



(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 201221663 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：099139825

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 18 日

(51)Int. Cl. : C23C14/06 (2006.01)

C23C14/35 (2006.01)

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：張新倍 CHANG, HSIN PEI (TW)；陳文榮 CHEN, WEN RONG (TW)；蔣煥梧 CHIANG, HUAN WU (TW)；陳正士 CHEN, CHENG SHI (TW)；馬楠 MA, NAN (CN)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：1 共 11 頁

(54)名稱

鋁合金防腐處理方法及鋁合金製品

EROSION RESISTING TREATMENT FOR ALUMINUM ALLOY AND ALUMINUM ALLOY ARTICLES

(57)摘要

本發明提供一種鋁合金防腐處理方法及鋁合金製品。該鋁合金防腐處理方法包括如下步驟：提供一鋁合金基材；採用真空濺鍍法在該鋁合金基材的表面濺鍍顏色層；採用真空濺鍍法在該顏色層的表面濺鍍絕緣層。該鋁合金製品包括一鋁合金基材、一形成於鋁合金基材表面的顏色層及一形成於顏色層表面的絕緣層。所述的鋁合金防腐處理方法極大地降低了鋁合金基材發生腐蝕的速率，提高了鋁合金製品的耐腐蝕性能。

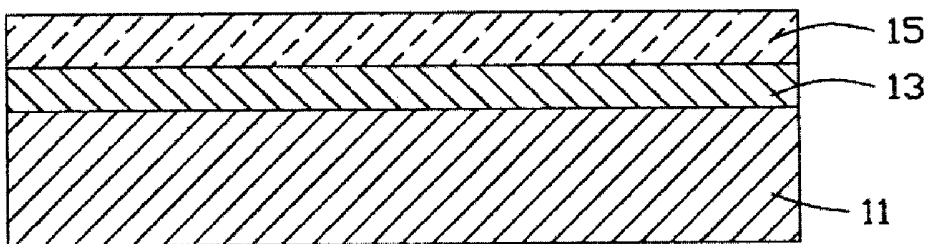
10
~

10：鋁合金製品

11：鋁合金基材

13：顏色層

15：絕緣層



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種鋁合金防腐處理方法及鋁合金製品。

【先前技術】

[0002] 鋁合金具有品質輕、散熱性能好等諸多優點，在通訊、電子、交通運輸、建築以及航空航太等領域的應用非常廣泛。在空氣中鋁合金表面會形成氧化鋁的保護膜（厚度約10nm），在一般的大氣環境下，鋁合金表面的這層氧化鋁膜能夠有效地保護鋁合金基材。但在含有電解質的濕氣中，例如海洋表面大氣環境，鋁合金表面會出現點蝕，嚴重破壞產品外觀，同時導致產品使用壽命縮短。為了提高鋁合金產品的耐腐蝕性能（或耐鹽霧性能），通常要對鋁合金基材進行表面處理，如陽極氧化、烤漆等，但這些工藝都存在較大的環境污染。

[0003] 真空鍍膜技術（PVD）係一種較環保的鍍膜技術。PVD膜層具有高硬度、高耐磨性、良好的化學穩定性等優點，因此在表面防護或裝飾處理領域的應用越來越廣。而對於鋁合金來說，其標準電極電位與許多PVD功能性膜層（如裝飾性的顏色層等）的差異較大，極易造成電偶腐蝕，使整個鋁合金產品失效。

[0004] 習知技術中通常設置一絕緣層於鋁合金基材與功能性膜層之間來防止鋁合金基材的電偶腐蝕及失效，但收效甚微。這係由於PVD膜層本身不可避免的會存在缺陷，如針孔、裂紋等，這些缺陷將成為電解質溶液的通道，使鋁合金基材和表面的功能性膜層相連形成微電池。此時，

功能性膜層成為微電池的陰極，而鋁合金基材表面的微小孔洞接觸點成為陽極，由於陰極的面積遠遠大於陽極的面積，即陰陽極的面積比趨於無限大，致使腐蝕電流極大而急劇加速了腐蝕。這種腐蝕失效嚴重限制了鋁合金基材於PVD鍍膜技術的應用。

【發明內容】

- [0005] 鑒於此，有必要提供一種可克服上述缺陷的鋁合金防腐處理方法。
- [0006] 另外，還有必要提供一種經由上述防腐處理方法所製得的鋁合金製品。
- [0007] 一種鋁合金防腐處理方法，其包括如下步驟：
- [0008] 提供一鋁合金基材；
- [0009] 採用真空濺鍍法在該鋁合金基材的表面濺鍍顏色層；
- [0010] 採用真空濺鍍法在該顏色層的表面濺鍍絕緣層。
- [0011] 一種鋁合金製品，其包括一鋁合金基材、一形成於鋁合金基材表面的顏色層及一形成於顏色層表面的絕緣層。
- [0012] 相較於習知技術，所述的鋁合金防腐處理方法通過對鋁合金基材表面的PVD膜系進行結構調整，將裝飾性的顏色層與絕緣層的位置互換，將絕緣層設置為外表層，這樣一來，絕緣層阻擋了大部分的電解質溶液，而僅少部分的電解質溶液到達顏色層表面，使顏色層的陰極面積大大降低，腐蝕電流也隨之大大降低，從而極大地降低了發生腐蝕的速率，提高了鋁合金製品的耐腐蝕性能。

【實施方式】

- [0013] 請參閱圖1，本發明一較佳實施方式的鋁合金防腐處理方法包括如下步驟：
- [0014] 提供一鋁合金基材11，並對該鋁合金基材11進行前處理。
。該前處理可包括以下步驟：
- [0015] 依次用去離子水及無水乙醇對鋁合金基材11表面進行擦拭。
- [0016] 將鋁合金基材11放入盛裝有丙酮溶液的超聲波清洗器中進行超聲波清洗，以除去鋁合金基材11表面的雜質和油污等。
- [0017] 對經超聲波清洗後的鋁合金基材11的表面進行電漿清洗，以進一步去除鋁合金基材11表面的髒污，以及改善鋁合金基材11表面與後續鍍層的結合力。將鋁合金基材11放入一真空濺鍍機（圖未示）的鍍膜室中，裝入矽（Si）靶和鈦（Ti）靶，抽真空所述鍍膜室使其真空度為 8.0×10^{-3} Pa，然後通入流量為100~200sccm（標準毫升每分）的工作氣體氬氣（純度為99.999%），對鋁合金基材11施加-300~-500V的偏壓，使鍍膜室中產生高頻電壓，使所述氬氣產生氬氣電漿對鋁合金基材11的表面進行物理轟擊，而達到對鋁合金基材11表面電漿清洗的目的。所述電漿清洗的時間可為5~10min。所述真空濺鍍機可為中頻磁控濺射鍍膜機。
- [0018] 所述電漿清洗完成後，在所述鍍膜室中以真空濺鍍法在鋁合金基材11的表面濺鍍顏色層13。所述真空濺鍍法可

為中頻磁控濺射鍍膜法。濺鍍該顏色層13時，加熱所述鍍膜室至溫度為20~120℃（即濺鍍溫度為20~120℃），保持氮氣的流量不變，調節鋁合金基材11的偏壓至-150~-500V，開啟Ti靶的電源，然後通入氮氣，於鋁合金基材11的表面沉積顏色層13。所述氮氣的流量可為20~120sccm，所述Ti靶的電源功率可為8~10KW。該顏色層13為氮化鈦（TiN）層，其厚度在200~400nm之間。沉積該顏色層13的時間可為15~30分鐘。

[0019] 沉積所述顏色層13後，關閉所述Ti靶的電源並停止通入氮氣，並持續抽真空約10分鐘，將鍍膜室中的氮氣排出，然後開啟Si靶，通入氧氣，於顏色層13的表面濺鍍絕緣層15。所述氧氣的流量可為40~60sccm，所述Si靶的電源功率可為8~10KW。該絕緣層15為透明的二氧化矽層（SiO₂），其厚度在200~500nm之間。濺鍍該絕緣層15的時間可為40~70分鐘。

[0020] 可以理解的，所述顏色層13還可以為TiN層、TiCN層、CrN層、CrN層、CrCN層或其他任意的具裝飾性的膜層。該顏色層13也可被其他的功能性膜層所替代。

[0021] 可以理解的，所述絕緣層15還可為透明的PVD氧化鋁膜層。

[0022] 本發明一較佳實施方式的經由上述防腐處理方法所製得的鋁合金製品10包括鋁合金基材11、形成於鋁合金基材11表面的顏色層13、及形成於顏色層13表面的絕緣層15。

[0023] 所述的鋁合金製品10可為通訊、電子、交通運輸、建築以及航空航天等領域的任意鋁合金零部件或裝飾件。

[0024] 相較於習知技術，所述的鋁合金防腐處理方法通過對鋁合金基材11表面的PVD膜系進行結構調整，將裝飾性的顏色層13與絕緣層15的位置互換，將絕緣層15設置為外表層，這樣一來，絕緣層15阻擋了大部分的電解質溶液，而僅少部分的電解質溶液到達顏色層13表面，使顏色層13的陰極面積大大降低，腐蝕電流也隨之大大降低，從而極大地降低了發生腐蝕的速率，提高了鋁合金製品10的耐腐蝕性能。同時，由於絕緣層15為透明層，其不會影響到顏色層13對鋁合金製品10的裝飾性功能。

【圖式簡單說明】

[0025] 圖1係本發明一較佳實施方式的鋁合金製品的剖視示意圖。

【主要元件符號說明】

[0026] 鋁合金製品：10

[0027] 鋁合金基材：11

[0028] 顏色層：13

[0029] 絕緣層：15

專利案號: 099139825



日期: 99年11月18日

發明專利說明書

※申請案號: 099139825

※IPC分類:

C23C 14/06

(2006.01)

※申請日:

99.11.18

C23C 14/35

(2006.01)

一、發明名稱:

鋁合金防腐處理方法及鋁合金製品

EROSION RESISTING TREATMENT FOR ALUMINUM ALLOY AND
ALUMINUM ALLOY ARTICLES

二、中文發明摘要:

本發明提供一種鋁合金防腐處理方法及鋁合金製品。該鋁合金防腐處理方法包括如下步驟: 提供一鋁合金基材; 採用真空濺鍍法在該鋁合金基材的表面濺鍍顏色層; 採用真空濺鍍法在該顏色層的表面濺鍍絕緣層。該鋁合金製品包括一鋁合金基材、一形成於鋁合金基材表面的顏色層及一形成於顏色層表面的絕緣層。所述的鋁合金防腐處理方法極大地降低了鋁合金基材發生腐蝕的速率, 提高了鋁合金製品的耐腐蝕性能。

三、英文發明摘要:

The present disclosure provides a erosion resisting treatment for aluminum alloy and aluminum alloy articles. The erosion resisting treatment includes: providing an aluminum alloy substrate; sputtering a color coat on the substrate; and sputtering a non-conductive coat on the color coat. The aluminum alloy article includes an aluminum alloy substrate, a color coat formed on the substrate, and a non-conductive coat formed on the color coat. The erosion resisting treatment for aluminum alloy greatly reduces the erode speed of the substrate, which provides the aluminum alloy articles high erosion resistance.

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種鋁合金防腐處理方法，其包括如下步驟：
提供一鋁合金基材；
採用真空濺鍍法在該鋁合金基材的表面濺鍍顏色層；
採用真空濺鍍法在該顏色層的表面濺鍍絕緣層。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述的鋁合金防腐處理方法，其中
濺鍍所述顏色層以Ti靶為靶材，Ti靶的電源功率為
8~10KW，對鋁合金基材設置-150~-500V的偏壓，以氬氣
為工作氣體，氬氣的流量為100~200sccm，以氮氣為反
應氣體，氮氣的流量為20~120sccm，濺鍍溫度為20~120
℃，濺鍍時間為15~30分鐘。
- 3 . 如申請專利範圍第2項所述的鋁合金防腐處理方法，其中
所述顏色層為氮化鈦層，其厚度在200~400nm之間。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述的鋁合金防腐處理方法，其中
所述真空濺鍍法為中頻磁控濺射鍍膜法。
- 5 . 如申請專利範圍第1項所述的鋁合金防腐處理方法，其中
濺鍍所述絕緣層以Si靶為靶材，Si靶的電源功率為
8~10KW，對鋁合金基材設置-150~-500V的偏壓，以氬氣
為工作氣體，氬氣的流量為100~200sccm，以氧氣為反
應氣體，氧氣的流量為40~60sccm，濺鍍溫度為20~120
℃，濺鍍時間為40~70分鐘。
- 6 . 如申請專利範圍第5項所述的鋁合金防腐處理方法，其中
所述絕緣層為二氧化矽層，其厚度在200~500nm之間。
- 7 . 如申請專利範圍第5項所述的鋁合金防腐處理方法，其中
所述絕緣層為透明層。

- 8 . 如申請專利範圍第1項所述的鋁合金防腐處理方法，其中
所述方法還包括在濺鍍顏色層前對鋁合金基材進行超聲波
清洗及電漿清洗的步驟。
- 9 . 一種由申請專利範圍第1-8項中的任一項所述的方法製得
的鋁合金製品，其包括一鋁合金基材，其中該鋁合金製品
還包括依次形成於鋁合金基材表面的顏色層及絕緣層。



八、圖式：

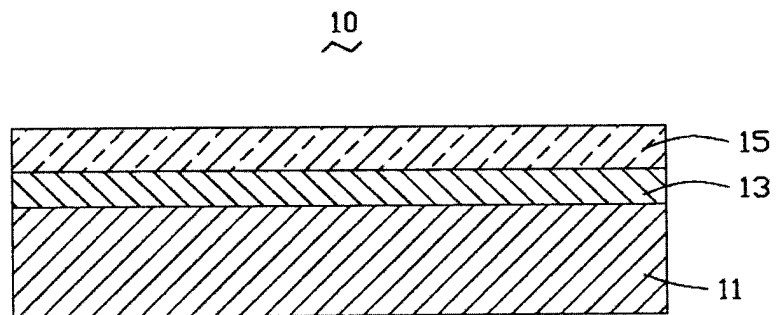


圖 1

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

鋁合金製品：10

鋁合金基材：11

顏色層：13

絕緣層：15

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

