
- 5 調厚ロール
- 6 導電性芯体

40

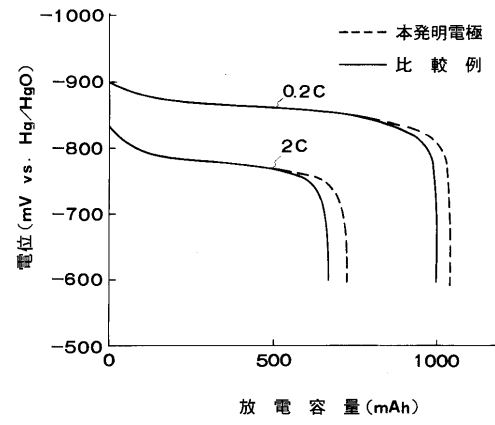
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-145850(JP,A)  
特開平08-069794(JP,A)  
特開平07-073885(JP,A)  
特開平09-143510(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01M 4/00-4/84