



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201230480 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：100142126 (22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 17 日
(51)Int. Cl. : H01M6/00 (2006.01) C22C9/02 (2006.01)
C22C9/04 (2006.01)
(30)優先權：2010/11/17 美國 61/414,704
(71)申請人：諾而達阿普爾頓(美國) LUVATA APPLETON LLC (US)
美國
(72)發明人：米克羅斯基 卡爾 MICKALEWSKI, CARL (US)；麥閣德 約翰 MCCORD, JOHN
(US)；索拉金 約瑟夫 SARAZIN, JOSEPH (US)；伯思泰克 羅布 BIERSTEKER,
ROB (US)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：0 共 17 頁

(54)名稱

鹼性接收器陽極

ALKALINE COLLECTOR ANODE

(57)摘要

本發明係關於一種鹼性電池，其包括陰極、鹼性電解質及以銅為主之陽極，該陽極在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫 260 黃銅時所觀測到之氣體生成之 50%以下。適用於在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫 260 黃銅時所觀測到之氣體生成之 50%以下之電池陽極之合金包括 0.01%至 9.0%錫、不超過 1%之磷、不超過 1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。適用於在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫 260 黃銅時所觀測到之氣體生成之 50%以下之電池陽極之另一合金包括 1.0%至 40%鋅、約 0.01%至 5.0%錫、不超過 1%之磷、不超過 1%之夾帶元素及雜質，及餘量為銅(以重量%計)。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201230480 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：100142126

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 17 日

(51)Int. Cl.：

H01M6/00 (2006.01)

C22C9/02 (2006.01)

C22C9/04 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/17

美國

61/414,704

(71)申請人：諾而達阿普爾頓(美國) LUVATA APPLETON LLC (US)

美國

(72)發明人：米克羅斯基 卡爾 MICKALEWSKI, CARL (US)；麥閣德 約翰 MCCORD, JOHN (US)；索拉金 約瑟夫 SARAZIN, JOSEPH (US)；伯思泰克 羅布 BIERSTEKER, ROB (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：0 共 17 頁

(54)名稱

鹼性接收器陽極

ALKALINE COLLECTOR ANODE

(57)摘要

本發明係關於一種鹼性電池，其包括陰極、鹼性電解質及以銅為主之陽極，該陽極在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫 260 黃銅時所觀測到之氣體生成之 50% 以下。適用於在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫 260 黃銅時所觀測到之氣體生成之 50% 以下之電池陽極之合金包括 0.01% 至 9.0% 錫、不超過 1% 之磷、不超過 1% 之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。適用於在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫 260 黃銅時所觀測到之氣體生成之 50% 以下之電池陽極之另一合金包括 1.0% 至 40% 鋅、約 0.01% 至 5.0% 錫、不超過 1% 之磷、不超過 1% 之夾帶元素及雜質，及餘量為銅(以重量%計)。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般而言係關於一種電池，及更特定言之，係關於一種包括陰極、集電陽極及鹼性電解質之鹼性電池。本發明進一步係關於一種適用於陽極之以銅為主之合金。

本申請案主張在2010年11月17日申請之美國臨時申請案序號61/414,704之優先權，該案係以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

電池通常包括陽極、陰極及電解質。悉知具有鹼性電解質之電池容易析出氫氣。該氫氣可經由集電陽極材料腐蝕產生。並不希望過度析氣，因為其會導致電池排放及洩漏鹼性電解質，此點使得電池在儲存及/或使用期間之存放期縮短及安全性降低。為了減少析氣，可施用保護性塗覆層或鍍覆層至該陽極。然而，該處理可能極昂貴且需要進一步減少電極析氣，較佳地，不使用保護性塗覆層或鍍覆層。

【發明內容】

為了使利用以銅為主之陽極之電池減少氫氣析出，可利用適於塗覆或鍍覆之錫或類似錫之其他元素來鍍覆該以銅為主之陽極。然而，該鍍覆層之厚度通常小於5 μm 且容易產生諸如小孔、不平坦表面及裂隙之缺陷。然後，可能因該等缺陷而產生氫氣，致使鍍覆無效。因此，需要一種可在無保護性塗覆層或鍍覆層下減少氫氣析出量之陽極材

料。

於一實施例中，本發明提供一種鹼性電池，其包括陰極、鹼性電解質及以銅為主之陽極，該陽極可在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之50%以下。

於另一實施例中，本發明提供一種適用於在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之50%以下之電池陽極之合金，其包括0.01%至9.0%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

於另一實施例中，本發明提供一種適用於在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之50%以下之電池陽極之合金，其包括1.0%至40%鋅、0.01%至5.0%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

【實施方式】

考量以下詳細發明說明可明瞭本發明之其他態樣。

在詳細說明本發明之任何實施例之前，應明瞭本發明並沒有限制其應用於建構細節及述於以下發明說明中之組分之配置。本發明可為其他實施例，且可依各種不同方法操作或進行。

於一些實施例中，述於本文中之組合物(以錫為例)亦包括及包含諸如銻之類似元素作為全部或部分錫之代用品。

本發明之態樣係有關於一種電池，其包括陰極、以銅為

主之陽極及可減少氫氣析出量之鹼性電解質。於一些實施例中，該陰極可由二氧化錳、氧化鎳、氧化銀及類似物製成。該鹼性電解質可藉由相關技術之習知溶液(諸如氯化銨或氫氧化鉀)製得。於一些實施例中，該電池可以再充電。

於一些實施例中，該陽極係由包含0.01%至9.0%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(其等均以重量%表示)之以銅為主之合金製成；除非另外指明，否則，本申請案中所示之所有百分比均以重量百分比(「重量%」)表示。於其他實施例中，該陽極係由包含0.01%至9.0%錫、0.001%至0.500%磷、不超過0.5%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(以重量%計)之以銅為主之合金製成。又於其他實施例中，該陽極係由包含4.2%至5.8%錫、不超過1%之磷、不超過0.1%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(以重量%計)之以銅為主之合金製成；又於其他實施例中，該以銅為主之合金包含不超過5.8%之錫，不超過5.5%之錫，不超過5.2%之錫，不超過4.9%之錫，不超過4.6%之錫，不超過4.3%之錫，不超過4.0%之錫，不超過3.7%之錫，不超過3.4%之錫，不超過3.1%之錫，不超過2.9%之錫，不超過2.6%之錫，不超過2.3%之錫，不超過2.0%之錫，不超過1.7%之錫，不超過1.4%之錫，不超過1.1%之錫，不超過0.8%之錫，不超過0.5%之錫，不超過0.2%之錫；又於其他實施例中，該以銅為主之合金包含至少0.01%之錫，至少0.1%之錫，至少0.3%之錫，至少0.5%

之錫，至少0.6%之錫，至少0.7%之錫，至少0.8%之錫，至少0.9%之錫，至少1.0%之錫，至少1.2%之錫，至少1.5%之錫，至少1.8%之錫，至少2.0%之錫，至少2.1%之錫，至少2.4%之錫，至少2.5%之錫，至少2.7%之錫，至少3.0%之錫，至少3.3%之錫，至少3.5%之錫，至少3.6%之錫，至少3.7%之錫，至少3.8%之錫，至少3.9%之錫，至少4.0%之錫，或至少4.1%之錫。所揭示合金中之夾帶元素及雜質可包括鋁、鎋、砷、鈣、鐵、鋰、錳、矽、銀、鈦、鋅、鋳或其混合物，且其以總計不超過1%，不超過0.9%，不超過0.8%，不超過0.7%，不超過0.6%，不超過0.5%，不超過0.4%，不超過0.3%，不超過0.2%，不超過0.1%，不超過0.05%，不超過0.01%，或不超過0.001%之量存於本文所揭示之合金中。將磷添加於所揭示合金中有助於改良合金性質，包括其鑄造時之流動性。

於其他實施例中，陽極係由包含1.0%至40%鋅、0.01%至5.0%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(以重量%計)之以銅為主之合金製成。又於其他實施例中，該陽極係由包含1.0%至40%鋅、0.05%至3.0%錫、0.001%至0.100%磷、不超過0.5%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(以重量%計)之以銅為主之合金製成。又於其他實施例中，該以銅為主之合金包含不超過40.0%之鋅，不超過39.0%之鋅，不超過38.0%之鋅，不超過37.0%之鋅，不超過36.0%之鋅，不超過35.0%之鋅，不超過34.0%之鋅，不超過33.0%之鋅，不超過32.0%之鋅，

不超過31.0%之鋅，或不超過30.0%之鋅；又於其他實施例中，該以銅為主之合金包含至少1.0%之鋅，至少5.0%之鋅，至少10.0%之鋅，至少15.0%之鋅，至少20.0%之鋅，至少22.0%之鋅，至少24.0%之鋅，至少26.0%之鋅，至少28.0%之鋅，至少30.0%之鋅，至少31.0%之鋅，至少32.0%之鋅，至少33.0%之鋅，至少34.0%之鋅，至少35.0%之鋅，至少36.0%之鋅，至少37.0%之鋅，至少38.0%之鋅，或至少39.0%之鋅。其中包括包含20%至40%鋅、0.5%錫、不超過1%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(以重量%計)之以銅為主之合金。於其他實施例中，該陽極係由包含7.1%至10.7%鋅、0.3%至0.7%錫、0.001%至0.100%磷、不超過0.1%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(以重量%計)之以銅為主之合金製成。

所揭示之合金可在不添加保護性塗覆層或鍍覆層下使用作為電池陽極材料。260黃銅之標稱組成為約30%鋅及不超過0.07%之鉛，不超過0.05%之鐵，及其餘為銅；及Si-青銅之標稱組成為約1.8%矽、不超過1.5%之鋅、不超過0.8%之鐵、不超過0.7%之錳、不超過0.05%之鉛，及其餘為銅。相較於呈鍍覆態之該等合金，所揭示合金之未鍍覆陽極可使集電陽極之析氣減少至一半以下。所揭示之合金一般亦可成型，且針對相關技術中習知之焊接技術(諸如點焊及對焊)展現必需的抗性。此外，所揭示之合金展現良好的延展性，而容許隨後加工成最終形式，可製成光滑表面，且可攜載電流。

所揭示電池之陽極可藉由熟習相關技術者悉知之習知加工技術製造。於一些實施例中，該等合金可鑄造成近淨形體陽極。於其他實施例中，該陽極可藉由粉末冶金學技術製造。又於其他實施例中，該陽極可藉由鍛造、拉絲或加工製成條帶來製造。於本文所揭示之多種例示性合金中，所例舉組成之各元素較佳包括標稱值之加或減10%範圍內之變異。

實例

下文為本發明之特定實例。於該等實例中，合金熔體係遵照工業認可之最佳方法不斷鑄造、軋製、退火及牽拉，形成絲線。該絲線係經過相關技術已知之刨修或刮修製程，以移除污染物。析氣之減少係取決於乾淨且不受污染之表面。刨修或刮修為移除表面材料及加工期間所產生或沉積之污染物之機械製程，留下乾淨光亮及均勻的基體材料。配合表面製法來選擇合金可減少平均氫氣析氣量，並減少氣體析出之標準偏差。在刨修或刮修之後，如相關技術中悉知，可藉由文獻以公開之氣體測定法及採用培養皿法之快速測定法來測定合金之氫氣析出量，然而，亦可採用其他測定析氣之方法。另外，亦製備反對照實例(合金C26000及C65100)，並測試以供比較。

實例1：合金A

製備熔體，其包含：0.5%至0.8% Sn；0.01%至0.05% P；不超過0.05%之Fe；不超過0.05%之Pb；及其餘為Cu；其均以重量%計。相較於以類似方式測試之鍍錫260黃銅

者，由合金A製成之未鍍覆陽極顯示生成氣體減少，亦即減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之32%。

實例2：合金B

製備熔體，其包含：2.5%至3.8% Sn；0.03%至0.30% P；不超過0.30%之Zn；不超過0.10%之Fe；不超過0.05%之Pb；及其餘為Cu；其均以重量%計。相較於以類似方式測試之鍍錫260黃銅者，由合金B製成之未鍍覆陽極顯示生成氣體減少，例如，不超過使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之36%。

實例3：合金C

製備熔體，其包含：4.2%至5.8% Sn；0.03%至0.35% P；不超過0.30%之Zn；不超過0.10%之Fe；不超過0.05%之Pb；及其餘為Cu；其均以重量%計。相較於以類似方式測試之鍍錫260黃銅者，由合金C製成之未鍍覆陽極顯示生成氣體減少，亦即減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之48%。

實例4：合金D

製備熔體，其包含：7.1%至10.7% Zn；0.3%至0.7% Sn；不超過0.10%之Pb；不超過0.05%之Fe；及其餘為Cu；其均以重量%計。相較於以類似方式測試之鍍錫260黃銅者，由合金D製成之未鍍覆陽極顯示生成氣體減少，亦即減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之48%。

實例5：合金E

製備熔體，其包含：28.3%至31.5% Zn；0.38%至0.60% Sn；0.02%至0.05% P；不超過0.05%之Pb；不超過0.05%之Fe；及其餘為Cu；其均以重量%計。相較於以類似方式測試之鍍錫260黃銅者，由合金E製成之未鍍覆陽極顯示生成氣體減少，亦即減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之23%至24%。

實例5：合金F

製備熔體，其包含：16.4%至19.8% Zn；0.20%至0.50% Sn；不超過0.05%之Pb；不超過0.05%之Fe；及其餘為Cu；其均以重量%計。相較於以類似方式測試之鍍錫260黃銅者，由合金F製成之未鍍覆陽極顯示生成氣體減少，亦即減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之23%至49%。

實例6：合金C26000

製備熔體，其包含：29%至30% Zn；不超過0.0025%之Pb；不超過0.0025%之Fe；及其餘為Cu；其均以重量%計。合金C26000為反對照組實例。相較於以類似方式測試之鍍錫260黃銅者，由合金C26000製成之未鍍覆陽極顯示生成氣體增加，亦即增加至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之1,393%。

實例7：合金C65100

製備熔體，其包含：1.5%至1.9% Si；不超過0.0025%之Pb；不超過0.5%之Zn；不超過0.7%之Mn；及其餘為Cu；其均以重量%計。合金C65100為反對照組實例。相較於以

類似方式測試之鍍錫260黃銅者，由合金C65100製成之未鍍覆陽極顯示生成氣體增加，亦即增加至使用鍍錫260黃銅時所觀測到生成氣體之236%。

應明瞭本發明可在不脫離其精神或中心特徵下，以其他特殊形式呈現。因此，態樣及實施例之揭示內容應視作示例且不具限制性。儘管已例示並描述特定實施例，但仍可在不明顯脫離本發明之精神下進行其他修改。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100142126

※申請日：100.11.17

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H01M6/00 (2006.01)

C22C9/02 (2006.01)

C22C9/04 (2006.01)

鹼性接收器陽極

ALKALINE COLLECTOR ANODE

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種鹼性電池，其包括陰極、鹼性電解質及以銅為主之陽極，該陽極在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到之氣體生成之50%以下。適用於在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到之氣體生成之50%以下之電池陽極之合金包括0.01%至9.0%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。適用於在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到之氣體生成之50%以下之電池陽極之另一合金包括1.0%至40%鋅、約0.01%至5.0%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及餘量為銅(以重量%計)。

三、英文發明摘要：

An alkaline battery includes a cathode, an alkaline electrolyte, and a copper-based anode which reduces hydrogen gassing without a protective coating or plating to less than 50% of the gas production observed using tin-plated 260 brass. An alloy for a battery anode which reduces hydrogen gassing without a protective coating or plating to less than 50% of the gas production observed using tin-plated 260 brass includes 0.01% to 9.0% tin, no more than 1% of phosphorus, no more than 1% of incidental elements and impurities, and the balance copper, in wt%. Another alloy for a battery anode which reduces hydrogen gassing without a protective coating or plating to less than 50% of the gas production observed using tin-plated 260 brass includes 1.0% to 40% zinc, about 0.01% to 5.0% tin, no more than 1% of phosphorus, no more than 1% of incidental elements and impurities, and the balance copper, in wt%.

七、申請專利範圍：

1. 一種鹼性電池，其包括：

陰極；

鹼性電解質；及

以銅為主之陽極，其在無保護性塗覆層或鍍覆層下，使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到之氣體生成之50%以下。

2. 如請求項1之鹼性電池，其中該陽極包含0.01%至9.0%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及餘量為銅(以重量%計)。

3. 如請求項2之鹼性電池，其中該陽極包含0.5%至0.8%錫、0.01%至0.05%磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及餘量為銅(以重量%計)。

4. 如請求項2之鹼性電池，其中該陽極包含2.5%至3.8%錫、0.03%至0.30%磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及餘量為銅(以重量%計)。

5. 如請求項2之鹼性電池，其中該陽極包含4.2%至5.8%錫、0.03%至0.35%磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

6. 如請求項1之鹼性電池，其中該陽極包含1.0%至40%鋅、0.01%至5.0%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

7. 如請求項6之鹼性電池，其中該陽極包含7.1%至10.7%鋅、0.3%至0.7%錫、不超過1%之磷、不超過1%之夾帶

元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

8. 如請求項6之鹼性電池，其中該陽極包含28.3%至31.5%鋅、0.02%至0.05%磷、不超過1%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(以重量%計)。
9. 如請求項6之鹼性電池，其中該陽極包含16.4%至19.8%鋅、0.2%至0.5%錫、不超過1%之夾帶元素及雜質、及其餘為銅(以重量%計)。
10. 如請求項6之鹼性電池，其中該陽極包含20%至40%鋅、0.5%錫、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。
11. 一種用於電池陽極之合金，其在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到之氣體生成之50%以下，該合金包含：
 - 0.01%至9.0%錫；
 - 不超過1%之磷；
 - 不超過1%之夾帶元素及雜質；及
 - 其餘為銅(以重量%計)。
12. 如請求項11之合金，其中該合金包含0.5%至0.8%錫、0.01%至0.05%磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。
13. 如請求項11之合金，其中該合金包含2.5%至3.8%錫、0.03%至0.30%磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。
14. 如請求項11之合金，其中該合金包含4.2%至5.8%錫、

0.03%至0.35%磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

15. 一種用於電池陽極之合金，其在無保護性塗覆層或鍍覆層下使氫氣析出量減少至使用鍍錫260黃銅時所觀測到之氣體生成之50%以下，該合金包含：

1.0%至40%鋅；

0.01%至5.0%錫；

不超過1%之磷；

不超過1%之夾帶元素及雜質；及

其餘為銅(以重量%計)。

16. 如請求項15之合金，其中該合金包含7.1%至10.7%鋅；0.3%至0.7%錫；不超過1%之磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

17. 如請求項15之合金，其中該合金包含28.3%至31.5%鋅；0.02%至0.05%磷、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

18. 如請求項15之合金，其中該合金包含16.4%至19.8%鋅；0.2%至0.5%錫、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

19. 如請求項15之合金，其中該合金包含20%至40%鋅、0.5%錫、不超過1%之夾帶元素及雜質，及其餘為銅(以重量%計)。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)