



(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 I496931 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：100100101

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 04 日

(51)Int. Cl. : C23C16/30 (2006.01)

C23C16/40 (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, HUANN WU (TW)；陳正士 CHEN, CHENG SHI (TW)；李聰 LI, CONG (CN)

(56)參考文獻：

CN 1807323A

CN 101314854A

US 2001/031365A1

審查人員：謝孟儒

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 16 頁

(54)名稱

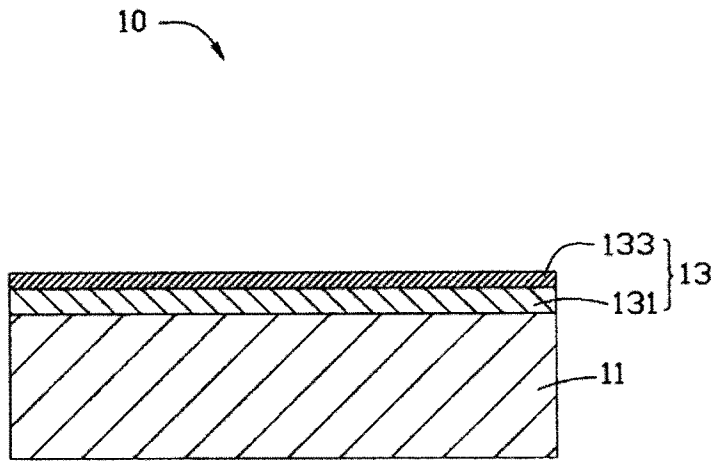
鍍膜件及其製作方法

VACUUM DEPOSITING ARTICLE AND METHOD FOR MAKING THE SAME

(57)摘要

本發明提供一種鍍膜件及該鍍膜件的製備方法。該鍍膜件包括一基體及一抗指紋層，該抗指紋層包括依次形成於基體表面的非晶氧化鋁層及氟化非晶氧化鋁 ( $\text{AlO}_x\text{F}_y$ ) 層，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。一種鍍膜件的製備方法，其包括如下步驟：提供一基體；以鋁靶為靶材，以氧氣為反應氣體，採用磁控濺射鍍膜法在該基體的表面濺射鍍膜非晶氧化鋁層；以鋁靶為靶材，以氧氣、四氟化碳氣體為反應氣體，採用磁控濺射鍍膜法在該非晶氧化鋁層的表面製備一氟化非晶氧化鋁 ( $\text{AlO}_x\text{F}_y$ ) 層，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。該鍍膜件具有良好的抗指紋功能。

The present disclosure provides a vacuum depositing article and a method for making the vacuum depositing article. The vacuum depositing article includes a substrate and an anti-finger print coat. The anti-finger print coat includes a non-crystal aluminum coat formed on the substrate and a non-crystal  $\text{AlO}_x\text{F}_y$  coat formed on the non-crystal aluminum coat with the x value being more than 0 and less than 1.5, with the y value being more than 0 and less than 3. The method for making the vacuum depositing article includes: providing a substrate; forming a non-crystal aluminum coat on the substrate by vacuum sputtering, with aluminum as a target and oxygen as a reacting gas; forming a non-crystal  $\text{AlO}_x\text{F}_y$  coat on the non-crystal aluminum coat by vacuum sputtering, with the aluminum as target and oxygen,  $\text{CF}_4$  as reacting gases. The vacuum depositing article has a nice anti-finger print property.



10 . . . 鍍膜件

11 . . . 基體

13 . . . 抗指紋層

131 . . . 非晶氧化鋁層

133 . . . 氟化非晶氧化鋁層

公告本

專利案號：100100101



智專收字第1002000183-0

DTD版本：1.0.1



日期：100年01月04日

## 發明專利說明書

※申請案號：100100101

※IPC分類：C23C 16/30 (2006.01)

※申請日：100.1.4

16/40 (2006.01)

### 一、發明名稱：

鍍膜件及其製作方法

VACUUM DEPOSITING ARTICLE AND METHOD FOR MAKING THE SAME

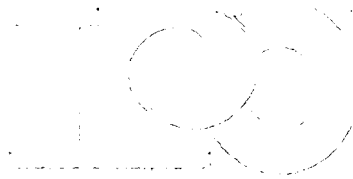
### 二、中文發明摘要：

本發明提供一種鍍膜件及該鍍膜件的製備方法。該鍍膜件包括一基體及一抗指紋層，該抗指紋層包括依次形成於基體表面的非晶氧化鋁層及氟化非晶氧化鋁 ( $\text{AlO}_x\text{F}_y$ ) 層，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。一種鍍膜件的製備方法，其包括如下步驟：提供一基體；以鋁靶為靶材，以氧氣為反應氣體，採用磁控濺射鍍膜法在該基體的表面濺射鍍膜非晶氧化鋁層；以鋁靶為靶材，以氧氣、四氟化碳氣體為反應氣體，採用磁控濺射鍍膜法在該非晶氧化鋁層的表面製備一氟化非晶氧化鋁 ( $\text{AlO}_x\text{F}_y$ ) 層，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。該鍍膜件具有良好的抗指紋功能。

### 三、英文發明摘要：

The present disclosure provides a vacuum depositing article and a method for making the vacuum depositing article. The vacuum depositing article includes a substrate and an anti-finger print coat. The anti-finger print coat includes a non-crystal aluminum coat formed on the substrate and a non-crystal  $\text{AlO}_x\text{F}_y$  coat formed on the non-crystal aluminum coat with the x value being more than 0 and less than 1.5, with the y value being more than 0 and less than 3. The method for making

the vacuum depositing article includes: providing a substrate; forming a non-crystal aluminum coat on the substrate by vacuum sputtering, with aluminum as a target and oxygen as a reacting gas; forming a non-crystal  $\text{AlO}_x\text{F}_y$  coat on the non-crystal aluminum coat by vacuum sputtering, with the aluminum as target and oxygen,  $\text{CF}_4$  as reacting gases. The vacuum depositing article has a nice anti-finger print property.



Intellectual  
Property  
Office

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：

鍍膜件：10

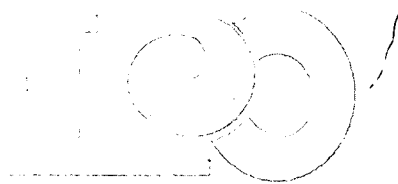
基體：11

抗指紋層：13

非晶氧化鋁層：131

氟化非晶氧化鋁層：133

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



Intellectual  
Property  
Office

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種鍍膜件及其製備方法，尤其涉及一種具有抗指紋功能的鍍膜件及該鍍膜件的製備方法。

### 【先前技術】

[0002] 傳統技術中，早期抗指紋化處理一般係採用在不銹鋼的鍍鋅層上形成鉻酸鹽層及特殊的樹脂層。該方法首先需要在不銹鋼板上電鍍一層鋅，然後施以鉻酸鹽處理，最後以滾壓的方式塗上一層樹脂，其工藝繁鎖，且需要使用鉻酸鹽處理，環境污染嚴重，成本較高。

[0003] 因此，為避免污染，降低成本，人們開始研究新的抗指紋材料。目前工業上使用較多的係在基體上噴塗一層有機化學物質，如抗指紋塗料和抗指紋油等，藉由加熱乾燥使其附著在基體上。但係這種塗層的製備工藝也較複雜，而且摻雜於抗指紋塗料和抗指紋油中的有些填料還存在游離甲醛等，不利於環保和人體健康。另外，這種有機塗層耐磨性能差，使用一段時間後容易磨損，使得基體被暴露出來，防腐蝕性能大幅下降且影響美觀。此外，抗指紋油的使用會使塗層表面看起來很油膩，大大降低了視覺美感。

### 【發明內容】

[0004] 鑒於此，有必要提供一種較為環保的、抗指紋性能佳且效果較為持久的鍍膜件。

[0005] 另外，還有必要提供一種上述鍍膜件的製備方法。

- [0006] 一種鍍膜件，其包括一基體及一抗指紋層，該抗指紋層包括依次形成於基體表面的非晶氧化鋁層及氟化非晶氧化鋁 ( $AlO_x F_y$ ) 層，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。
- [0007] 一種鍍膜件的製備方法，其包括如下步驟：
- [0008] 提供一基體；
- [0009] 以鋁靶為靶材，以氧氣為反應氣體，採用磁控濺射鍍膜法在該基體的表面濺鍍非晶氧化鋁層；
- [0010] 以鋁靶為靶材，以氧氣、四氟化碳氣體為反應氣體，採用磁控濺射鍍膜法在該非晶氧化鋁層的表面製備一氟化非晶氧化鋁 ( $AlO_x F_y$ ) 層，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。
- [0011] 相較於習知技術，所述的鍍膜件採用磁控濺射鍍膜的方法在基體表面先形成一非晶氧化鋁層，再於非晶氧化鋁層的表面形成一氟化非晶氧化鋁層，得以實現較佳的抗指紋功能；藉由於基體上形成非晶氧化鋁層後再通入四氟化碳氣體以沉積氟化非晶氧化鋁層，可避免四氟化碳氣體對基體的腐蝕。另外，所述的抗指紋層以磁控濺射鍍膜的方法形成，相較於傳統的抗指紋材料，其具有較好的耐磨性，可防止所述抗指紋層被磨損，使得所述的鍍膜件的抗指紋功能更持久，外觀上也更具有美感。另外，所述鍍膜件及其製備方法較為環保。

#### 【實施方式】

- [0012] 請參閱圖1，本發明一較佳實施方式的鍍膜件10包括基體11及形成於基體11上的抗指紋層13。
- [0013] 基體11的材質可為金屬或非金屬，該金屬材料可包括不

銹鋼、鋁、鋁合金、銅、銅合金、鋅等。該非金屬材料可包括陶瓷、玻璃等。

[0014] 抗指紋層13包括依次形成於基體11表面的非晶氧化鋁層131及氟化非晶氧化鋁層133。該抗指紋層13可以磁控濺射鍍膜法形成，如中頻磁控濺射鍍膜法。

[0015] 所述非晶氧化鋁 ( $Al_2O_3$ ) 層131為奈米級的非晶態結構，其厚度為450-600nm。

[0016] 所述氟化非晶氧化鋁 ( $AlO_xF_y$ ) 層133為奈米級的非晶態結構，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。

[0017] 請參閱圖2，為所述鍍膜件10的掃描電鏡圖（放大10萬倍）。可以看到，氟化非晶氧化鋁層133的表面形成有複數均勻且密集分佈的奈米級乳突結構。該奈米級乳突結構會形成眾多的奈米量級的氣孔，當水或油鋪展在抗指紋層13的表面時，氣孔被水或油封住形成氣封，該氣封進而“拖住”水珠或油珠，使其不與抗指紋層13表面潤濕，達到抗指紋效果。

[0018] 可以理解的，還可在基體11與非晶氧化鋁層131之間設置一金屬鋁的過渡層，以提高抗指紋層13於基體11的附着力。

[0019] 對所述鍍膜件10進行了水油接觸角測試，結果顯示，所述抗指紋層13與水油混合物的接觸角在 $108-112^\circ$ 之間，證明所述鍍膜件10具有良好的抗指紋功能。

[0020] 本發明較佳實施方式的鍍膜件10的製備方法包括如下步



驟：

- [0021] 提供基體11，並對該基體11進行清潔前處理。該清潔前處理可包括以下步驟：
- [0022] 依次用去離子水及無水乙醇對基體11表面進行擦拭。
- [0023] 將基體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，以除去基體11表面的雜質和油污等。
- [0024] 對經上述清潔前處理後的基體11的表面進行電漿清洗，以進一步去除基體11表面的髒污，以及改善基體11表面與後續鍍層的結合力。
- [0025] 請參閱圖3，將基體11放入一磁控濺射鍍膜機20的鍍膜室21中，裝入鋁靶23，抽真空該鍍膜室21至本底真空度為 $3.0 \times 10^{-5}$  Torr，然後通入流量為300-500sccm（標準毫升每分）的工作氣體氫氣（純度為99.999%），並對基體11施加-300~-500V的偏壓，使鍍膜室21中產生高頻電壓。所述氫氣在高頻電壓下產生高能氫氣電漿，該氫氣電漿對基體11的表面進行物理轟擊，從而清除掉基體11表面的髒污，達到清洗的目的。所述電漿清洗的時間可為5-10分鐘。
- [0026] 所述電漿清洗完成後，在所述鍍膜室21中以磁控濺射鍍膜法，如中頻磁控濺射鍍膜法，在基體11的表面濺鍍非晶氧化鋁層131。濺鍍該非晶氧化鋁層131時，加熱所述鍍膜室21至溫度為150-420°C（即濺鍍溫度為150-420°C），保持氫氣的流量不變，通入流量為200-500sccm的反應氣體氧氣，調節基體11的偏壓至-150~-300V，開

啟鋁靶23的電源，於基體11的表面沉積非晶氧化鋁層131。  
。所述鋁靶23可由中頻電源控制，其功率為5-10kW。該非晶氧化鋁層131為奈米級的非晶態結構，其厚度在450-600nm之間。沉積該非晶氧化鋁層131的時間可為20-60分鐘。

[0027] 沉積完所述非晶氧化鋁層131後，保持氫氣的流量、基體11的偏壓及鍍膜室21的溫度不變，降低氧氣的流量為50-200sccm，向鍍膜室21通入四氟化碳(CF<sub>4</sub>)氣體，並使四氟化碳的分壓在0.45-0.63Pa之間，將鋁靶23的電源改為射頻，其射頻功率密度為50-100W/cm<sup>2</sup>，以產生射頻電磁場使四氟化碳氣體產生輝光放電及電漿化，此時，電漿化的氧及氟同時與鋁靶23濺射出的粒子作用，而於所述非晶氧化鋁層131的表面沉積一氟化非晶氧化鋁(A10<sub>x</sub>F<sub>y</sub>)層133，其中0 < x < 1.5，0 < y < 3。沉積所述氟化非晶氧化鋁層133的時間為70-120分鐘。

[0028] 可以理解的，可在濺鍍非晶氧化鋁層131之前於基體11的表面濺鍍一金屬鋁的過渡層，以提高抗指紋層13於基體11的附著力。

[0029] 可以理解的，也可採用對非晶氧化鋁層131直接進行氟化處理的方式來製備氟化非晶氧化鋁層133。

[0030] 以下結合具體實施例對鍍膜件10的製備方法及鍍膜件10的抗指紋性能進行說明。各實施例中前處理均按上述揭露的方式進行，這裏不再詳述。

[0031] 實施例1

- [0032] 電漿清洗：氫氣流量為500sccm，基體11的偏壓為-300V，電漿清洗的時間為8分鐘；
- [0033] 濺鍍非晶氧化鋁層131：氫氣流量為320sccm，氧氣流量為280sccm，基體11的偏壓為-180V，鋁靶23的功率為10kW，濺鍍溫度為200°C，濺鍍時間為40分鐘，非晶氧化鋁層131的厚度為450nm。
- [0034] 製備氟化非晶氧化鋁 ( $\text{AlO}_x\text{F}_y$ ) 層133：氫氣流量為320sccm，氧氣流量為60sccm，四氟化碳氣體的分壓為0.45Pa，基體11的偏壓為-180V，射頻電磁場的功率密度為 $55\text{W}/\text{cm}^2$ ，鍍膜室21的溫度為200°C，處理時間為80分鐘。其中， $\text{AlO}_x\text{F}_y$  層133中x的值為0.5，y的值為2。
- [0035] 按本實施例方法所製得的抗指紋層13與水油混合物的接觸角為 $112^\circ$ 。
- [0036] 實施例2
- [0037] 電漿清洗：氫氣流量為350sccm，基體11的偏壓為-450V，電漿清洗的時間為10分鐘；
- [0038] 濺鍍非晶氧化鋁層131：氫氣流量為450sccm，氧氣流量為450sccm，基體11的偏壓為-220V，鋁靶23的功率為7kW，濺鍍溫度為390°C，濺鍍時間為55分鐘，非晶氧化鋁層131的厚度為600nm。
- [0039] 製備氟化非晶氧化鋁 ( $\text{AlO}_x\text{F}_y$ ) 層133：氫氣流量為450sccm，氧氣流量為150sccm，四氟化碳氣體的分壓為0.63Pa，基體11的偏壓為-220V，射頻電磁場的功率密

度為 $71\text{W}/\text{cm}^2$ ，鍍膜室21的溫度為 $390^\circ\text{C}$ ，處理時間為100分鐘。其中， $\text{AlO}_x\text{F}_y$ 層133中x的值為1，y的值為1。

[0040] 按本實施例方法所製得的抗指紋層13與水油混合物的接觸角為 $108^\circ$ 。

[0041] 相較於習知技術，所述的鍍膜件10採用磁控濺射鍍膜的方法在基體11表面先形成一非晶氧化鋁層131，再於非晶氧化鋁層131的表面形成一氟化非晶氧化鋁層133，該氟化非晶氧化鋁層133表面形成的均勻且密集分佈的奈米級乳突結構使得所述抗指紋層13具有較佳的抗指紋功能；藉由於基體11上形成非晶氧化鋁層131後再通入四氟化碳氣體以沉積氟化非晶氧化鋁層133，可避免四氟化碳氣體對基體11的腐蝕。另外，所述的抗指紋層13以磁控濺射鍍膜的方法形成，相較於傳統的抗指紋材料，其具有較好的耐磨性，可防止所述抗指紋層13被磨損，使得所述鍍膜件10的抗指紋功能更持久，外觀上也更具有美感。另外，所述鍍膜件10及其製備方法較為環保。

#### 【圖式簡單說明】

[0042] 圖1係本發明較佳實施方式的鍍膜件的剖視示意圖。

[0043] 圖2係本發明較佳實施方式的鍍膜件的掃描電鏡圖。

[0044] 圖3係本發明較佳實施方式的磁控濺射鍍膜機的俯視示意圖。

#### 【主要元件符號說明】

[0045] 鍍膜件：10

[0046] 基體：11

- [0047] 抗指紋層：13
- [0048] 非晶氧化鋁層：131
- [0049] 氟化非晶氧化鋁層：133
- [0050] 磁控濺射鍍膜機：20
- [0051] 鍍膜室：21
- [0052] 鋁靶：23



Intellectual  
Property  
Office

## 七、申請專利範圍：

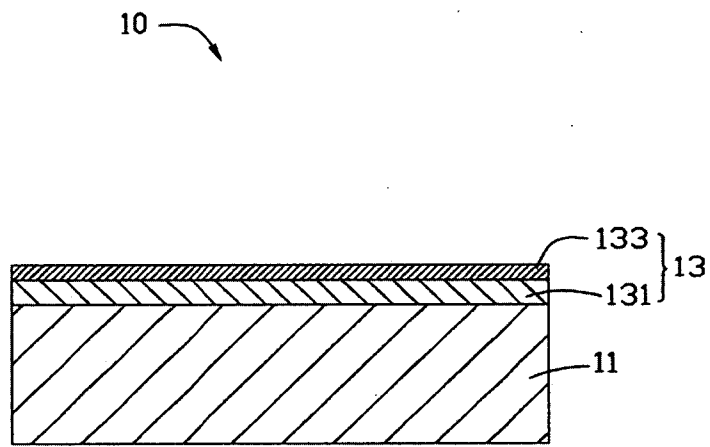
1. 一種鍍膜件，其包括一基體，其改良在於：該鍍膜件還包括一抗指紋層，該抗指紋層包括依次形成於基體表面的非晶氧化鋁層及氟化非晶氧化鋁 ( $\text{AlO}_x\text{F}_y$ ) 層，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。
2. 如申請專利範圍第1項所述的鍍膜件，其中所述非晶氧化鋁層為奈米級的非晶態結構，其厚度為450-600nm。
3. 如申請專利範圍第1項所述的鍍膜件，其中所述氟化非晶氧化鋁層為奈米級的非晶態結構，其表面形成有複數均勻分佈的奈米級乳突結構。
4. 如申請專利範圍第1項所述的鍍膜件，其中所述抗指紋層以磁控濺射鍍膜法形成。
5. 如申請專利範圍第1項所述的鍍膜件，其中所述基體的材質為金屬或非金屬。
6. 一種鍍膜件的製備方法，其包括如下步驟：  
提供一基體；  
以鋁靶為靶材，以氧氣為反應氣體，採用磁控濺射鍍膜法在該基體的表面濺鍍非晶氧化鋁層；  
以鋁靶為靶材，以氧氣、四氟化碳氣體為反應氣體，採用磁控濺射鍍膜法在該非晶氧化鋁層的表面製備一氟化非晶氧化鋁 ( $\text{AlO}_x\text{F}_y$ ) 層，其中  $0 < x < 1.5$ ， $0 < y < 3$ 。
7. 如申請專利範圍第6項所述的鍍膜件的製備方法，其中濺鍍所述非晶氧化鋁層對基體設置-150~-300V的偏壓，濺鍍溫度為150-420°C，氧氣的流量為200-500sccm，以氫氣為工作氣體，氫氣的流量為300-500sccm，鋁靶由中

頻電源控制，其功率為5-10kW，濺鍍時間為20-60分鐘。

8. 如申請專利範圍第6項所述的鍍膜件的製備方法，其中製備所述氟化非晶氧化鋁層對基體設置-150~-300V的偏壓，濺鍍溫度為150-420°C，氧氣的流量為50-200sccm，以氫氣為工作氣體，氫氣的流量為300-500sccm，四氟化碳的分壓在0.45-0.63Pa之間，鋁靶由射頻電源控制，其射頻功率密度為50-100W/cm<sup>2</sup>，處理時間為70-120分鐘。
9. 如申請專利範圍第6項所述的鍍膜件的製備方法，其中所述製備方法還包括在濺鍍非晶氧化鋁層前於基體表面濺鍍一金屬鋁的過渡層的步驟。
10. 如申請專利範圍第9項所述的鍍膜件的製備方法，其中所述製備方法還包括在濺鍍鋁的過渡層前對基體進行清潔前處理及電漿清洗的步驟。

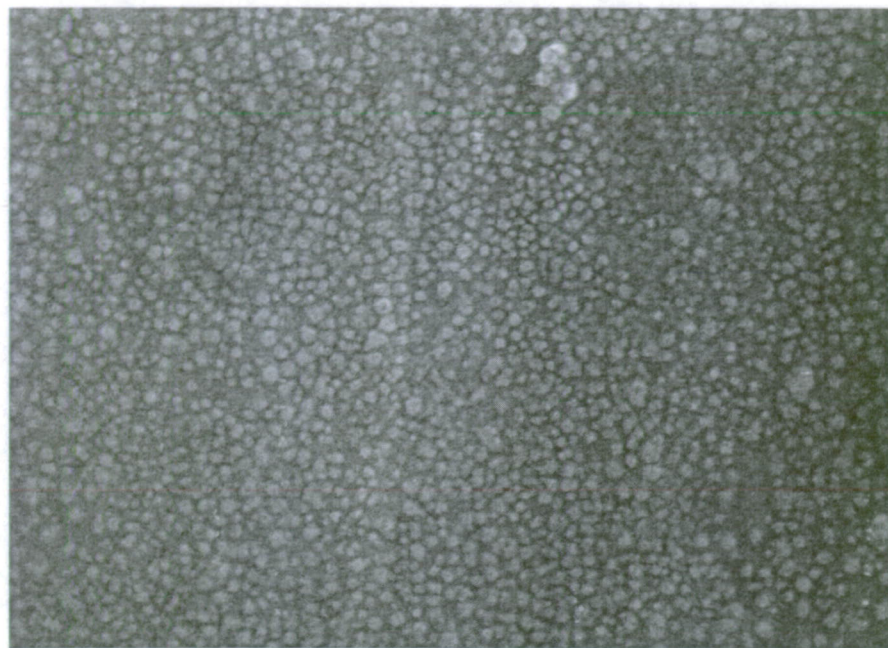
Intellectual  
Property  
Office

八、圖式：



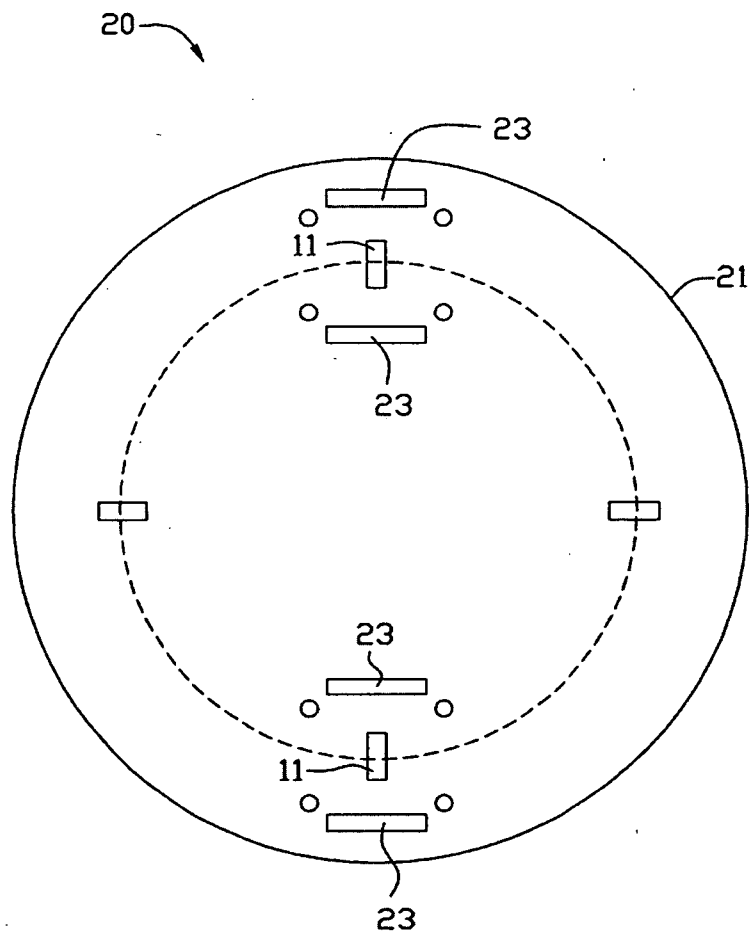
■ 1





SEI 12.0KV X100,000 WD14.5mm 100mm

■ 2



■ 3