I359755

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I359755B1

(45)公告日： 中華民國 101 (2012) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：098115602 (22)申請日： 中華民國 98 (2009) 年 05 月 11 日

(51)Int. Cl.： *B60Q1/02 (2006.01)* *F21V7/22 (2006.01)*

C23C14/35 (2006.01)

(71)申請人：國立中央大學 (中華民國) NATIONAL CENTRAL UNIVERSITY (TW)

桃園縣中壢市中大路 300 號

(72)發明人：林景崎 (TW) ；廖學隆 (TW) ；沈建忠 (TW) ；李勝隆 (TW)

(74)代理人：蔡秀玫

(56)參考文獻：

TW I240754 TW I308932

JP 2003-171724A US 6117572

審查人員：張人傑

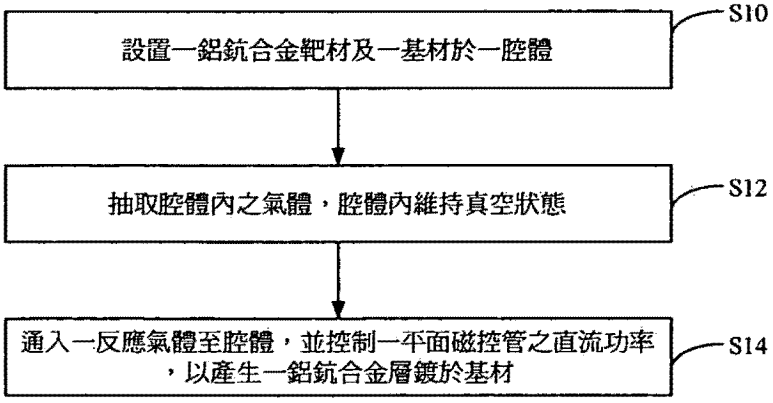
申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 14 頁

(54)名稱

用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法

(57)摘要

本發明係有關於一種用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法，鋁釩合金薄膜主要用於車燈上，鋁釩合金薄膜中含有微量的釩，使得鋁釩合金薄膜之晶粒細化及再結晶溫度提升，導致鋁釩合金薄膜之表面細緻平滑，如此使鋁釩合金薄膜具有較佳的光學反射率，另鋁釩合金薄膜具高再結晶溫度及高附著力，鋁釩合金薄膜經高溫退火處理後，仍具較高的抗腐蝕性。



第一圖

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明係有關於一種鋁釩合金薄膜及其製造方法，尤指一種用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法。

【先前技術】

[0002] 金屬薄膜具有優異的光學反射特性，常用來當作汽車燈具之反射鏡的鍍膜材料，特別是純鋁或鋁合金。純鋁薄膜具有許多優異之特性，純鋁薄膜於高溫環境下易產生表面突起，導致反射鏡的反射率下降。

鋁合金薄膜具有低電阻性、高附著性、經濟性及與較佳的開圖案能力，並具有能進行乾式蝕刻等優點。但與純鋁薄膜一樣具有相同缺點，於高溫環境下易產生表面突起，導致反射鏡的反射率下降。

針對純鋁薄膜或鋁合金薄膜會於高溫環境下產生表面突起之原因，E. Iwamura 等指出，純鋁薄膜或鋁合金薄膜突起之微結構為一多晶結構，且形態與薄膜晶粒大小有關。當薄膜之晶粒較小且晶界較多，所產生突起的尺寸較大且密度較低；當薄膜晶粒較大且呈柱狀晶排列時，所產生的突起較小且密度較高。

為了解決純鋁薄膜或鋁合金薄膜於高溫會產生表面突起，添加合金元素於純鋁薄膜中，可提升薄膜之降伏強度，使薄膜較能忍受退火處理時所產生的熱壓應力，進而抑制薄膜突起的產生。鋁薄膜中添加合金元素，在剛沈積狀態下會使薄膜產生兩種材料之強化，一為細晶強化：由Hall-Petch 方程式得知，薄膜之晶粒尺寸越小，則降伏強度越高；一為固溶強化：即所添加的合金

元素會固溶於鋁基地內，而阻礙差排移動，以提升薄膜之強度。添加合金元素的鋁薄膜，在退火處理時，部分固溶於鋁基地中之溶質原子會偏析至晶界上，可抑制晶粒成長。即使經高溫退火處理，薄膜之晶粒也遠小於純鋁薄膜的晶粒大小，致使薄膜強度並不因退火處理而明顯降低，進而抑制薄膜突起之形成。

1990 年H.S.Hu 等發現，添加少量的稀土元素Sm於鋁薄膜中，於剛沈積狀態下，會有90%的Sm 溶質原子固溶於鋁基地中，經高溫退火處理時，部分的Al3Sm 相析出於晶界上。此析出相之形成，不但可降低Al-Sm 薄膜之電阻率，亦能抑制薄膜之晶粒成長，進而阻礙薄膜突起的形成。

1991 年Y.K.Lee 等指出，添加0.7wt.%Y 元素於鋁薄膜中，經退火處理後，由於部分的Al3Y 相析出於晶界上，可抑制晶粒的成長，即使退火溫度高達500℃，Al-Y 薄膜之晶粒大小也只有為純鋁薄膜晶粒的一半，約為302nm，致使薄膜強度並不因退火處理而降低，進而阻礙薄膜突起之形成。

1996 年S.Takayama 指出，添加稀土元素2.0-7.0at.%的La、Pr 於鋁薄膜中，在剛沈積狀態下，可使Al-La、Al-Pr薄膜之晶粒大幅減小，約為純鋁薄膜晶粒的50%左右。在350℃之高溫退火處理時，大部分Al3La、Al3Pr 相析出於晶界上，此析出相會抑制薄膜晶粒的成長，進而阻礙薄膜表面突起的形成。

1997 年T.Onish 等指出，添加於鋁薄膜中之Nd含量的多寡，會影響薄膜突起的密度。鋁薄膜經400℃且

持溫1hr 之退火處理時，Nd 含量低於6.0at.%之範圍內，薄膜突起密度隨Nd 含量增加而降低，其中以Nd 含量在2.0-6.0at.%時，可以完全抑制薄膜突起的形成。Nd 含量高於6.0at.%時，不但無法抑制薄膜突起的產生，反而增加薄膜突起的密度。

而本發明提供用於車燈之鋁釩合金薄膜，鋁釩合金薄膜中含有微量的釩，於高溫時薄膜表面不會產生突起，導致鋁釩合金薄膜之表面細緻平滑，如此使鋁釩合金薄膜具有較佳的光學反射率。

【發明內容】

[0003] 本發明之目的之一，係在於提供一種用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法，鋁釩合金薄膜中含有微量的釩，使得鋁釩合金薄膜之晶粒細化及再結晶溫度提升，導致鋁釩合金薄膜之表面細緻平滑，如此使鋁釩合金薄膜具有較佳的光學反射率。

本發明之目的之一，係在於提供一種用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法，鋁釩合金薄膜具高再結晶溫度及高附著力，鋁釩合金薄膜經高溫退火處理後，仍具較高的抗腐蝕性。

為了達到上述之目的，本發明提供一種用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法，該鋁釩合金薄膜係用於一車燈，其包含一基材及一鋁釩合金層，該鋁釩合金層鍍於該基材，其中鋁釩合金薄膜中之釩含量係介於0.1wt%與1.7wt%之間。

本發明所提供之用於車燈之鋁釩合金薄膜製造方法係先設置一鋁釩合金靶材及一基材於一腔體，接著抽取

該腔體內之氣體，使該腔體維持真空狀態，最後通入一反應氣體至該腔體，並控制一平面磁控管之直流功率，以產生一鋁釩合金層鍍於該基材。

【實施方式】

[0004] 茲為使　貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例及配合詳細之說明，說明如後：

請參閱第一圖，係本發明之一較佳實施例之流程示意圖。本實施例提供一種用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法，本實施例所提供之鋁釩合金薄膜係用於一車燈，其中鋁釩合金薄膜包含一基材及一鋁釩合金層，鋁釩合金層鍍於基材上，鋁釩合金薄膜之釩含量係介於0.1wt%與1.7wt%之間，基材之材質可為玻璃或塑膠。鋁釩合金薄膜中含有微量的釩，使得鋁釩合金薄膜之晶粒細化及再結晶溫度提升，導致鋁釩合金薄膜之表面細緻平滑，如此使鋁釩合金薄膜具有較佳的光學反射率，另鋁釩合金薄膜具高再結晶溫度及高附著力，鋁釩合金薄膜經高溫退火處理後，仍具較高的抗腐蝕性。

而本實施例之鋁釩合金薄膜之製造方法可利用蒸鍍或濺鍍方式將鋁釩合金薄膜鍍於車燈，其係先執行步驟S10，設置一鋁釩合金靶材及一基材於一腔體，其中鋁釩合金靶材係由純鋁及鋁釩合金熔融而成，然而鋁釩合金之釩含量係介於0.1wt%與1.7之間，基材之材質可為玻璃或塑膠。接著執行步驟S12，抽取腔體內之氣體，腔體內維持真空狀態，腔體內之真空壓力係介於1x10-5與9x10-5torr之間。然後執行步驟S14，通入一反應氣體至

腔體，並控制一平面磁控管之直流功率，以產生一鋁釩合金層鍍於基材之表面，其中本實施例之反應氣體為氬氣，通入反應氣體之壓力控制於1x10-3與2x10-3torr之間，平面磁控管之直流功率控制於90KW與100KW之間。

請參閱第二圖，係本發明之另一較佳實施例之附著力關係圖。如圖所示，將釩含量為0.11wt%之鋁釩合金薄膜與一般純鋁鍍膜進行附著力比較，圖中由左而右之長條柱分別為利用蒸鍍的純鋁鍍膜之附著力表現、利用濺鍍的純鋁鍍膜之附著力表現及利用濺鍍的鋁釩合金薄膜之附著力表現，由圖中可知，鋁釩合金薄膜的附著力表現最佳。

請參閱第三圖，係本發明之另一較佳實施例之光學反射率關係圖。如圖所示，將釩含量為0.11wt%之鋁釩合金薄膜與一般純鋁鍍膜進行鹽霧試驗及鹽霧與溫度循環混合試驗，鋁釩合金薄膜於未進行處理時之光學反射率高達90.1%，經鹽霧與溫度循環混合試驗後，鋁釩合金薄膜之光學反射下降為87%。利用蒸鍍之純鋁鍍膜於未進行處理時之光學反射率為84.3%，經鹽霧與溫度循環混合試驗後，純鋁鍍膜之光學反射大量下降為75.5%。由上述可知，本發明之鋁釩合金薄膜之光學反射率最佳。

請參閱第四圖，係本發明之另一較佳實施例之腐蝕電流關係圖。如圖所示，將釩含量為0.11wt%之鋁釩合金薄膜與一般純鋁鍍膜於攝氏85度與攝氏185度進行退火處理，鋁釩合金薄膜於攝氏85度與攝氏185度進行退火處理後，其腐蝕電流很低，顯示鋁釩合金薄膜具有高腐蝕抵

抗能力。

由上述可知，本發明提供一種用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法，鋁釩合金薄膜主要用於車燈上，鋁釩合金薄膜中含有微量的釩，使得鋁釩合金薄膜之晶粒細化及再結晶溫度提升，導致鋁釩合金薄膜之表面細緻平滑，如此使鋁釩合金薄膜具有較佳的光學反射率，另鋁釩合金薄膜具高再結晶溫度及高附著力，鋁釩合金薄膜經高溫退火處理後，仍具較高的抗腐蝕性。

綜上所述，本發明係實為一具有新穎性、進步性及可供產業利用者，應符合我國專利法所規定之專利申請要件無疑，爰依法提出發明專利申請，祈　鈞局早日賜准利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本發明之一較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

[0005] 第一圖係本發明之一較佳實施例之流程示意圖；

第二圖係本發明之另一較佳實施例之附著力關係圖；

第三圖係本發明之另一較佳實施例之光學反射率關係圖；以及

第四圖係本發明之另一較佳實施例之本發明之另一較佳實施例之腐蝕電流關係圖。

【主要元件符號說明】

[0006] 無

100年11月08日 修正替換頁

智專收字第1003412267-0

DTD版本：1.0.2

專利案號：098115602

日期：100年11月08日

公告本

發明專利說明書

※申請案號：098115602 ※IPC分類：B60Q 1/02
F21V 7/22
C23C 14/35

※申請日：98、5、11

一、發明名稱：

用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種用於車燈之鋁釩合金薄膜及其製造方法，鋁釩合金薄膜主要用於車燈上，鋁釩合金薄膜中含有微量的釩，使得鋁釩合金薄膜之晶粒細化及再結晶溫度提升，導致鋁釩合金薄膜之表面細緻平滑，如此使鋁釩合金薄膜具有較佳的光學反射率，另鋁釩合金薄膜具高再結晶溫度及高附著力，鋁釩合金薄膜經高溫退火處理後，仍具較高的抗腐蝕性。

三、英文發明摘要：

100年3月15日修(更)正本

七、申請專利範圍：

1. 一種用於車燈之鋁釩合金薄膜，係包含：

一基材；以及

一鋁釩合金層，鍍於該基材，鋁釩合金層之釩含量介於 0.1wt%與 1.7wt%之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜，其中該基材之材質為玻璃。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜，其中該基材之材質為塑膠。

4. 一種用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，係包含：

設置一鋁釩合金靶材及一基材於一腔體，其中該鋁釩合金靶材係純鋁與鋁釩合金熔合，且該鋁釩合金之釩含量係介於 0.1wt%與 1.7wt%之間；

抽取該腔體內之氣體，使該腔體維持真空狀態；以及

通入一反應氣體至該腔體，並控制一平面磁控管之直流功率，以產生一鋁釩合金層鍍於該基材。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，其中該基材之材質為玻璃。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，其中該基材之材質為塑膠。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，其中該鋁釩合金靶材係純鋁與鋁釩合金熔融。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，其中該鋁釩合金之釩含量介於 0.1wt%與 1.7wt%之間。

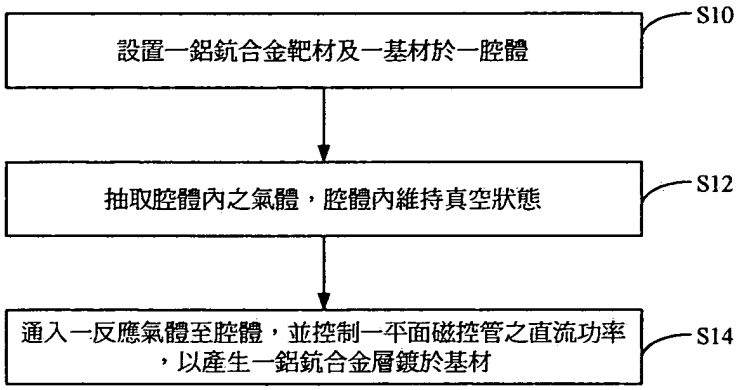
9. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，其中該腔體之真空壓力係介於 1×10^{-5}torr 與 9×10^{-5}torr 之間。

10. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，其中該反應氣體為氫氣。

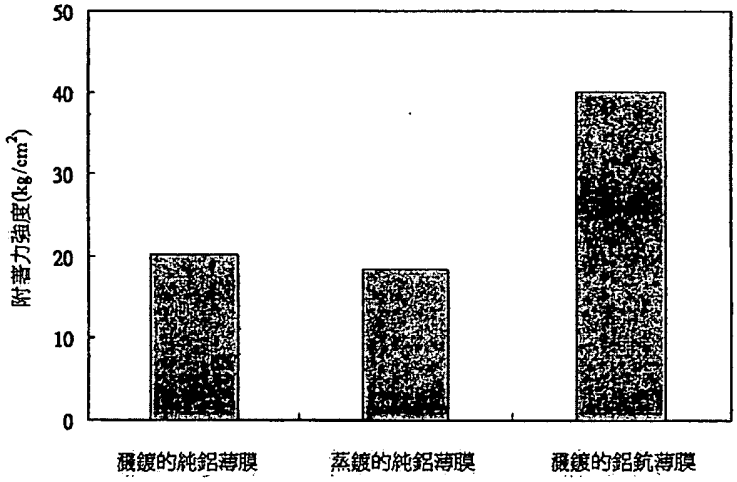
11. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，其中通入該反應氣體之壓力係介於 1×10^{-3}torr 與 2×10^{-3}torr 之間。

12. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於車燈之鋁釩合金薄膜之製造方法，其中該平面磁控管之直流功率係介於 90KW 與 100KW 之間。

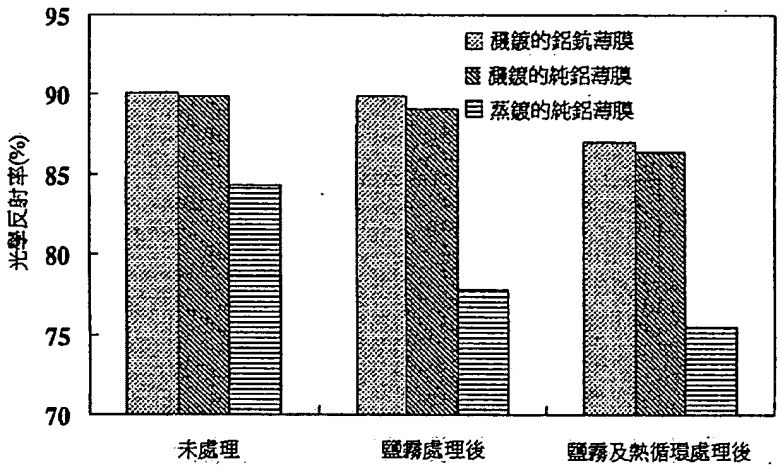
八、圖式：


設置一鋁釩合金靶材及一基材於一腔體
S10
抽取腔體內之氣體，腔體內維持真空狀態
S12
通入一反應氣體至腔體，並控制一平面磁控管之直流功率，以產生一鋁釩合金層鍍於基材
S14

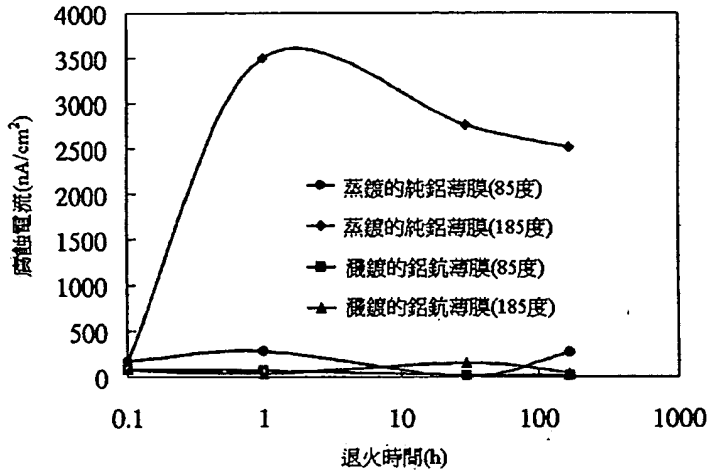
第一圖



第二圖


95
90
85
80
75
70
光學反射率(%)
濺鍍的鋁釩薄膜
濺鍍的純鋁薄膜
蒸鍍的純鋁薄膜
未處理
鹽霧處理後
鹽霧及熱循環處理後

第三圖


4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
腐蝕電流(nA/cm²)
0.1
1
10
100
1000
退火時間(h)
蒸鍍的純鋁薄膜(85度)
蒸鍍的純鋁薄膜(185度)
濺鍍的鋁釹薄膜(85度)
濺鍍的鋁釹薄膜(185度)

第四圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第一圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：