



(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 201700759 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：105113704

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 03 日

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

C23C14/56 (2006.01)

(30)優先權：2015/05/06 奧地利

AT GM 107/2015

(71)申請人：攀時歐洲公司 (奧地利) PLANSEE SE (AT)

奧地利

(72)發明人：多霍夫 安卓 DRONHOFFER, ANDRE (DE)；林克 克里斯汀 LINKE, CHRISTIAN (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：3 共 15 頁

(54)名稱

用於管靶的連接件

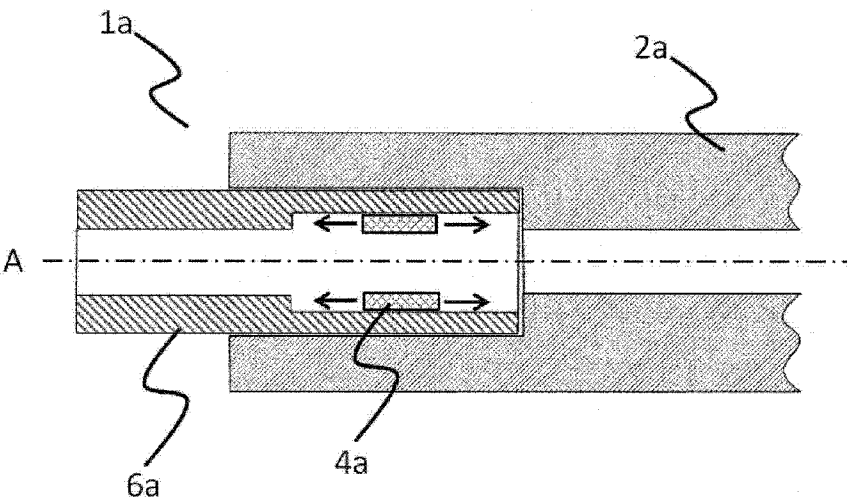
CONNECTION PIECE FOR TUBE TARGET

(57)摘要

本發明係有關於一種用於管狀標靶的連接件，該連接件具有一圓柱形內側面和一圓柱形外側面以及至少一磁性插件，其中該磁性插件的位置能夠沿著該連接件之軸線方向在該連接件的至少一內側面或外側面上改變。

The invention relates to a connection piece for a tubular target, which connection piece has a cylindrical inner face and a cylindrical outer face and at least one magnetic insert, wherein the position of the magnetic insert is alterable along the axial direction of the connection piece on at least an inner or outer face of the connection piece.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1a . . . 管靶

2a . . . 標靶主體

4a . . . 磁性插件

6a . . . 連接件

A . . . 管靶軸線

圖 1

201700759

發明摘要

※ 申請案號：105113704

※ 申請日：105. 5. - 31

※IPC 分類：C23C14/35 (2006.01)

C23C14/36 (2003.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於管靶的連接件

CONNECTION PIECE FOR TUBE TARGET

【中文】

● 本發明係有關於一種用於管狀標靶的連接件，該連接件具有一圓柱形內側面和一圓柱形外側面以及至少一磁性插件，其中該磁性插件的位置能夠沿著該連接件之軸線方向在該連接件的至少一內側面或外側面上改變。

【英文】

The invention relates to a connection piece for a tubular target, which connection piece has a cylindrical inner face and a cylindrical outer face and at least one magnetic insert, wherein the position of the magnetic insert is alterable along the axial direction of the connection piece on at least an inner or outer face of the connection piece.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1a 管靶

2a 標靶主體

4a 磁性插件

6a 連接件

A 管靶軸線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於管靶的連接件

CONNECTION PIECE FOR TUBE TARGET

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種用於管狀標靶的連接件，該連接件具有一圓柱形內側面和一圓柱形外側面以及至少一磁性插件，其中該磁性插件的位置能夠沿著該連接件之軸線方向在該連接件的至少一內側面或外側面上改變。

【先前技術】

【0002】 就標靶而言，在本文應被理解為一種用於陰極濺鍍設備(cathode sputtering plant)的濺鍍源(sputtering source)。在陰極濺鍍之中，藉由電漿，標靶材料被"濺鍍"且被沉積成一薄層於一基板之上。陰極濺鍍一般也被稱為濺鍍，而濺鍍源也稱為濺鍍標靶(sputtering target)。具有管狀標靶主體的標靶因此係一呈管狀形式的濺鍍標靶，且亦被稱為一管靶(tube target)。一種特別經常使用的濺鍍程序係磁控濺鍍(magnetron sputtering)。雖然在簡單的陰極濺鍍之中僅施加一電場，但在磁控濺鍍的情況，其額外產生一磁場。透過電場和磁場之交疊，電荷載子之路徑被延長且每個電子的碰撞次數得以增加。磁場通常係由一磁鐵或由複數磁鐵構成的一種配置產生，該等磁鐵被納入前述管靶的內部。

【0003】 相較於平面形標靶，管狀標靶(管靶)的優點之一在於更均勻的物料移除，因而有更高的利用率係數(utilization factor)。利用率係數可以理

解為標靶總服務時間之後的濺出材料質量，相對於其第一次使用之前的標靶質量。因此，平面形標靶的利用率係數大約是 15 到 30%，而管靶則通常在 70 到 90%左右。

【0004】 就管靶而言，已知其能夠被產製成單片式標靶。單片式標靶通常並無連續的支承管體。單片式標靶的溫度敏感性大致而言較低，致使高達 30 kW/m 的特別高的功率密度可能使用於濺鍍的過程。因此，其有可能達成最大沉積率和一較高之產出量，使得沉積層的性质能夠得到改善。

【0005】 只要所使用的濺鍍材料具有充分的高機械強度、延展性(ductility)、和斷裂韌度，則管靶的單片式設計在特別是金屬標靶的情況下是有利的。末端區域的機械特性數值和幾何佈局對於單片式標靶的使用而言特別具有關鍵性，因為此處必須實做出非常薄的側壁厚度(最好是小於 4 毫米)。此通常藉由標靶主體的機械式切削來實現。在傷及一單片式管靶的一或多個末端區域的情形下，整個標靶在最壞的情況下可能將無法使用而必須重新產製。

【0006】 標靶主體的(一或多個)末端區域的機械式切削的一備選方式係，舉例而言，揭示於 EP 1 225 249 B1 之中的連接件。

【0007】 此外，已知黏合式標靶(bonded target)係單片式標靶的選替形式。此處標靶主體藉由焊接或黏合被接附至一支承管體，其中通常使用一低熔點焊料。其結果是，此類標靶對溫度較為敏感，且假若投送高功率密度因而發展出較高的溫度，則可以引起(一般低熔點鋼質)焊料的(局部)熔融以及標靶主體的從支承管體分離。

【0008】 由於管狀標靶之中的較為有利的傳熱，實施於一管靶內部的

標靶之冷卻實質上比平面形標靶更加有效，此促成較高的表面能量密度，從而造成較高之塗佈速率。此外，局部拱形(亦稱為拱化)的傾向亦降低，特別是在反應性濺鍍(reactive sputtering)的情況。當塗佈大面積的基板時，管靶的使用特別有利。使用期間，管靶緩慢地旋轉，而磁場通常係靜態的。

【0009】 EP 1 225 249 B1 揭示一種用於濺鍍設備的管狀標靶。在管狀標靶主體的末端處分別配置一支承管體或一連接管體。藉由從標靶主體突出的支承管體，標靶被安裝於一設備之中。在一實施例之中，一支承管體被插入該標靶主體之一開放末端，且隨後藉由一螺絲將其緊固安裝，該螺絲透過該支承管體之一凸緣被旋入該標靶主體之一前端邊緣。或者，用於一接合螺母的一外螺紋被提供於該標靶主體之上，支承管體的一凸緣可以藉由該外螺紋被壓入該標靶主體的前端。其並未描述用於增加管靶材料利用率的措施或實施例。

【0010】 DE 10 2007 060306 A1 揭示一種管狀濺鍍標靶，具有一支承管體和一標靶材料配置於該支承管體之上。介於該標靶材料與該支承管體之間配置一鐵磁性材料(ferromagnetic material)，以在濺鍍期間獲得標靶材料的均勻移除。藉由電漿噴塗，該鐵磁材料可以被噴塗於該支承管體之上，其中沿著支承管體一縱軸的材料厚度連續性地變化。標靶的使用週期期間，居間疊層的磁性性質的改變或者侵蝕概況的重大作用對於所述實施例而言是不可能的。且其並未描述單片式標靶的應用或者具有分離連接件的單片式標靶。

【0011】 WO 2011 102896 A1 揭示一種濺鍍標靶，其包含一背板，該背板具有一正面和一背面，以及包含一靶板，該靶板具有一正面和一背面，

且接附至該背板。至少該靶板的背面、該背板的正面、或者該背板的背面具有至少一凹槽，相較於該靶板的一毗鄰區域，其在形狀和尺寸上被組構成使得其對應至該靶板的一個具有可察覺的較高濺鍍效果之區域。在該至少一凹槽之中置有一插件。所述背板包含一第一材料、該靶板包含一第二材料，且該插件包含一第三材料。此外，其揭示一種控制濺鍍標靶之電磁性質的方法。

【0012】 US 2010 0044222 A1 揭示一種用於濺鍍標靶的支承管體，略具鐵磁性，從而降低圓柱形濺鍍標靶在磁控濺鍍期間的磁場短程偏離的發生率或強度。因此，鐵磁性支承管體的優化合金改善了由一磁性桿條產生之磁場的均勻度。其因而有可能把磁場的短程偏離降低至小於平均數值的5%。所揭示的略具鐵磁性的支承管體可以結合或取代用以影響磁場長程偏離的插件使用。其描述一個僅用於整個長度上均被黏接的管靶之應用。並未描述標靶使用週期期間的磁性性質之調整。

【0013】 由於磁場的偏離，已知一不均勻濺鍍移除可能發生於管靶的末端處，而肇因於較短的工作壽命，此轉而導致材料利用率之縮減。此不均勻材料移除受不同因素影響且取決於標靶幾何結構、磁控管以及管靶的使用條件(例如，旋轉速度、功率密度、氬氣壓力)。用以增加材料利用率的措施可以是，舉例而言，管靶的加厚末端，使得更多材料被提供於顯現出一增加材料移除的地方。由於其特有形狀，此設計被稱為"狗骨頭"，且被描述於例如 EP 2 769 002 A1 之中。

【0014】 對於旨在增加材料利用率的每一管靶而言，其必須產生或切削出一本身特有且經過調適的標靶幾何設計。特別是對於單片式標靶，無

論是否具有連接件，均關聯一增加的生產工程複雜度。

【發明內容】

【0015】 本發明的態樣為一種用於管狀標靶(1a-c)的連接件(6a-c)，具有一圓柱形內側面和一圓柱形外側面以及至少一磁性插件(4a-c)，其中該磁性插件(4a-c)的位置能夠沿著該連接件(6a-c)之軸線方向在該連接件(6a-c)的至少一內側面或外側面上改變。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖 1 顯示依據一第一實施例的呈剖面側視圖形式之一管靶(1a)的一末端之一示意圖；

圖 2 顯示依據一第二實施例的呈剖面側視圖形式之一管靶(1b)的一末端之一示意圖；以及

圖 3 顯示依據一第三實施例的呈剖面側視圖形式之一管靶(1c)的一末端之一示意圖。

【實施方式】

【0017】 本發明的目的係提出一種經過改良的用於管狀標靶的連接件。此一連接件旨在導致管靶的使用壽命延長、具備成本效益以及易於安裝。

【0018】 此目的透過申請專利範圍第 1 項的特徵達成。有利實施例係申請專利範圍子請求項的主題。

【0019】 依據本發明的一種用於管狀標靶的連接件具有一圓柱形內側面和一圓柱形外側面以及至少一磁性插件，其特徵在於該磁性插件的位

置能夠沿著該連接件之軸線方向在該連接件的至少一內側或外側面上改變。

【0020】 透過該至少一磁性插件的可改變位置，在一塗佈設備中的使用期間，管靶的移除概況可以被刻意地改變或調適。

【0021】 在較佳的實施方式之中，藉由繞著連接件的縱軸旋轉或者藉由在連接件的軸線方向上平移，所述磁性插件的位置能夠沿著該連接件之軸線方向在該連接件的至少一內側或外側面上改變。

【0022】 藉由繞著連接件的縱軸(對應至管靶的縱軸)旋轉或者藉由在連接件的軸線方向上平移，所述至少一磁性插件的位置的改變在幾個步驟之中特別輕易地達成。

【0023】 在較佳的實施方式之中，該至少一磁性插件係由一金屬或一合金組成，特別是，在較佳的實施方式之中，其係由一鐵磁性金屬或一鐵磁性合金組成。透過一鐵磁性金屬或一鐵磁性合金的使用，所述磁性插件之效用被發揮至一特別的程度，因為磁場的減弱可以因此出現於管靶之中在其他情形下將顯現一增加材料移除的該等區域。透過可以達成的磁場減弱，材料的移除速率被縮減而整體上達成了管靶的一個增加的材料利用率。

【0024】 透過一適當金屬或一適當合金的各別選擇，所述至少一磁性插件的作用可以被分別產生的導磁率(permeability)刻意地加以控制。針對所述插件選擇的金屬或合金應該額外地展現良好的機械加工性(例如，銑削(milling)、車削(turning)、磨削(grinding))、夠高的延展性以及對於冷卻水的良好抗腐蝕性。其可以取決於磁控管的各別磁性性質進行適當金屬或合金的選擇，使得運作條件之調適得以達成。

【0025】 在一較佳實施例之中，所述至少一磁性插件係由來自群組(鐵(iron)、鐵合金、鎳(nickel)、鎳合金、鈷(cobalt)、鈷合金)的一金屬/一合金所組成。

【0026】 該至少一磁性插件可以以各種方式連接至上述的連接件。例如，其因此可以僅藉由一適當的裝配被接附至該連接件的一圓柱形外側邊或一圓柱形內側邊，使得藉由所述插件在軸線方向上的平移造成沿軸線方向的位置改變成為可能，且在標靶的運作週期期間，所述插件可以被挪移、調整、或定位，而包含該插件的連接件無須從標靶主體移除或卸下。

【0027】 在較佳的實施方式之中，所述至少一磁性插件藉由一螺絲接合，不管以何種形式，連接至該連接件。透過一螺絲接合之使用，其確保在一塗佈設備之中的管靶使用期間，磁性插件無法滑動，例如，透過磁場的影響，或者當管靶被垂直配置於一塗佈設備之中時。透過一螺絲接合之使用，該至少一磁性插件的位置亦可以被沿著上述連接件的軸線方向無段式地且極為精確地加以調整。情況類似地，藉由一螺絲接合，插件的置中對齊備輕易地達成，使得管靶旋轉期間，磁場之均勻減弱得以確保。

【0028】 在一較佳實施例之中，該至少一磁性插件連接至該連接件之圓柱形內側面的一部分。此配置具有的優點在於該磁性插件可以被輕易地觸及，且不必花費太大力氣即可進行定位。該插件的位置可以獨立於裝配的連接件之外加以改變，或者針對管靶的實際移除概況進行調適，而連接件本身不需要從管靶主體移除。

【0029】 在一選替性較佳實施例之中，該至少一磁性插件連接至該連接件之圓柱形外側面的一部分。此配置具有的優點在於該插件並非直接接

觸冷卻水且該插件被裝配成更靠近管靶主體的外側表面，使得材料移除之一刻意影響有其可能。

【0030】 此外，在較佳的實施方式之中，該至少一磁性插件具有至少一裝置，其可以至少以手、工具或磁鐵接觸之，並且藉由其能夠改變該至少一磁性插件之軸向位置。

【0031】 在特別較佳實施例之中，此至少一裝置在該磁性插件的徑向上具有來自群組(凹口、凹陷、窄槽、凹槽、溝槽、槽道、鑽孔、軸頭(journal)、螺紋、圓錐體、楔形、邊緣)的至少一元件。來自群組(凹口、凹陷、窄槽、凹槽、溝槽、槽道、鑽孔、軸頭、螺紋、圓錐體、楔形、邊緣)的該至少一元件被設計成使得一適當之工具，例如，鉗子、銷子、舌棒、板手或者人的手可以接合或握住。其從而可能以一特別精確的方式沿著連接件的軸線方向改變該至少一磁性插件的位置。

【0032】 在另一實施例之中，透過使用一磁鐵，能夠改變該磁性插件的位置。例如，藉由一永久性磁鐵(例如，鋼基或稀土類磁鐵)，能夠改變一鐵磁性插件的位置。

【0033】 在另一實施例之中，一種依據本發明的連接件具有二或多個磁性插件。透過複數磁性插件的使用，其可以以一特別彈性及客製化的方式，影響位於管靶末端區域的磁場。

【0034】 本發明的實施例基於圖式被更詳細地闡述，其中：圖 1 顯示依據一第一實施例的呈剖面側視圖形式之一管靶(1a)的一末端之一示意圖，其中依據本發明的一連接件(6a)被配置於管狀標靶主體(2a)的一末端處。該連接件具有一磁性插件(4a)，其位置可以沿該連接件的軸線方向(箭頭

方向)改變。在此實施例之中，該磁性插件被配置於該連接件的一圓柱形內側面之上。

【0035】 圖 2 顯示依據一第二實施例的呈剖面側視圖形式之一管靶(1b)的一末端之一示意圖，其中依據本發明的一連接件(6b)被配置於管狀標靶主體(2b)的一末端處。該連接件具有一磁性插件(4b)，其位置可以沿該連接件的軸線方向(箭頭方向)改變。在此實施例之中，該磁性插件被配置於該連接件的一圓柱形外側面之上。

【0036】 圖 3 顯示依據一第三實施例的呈剖面側視圖形式之一管靶(1c)的一末端之一示意圖，其中一連接件(6c)被配置於管狀標靶主體(2c)的一末端處。該連接件具有複數磁性插件(4c)，被裝配於該連接件的圓柱形內側邊之上。舉例而言，此可以是被旋入該連接件的插件，或者是僅被置入該連接件之圓柱形內側面的插件。此等插件的位置亦可以沿該連接件的軸線方向改變。因此，個別插件可以被刻意地裝配、再次移除、或者重新定位。在此實施例之中，該等磁性插件之數目因此亦可以被刻意地改變。

【符號說明】

【0037】

- 1a-1c 管靶
- 2a-2c 標靶主體
- 4a-4c 磁性插件
- 6a-6c 連接件
- A 管靶軸線

申請專利範圍

1. 一種用於管狀標靶(1a-c)的連接件(6a-c)，具有一圓柱形內側面和一圓柱形外側面以及至少一磁性插件(4a-c)，其中該磁性插件(4a-c)的位置能夠沿著該連接件(6a-c)之軸線方向在該連接件(6a-c)的至少一內側面或外側面上改變。
2. 如申請專利範圍第 1 項的連接件(6a-b)，其中該磁性插件(4a-b)之位置能夠藉由繞著該連接件(6a-b)之縱軸旋轉或藉由在該連接件(6a-b)的軸線方向上平移，而沿著該連接件(6a-b)之軸線方向在該連接件(6a-b)的至少一內側面或外側面上改變。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的連接件(6a-c)，其中該至少一磁性插件(4a-c)係由一金屬或一合金組成。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項的連接件(6a-c)，其中該至少一磁性插件(4a-c)係由一鐵磁性金屬或一鐵磁性合金組成。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項的連接件(6a-c)，其中該至少一磁性插件(4a-c)係由來自群組的一金屬/一合金所組成，該群組為鐵、鐵合金、鎳、鎳合金、鈷和鈷合金。
6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項的連接件(6a-c)，其中該至少一磁性插件(4a-c)藉由一螺絲接合連接至該連接件。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項的連接件(6a、6c)，其中該至少一磁性插件(4a、4c)連接至該連接件的該圓柱形內側面的一部分。
8. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項的連接件(6b)，其中該至少一磁性插件(4b)連接至該連接件的該圓柱形外側面的一部分。

9. 如申請專利範圍第 7 項的連接件(6a、6c)，其中該至少一磁性插件(4a、4c)具有至少一裝置，該至少一裝置可以至少以一手、一工具或一磁鐵接觸之，並且藉由該至少一裝置能夠改變該至少一磁性插件(4a、4c)之軸向位置。

10. 如申請專利範圍第 9 項的連接件(6a、6c)，其中該至少一裝置在該磁性插件(4a、4c)的徑向上具有來自群組中的至少一元件，該群組為凹口、凹陷、窄槽、凹槽、溝槽、槽道、鑽孔、軸頭、螺紋、圓錐體、楔形和邊緣。

11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項的連接件(6a-c)，其中該連接件具有二或多個磁性插件(4a-c)。

申請專利範圍

1. 一種用於管狀標靶(1a-c)的連接件(6a-c)，具有一圓柱形內側面和一圓柱形外側面以及至少一磁性插件(4a-c)，其中該磁性插件(4a-c)的位置能夠沿著該連接件(6a-c)之軸線方向在該連接件(6a-c)的至少一內側面或外側面上改變。
2. 如申請專利範圍第 1 項的連接件(6a-b)，其中該磁性插件(4a-b)之位置能夠藉由繞著該連接件(6a-b)之縱軸旋轉或藉由在該連接件(6a-b)的軸線方向上平移，而沿著該連接件(6a-b)之軸線方向在該連接件(6a-b)的至少一內側面或外側面上改變。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的連接件(6a-c)，其中該至少一磁性插件(4a-c)係由一金屬或一合金組成。
4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的連接件(6a-c)，其中該至少一磁性插件(4a-c)係由一鐵磁性金屬或一鐵磁性合金組成。
5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的連接件(6a-c)，其中該至少一磁性插件(4a-c)係由來自群組的一金屬/一合金所組成，該群組為鐵、鐵合金、鎳、鎳合金、鈷和鈷合金。
6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的連接件(6a-c)，其中該至少一磁性插件(4a-c)藉由一螺絲接合連接至該連接件。
7. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的連接件(6a、6c)，其中該至少一磁性插件(4a、4c)連接至該連接件的該圓柱形內側面的一部分。
8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的連接件(6b)，其中該至少一磁性插件(4b)連接至該連接件的該圓柱形外側面的一部分。

9. 如申請專利範圍第 7 項的連接件(6a、6c)，其中該至少一磁性插件(4a、4c)具有至少一裝置，該至少一裝置可以至少以一手、一工具或一磁鐵接觸之，並且藉由該至少一裝置能夠改變該至少一磁性插件(4a、4c)之軸向位置。

10. 如申請專利範圍第 9 項的連接件(6a、6c)，其中該至少一裝置在該磁性插件(4a、4c)的徑向上具有來自群組中的至少一元件，該群組為凹口、凹陷、窄槽、凹槽、溝槽、槽道、鑽孔、軸頭、螺紋、圓錐體、楔形和邊緣。

11. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的連接件(6a-c)，其中該連接件具有二或多個磁性插件(4a-c)。