

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4739773号  
(P4739773)

(45) 発行日 平成23年8月3日(2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl. F 1  
C 2 3 C 14/24 (2006.01) C 2 3 C 14/24 A

請求項の数 1 (全 6 頁)

|           |                               |           |   |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2005-40696 (P2005-40696)    | (73) 特許権者 | 000002303<br>スタンレー電気株式会社<br>東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 |
| (22) 出願日  | 平成17年2月17日(2005.2.17)         | (74) 代理人  | 100062225<br>弁理士 秋元 輝雄                        |
| (65) 公開番号 | 特開2006-225717 (P2006-225717A) | (72) 発明者  | 新野 史<br>東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス<br>タンレー電気株式会社内    |
| (43) 公開日  | 平成18年8月31日(2006.8.31)         | (72) 発明者  | 吉田 誠<br>東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス<br>タンレー電気株式会社内    |
| 審査請求日     | 平成20年2月15日(2008.2.15)         | (72) 発明者  | 岡田 智<br>東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス<br>タンレー電気株式会社内    |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸着用つぼ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

真空蒸着法若しくはイオンプレーティング法で使用される蒸着用つぼであり、該蒸着用つぼの底面の内面には、この蒸着用つぼで溶融されている部材が1箇所に溜まるのを阻止するために、前記蒸着用つぼの側面の形状にほぼ相似する形状とされた複数の溝が形成され、前記蒸着用つぼの側面と前記複数の溝及び前記複数の溝同士がほぼ平行な間隔を有するようにされていることを特徴とする蒸着用つぼ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、車両用灯具を形成する際に、真空容器中で回転放物面など所定の形状として形成された基材の表面にアルミニウムの蒸気を付着させ反射面を形成する工程が必要であるが、その際に蒸発源であるアルミニウムを入れ、抵抗加熱、或いは、電子ビーム加熱などにより溶融して蒸発させるときに用いられ、カーボンなどで形成される蒸着用つぼの構成に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来の蒸着用つぼ90の構成の例を示すものが図4であり、この蒸着用つぼ90は人造黒鉛材で形成されたものであり、底面には底側から外径部分を残し、切り込み溝91が形成されている。

## 【0003】

また、この蒸着用つぼ90の外周には誘導コイル92が設けられて、前記蒸着用つぼ90の加熱が行われ、蒸着用つぼ90の内部に入れられたアルミニウムインゴットは溶融し、蒸発して、例えばポリエステルテープ表面など鏡面処理が要求される所に付着し、いわゆる蒸着が行われるものとなる。

## 【0004】

ここで、前記アルミニウムの溶融液が蒸発により少なくなってくると、誘導コイル92は側面から蒸着用つぼ90を加熱しているものであるため、底面に接触している面積、即ち加熱が行われない部分に接触している面積が相対的に増えるアルミニウム溶融液には熱が伝わり難くなり、蒸発量が減るものとなる。従って、アルミニウムの付着量が減じて鏡面処理が不十分となるなどの問題点を生じ易くなる。

10

## 【0005】

よって、この従来の蒸着用つぼ90においては、その点を考慮して、蒸着用つぼ90の側面を底面の最下部まで延長すると共に、前記切り込み溝91を形成することで底面の肉厚の増加による熱損失を減少させ、特にアルミ溶融液が少なくなったときの蒸発量の減少の防止を図っている。

【特許文献1】特開平08-013137号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、前記した従来の蒸着用つぼ90においても、側面から加熱が行われることには変わりはなく、例えば底面が凹面状である場合、その面積を満たすだけの体積がアルミニウムの溶融液になくなったときには蒸着用つぼ90の底面の中心部で表面張力により凸面状に盛り上がるなどして、一層に加熱が行われ難いものとなり、依然として蒸発量の減少を生じ、生産効率が低下するという課題を生じていた。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明は、上記した従来の課題を解決するための手段として、真空蒸着法若しくはイオンプレーティング法で使用される蒸着用つぼであり、該蒸着用つぼの底面の内面には、この蒸着用つぼで溶融されている部材が1箇所に溜まるのを阻止するために、前記蒸着用つぼの側面の形状にほぼ相似する形状とされた複数の溝が形成され、前記蒸着用つぼの側面と前記複数の溝及び前記複数の溝同士がほぼ平行な間隔を有するようにされていることを特徴とする蒸着用つぼを提供することで、るつぼ内に残余するアルミニウムが少なくなったときにも蒸着効率が低下しないようにして、課題を解決するものである。

30

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明により、蒸着用つぼの底面に適宜な本数で、且つ、適宜の深さの溝を設けたことで、るつぼ内部の溶融したアルミニウムが、表面張力、或いは、蒸着用つぼの底面の形状などにより1箇所に溜まり、これにより、蒸着用つぼからアルミニウムに伝導される熱量が減少して蒸発量が減じ、作業時間がかかるものとなっていたのを解決し、作業効率が向上するという優れた効果を奏するものとなる。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0009】

つぎに、本発明を図に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。まず、蒸着用つぼ1が使用される条件について説明を行えば、この蒸着用つぼ1は、図1に示すように出入口10aが設けられている真空槽10の中に設置され、蒸着用つぼ1中にはアルミニウム20のインゴットが投入された状態とされている。

## 【0010】

また、前記真空槽10の中には、例えば車両用灯具の反射鏡を形成するための形状とされた基材11の複数の溝が置かれ、そして、前記出入口10aが閉じられて、前記真空槽10

50

は気密状態とされる。上記のように、前記蒸着用つぼ 1、及び、基材 11 に所定の準備が行われ、真空槽 10 が気密状態とされた後は、真空ポンプ 10b により前記真空槽 10 内の空気が規定の真空度に達するまで排気される。

【0011】

そして、規定の真空度に達した後は、前記蒸着用つぼ 1 の抵抗加熱、電子銃による加熱などによる加熱が行われ、内部に入れられたアルミニウム 20 の熔融、蒸発が行われ、これにより発生したアルミニウム 20 の蒸気は、基材 11 に付着して鏡面を形成し、所望の車両用灯具の反射鏡 12 が得られるものとなる。よって、前記出入口 10a が開放され真空槽 10 内に空気が導入され、真空槽 10 内部を常圧とし開口すれば、内部に置かれた基材 11、即ち、反射鏡 12 は外部に取り出せるものとなり、蒸着工程の 1 サイクルが終了するものとなる。

10

【0012】

上記のサイクルが繰り返されて、必要とする数の反射鏡 12 が生産されるものとなる。よって、1 サイクルに要する時間を短くすればするほど、1 日に行えるサイクル数も増え、生産性が向上できるものとなるが、現実には、前記蒸着用つぼ 1 内のアルミニウム 20 が溶解したときには、重力、或いは、表面張力などにより前記蒸着用つぼ 1 の中心に溜まるものとなり、蒸着用つぼ 1 との接触面積が少なくなって、加熱不足の状態となり、蒸発量の減少により蒸着時間が長くなり、サイクル数に限界を生じているのが現実である。

【0013】

尚、例えば、前記蒸着用つぼ 1 に対する加熱量を増せば、蒸発量も増し時間の短縮は可能であるが、この場合は、鏡面の荒れなどを生じやすく、商品性を損じると共に、反射率の低下、或いは、反射光に含まれる拡散光の量が増し、正確な配光特性が得られないなどの問題を生じると共に、前記蒸着用つぼ 1 に過剰な熱歪みを与え、破損を生じる要因となるなどの問題も生じるので、このような解決手段は採用できない。

20

【0014】

上記に鑑みて本発明は、反射鏡 12 の性能を損なうことなく、アルミニウム 20 の蒸着時間の短縮を可能とする蒸着用つぼ 1 の開発を行い、1 サイクルを短縮可能として反射鏡の生産性の向上を可能とするものであり、この蒸着用つぼ 1 は、従来例のものと同様に、カーボン（黒鉛）の機械加工により、例えば、図 2、図 3 に示すように、底面 2 と側面 3 とで構成される深い皿状、鉢状など、アルミニウム 20 の固体時、熔融時における保持に好都合な形状として形成されている。

30

【0015】

このときに、従来例でも説明したように、底面 2 の内面 2a は、平坦面でも良く、或いは凹面でも良く、或いは、斜面と平面とを組合わせたものであっても良く、要は、蒸着用つぼ 1 を形成するときの加工機械の能力、或いは、加熱装置の加熱方法、性能などに合わせて適宜な形状とすれば良いものである。

【0016】

加えて、本発明では、前記内面 2a には複数の溝 4 が形成されるものであり、この溝 4 は図 2 に示すように前記蒸着用つぼ 1 が上面視で円筒状である場合には、前記溝 4 は同心円状など、側面 3 の形状にほぼ相似する形状とされている。即ち、前記側面 3 の形状が楕円状であれば、溝 4 も楕円状とし、前記側面 3 と溝 4、及び、溝 4 同士がほぼ平行な間隔を有するようにされている。

40

【0017】

また、溝 4 の数、深さ、幅などにも注意深く設定を行うことが好ましく、例えば、投入されたアルミニウム 20 のが熔融したときには、図 3 にも断面図で示すように、前記溝 4 の全てを満たすものとなり、更には、熔融状態となったアルミニウム 20 に生じる表面張力などにより、前記内面 2a の全面を均一に覆う状態となることが好ましく、蒸発面側に過剰なアルミニウム 20 による溜まりなどを生じないように、前記した数、深さ、幅などを設定する。

50

## 【0018】

このように内面2aに溝4を形成したことで、溶融したアルミニウム20は、前記複数の溝4に保持される割合が多くなり、表面張力、重力などで内面2aの中心に溜まる量が少なくなる。特に、内面2aが凹面で形成されている蒸着用つぼ1においては、重力の影響によってもアルミニウム20の溶液が中心に溜まりやすいので、溝4を設けることで溜まりの発生を阻止する効果が顕著なものとなる。

## 【0019】

上記のように内面2aに溝4が設けられたことで、溶融により前記アルミニウム20に流動性を生じたときにも、前記溝4内に保持されて、中央に移動し溜まる事態を防止できるものとなる。また、このように溝4状の中に入っていることで、アルミニウム20は内面2aとの接触面積も増え、底面2、側面3から供給される熱量も増加する。

10

## 【0020】

よって、本発明によれば、アルミニウム20が溶液化したときに、例え内面2aが全体的に凹面状の形状として形成されているときにも、アルミニウム20が流れ下って中心に溜まり、前記蒸着用つぼ1から加熱される量が少なくなって、成膜速度が極端に低下することがなく、よって、所定の厚みを持つ反射鏡12の製造がより以上に速やかに可能となり、それだけ、次の成膜サイクルが短時間で開始できるものとなる。

## 【0021】

以上、説明した作用、効果の具体的データを、この発明を成すために発明者が行った実験の結果に基づいて記載してみると、溝4を設けない蒸着用つぼ1（但し、内面2aはアルミニウム20の溶液を保持すために適宜の凹面状に形成）においては、蒸着時の成膜速度は1nm/Sであった。

20

## 【0022】

これに対して、同一形状の蒸着用つぼ1に同心円状に複数の溝4を形成したものでは、蒸着が進行しても、内面2aの全面が前記溝4に保持されアルミニウム20の溶液で覆われた状態が持続した。従って、アルミニウム20には広い面積から熱を供給されるものとなり、このときの成膜速度は、3nm/Sと、前記溝を設けないときの3倍に達し、当然に、次の成膜サイクルの開始もより短時間で開始できるものとなる。

## 【0023】

尚、本発明の構成を更に仔細に検討すると、上記のように内面2aに溝4を形成したことにより、前記蒸着用つぼ1全体の熱容量が少なくなり、同じ加熱量での温度上昇が速くなる。また、前記溝4によりアルミニウム20との接触面積も増すものとなり、総合して、蒸着工程は更に成膜サイクルが速くなる傾向が認められた。

30

## 【0024】

以上に説明したように、本発明により蒸着用つぼ1の底面2の内面2aに、この蒸着用つぼ1の底面形状に対応する複数の溝を形成することで、溶解したアルミニウム20など蒸着用材料が、蒸着用つぼ1の底面の全面に接触するようにして熱伝導性を高め、蒸着時間の短縮を可能とする。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0025】

抵抗加熱を使用した真空蒸着、および、イオンプレーティング法用のつぼ。  
電子銃加熱を使用した真空蒸着、および、イオンプレーティング法用のつぼ。  
プラズマ加熱を使用した真空蒸着、および、イオンプレーティング法用のつぼなどへの応用が考えられる。また、その他に、例えば、写真用レンズのコーティング膜成膜装置など、成膜装置一般への応用も考えられる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0026】

【図1】本発明に係る真空蒸着用つぼを採用する成膜装置の構成の例を示す説明図である。

【図2】本発明に係る真空蒸着用つぼを示す平面図である。

50

【図3】図2のA - A線に沿う断面図である。

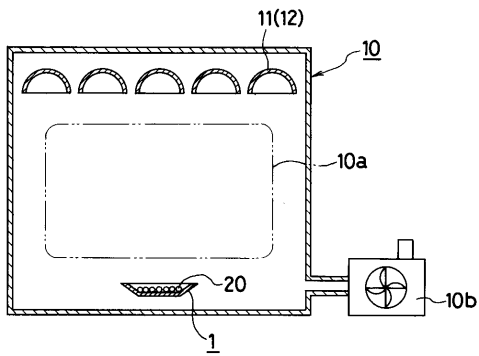
【図4】従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

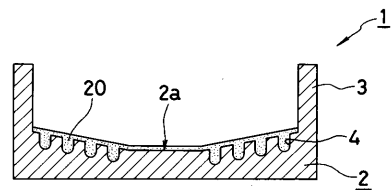
【0027】

- 1 ... 蒸着用つば
- 2 ... 底面
- 2 a ... 内面
- 3 ... 側面
- 4 ... 溝
- 10 ... 真空槽
- 10 a ... 出入口
- 10 b ... 真空ポンプ
- 11 ... 基材
- 12 ... 反射鏡
- 20 ... アルミニウム

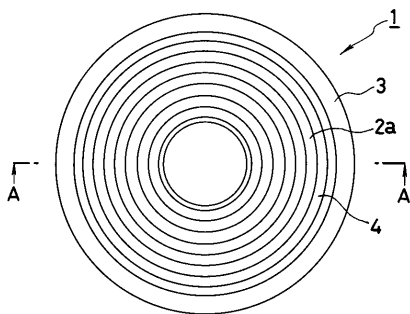
【図1】



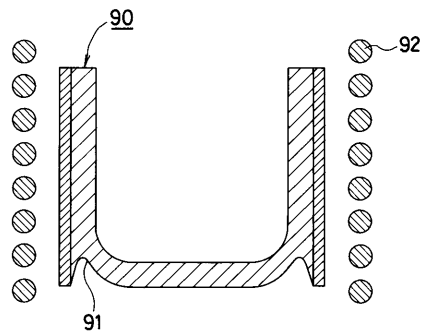
【図3】



【図2】



【図4】



---

フロントページの続き

審査官 松本 要

(56)参考文献 特開昭50-119731(JP,A)  
国際公開第2005/049881(WO,A1)  
実開昭50-040850(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C23C 14/00-14/58