



(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 201807232 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：105128002

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 31 日

(51)Int. Cl. : C23C14/35 (2006.01)

(71)申請人：凌嘉科技股份有限公司 (中華民國) LINCO TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

臺中市西屯區林厝里科園一路 16 號

(72)發明人：黃琬瑜 (TW)；蘇暉家 (TW)；葉崇宇 (TW)；黃一原 (TW)；顏嘉宏 (TW)；葉承朋 (TW)；盧木森 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：16 共 30 頁

(54)名稱

具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置

(57)摘要

一種具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置包含背板及鐵磁性靶材單元。鐵磁性靶材單元設於背板的設置面上並包括彼此間隔之內側、內環及外環靶材。內側靶材沿長度方向延伸並具位於設置面的基部，及自基部之遠離設置面的端緣朝外凸伸以覆蓋內環靶材之內緣的延伸部。內環靶材具位於設置面的背面、背向背面的轟擊面及貫穿背面與轟擊面且未能使設置面自轟擊面顯露的環形狹縫。外環靶材具位於設置面的基部及自基部之遠離設置面的端緣朝內凸伸以覆蓋內環靶材之外緣的延伸部。內環靶材之背面與轟擊面沿垂直於長度方向之寬度方向各具第一、二寬度 W_1 、 W_2 ，且 $W_2 > W_1$ 。

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 3 . . . 背板
 - 31 . . . 設置面
 - 4 . . . 內側靶材
 - 42 . . . 延伸部
 - 421 . . . 第一面
 - 422 . . . 第二面
 - 423 . . . 第三面
 - 5 . . . 內環靶材
 - 622 . . . 第二面
 - 623 . . . 第三面
 - 9 . . . 陽極裝置
 - H₁ . . . 第一厚度
 - H₂ . . . 第二厚度
 - Y . . . 寬度方向
 - W₁ . . . 第一寬度
 - W₂ . . . 第二寬度
 - 53 . . . 轟擊面
 - 541 . . . 傾斜面
 - 6 . . . 外環靶材
 - 62 . . . 延伸部
 - 621 . . . 第一面
 - W_s . . . 狹縫寬度
 - Z . . . 厚度方向
 - θ₁ . . . 第一預定夾角
 - θ₂ . . . 第二預定夾角

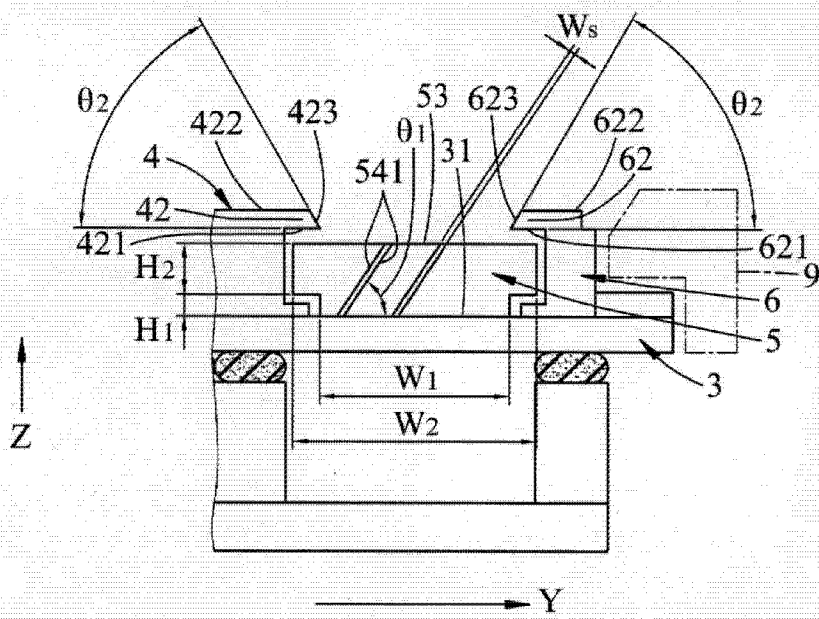


圖8



申請日: 105.8.31

IPC分類: C23C 14/35 (2006.01)

201807232

【發明摘要】

【中文發明名稱】具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置

【中文】

一種具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置包含背板及鐵磁性靶材單元。鐵磁性靶材單元設於背板的設置面上並包括彼此間隔之內側、內環及外環靶材。內側靶材沿長度方向延伸並具位於設置面的基部，及自基部之遠離設置面的端緣朝外凸伸以覆蓋內環靶材之內緣的延伸部。內環靶材具位於設置面的背面、背向背面的轟擊面及貫穿背面與轟擊面且未能使設置面自轟擊面顯露的環形狹縫。外環靶材具位於設置面的基部及自基部之遠離設置面的端緣朝內凸伸以覆蓋內環靶材之外緣的延伸部。內環靶材之背面與轟擊面沿垂直於長度方向之寬度方向各具第一、二寬度 W_1 、 W_2 ，且 $W_2 > W_1$ 。

【指定代表圖】：圖（8）。

【代表圖之符號簡單說明】

3	背板	622	第二面
31	設置面	623	第三面
4	內側靶材	9	陽極裝置
42	延伸部	H_1	第一厚度
421	第一面	H_2	第二厚度
422	第二面	Y	寬度方向
423	第三面	W_1	第一寬度
5	內環靶材	W_2	第二寬度

第1頁，共2頁(發明摘要)

53	轟擊面	Ws	狹縫寬度
541	傾斜面	Z	厚度方向
6	外環靶材	θ_1	第一預定夾角
62	延伸部	θ_2	第二預定夾角
621	第一面		

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種靶材陰極裝置，特別是指一種具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置。

【先前技術】

【0002】 在現行的一磁控濺鍍系統(magnetron sputtering system)之非磁性靶材陰極裝置中，其主要是透過一架設於一耦合板(coupling plate)上的永久磁鐵(permanent magnets)組以提供該磁控濺鍍系統在運作時所需的磁場，令該永久磁鐵組所產生的磁力線朝上穿越過該永久磁鐵組上方的一非磁性靶材的一轟擊面，從而在該非磁性靶材的轟擊面上形成環形的封閉磁力線，有利於提升靶材利用率與鍍膜速率。

【0003】 然而，基於鐵磁性靶材本身是由一導磁率(permeability)高的鐵磁性材料所構成。一旦該永久磁鐵組上方的非磁性靶材是改由一鐵磁性靶材來取代時，該永久磁鐵組所產生的磁力線將因該鐵磁性靶材之高導磁率而難以穿越其一轟擊面，導致該對永久磁鐵上方的磁力線僅能集中在該鐵磁性靶材內，並因此降低該磁控濺鍍系統的濺鍍效率。為改善前述問題，本發明所屬技術

領域中的相關技術人員是於該鐵磁性靶材中形成多數溝槽或穿孔，以透過該鐵磁性靶材的溝槽或穿孔令該永久磁鐵組所產生的磁力線得以穿越該鐵磁性靶材的轟擊面，以於該轟擊面上形成環形的封閉磁力線。

【0004】 參閱圖1與圖2，美國第2011/0186421 A1早期公開號專利案(以下稱前案1)公開一種磁性濺鍍靶材陰極裝置1，其包含一磁石單元(圖未示)、一設置於該磁石單元上且是由銅(Cu)所製成的非磁性支撐板11，及一設置於該非磁性支撐板11上的鐵磁性靶材單元12；其中，該磁石單元包括一磁座及一架設於該磁座上的永久磁鐵組。該鐵磁性靶材單元12包括一內側靶材121、一間隔地圍繞該內側靶材121的內環靶材122，及一間隔地圍繞該內環靶材122的外環靶材123。

【0005】 該前案1主要是利用彼此間隔設置之該內側靶材121、該內環靶材122與該外環靶材123三者間所形成的兩道迷宮狀狹縫100，以令該永久磁鐵組(圖未示)所產生的磁力線穿越該鐵磁性靶材單元12。雖然該前案1可透過該等迷宮狀狹縫100令磁力線穿越該鐵磁性靶材單元12；然而，絕大多數的磁力線卻僅能分布在該內環靶材122的一內緣與一外緣，其無法有效地橫跨過該內環靶材122之一轟擊面124並均勻分布，故無法有效提升該內環靶材122的利用率。

【0006】 參閱圖3、圖4與圖5，美國第4,572,776核准公告號專利案(以下稱前案2)公開一種鐵磁性靶材陰極裝置2，其包含一基座單元21、一非磁性密封金屬板22，及一鐵磁性靶材單元23。該基座單元21包括一具有一環形冷卻通道210的座體211、一對間隔設置於該環形冷卻通道210內的磁性軛鐵(magnet yoke)212，及一組位於該等磁性軛鐵212上的永久磁鐵213。該非磁性密封金屬板22是覆蓋於該座體211之一頂緣以封閉該環形冷卻通道210。該鐵磁性靶材單元23包括一內側靶材231、一圍繞該內側靶材231的內環靶材232，及一圍繞該內環靶材232的外環靶材233。該內側靶材231與該外環靶材233分別具有一用以將該內環靶材232固定於該非磁性密封金屬板22上的非磁性間隔部(nonmagnetic spacer)2311、2331、一位於各非磁性間隔部2311、2331內的基部2312、2332，及一位於各基部2312、2332之一頂緣的磁極部2313、2333，且該內側靶材231之磁極部2313與該外環靶材233之磁極部2333是分別朝外與朝內延伸，並與該內環靶材232之一轟擊面2321間分別形成一間隙2310、2330。

【0007】 該前案2利用該內側靶材231之磁極部2313與該外環靶材233之磁極部2333除了可以引導自該等永久磁鐵213所產生的第二磁力線F2朝該內環靶材232之一內緣與一外緣分布外，其在該內環靶材232寬度不大的前提下，更可令該等永久磁鐵213所產生

的第一磁力線F1橫跨過該內環靶材232的轟擊面2321，以藉此提高該內環靶材232的利用率。雖然該前案2可藉由該內側靶材231之磁極部2313與該外環靶材233之磁極部2333以提升該內環靶材232的利用率。然而，由圖4顯示可知，介於該內環靶材232之內緣與外緣間的轟擊面2321，其水平分量的磁場強度也僅有50 Oe左右，此對於提升該內環靶材232之利用率仍然有限。

【0008】 經上述說明可知，改良磁性靶材陰極裝置的結構並提升內環靶材的利用率，是此技術領域的相關技術人員有待努力的共同目標。

【發明內容】

【0009】 因此，本發明之目的，即在提供一種可提升靶材利用率的具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置。

【0010】 於是，本發明具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，其包含一背板，及一鐵磁性靶材單元。該背板包括一設置面。該鐵磁性靶材單元設置於該設置面上，並包括一內側靶材、一間隔地圍繞該內側靶材的內環靶材，及一間隔地圍繞該內環靶材的外環靶材。該內側靶材沿一長度方向延伸，並具有一位於該設置面的基部，及一自該基部之遠離該設置面的一端緣朝外凸伸以覆蓋該內環靶材之一內緣的延伸部。該內環靶材具有一位於該設置面的背面、一背向該背面的轟擊面、一自該背面背向該設置面凸伸的基部、一

自該基部背向該內環靶材的背面凸伸的轟擊部，及至少一貫穿該背面與該轟擊面的環形狹縫，且該環形狹縫未能使該設置面自該轟擊面顯露，該轟擊部還朝該內側靶材與該外環靶材反向凸伸並連接該轟擊面。該外環靶材具有一位於該設置面的基部，及一自該基部之遠離該設置面的一端緣朝內凸伸以覆蓋該內環靶材之一外緣的延伸部。在本發明中，該內環靶材之背面沿一實質垂直於該長度方向之寬度方向具有一第一寬度 W_1 ，該內環靶材之轟擊面沿該寬度方向具有一第二寬度 W_2 ，且 $W_2 > W_1$ ；該內環靶材之基部沿該內環靶材之一厚度方向具有一第一厚度 H_1 ，該內環靶材之轟擊部沿該厚度方向具有一第二厚度 H_2 ，且 $H_2 > H_1$ 。

【0011】 本發明之功效在於：令該內環靶材之轟擊面的第二寬度 W_2 大於其背面的第一寬度 W_1 ，且令該內環靶材之轟擊部的第二厚度 H_2 大於其基部的第一厚度 H_1 ，藉由增加該轟擊面的面積與轟擊部的體積有助於間接提升該內環靶材的利用率。

【圖式簡單說明】

【0012】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是一俯視示意圖，說明美國第 2011/0186421 A1 早期公開號專利案所公開的一種磁性濺鍍靶材陰極裝置；

圖 2 是由圖 1 之直線 II-II 所取得的一局部側視剖面圖，說明

該磁性濺鍍靶材陰極裝置之細部結構；

圖 3 是一局部側視剖面圖，說明美國第 4,572,776 號核准公告號專利案所公開的一種鐵磁性靶材陰極裝置；

圖 4 是一磁場與鐵磁性靶材單元剖面之對照圖，說明該鐵磁性靶材陰極裝置之一內環靶材之水平分量的磁場分布；

圖 5 是一示意圖，說明該鐵磁性靶材陰極裝置之內環靶材的磁力線分布；

圖 6 是一立體圖，說明本發明具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置之一第一實施例；

圖 7 是沿圖 6 之直線 VII-VII 所取得的一局部側視剖面圖，說明本發明該第一實施例之細部結構；

圖 8 是圖 7 的一局部放大圖，說明本發明該第一實施例之一內側靶材、一內環靶材及一外環靶材的具體結構；

圖 9 一局部側視剖面圖，說明本發明具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置之一第二實施例；

圖 10 是一立體圖，說明用來與本發明該等實施例比較用之磁性靶材陰極裝置的一比較例；

圖 11 是一磁場分布圖，說明本發明該比較例之磁場強度與磁力線分布；

圖 12 是一磁通密度(magnetic flux density ; G)與內環靶材

剖面之對照圖，說明本發明該比較例之一內環靶材之一轟擊面的水平分量及垂直分量之磁通密度；

圖 13 是一磁場分布圖，說明本發明該第一實施例之磁場強度與磁力線分布；

圖 14 是一磁通密度(G)與內環靶材剖面之對照圖，說明本發明該第一實施例之一內環靶材之一轟擊面的水平分量及垂直分量之磁通密度；

圖 15 是一磁場分布圖，說明本發明該第二實施例之磁場強度與磁力線分布；及

圖 16 是一磁通密度(G)與內環靶材剖面之對照圖，說明本發明該第二實施例之一內環靶材之一轟擊面的水平分量及垂直分量之磁通密度。

【實施方式】

【0013】 在本發明被詳細描述之前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

【0014】 如圖6、圖7與圖8所示，本發明具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置的一第一實施例主要是用來作為一磁控濺鍍系統的磁性靶材陰極裝置。本發明該第一實施例是在配合一架設於該第一實施例磁性靶材陰極裝置之一周緣的陽極裝置9的架構下，共同產生一高電壓差以產生電子，再碰撞該磁控濺鍍系統內的惰性氣體從

而形成帶電氣體離子，帶電氣體離子在電磁場的作用下依據勞倫茲力(Lorentz force)轟擊該第一實施例之一內環靶材5的一轟擊面53，令該內環靶材5之轟擊面53的粒子被濺射出該轟擊面53從而鍍製於一基板(圖未示)上。在圖7與圖8中，該陽極裝置9是以假想線來表示。

【0015】 本發明該第一實施例包含一背板3、一鐵磁性靶材單元F、一導磁片7，及一磁石單元8。

【0016】 該背板3包括一設置面31，及一背向該設置面31的背面32。具體地來說，該磁石單元8是設置於該背板3的該背面32之下，並包括一具導磁性之磁座81、數個彼此間隔設置於該磁座81上的永久磁鐵82、一由相鄰永久磁鐵82與該磁座81共同定義出的冷卻通道83，及數個夾置於該背板3之背面32與該等永久磁鐵82間以封閉該冷卻通道83的密封件84；其中，相鄰的永久磁鐵82彼此極性相反。

【0017】 該鐵磁性靶材單元F設置於該設置面31上，並包括一內側靶材4、該間隔地圍繞該內側靶材4的內環靶材5，及一間隔地圍繞該內環靶材5的外環靶材6。

【0018】 該內側靶材4沿一長度方向X延伸，並具有一位於該設置面31的基部41，及一自該基部41之遠離該設置面31的一端緣朝外凸伸，以覆蓋該內環靶材5之一內緣51的延伸部42。

【0019】 該內環靶材5具有一位於該設置面31的背面52、該背向該背面52的轟擊面53、一自該背面52背向該設置面31凸伸的基部56、一自該基部56背向該內環靶材5的背面52凸伸的轟擊部57，及兩個貫穿該背面52與該轟擊面53的環形狹縫54，且該等環形狹縫54未能使該設置面31自該轟擊面53顯露；其中，該轟擊部57還朝該內側靶材4與該外環靶材6反向凸伸並連接該轟擊面53。該內環靶材5之背面52沿一實質垂直於該長度方向X之寬度方向Y具有一第一寬度 W_1 ，該內環靶材5之轟擊面53沿該寬度方向Y具有一第二寬度 W_2 ，且 $W_2 > W_1$ 。該內環靶材5之基部56沿該內環靶材5之一厚度方向Z具有一第一厚度 H_1 ，該內環靶材之轟擊部57沿該厚度方向Z具有一第二厚度 H_2 ，且 $H_2 > H_1$ 。此外，各環形狹縫54沿該寬度方向Y具有一狹縫寬度 W_s ；較佳地， W_s 是介於1 mm至2 mm間。

【0020】 該外環靶材6具有一位於該設置面31的基部61，及一自該基部61之遠離該設置面31的一端緣朝內凸伸，以覆蓋該內環靶材5之一外緣55的延伸部62。

【0021】 該導磁片7圍繞該外環靶材6，並位於該背板3的設置面31上。

【0022】 此處需補充說明的是，基於在實際實施磁控濺鍍製程時，該內環靶材5是該磁性靶材陰極裝置中的主要濺鍍靶材(也就是說，多數帶電氣體離子根據該勞倫茲力以產生迴旋軌跡時是轟擊該

內環靶材5)；因此，在本發明中， $W_2 > W_1$ 以及 $H_2 > H_1$ 之目的是在於，增加該內環靶材5之轟擊面53的轟擊面積，同時增加該內環靶材5之轟擊部57所能被帶電氣體離子轟擊的體積，以間接地增加靶材的利用率。本發明該第一實施例是適合於較高真空度的鍍膜環境下實施磁控濺鍍製程。此外，當 $W_2/W_1 < 1$ ，且 $H_2/H_1 < 1$ 時，該內環靶材5之轟擊面53與轟擊部57將無法提供足夠量的轟擊面積與體積供帶電氣體離子轟擊，以致於該內環靶材5因靶材利用率低而需經常性地更換靶材。相反地，當 $W_2/W_1 > 3$ ，且 $H_2/H_1 > 10$ 時，不利於封閉磁力線經由彼此相鄰且間隔設置之內側靶材4、內環靶材5與外環靶材6間的間隙處均勻穿出該轟擊面53；此外，從該內環靶材5的製作成本考量，亦將增加製作上的成本。因此，較佳地， $1 < W_2/W_1 \leq 3$ ，且 $1 < H_2/H_1 \leq 10$ ；更佳地， W_2 是介於20 mm至60 mm間；該內環靶材5沿該厚度方向Z具有一總厚度，且該總厚度是介於4 mm至25 mm間。

【0023】 在本發明該第一實施例中，各環形狹縫54是由兩平行間隔之傾斜面541所共同定義而成，且各傾斜面541與該設置面31是夾一介於 30° 至 75° 間的第一預定角 θ_1 。

【0024】 該內側靶材4與該外環靶材6的延伸部42、62各包括一面向該內環靶材5之轟擊面53的第一面421、621、一背向該第一面421、621的第二面422、622，及一連接該第一面421、621與該

第二面422、622的第三面423、623。此處需補充說明的是，爲了避免電漿集中於該內側靶材4及該外環靶材6之延伸部42、62與該內環靶材5之該轟擊面53間，較佳地，該內側靶材4與該外環靶材6之第一面421、621至該內環靶材5之轟擊面53的一距離是介於2 mm至3 mm間。較佳地，該內側靶材4與該外環靶材6之延伸部42、62的第三面423、623是與其第一面421、621夾一小於等於 90° 的第二預定夾角 θ_2 。更佳地，該內側靶材4與該外環靶材6之延伸部42、62的第二預定夾角 θ_2 是介於 45° 至 90° 間。藉此，經由該內側靶材4與外環靶材6之延伸部42、62，將磁力線引導至該內環靶材5的內緣51與外緣55，並搭配穿越過該等環形狹縫54之磁力線，可於鄰近該轟擊面53處增加橫跨該轟擊面53的水平磁場，從而使該內環靶材5於鄰近該轟擊面53之內緣51、外緣55與內緣51及外緣55間之磁場分佈的均勻性提升，進而提升磁性靶材利用率，並增加磁控濺鍍系統於實施磁控濺鍍時的鍍膜速率。

【0025】 參閱圖9，本發明具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置之一第二實施例大致上是相同於該第一實施例，其不同處是在於，各環形狹縫54是由兩平行間隔之階梯面542所共同定義而成。

【0026】 參閱圖10，用來與本發明具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置相比較之一比較例，其與該等實施例不同處是在於，該比較例未包含該導磁片7，該內側靶材4與該外環靶材6皆未具有該延

伸部42、62，該內環靶材5中未形成有該等環形狹縫54，且該比較例之該內環靶材5的背面52的第一寬度 W_1 是大於該轟擊面53的第二寬度 W_2 (也就是， $W_1 > W_2$)。

【0027】 參閱圖11同時參閱附件1，由該比較例經數值模擬所取得之磁場分布圖顯示可知，該比較例之內環靶材5之水平磁場僅集中於轟擊面53之內緣51及其外緣55處，而該轟擊面53之介於該內緣51與該外緣55之間的水平磁場已低於100 G。此外，參閱圖12，由該比較例之磁通密度(G)與內環靶材剖面之對照圖顯示其水平分量的磁場強度已低於100 G，且橫跨該轟擊面53的磁場均勻度低，難以提升該內環靶材5之利用率。

【0028】 反觀本發明該第一實施例，參閱圖13同時參閱附件2，由該第一實施例經數值模擬所取得之磁場分布圖顯示可知，該第一實施例之內環靶材5之轟擊面53於其內緣51及其外緣55處，甚或是內緣51與外緣55間皆顯示有約300 G~350 G的水平磁場強度。此外，參閱圖14，由該第一實施例之磁通密度(G)與內環靶材剖面之對照圖顯示可知，更進一步地證實該第一實施例之內環靶材5於該內緣51與該外緣55間的水平分量的磁場強度已高於305 G，且與內緣51及外緣55之水平磁場差異較小，可有效地提升帶電氣體離子均勻轟擊該內環靶材5之轟擊面53的機率，進而提升內環靶材5之靶材利用率。

【0029】 此外，參閱圖15同時參閱附件3，由該本發明第二實施例經數值模擬所取得之磁場分布圖顯示可知，該第二實施例之內環靶材5之轟擊面53於其內緣51及其外緣55處，甚或是內緣51與外緣55間皆顯示有約300 G~350 G的磁場強度。此外，參閱圖16，由該第二實施例之磁通密度(G)與內環靶材剖面之對照圖顯示可知，也進一步地證實該第二實施例之內環靶材5於該內緣51與該外緣55間的水平分量的磁場強度已高於300 G，能有效地提升帶電氣體離子均勻轟擊該內環靶材5之轟擊面53的機率，進而提升內環靶材5之利用率，並增加磁控濺鍍系統於實施磁控濺鍍時的鍍膜速率。

【0030】 綜上所述，本發明之具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置除了令該內環靶材5之轟擊面53的第二寬度 W_2 大於其背面52的第一寬度 W_1 ，且令其轟擊部57的第二厚度 H_2 大於其基部56的第一厚度 H_1 ，以藉此增加該轟擊面53的面積及該轟擊部57的體積並從而間接提升該內環靶材5的利用率，且利於在較高真空度的製程條件下實施磁控濺鍍外，更因該內環靶材5之該等環形狹縫54與該內側靶材4及外環靶材6之延伸部42、62的設計，而增加該內環靶材5之鄰近該轟擊面53處之內緣51、外緣55及其兩者間之磁場分佈的均勻性，以大幅地提升靶材利用率及鍍膜速率。因此，確實可達到本發明之目的。

【0031】 惟以上所述者，僅爲本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0032】

3	背板	62	延伸部
31	設置面	621	第一面
31	背面	622	第二面
F	鐵磁性靶材單元	623	第三面
4	內側靶材	7	導磁片
41	基部	8	磁石單元
42	延伸部	81	磁座
421	第一面	82	永久磁鐵
422	第二面	83	冷卻通道
423	第三面	84	密封件
5	內環靶材	9	陽極裝置
51	內緣	H ₁	第一厚度
52	背面	H ₂	第二厚度
53	轟擊面	X	長度方向
54	環形狹縫	Y	寬度方向
541	傾斜面	W ₁	第一寬度
542	階梯面	W ₂	第二寬度

55	外緣	W_s	狹縫寬度
56	基部	Z	厚度方向
57	轟擊部	θ_1	第一預定夾角
6	外環靶材	θ_2	第二預定夾角
61	基部		

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，其包含：

一背板，包括一設置面；及

一鐵磁性靶材單元，設置於該設置面上，並包括一內側靶材、一間隔地圍繞該內側靶材的內環靶材，及一間隔地圍繞該內環靶材的外環靶材：

該內側靶材沿一長度方向延伸並具有一位於該設置面的基部，及一自該基部之遠離該設置面的一端緣朝外凸伸以覆蓋該內環靶材之一內緣的延伸部，

該內環靶材具有一位於該設置面的背面、一背向該背面的轟擊面、一自該背面背向該設置面凸伸的基部、一自該基部背向該內環靶材的背面凸伸的轟擊部，及至少一貫穿該背面與該轟擊面的環形狹縫，且該環形狹縫未能使該設置面自該轟擊面顯露，該轟擊部還朝該內側靶材與該外環靶材反向凸伸並連接該轟擊面，及

該外環靶材具有一位於該設置面的基部，及一自該基部之遠離該設置面的一端緣朝內凸伸以覆蓋該內環靶材之一外緣的延伸部；

其中，該內環靶材之背面沿一實質垂直於該長度方向之寬度方向具有一第一寬度(W_1)，該內環靶材之轟擊面沿該寬度方向具有一第二寬度(W_2)，且 $W_2 > W_1$ ；及

其中，該內環靶材之基部沿該內環靶材之一厚度方向具有一第一厚度(H_1)，該內環靶材之轟擊部沿該厚度方向具有一第二厚度(H_2)，且 $H_2 > H_1$ 。

【第2項】如請求項第1項所述的具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，其中， $1 < W_2/W_1 \leq 3$ ； $1 < H_2/H_1 \leq 10$ 。

【第3項】如請求項第2項所述的磁性靶材陰極裝置，其中， W_2 是介於20 mm至60 mm間。

【第4項】如請求項第1項所述的具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，其中，該環形狹縫的數量是兩個，且各環形狹縫沿該寬度方向具有一狹縫寬度 W_s ， W_s 是介於1 mm至2 mm間。

【第5項】如請求項第4項所述的磁性靶材陰極裝置，其中，各環形狹縫是由兩平行間隔之傾斜面所共同定義而成，且各傾斜面與該設置面是夾一介於 30° 至 75° 間的第一預定角。

【第6項】如請求項第4項所述的具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，其中，各環形狹縫是由兩平行間隔之階梯面所共同定義而成。

【第7項】如請求項第4項所述的具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，其中，該內環靶材沿該厚度方向具有一總厚度，該總厚度是介於4 mm至25 mm間。

【第8項】如請求項第1項所述的具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，其中，該內側靶材與該外環靶材的延伸部各包括一面向該內環靶材之轟擊面的第一面、一背向該第一面的第二面，及一連接該第一面與該第二面的第三面，該內側靶材與該外環靶材之第一面至該內環靶材之轟擊面的一距離

第2頁，共3頁(發明申請專利範圍)

是介於2 mm至3 mm間，且該內側靶材與該外環靶材之延伸部的第三面是與其第一面夾一小於等於 90° 的第二預定夾角。

【第9項】如請求項第8項所述的具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，其中，該內側靶材與該外環靶材之延伸部的第二預定夾角是介於 45° 至 90° 間。

【第10項】如請求項第7項所述的具高靶材利用率之磁性靶材陰極裝置，還包含一導磁片及一磁石單元，該導磁片圍繞該外環靶材並位於該背板的設置面上，該磁石單元是設置於該背板之一背向該設置面的背面，並包括一磁座、數個彼此極性相反且間隔設置於該磁座上的永久磁鐵，及一由相鄰永久磁鐵與該磁座所共同定義出的冷卻通道。