



(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 I678424 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：104101813

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 20 日

(51) Int. Cl. : C23C14/34 (2006.01)

H01L21/285 (2006.01)

(30) 優先權：2014/01/21 日本

2014-008740

(71) 申請人：日商住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)

日本

(72) 發明人：瀧川幹雄 TAKIGAWA, MIKIO (JP) ; 黒田稔顕 KURODA, TOSHIAKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

CN 201793723U

審查人員：呂易理

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：22 共 61 頁

(54) 名稱

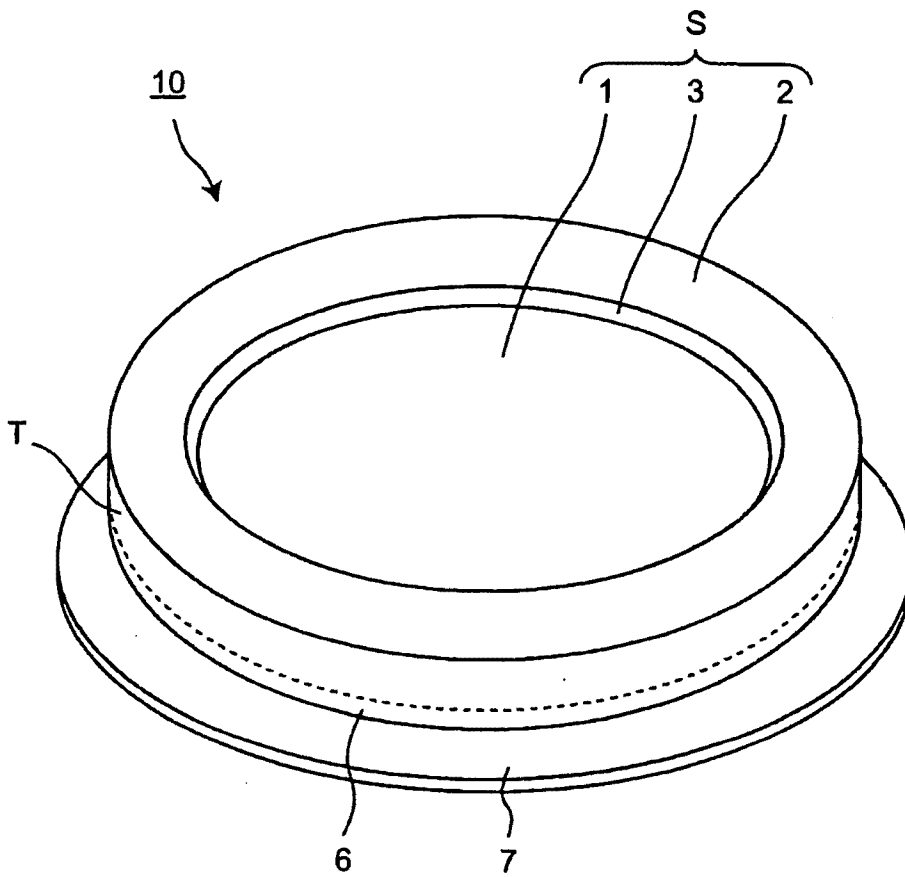
濺鍍靶

(57) 摘要

本發明提供的濺鍍靶，目的在於達成濺鍍靶之長壽命化，及在其間形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性之兼顧，係包含靶材的濺鍍靶，上述靶材在其濺鍍面具有：位於中央之圓形平坦的第 1 區域；及在上述第 1 區域之外側以和上述第 1 區域呈同心圓狀被配置的環狀之第 2 區域；相對於上述第 2 區域，上述第 1 區域最大在較上述第 2 區域的厚度低 15% 之位置被配置，上述第 1 區域之直徑設為上述濺鍍面的外周直徑之 60%~80%。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

1 . . . 第 1 區域

2 . . . 第 2 區域

3 . . . 第 1 區域與第
2 區域之間之中間區域
(或第 2 區域之內側之
周圍部)

6 . . . 支持構件

7 . . . 凸緣部

10 . . . 本發明的濺
鍍靶

S . . . 濺鍍面

T . . . 靶材

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)

濺鍍靶

【技術領域】

[0001] 本發明關於濺鍍靶。

【先前技術】

[0002] 濺鍍係於真空下導入氬 (Ar) 等惰性氣體對基板與靶材之間施加直流高電壓，使電漿化 (或離子化) 的惰性氣體撞擊靶材釋放出含於靶材中的靶原子，使該釋放出的原子沈積於基板上，於該基板上形成薄膜的方法。

[0003] 例如，於靶材的濺鍍面 (亦即靶材中受到電漿化 (或離子化) 的惰性氣體撞擊之面) 之背側配置磁鐵，來提高成膜速度的磁控管濺鍍等通常為習知者。

[0004] 此種濺鍍使用的濺鍍靶通常包含碟片形狀之表面為平坦的靶材，其濺鍍面為圓形。

[0005] 相對於此，例如專利文獻 1 揭示提高壽命的長壽命之濺鍍靶。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0006]

[專利文獻 1] 專利第 4213030 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

[0007] 但是，該區域期待著更進一步長壽命的濺鍍靶之開發。因為藉由增長濺鍍靶之壽命，可以提升濺鍍裝置之運轉效率，進一步提升基板上之成膜效率。

[0008] 濺鍍靶之長壽命化可以考慮增厚該靶材的全體厚度來達成。

[0009] 但是，增厚靶材的全體厚度時，靶材的濺鍍面與基板之間的距離（以下亦有稱為「TS 距離」）變小，因而在濺鍍的初期階段形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性降低。

[0010] 又，單純增大靶材的厚度進行濺鍍時，隨著時間之經過而形成靶材的沖蝕（erosion）激烈之處（特別是在靶材的外周部附近）或靶材較難消耗之處（特別是在靶材的中央部附近），長時間進行濺鍍時，該差極大，而大幅降低形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性。

[0011] 如上述說明，基於濺鍍靶之長壽命化目的僅單純增大靶材的厚度時，自濺鍍的初期階段至其終了時，在任一階段均難以確保基板上的薄膜之膜厚均勻性。

[0012] 本發明有鑑於上述問題，目的在於兼顧濺鍍靶之長壽命化與在其間形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性之達成。

鍍靶之靶材 T 之模式剖面圖。

圖 4 表示標準形狀的濺鍍靶之靶材 T_0 以及比較例 1 及 2 的濺鍍靶之靶材 T_{c1} 及 T_{c2} 各別之模式剖面圖。

圖 5 表示標準形狀的濺鍍靶之靶材 T_0 以及比較例 3 及 4 的濺鍍靶之靶材 T_{c3} 及 T_{c4} 各別之模式剖面圖。

圖 6 表示比較例 1 及 2 的濺鍍靶之靶材 T_{c1} 及 T_{c2} 之上面圖。

圖 7 表示比較例 3 及 4 的濺鍍靶之靶材 T_{c3} 及 T_{c4} 之上面圖。

圖 8 表示比較例 5 的濺鍍靶之模式上面圖及剖面圖。

圖 9 表示在直徑 200mm 的基板上之薄膜之 49 點的片電阻值 (Ω / \square) 之測定點 (點 1~49) 之模式圖。

圖 10 表示使用參照例 (標準形狀) 的濺鍍靶時的膜厚均勻性之示意圖。

圖 11 表示使用參照例 (標準形狀) 的濺鍍靶時膜厚相對於平均膜厚 (%) 之示意圖。

圖 12 表示使用實施例 1 及參照例 (標準形狀) 的濺鍍靶時的膜厚均勻性之示意圖。

圖 13 表示使用實施例 1 的濺鍍靶時膜厚相對於平均膜厚 (%) 之示意圖。

圖 14 表示使用比較例 1 及參照例 (標準形狀) 的濺鍍靶時的膜厚均勻性之示意圖。

圖 15 表示使用比較例 1 的濺鍍靶時膜厚相對於平均膜厚 (%) 之示意圖。

圖 16 表示使用比較例 2 及參照例（標準形狀）的濺鍍靶時的膜厚均勻性之示意圖。

圖 17 表示使用比較例 2 的濺鍍靶時膜厚相對於平均膜厚（%）之示意圖。

圖 18 表示比較例 2 及參照例（標準形狀）的濺鍍靶之靶材的沖蝕量之示意圖。

圖 19 表示參照例（標準形狀）、比較例 1 及實施例 1 的濺鍍靶之各靶材的沖蝕量之示意圖。

圖 20 表示比較例 4 的濺鍍靶中，累計電力與形成於基板上的薄膜之膜厚間的關係之示意圖。

圖 21 表示比較例 3 的濺鍍靶中，累計電力與形成於基板上的薄膜之膜厚間的關係之示意圖。

圖 22 表示 100kWh 中，第 1 區域與第 2 區域之間的距離 d_1 （mm），與形成於基板上的薄膜之膜厚間的關係之示意圖。

【實施方式】

[0018] 參照附加圖面說明本發明的濺鍍靶，以下並以具體實施形態詳細說明。但是，本發明的濺鍍靶不限定於以下之實施形態。

[0019]

< 濺鍍靶 >

圖 1 及 2 表示本發明的濺鍍靶之一實施形態之模式圖。又，圖 1 及 2 所示本發明的濺鍍靶僅為例示用之模式

表示，實際之尺寸及形狀如本說明書中之定義。

[0020] 本發明的濺鍍靶 10 如圖 1 及 2 所示包含靶材 T。

[0021] 靶材 T 包含濺鍍面 S，該濺鍍面 S 接收藉由濺鍍而電漿化（或離子化）的惰性氣體。濺鍍面 S 包含：位於中央之圓形平坦的第 1 區域 1；及在該第 1 區域 1 之外側，和該第 1 區域 1 呈同心圓狀配置的環狀之第 2 區域 2。又，圖示之實施形態中，第 1 區域 1 及第 2 區域 2 均以平面表示，但彼等不限定於平面。

[0022] 本發明中，相對於第 2 區域 2，第 1 區域 1 最大在較第 2 區域的厚度低 15% 之位置（垂直下方）為較好，可以互相平行配置。

[0023] 又，圖示之實施形態中，第 1 區域 1 與第 2 區域 2 之間存在中間區域 3，其可將第 1 區域 1 與第 2 區域 2 接續而獲得連接。

[0024] 因此，圖示之實施形態的濺鍍靶 10 中，靶材 T 具有由第 1 區域 1、第 2 區域 2、及彼等之中間區域 3 構成的濺鍍面 S。

[0025] 如圖 2 之上面圖所示，濺鍍面 S 係具有圓形之外周者（此時，濺鍍面 S 之外周與第 2 區域 2 之外周一致），第 1 區域 1 之直徑為該濺鍍面 S 之外周之直徑之 60%~80%，較好是 60%~75%，更好是 65%~75%，再更好是 67%~72%。

[0026] 本發明的濺鍍靶 10 具有上述構成，例如在使

用磁控管濺鍍裝置等之濺鍍裝置進行濺鍍時可以達成 1800kWh 以上之長壽命，而且在涵蓋 0~1800kWh 以上，於基板上可以形成和習知品同等或具有其以上之膜厚均勻性的薄膜。

[0027] 以下，進一步詳細說明本發明的濺鍍靶 10 使用的靶材 T。

[0028]

< 靶材 T >

靶材 T，例如可由鋁 (Al)、鉻 (Cr)、鐵 (Fe)、鉭 (Ta)、鈦 (Ti)、鋯 (Zr)、鎢 (W)、鉬 (Mo)、鈮 (Nb) 等金屬及彼等之合金構成之群選擇的材料製作，但構成靶材 T 的材料不限定於彼等。

[0029] 靶材 T 之材料較好是鋁，例如純度在 99.99% 以上，更好是使用 99.999% 以上之鋁。

[0030] 又，靶材 T 之材料亦可以使用鋁合金，於該鋁合金可以含有銅、矽等金屬，其含有量例如在 2 重量% 以下，較好是 1 重量% 以下。

[0031] 如圖 1 及 2 所示，靶材 T 包含：圓形、平坦的第 1 區域 1；第 2 區域 2；及必要時該中間區域 3，藉由彼等可以形成濺鍍面 S。

[0032] 如圖 2 之平面圖所示，濺鍍面 S 之直徑 d_4 例如在 260mm~325mm 之範圍內。

[0033] 靶材 T 之背面 4 (亦即濺鍍面 S 之相反側之面) 較好是具有圓形之外周，該外周之直徑例如在 330mm

[0046] 又，如圖示般，靶材 T 之背面 4 以其中心為頂點呈圓錐形狀之凹陷時，距離 d_2 表示厚度最小的靶材 T 之中心之厚度。

[0047] 如上述說明，本發明中即使將靶材 T 之第 1 區域之厚度 d_2 設為習知標準品的厚度（19.6mm）以上，亦可獲得 1800kWh 以上之長壽命化，進一步在該期間可提供形成於基板上的薄膜良好的膜厚均勻性。

[0048]

（第 2 區域 2）

如圖 2 所示，第 2 區域 2 在第 1 區域之外側，係和第 1 區域呈同心圓狀被配置的環狀區域。

[0049] 圖 2 中，第 2 區域 2 以平面表示，但該第 2 區域 2 不限定於平面，例如可沿其上方彎曲而突出。

[0050] 靶材 T 之第 2 區域 2 的厚度 d_3 （對應於靶材 T 的厚度），例如為 25mm～35mm，較好是 25mm～30mm。

[0051] 又，如圖示般，靶材 T 之背面 4 以其中心為頂點呈圓錐形狀之凹陷時，該厚度 d_3 表示除靶材 T 之與支持構件 6 之接合部 x 以外，厚度最大處的厚度。

[0052] 如上述說明，本發明中雖將靶材 T 的厚度 d_3 設為較習知標準品（濺鍍面之直徑：8 英吋，壽命：1200kWh）的厚度 19.6mm 更大，不僅可以達成 1800kWh 以上之長壽命化，在其間對形成於基板上的薄膜亦可以提供良好的膜厚均勻性。

[0053] 又，第 2 區域 2 之環寬 d_5 （亦即第 2 區域 2 之外周半徑與內周半徑之差），例如為 25mm~65mm，較好是 30mm~65mm，更好是 30mm~60mm，再更好是 36mm~54mm。

[0054] 藉由設定環寬 d_5 成為上述範圍內，可以獲得濺鍍靶之長壽命化或良好的膜厚均勻性等效果。

[0055]

（第 1 區域與第 2 區域之間之中間區域 3）

圖 2 所示實施形態中，第 1 區域 1 與第 2 區域 2 之間存在中間區域 3。中間區域 3 係使第 1 區域 1 與第 2 區域 2 呈連續並連接者，較好是使第 1 區域 1 與第 2 區域 2 呈直線性連接者。

[0056] 如圖示般，例如第 1 區域 1 與第 2 區域 2 呈直線性連接時，如上述說明，如圖 2 之剖面圖所示，第 1 區域 1 較第 2 區域 2 位於更低的位置，因此連接彼等的中間區域 3 被形成為漏斗狀之傾斜面（亦即推拔）。此時，濺鍍面 S 成為以第 1 區域 1 為底部而其剖面具有逆梯形之凹部（參照圖 2 之剖面圖）。

[0057] 於圖示之實施形態，中間區域 3 之傾斜角 θ （亦即由圖 2 之剖面圖所示中間區域 3 與第 1 區域 1 形成的角度），只要小於垂直之角度（ $\theta = 90^\circ$ ）即可，並未特別限定，傾斜角 θ 較好是 $10^\circ \sim 80^\circ$ ，更好是 $15^\circ \sim 60^\circ$ 。傾斜角 θ 於上述範圍內時，於濺鍍之間可以抑制因該角部發生之異常放電，如此則濺鍍靶之壽命可以延長，形成於

基板上的薄膜之膜厚均勻性亦可以提升。

[0058] 圖 2 所示中間區域 3 之寬度 d_6 (亦即第 1 區域 1 與第 2 區域 2 之間的距離 (水平方向))，例如為 0.1mm~23.0mm，較好是 0.1mm~18.0mm，更好是 0.5mm~7.5mm。中間區域之寬度 d_6 之值越大中間區域 3 之傾斜角 θ 越變小 (亦即中間區域 3 之傾斜變緩和)，如上述說明，可以抑制在該角部之異常放電。但是如上述說明，此時，第 1 區域 1 之直徑 (或半徑 r_1) 在濺鍍靶 S 之直徑 (或半徑 r_s) 之 60%~80%之範圍內。藉此，可以獲得濺鍍靶之長壽命化或良好的膜厚均勻性，及防止粗大粒子之附著所導致良品率降低等效果。

[0059]

<支持構件 6>

如圖 1 及 2 所示，本發明的濺鍍靶 10 可以進一步包含：載置上述靶材 T，例如固定於磁控管濺鍍裝置等濺鍍裝置之支持構件 6。

[0060] 支持構件 6 係金屬製，例如可由鋁、銅、鐵、鉻、鎳等金屬及其合金構成之群所選擇的材料來製作。

[0061] 支持構件 6 主要由供作為配置上述靶材 T 之環部構成，進一步可以包含可使支持構件 6 固定於濺鍍裝置用的凸緣部 7。又，支持構件 6 之環部及凸緣部 7 較好是藉由切削加工等由上述材料一體形成。

[0062] 環部的厚度 (亦即壁厚) 並未特別限制，例

如為 5mm~20mm，較好是 10mm~15mm。環部的厚度可以均一或非均一。因此，隨著接近凸緣部 7 使該厚度增加而形成亦可。

[0063] 通常於支持構件 6 之環部之上面配置靶材 T，靶材 T 較好是於該接合部 x，藉由電子射束 (EB) 溶接等之溶接被結合於支持構件 6 之環部。又，支持構件 6 之環部之外側之週緣部較好是和靶材 T 之外側之週緣部 5 形成於同一平面。

[0064] 又，可於凸緣部 7 形成複數個孔，以使濺鍍裝置對螺旋等螺固具之固定成為可能。

[0065] 凸緣部 7 的厚度並未特別限制，例如為 5mm~15mm，較好是 8mm~12mm，更好是 10mm~11mm。又，凸緣部 7 的厚度較好是均一。

[0066] 又，支持構件 6 之高度並未特別限制，例如為 10mm~30mm，較好是 20mm~29mm，更好是 25mm~29mm。

[0067] 又，濺鍍靶全體之高度 (亦即靶材 T 之第 2 區域之上面至支持構件 6 之凸緣部 7 之背面之距離) 並未特別限制，例如為 45mm~70mm，較好是 50mm~65mm，更好是 50mm~60mm。

[0068]

< 濺鍍靶之製造方法 >

本發明的濺鍍靶之製造方法中，例如首先，藉由將靶材 T 之材料混合熔融鑄造而形成稱為厚板 (slab) 之鑄

塊，對該鑄塊實施壓延熱處理後以任意之尺寸沖鑽成為圓盤狀，獲得靶材的預備成形體。

[0069] 接著，藉由溶接（較好是 EB 溶接）將該靶材的預備成形體接合於事先製作的支持構件 6 後，藉由切削加工將該靶材的預備成形體成形為所要之形狀，而可以製造本發明的濺鍍靶 10。

[0070] 又，本發明的濺鍍靶 10 之製造方法不限定於該方法。

[0071]

< 濺鍍裝置 >

可以使用本發明的濺鍍靶之濺鍍裝置並未特別限制，可以使用市售之任何濺鍍裝置。

[0072] 其中，較好是使用磁控管濺鍍裝置。磁控管濺鍍裝置中，電漿化（或離子化）的氬等惰性氣體可以利用磁鐵來捕捉，可由靶材有效地釋放出靶原子，可以提高基板上之成膜速度。

[0073] 磁控管濺鍍裝置較好是使用應用材料公司（Applied Materials Inc.）製之稱為「Endura」之裝置，其中特別是利用 Dura-type 之磁鐵者較好。

[0074]

< 基板 >

使用本發明的濺鍍靶及上述濺鍍裝置，於其上可以形成薄膜的基板並未特別限制，例如可以使用矽、銅等之金屬晶圓或氧化鋅、氧化鎂等之氧化物晶圓，石英、耐熱玻

璃等玻璃基板或樹脂基板等。

[0075] 基板之尺寸並未特別限制，該直徑例如為 100mm ~ 450mm，較好是 150mm ~ 300mm，更好是 200mm。

[0076]

< 本發明的濺鍍靶之壽命 >

本發明的濺鍍靶具有累計電力在 1800kWh 以上，較好是 2000kWh 以上之長壽命。此為習知具有標準形狀的靶材之濺鍍靶之壽命（1200kWh）之 1.5 倍以上。

[0077] 本發明的濺鍍靶所以獲得此長壽命之理由在於，本發明的濺鍍靶含有上述形狀及尺寸之靶材 T（參照圖 2）。

[0078] 其中特別是因為靶材 T 的濺鍍面 S 具有第 1 區域 1 與第 2 區域 2，第 1 區域 1 相對於第 2 區域 2 最大在第 2 區域 2 的厚度之 15% 低的位置，更具體為在 4mm 或較其更低的位置，而且位於濺鍍面 S 之中央之第 1 區域 1 之直徑，係在濺鍍面 S 之外周之直徑之 60% ~ 80%。

[0079] 又，靶材 T 之週緣部 5 不具有段差或中間區域 3 之傾斜角 θ 在 80° 以下亦有助於濺鍍靶之長壽命化。

[0080]

< 藉由本發明的濺鍍靶而形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性 >

藉由本發明的濺鍍靶而形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性，係藉由在基板上所形成薄膜之特定之 49 點測定的

薄膜之片電阻值 R_s (Ω/\square)，及已知之薄膜之體積電阻係數 R_v ($\Omega \cdot m$)，由式： $t = R_v/R_s \times 10^6$ 求出膜厚 t (μm) 之值之最大值 (max) 與最小值 (min)，依據最大值 (max) 與最小值 (min) 由式： $(max-min)/(max+min) \times 100$ (%) 可以求出。又，鋁薄膜時 $R_v = 2.9 \times 10^{-8}$ ($\Omega \cdot m$)。

[0081] 薄膜之片電阻值 (Ω/\square)，例如可以使用 KLA-TENCOR 社製 Omnimap RS35c 進行測定。進行測定的特定之 49 點，例如使用直徑 200mm 之基板時，例如圖 9 所示，由基板之外周起設置 10mm 之間隔 (Edge Exclusion = 10mm)，中心 1 點 (點 1)，由該中心起在 30mm 之處沿著基板之圓周以等間隔設置的 8 點 (點 2-9)，由中心起在 60mm 之處沿著基板之圓周以等間隔設置的 16 點 (點 10-25)，以及由中心起在 90mm 之處沿著基板之圓周以等間隔設置的 24 點 (點 26-49) 之合計 49 點。

[0082] 本發明中，上述膜厚均勻性小於 4%，較好是小於 3%，更好是小於 2%，可以達成在濺鍍的初期階段 (例如 0~300kWh) 亦小於 4%，較好是小於 3%，更好是小於 2% 的膜厚均勻性。又，即使在 1800kWh 以上，較好是 2000kWh 之長時間經過之時點，膜厚均勻性亦小於 4%，較好是小於 3%，更好是小於 2%。

[0083] 因此，本發明中不僅可以獲得濺鍍靶之長壽命化，即使是自濺鍍的初期階段至 1800kWh 以上經過之

時點亦可以獲得良好的膜厚均勻性。

[0084] 以下之實施例進一步詳細說明本發明的濺鍍靶，但本發明不限定於以下之濺鍍靶。

[實施例]

[0085]

< 實施例 1 >

於純度 99.999%以上之鋁添加 0.5 重量%之銅，使彼等之混合物熔融藉由鑄造獲得鑄塊（厚板），對該鑄塊進行壓延熱處理後沖鑽成為圓盤狀，獲得靶材的預備成形體。

[0086] 藉由電子射束（EB）溶接接合該靶材的預備成形體與圖 2 所示形狀之支持構件 6，進一步藉由切削加工將靶材的預備成形體成形為圖 2 所示靶材 T 之形狀，而製造本發明的濺鍍靶。靶材 T 之各尺寸如下。

[0087]

r_s : 159.57mm

r_1 : 112.00mm

d_1 : 1.65mm (第 2 區域 2 的厚度 d_3 之 5.98%)

d_2 : 23.94mm

d_3 : 27.60mm

d_4 : 319.14mm

d_5 : 44.57mm

d_6 : 3.00mm

$\theta : 29^\circ$

$r_1/r_s : 70.2\%$

濺鍍靶全體之高度（自第 2 區域之上面至支持構件之凸緣部之背面的距離）：56.26mm

[0088]

< 參照例 >

和實施例 1 同樣，製作具備圖 3 所示標準形狀的靶材 T_0 之濺鍍靶。又，靶材 T_0 之支持構件使用和實施例 1 同一形狀者。

[0089] 標準形狀的靶材 T_0 之形狀如圖 3 之剖面圖所示，各尺寸如下。

[0090]

濺鍍面之直徑：323.42mm

除靶材 T_0 之接合部 x 以外的最大厚度 d_0 ：19.61mm

濺鍍靶全體之高度（自靶材 T_0 之上面至支持構件之凸緣部之背面為止之距離）：48.26mm

[0091]

< 比較例 1 >

和實施例 1 同樣，製作具備如圖 4 之剖面圖及圖 6 之上面圖所示形狀之靶材 T_{c1} 之濺鍍靶。又，靶材 T_{c1} 之支持構件使用和實施例 1 同一形狀者。

[0092] 靶材 T_{c1} ，係將參照例之標準形狀的靶材 T_0 的厚度全體設為均一，僅增加 d_{10} 者（參照圖 4 之剖面圖）。又，於圖 4 之靶材 T_{c1} ，虛線 L 表示參照例之標準

形狀的靶材 T_0 的濺鍍面之位置。

[0093] 靶材 T_{c1} 之各尺寸如下。

[0094]

靶材 T_{c1} 的厚度 ($d_0 + d_{10}$) : 27.61mm

d_0 : 19.61mm

d_{10} : 8.00mm

濺鍍面之直徑 (平面區域 101 之直徑) d_{11} :
319.14mm

濺鍍靶全體之高度 (自靶材 T_{c1} 之上面至支持構件之凸緣部背面為止之距離) : 56.26mm

[0095]

< 比較例 2 >

和實施例 1 同樣，製作具備如圖 4 之剖面圖及圖 6 之上面圖所示形狀之靶材 T_{c2} 之濺鍍靶。又，靶材 T_{c2} 之支持構件使用和實施例 1 同一形狀者。

[0096] 靶材 T_{c2} ，係於比較例 1 之靶材 T_{c1} 之週緣部設有段差者 (參照圖 4 之剖面圖)。

[0097] 靶材 T_{c2} 之各尺寸如下。

[0098]

靶材 T_{c2} 的厚度 ($d_0 + d_{10}$) : 27.61mm

d_0 : 19.61mm

d_{10} : 8.00mm

d_{12} (中心平面區域 102 之直徑) : 260.00mm

d_{13} (段差部之寬度) : 16.71mm

d_{14} (傾斜部之寬度) : 15.00mm

濺鍍靶全體之高度 (自靶材 Tc_2 之最上面至支持構件之凸緣部背面為止之距離) : 56.26mm

[0099]

< 比較例 3 >

和實施例 1 同樣，製作具備如圖 5 之剖面圖及圖 7 之上面圖所示形狀之靶材 Tc_3 之濺鍍靶。又，靶材 Tc_3 之支持構件使用和實施例 1 同一形狀者。

[0100] 靶材 Tc_3 ，係於參照例之標準形狀的靶材 T_0 的濺鍍面將環狀平面區域 201 形成為隆起之同心圓狀者 (參照圖 5 之剖面圖)。

[0101] 靶材 Tc_3 之各尺寸如下。

[0102]

d_0 : 19.61mm

d_{15} (環之高度) : 8.00mm (靶材的厚度 ($d_0 + d_{15}$) 之 29.0%)

d_{16} (中心平面區域 103 之直徑) : 200.00mm

d_{17} (環狀平面區域 201 之環寬) : 15.00mm

d_{18} (環之內側之傾斜部之寬度) : 15.00mm

d_{19} (環之外側之傾斜部之寬度) : 15.00mm

d_{20} (段差部之寬度) : 16.71mm

濺鍍靶全體之高度 (自靶材 Tc_3 之最上面至支持構件之凸緣部背面為止之距離) : 56.26mm

[0103]

< 比較例 4 >

和實施例 1 同樣，製作具備如圖 5 之剖面圖及圖 7 之上面圖所示形狀之靶材 Tc_4 之濺鍍靶。又，靶材 Tc_4 之支持構件使用和實施例 1 同一形狀者。

[0104] 靶材 Tc_4 ，係於參照例之標準形狀的靶材 T_0 的濺鍍面將二重之環狀平面區域 202（外側）及 203（內側）形成為隆起之同心圓狀者（參照圖 5 之剖面圖）。

[0105] 靶材 Tc_4 之各尺寸如下。

[0106]

d_0 : 19.61mm

d_{21} （內側環之高度） : 8.00mm（靶材的厚度（ $d_0+d_{21}(=d_0+d_{22})$ ）之 29.0%）

d_{22} （外側環之高度） : 8.00mm（靶材的厚度（ $d_0+d_{21}(=d_0+d_{22})$ ）之 29.0%）

d_{23} （中心平面區域 104 之直徑） : 10.00mm

d_{24} （內側環之環寬） : 20.00mm

d_{25} （內側環之內側傾斜部之寬度） : 15.00mm

d_{26} （內側環之外側傾斜部之寬度） : 15.00mm

d_{27} （外側環之環寬） : 15.00mm

d_{28} （外側環之內側傾斜部之寬度） : 15.00mm

d_{29} （外側環之外側傾斜部之寬度） : 15.00mm

d_{30} （段差部之寬度） : 16.71mm

d_{31} （外側平面區域 105 之寬度） : 45.00mm

濺鍍靶全體之高度（自靶材 Tc_4 之最上面至支持構件

之凸緣部背面為止之距離) : 56.26mm

[0107]

< 比較例 5 >

和實施例 1 同樣，製作具備如圖 8 之上面圖及剖面圖所示形狀之靶材 Tc_5 之濺鍍靶。又，靶材 Tc_5 之支持構件使用和實施例 1 同一形狀者。

[0108] 靶材 Tc_5 之形狀，主要係變更實施例 1 之靶材 T (圖 2) 之 d_1 及 d_2 之尺寸，進一步於週緣部 5 形成有段差部 9 者 (參照圖 8 之剖面圖)。

[0109] 靶材 Tc_5 之各尺寸如下。

[0110]

r_s : 161.71mm

r_1 : 105.00mm

d_1 : 4.49mm (第 2 區域的厚度 d_3 之 16.3%)

d_2 : 21.11mm

d_3 : 27.60mm

d_4 : 323.42mm

d_5 : 15.00mm

d_6 : 10.00mm

d_7 : 15.00mm

d_8 : 16.71mm

d_9 : 19.61mm

θ : 24°

r_1/r_s : 64.9%

濺鍍靶全體之高度（自第 2 區域 2 之上面至支持構件之凸緣部背面為止之距離）：56.26mm

[0111]

< 比較例 6 >

除變更 r_1 及 d_5 之尺寸以外均和實施例 1 同樣，製作具備靶材 Tc_6 之濺鍍靶。又，靶材 Tc_6 之支持構件使用和實施例 1 同一形狀者。

[0112] 靶材 Tc_6 之各尺寸如下。

[0113]

r_s : 159.57mm

r_1 : 52.00mm

d_1 : 1.65mm (第 2 區域 2 的厚度 d_3 之 5.98%)

d_2 : 23.94mm

d_3 : 27.60mm

d_4 : 319.14mm

d_5 : 104.57mm

d_6 : 3.00mm

θ : 29°

r_1/r_s : 32.6%

濺鍍靶全體之高度（自第 2 區域之上面至支持構件之凸緣部背面為止之距離）：56.26mm

[0114]

< 濺鍍 >

分別使用磁控管濺鍍裝置（應用材料公司製之 Endura

5500，磁鐵：Dura-type) 以及實施例、參照例及比較例的濺鍍靶，依據如下之條件於直徑 200mm 之基板 (LG Siltron 社製之矽基板) 形成薄膜。

[0115] 濺鍍條件

輸出：10600W

惰性氣體：氬

腔室內壓力：2.75mTorr

基板溫度：300°C

靶-基板間之距離 (TS 距離)：35mm (靶材：T、Tc₁ ~ Tc₆) 或 43mm (靶材：T₀)

[0116]

< 濺鍍靶之評估 >

[0117] 對實施例、參照例及比較例之各濺鍍靶，在上述條件下在 0~2000kWh 之範圍進行濺鍍操作，對各濺鍍靶之壽命進行評估。

[0118] 又，於上述濺鍍條件，使用實施例、參照例及比較例之各濺鍍靶，以特定之累計電力在圖 9 所示 49 點針對基板上所形成薄膜之片電阻值 (Ω/\square) 進行測定，由此算出各點之膜厚，由該最大值 (max) 與最小值 (min)，依據式： $(\max-\min)/(\max+\min)\times 100$ (%) 來決定膜厚均勻性，對應於各濺鍍靶，形成於各基板上的薄膜之膜厚均勻性進行評估。

[0119] 與此同時，由上述 49 點測定的片電阻值 (Ω/\square) 算出膜厚，由此計算標準偏差 σ ，算出 $1\sigma\%$

(百分比 1σ) 之值。又，其中標準偏差 σ 係由下式算出者。

[0120]

[數1]

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X_{AVE})^2}{n}}$$

[0121] 式中， n 表示資料數， X_{AVE} 表示平均值。

[0122] 另外，針對由該 49 點測定的片電阻值 (Ω/\square) 算出的膜厚之平均值，分別以百分比算出圖 9 所示中央之 1 點 (點 1)、其周圍之 8 點 (點 2-9 (中心起之距離：30mm))，其周圍之 16 點 (點 10-25 (中心起之距離：60mm))，以及其周圍之 24 點 (點 26-49 (中心起之距離：90mm)) 之比例 (膜厚相對於平均膜厚 (%))。

[0123]

・參照例的濺鍍靶之評估結果

圖 10 之關係圖所示，在參照例之標準形狀的濺鍍靶 (靶材 T_0 (參照圖 4)) 中，膜厚均勻性良好，但其壽命為 1200kWh，並非充分滿足者。

[0124] 又，如圖 11 之關係圖所示，在參照例之標準形狀的濺鍍靶中，在基板上所形成的薄膜之全面 (亦即在點 1~49 之全部)，可以確保某一程度的膜厚均勻性，但在中央部 (點 1) 膜厚減少。

[0125]

· 實施例 1 的濺鍍靶之評估結果

如圖 12 之關係圖所示，在本發明實施例 1 的濺鍍靶（靶材 T（參照圖 2））中，顯示具有 2000kWh 之長壽命。又，如上述說明，參照例之標準形狀的濺鍍靶之壽命為 1200kWh（圖 10 及 12），相對於此，本發明實施例 1 的濺鍍靶具有參照例之標準形狀的濺鍍靶之 1.5 倍以上之壽命。

[0126] 又，如圖 12 之關係圖所示，依據本發明實施例 1 的濺鍍靶，在 0~2000kWh 之全域，顯現出較上述參照例之標準形狀的濺鍍靶更良好的膜厚均勻性。

[0127] 另外，如圖 13 之關係圖所示，依據本發明實施例 1 的濺鍍靶，在 0~2000kWh 之全域，在基板上所形成的薄膜之全面可以提供良好的膜厚均勻性。

[0128] 如上述說明，本發明實施例 1 的濺鍍靶具有 2000kWh 之長壽命，而且在 0~2000kWh 之壽命之全域，涵蓋基板之全面可以提供良好的膜厚均勻性。

[0129]

· 比較例 1 的濺鍍靶之評估結果

如圖 14 所示，在比較例 1 的濺鍍靶（靶材 Tc₁（參照圖 4））中，雖可進行濺鍍至 2000kWh，但於其初期階段，特別是在 0~300kWh 出現膜厚均勻性顯著惡化。

[0130] 又，如圖 15 所示，在比較例 1 的濺鍍靶中，於基板之中央部分（點 1）膜厚變小，特別是在其初期階段（0~300kWh），基板之中央部分（點 1）之膜厚顯著

變小。

[0131] 如上述說明，僅單純全體性增加靶材的厚度時（參照圖 4 之靶材 Tc_1 ），於濺鍍的初期階段（0~300kWh），膜厚均勻性變惡，特別是中央部（點 1）之膜厚顯著變小。

[0132]

• 比較例 2 的濺鍍靶之評估結果

如圖 16 所示，於比較例 2 的濺鍍靶（靶材 Tc_2 （參照圖 4）），自濺鍍後之初期階段起膜厚均勻性顯著惡化。

[0133] 另外，如圖 16 所示，比較例 2 的濺鍍靶中，自 800kWh 時點起膜厚均勻性顯著惡化（膜厚均勻性： $(\max-\min)/(\max+\min) = 5.4\%$ ， $1\sigma = 3.7\%$ ），由此可知即使繼續進行其以上之濺鍍亦無法達成濺鍍靶之長壽命化。

[0134] 又，如圖 17 所示，於比較例 2 的濺鍍靶中，濺鍍後之初期階段起，在基板之外周部（點 26-49）上形成的薄膜之膜厚變小，可知無法於基板之全面獲得均一膜厚。

[0135] 如上述說明，僅單純全體性增加靶材的厚度，進一步於靶材的週緣部設置段差時（參照圖 4 之靶材 Tc_2 ），自濺鍍的初期階段起膜厚均勻性顯著惡化。

[0136] 又，圖 18 表示比較例 2 的濺鍍靶中靶材的沖蝕量。於圖 18，實線表示參照例的濺鍍靶之靶材的沖蝕量，虛線表示比較例 2 的濺鍍靶之靶材的沖蝕量（在 0~800kWh 中每 400kWh）。

[0137] 由圖 18 可知，和參照例比較，於比較例 2 的濺鍍靶中，靶材的最消耗部分乃位於更外周部附近。結果，較遠離基板外周部之位置的濺鍍量增加，未到達基板外周部（點 26-49）而被消耗，因此基板之外周部（點 26-49）之膜厚減少。此與上述圖 17 之關係圖所示結果一致。

[0138]

• 比較例 3、4 及 5 的濺鍍靶之評估結果

由以下之表可知，比較例 3、4 及 5 的濺鍍靶均於初期階段（特別是 100kWh）出現膜厚均勻性顯著惡化。

[0139]

• 比較例 6 的濺鍍靶之評估結果

由以下之表可知，比較例 6 的濺鍍靶，因為第 1 區域之直徑為濺鍍面的外周直徑之 32.6%，和第 1 區域之直徑為濺鍍面的外周直徑之 70.2%之實施例 1 比較，膜厚均勻性惡化。

[0140]

【表 1】

	膜厚均勻性	
	(max-min)/(max+min) (%)	1σ (%)
實施例 1	1.7 (100kWh)	0.9 (100kWh)
	1.7 (2000kWh)	0.8 (2000kWh)
比較例 2	5.2 (100kWh)	3.2 (100kWh)
比較例 3	9.0 (100kWh)	6.2 (100kWh)
比較例 4	4.4 (100kWh)	3.5 (100kWh)
比較例 5	7.0 (100kWh)	5.0 (100kWh)
比較例 6	2.2 (100kWh)	1.4 (100kWh)

[0141] 又，比較例 3、4 及 5 的濺鍍靶，亦和上述比較例 2 同樣，無法達成濺鍍靶之長壽命化。

[0142]

・段差之檢討

以下針對靶材的週緣部無段差之參照例（參照圖 3 之靶材 T₀）、本發明實施例 1（參照圖 3 之靶材 T）及比較例 1（參照圖 4 之靶材 T_{c1}），彙整膜厚均勻性之結果如以下之表所示（亦同時參照圖 10、12 及 14 之結果）。

[0143]

【表 2】

	膜厚均勻性	
	(max-min)/(max+min) (%)	1σ (%)
參照例	2.0 (100 kWh)	1.2 (100 kWh)
	2.3 (1200 kWh)	1.1 (1200 kWh)
實施例 1	1.7 (100 kWh)	0.9 (100 kWh)
	1.7 (2000 kWh)	0.8 (2000 kWh)
比較例 1	4.4 (100 kWh)	1.3 (100 kWh)
	1.8 (2000 kWh)	0.8 (2000 kWh)

[0144] 由彼等之結果可以證明，如實施例 1 一般在靶材的週緣部無段差時可以獲得良好的膜厚均勻性。特別是和參照例及比較例 1 比較，本發明實施例 1 之膜厚均勻性在初期及長期之雙方，特別是在初期階段顯著提升。

[0145] 因此可以證明，欲達成濺鍍靶之長壽命化及膜均勻性之提升，在靶材的週緣部無設置段差為較好。

[0146] 又，參照例及比較例 1 中 100kWh 之 1σ 之值分別為 1.2%（參照例）、1.3%（比較例 1），均顯現良好

的膜厚均勻性。但是，如上述圖 14 及圖 15 之說明，比較例 1 在初期階段（0~300kWh）膜厚均勻性顯著惡化，又，如圖 15 所示，特別是初期階段（0~300kWh）測定的 49 點之中僅中心點（點 1）之膜厚顯著變低。此一結果起因於該中心點（點 1）之膜厚完全未反映 1σ 之計算，由 1σ 之值可知膜厚均勻性看來似乎是良好的。由此可知由 1σ 之值來評估膜厚均勻性並非完全適當。

[0147]

· 依據靶材的沖蝕量對長壽命化之檢討

圖 19 表示參照例、比較例 1 及實施例 1 之各濺鍍靶測定的靶材的沖蝕量。虛線表示參照例之沖蝕，點線表示比較例 1 之沖蝕，實線表示實施例 1 之沖蝕（400~2000kWh，400、800、1200 及 2000kWh，但是參照例僅至 1200kWh）。

[0148] 由圖 19 之關係圖可知，於本發明實施例 1 的濺鍍靶，在涵蓋中心起至 70~125mm 之部分，特別是在涵蓋中心起 90mm 附近（亦即相對於濺鍍面之半徑 159.57mm 為 56.4%）至 125mm 附近（相對於濺鍍面之半徑 159.57mm 為 78.3%）之區域，沖蝕增加。

[0149] 因此可知，在濺鍍面的外周直徑之 60%~80% 之區域，藉由設置本發明之第 1 區域可以達成靶材的長壽命化及良好的膜厚均勻性。

[0150]

· 膜厚均勻性之提升之檢討

[0151] 由參照例、比較例 1 及比較例 2 之結果可知，僅單純增加濺鍍面的厚度無法提升形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性（圖 10、11、14~17）。

[0152] 又，由圖 11 及圖 15 所示關係圖可知，濺鍍的初期階段（特別是 0~300kWh 附近）形成於基板上的薄膜之中央部（點 1）之膜厚極端變小（特別是圖 15 之比較例 1 之靶材 Tc_1 時）。

[0153] 又，使用比較例 1 之靶材 Tc_1 時，形成於基板上的薄膜之中央部（點 1）之膜厚極端變薄的原因，可以推測因為增加靶材的厚度，靶材-基板間之距離（TS 距離）變短，如圖 19 所示靶材的外周附近被急速消耗，基板之外周部之膜厚變大，基板之中央部（點 1）之膜之形成量相對地降低之故。

[0154] 又，如圖 20 及 21 所示，在濺鍍的極端初期階段（特別是 0~160kWh），和圖 20 所示比較例 4（靶材 Tc_4 ）比較，圖 21 所示比較例 3（靶材 Tc_3 ）在基板之中央部（點 1）所形成的薄膜之膜厚被提升。

[0155] 此可以推測因為，圖 20 所示比較例 4（靶材 Tc_4 ）中，濺鍍面之中央附近形成有環狀之凸部中央附近變肉厚，相對於此，圖 21 所示比較例 3（靶材 Tc_3 ）中，濺鍍面之中央部附近在一定範圍呈平坦（圖 5）。

[0156] 因此可知，濺鍍面之中央部，涵蓋某一程度之範圍，較好是如上述說明涵蓋濺鍍面的外周直徑之 60%~80%之範圍呈平坦（參照圖 19），如此則，於濺鍍的初

期階段可增加形成於基板上的薄膜之中央部（點 1）之膜厚，可以提升膜厚均勻性。

[0157] 又，上述圖 20 及 21 所示結果暗示，濺鍍靶之中央部的厚度與形成於基板上的薄膜之中央部（點 1）之膜厚之間具有某種相關關係。

[0158] 於圖 2 所示本發明實施例 1 的濺鍍靶，藉由變更 d_1 來變更靶材的中央部的厚度 d_2 ，於初期階段（特別是 100kWh）對形成於基板上的薄膜之膜厚進行測定。結果如圖 22 所示。

[0159] 圖 22 所示結果可知，隨 d_1 之值由 8mm 變小，各點之膜厚收斂膜厚均勻性提升。其中， d_1 在 4.0mm 以下，特別是在 1.65mm 膜厚均勻性顯著提升。

[0160] 因此，藉由設定 d_1 之值較好是成為 4.0mm 以下（亦即，相對於第 2 區域，第 1 區域最大在較第 2 區域的厚度低 15%之位置被配置），可以提升形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性。

[0161] 本案以 2014 年 1 月 21 日日本提出申請的特願 2014-008740 為基礎，主張該優先權，其內容全部於本說明書中被參照援用。

〔產業上之可利用性〕

[0162] 本發明的濺鍍靶可利用於市售之濺鍍裝置、特別是磁控管濺鍍裝置，可以提供累計電力 1800kWh 以上之長壽命，而且在其間可於基板上形成具良好膜厚均勻

性之薄膜，極為有利。

【符號說明】

[0163]

1：第 1 區域

2：第 2 區域

3：第 1 區域與第 2 區域之間之中間區域
(或第 2 區域之內側之周圍部)

4：靶材的背面(濺鍍面之相反側之面)

5：靶材的週緣部

6：支持構件

7：凸緣部

8：第 2 區域之外側之周圍部

9：靶材的週緣部所設置的段差部

10：本發明的濺鍍靶

101：比較例 1 的濺鍍靶之靶材 Tc_1 之平面區域(濺鍍面)

102：比較例 2 的濺鍍靶之靶材 Tc_2 之平面區域

103：比較例 3 的濺鍍靶之靶材 Tc_3 之中心平面區域

104：比較例 4 的濺鍍靶之靶材 Tc_4 之中心平面區域

105：比較例 4 的濺鍍靶之靶材 Tc_4 之外側平面區域

201：比較例 3 的濺鍍靶之靶材 Tc_3 之環狀平面區域

202：比較例 4 的濺鍍靶之靶材 Tc_4 之二重環之外側之環狀平面區域

203：比較例 4 的濺鍍靶之靶材 Tc_4 之二重環之內側之環狀平面區域

S：濺鍍面

T：靶材

T_0 ：標準形狀的靶材

$Tc_1 \sim Tc_6$ ：比較例 1~6 的濺鍍靶之靶材

x：靶材的支持構件之接合部

I678424

發明摘要

※申請案號：104101813

※申請日：104年01月20日

※IPC分類：

【發明名稱】(中文/英文)

濺鍍靶

【中文】

本發明提供的濺鍍靶，目的在於達成濺鍍靶之長壽命化，及在其間形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性之兼顧，係包含靶材的濺鍍靶，上述靶材在其濺鍍面具有：位於中央之圓形平坦的第1區域；及在上述第1區域之外側以和上述第1區域呈同心圓狀被配置的環狀之第2區域；相對於上述第2區域，上述第1區域最大在較上述第2區域的厚度低15%之位置被配置，上述第1區域之直徑設為上述濺鍍面的外周直徑之60%~80%。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：第1區域

2：第2區域

3：第1區域與第2區域之間之中間區域
(或第2區域之內側之周圍部)

6：支持構件

7：凸緣部

10：本發明的濺鍍靶

S：濺鍍面

T：靶材

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

圖式

圖 1

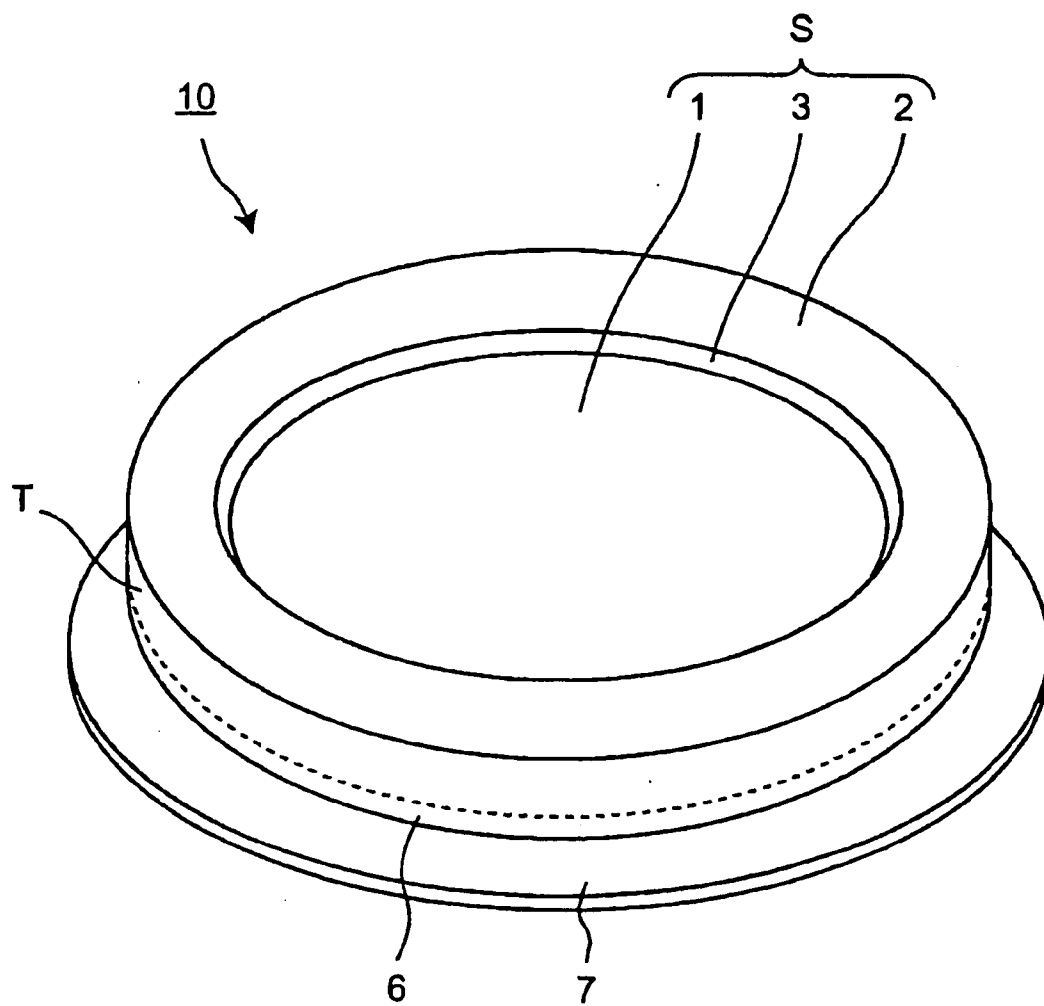


圖 2

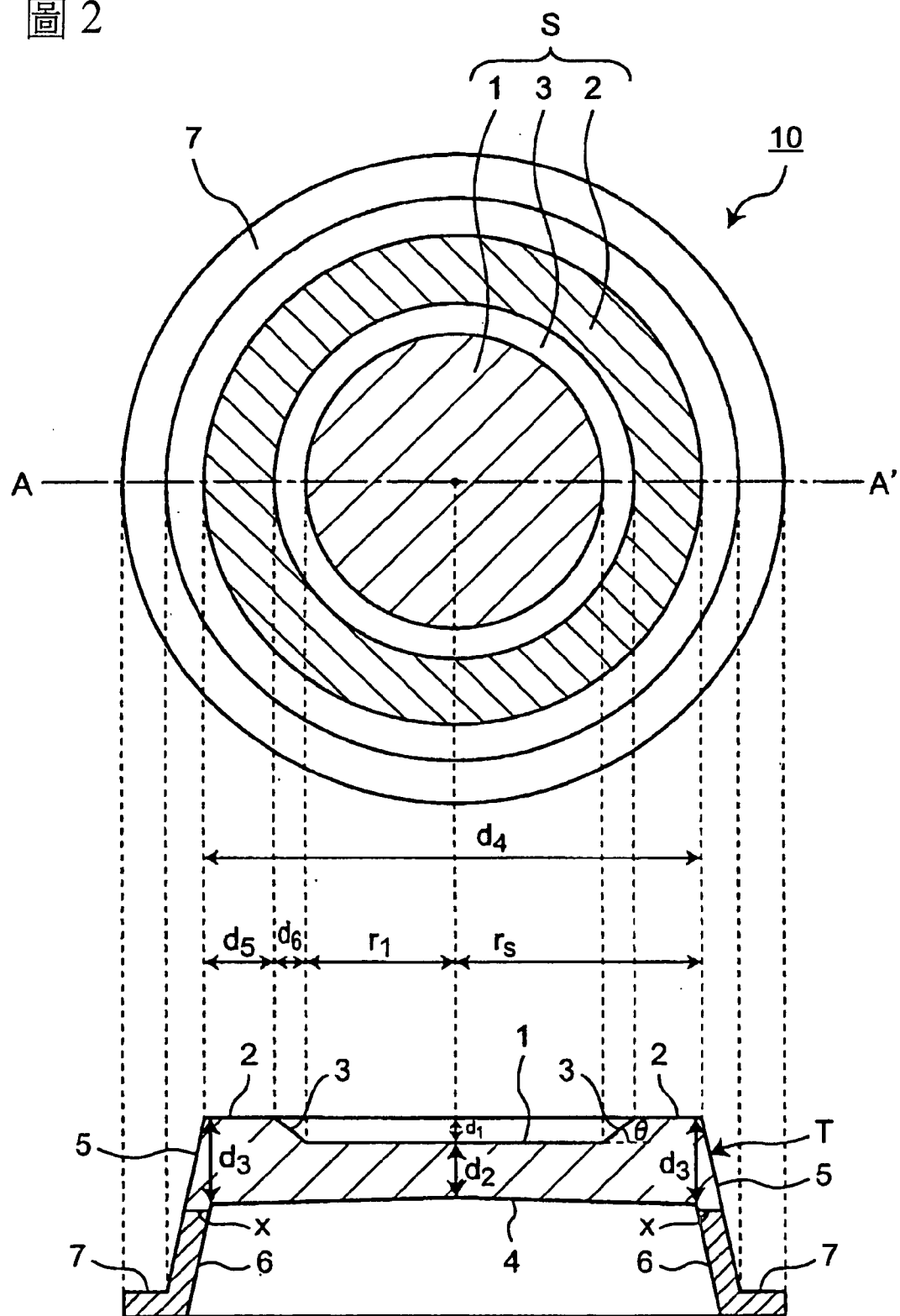


圖 3

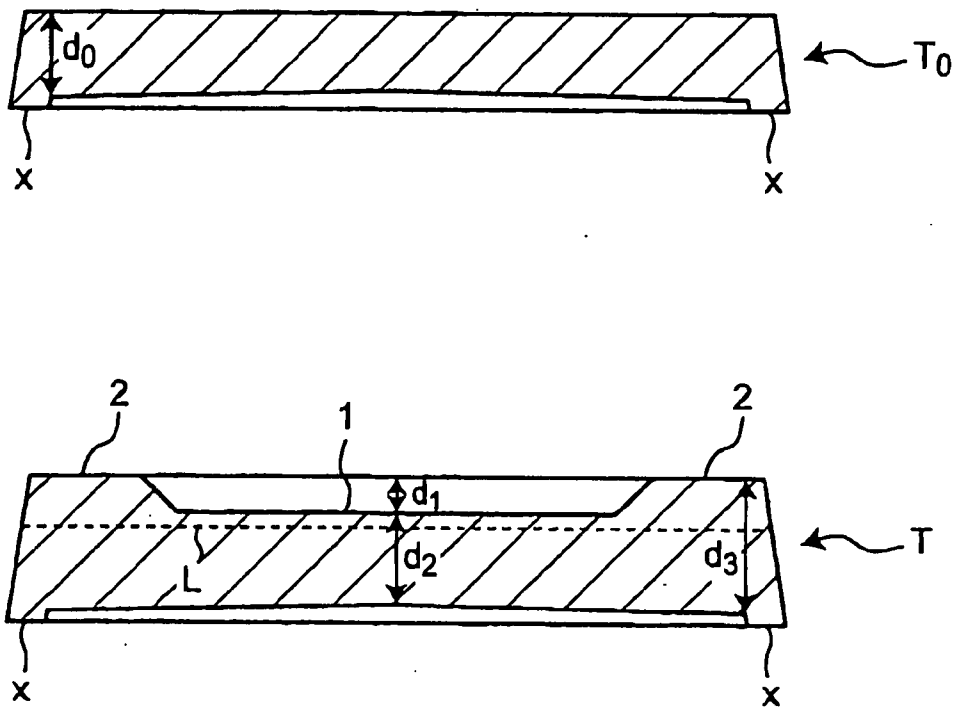


圖 4

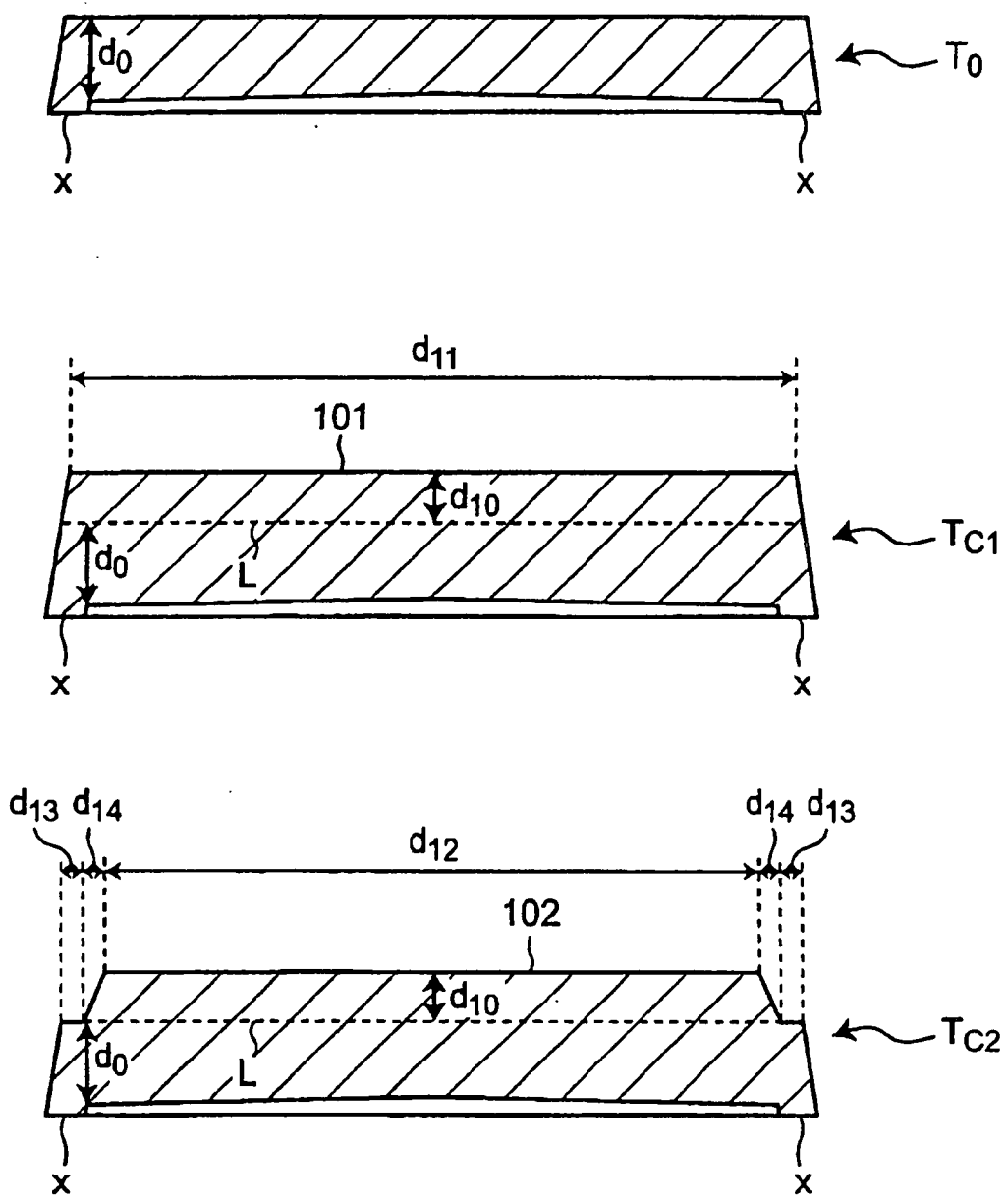


圖 5

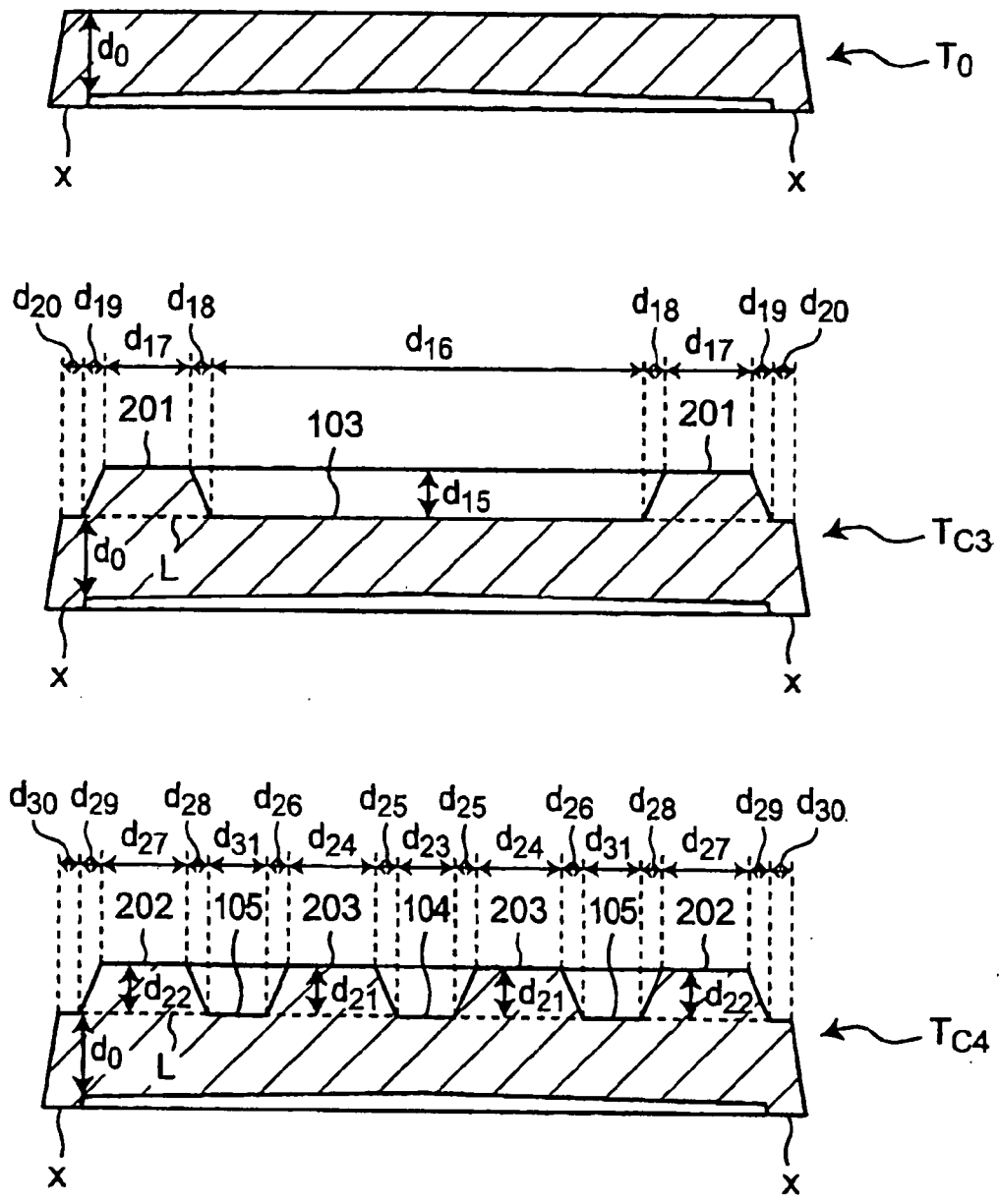


圖 6

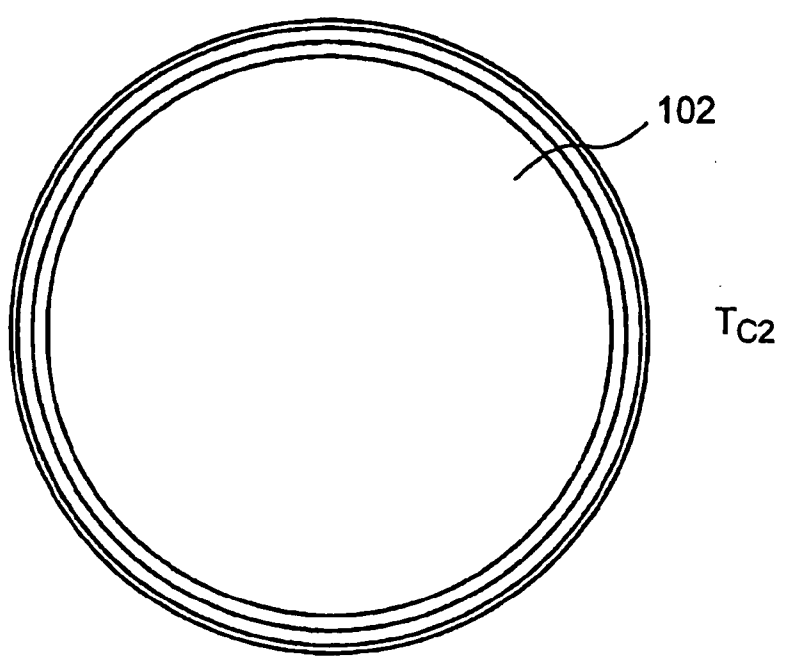
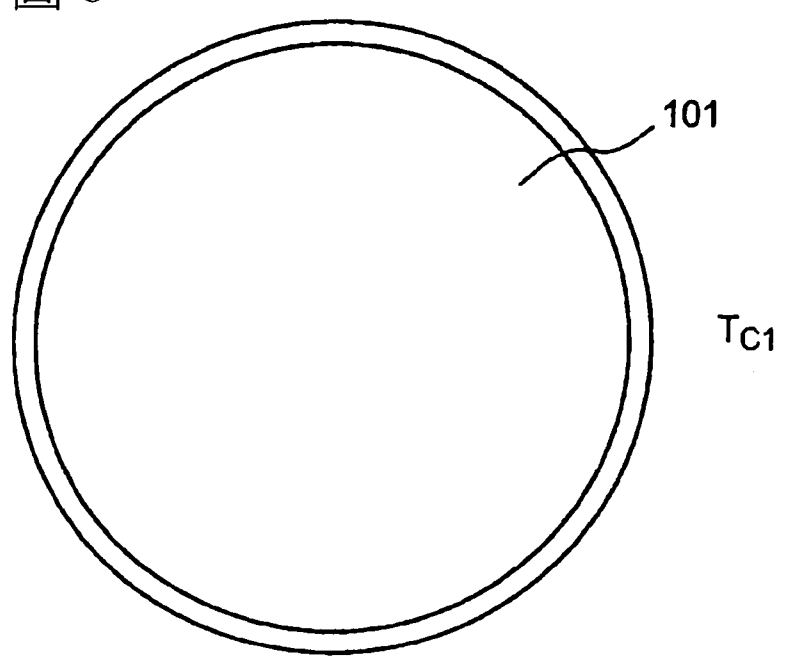


圖 7

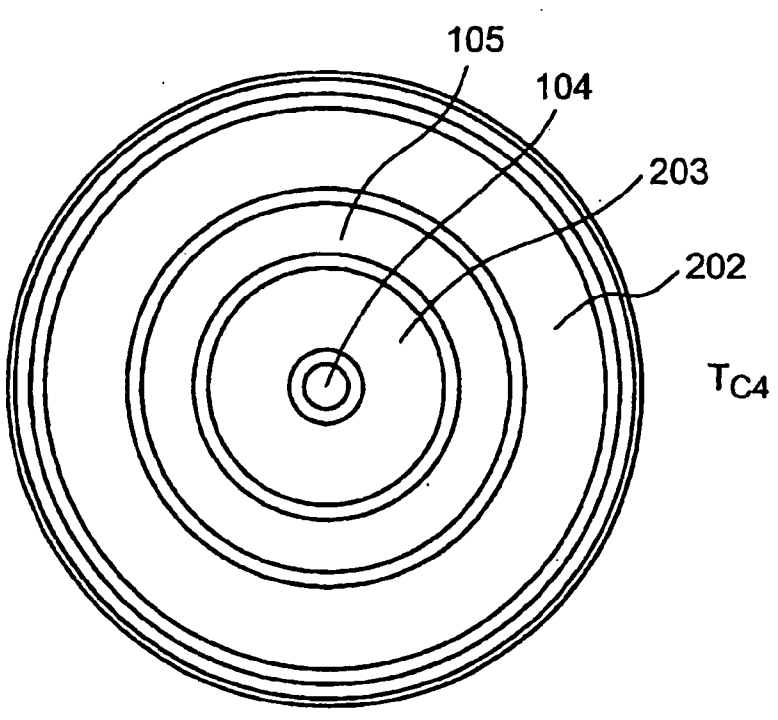
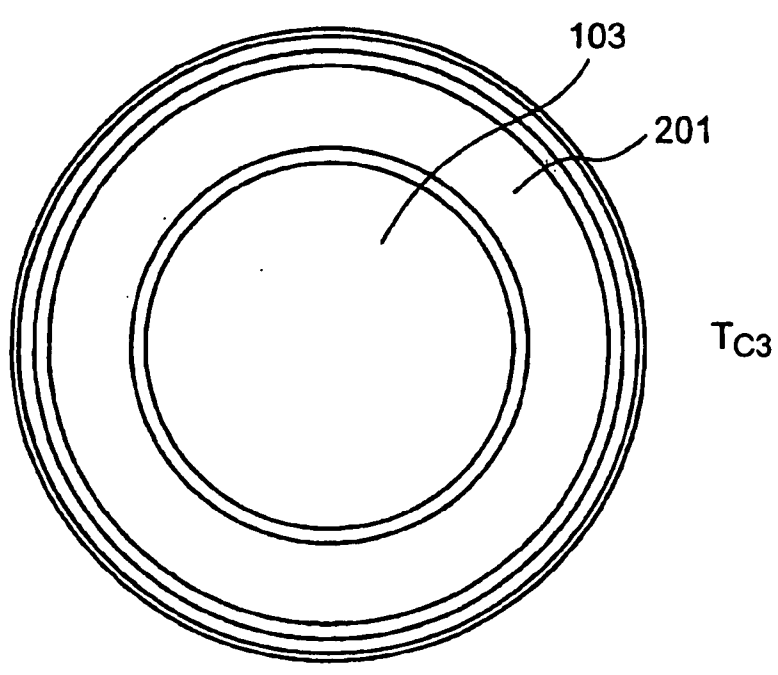


圖 8

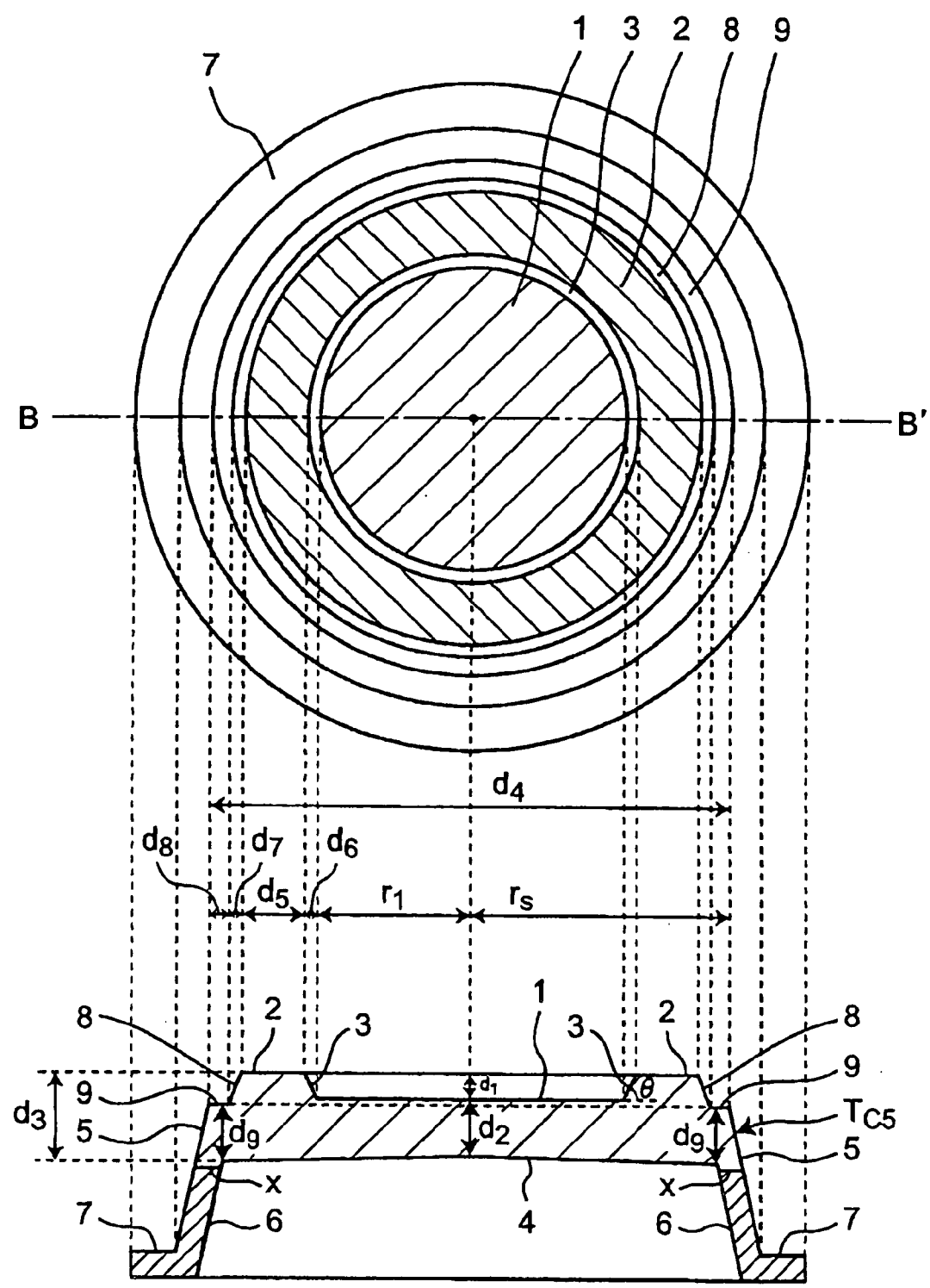


圖 9

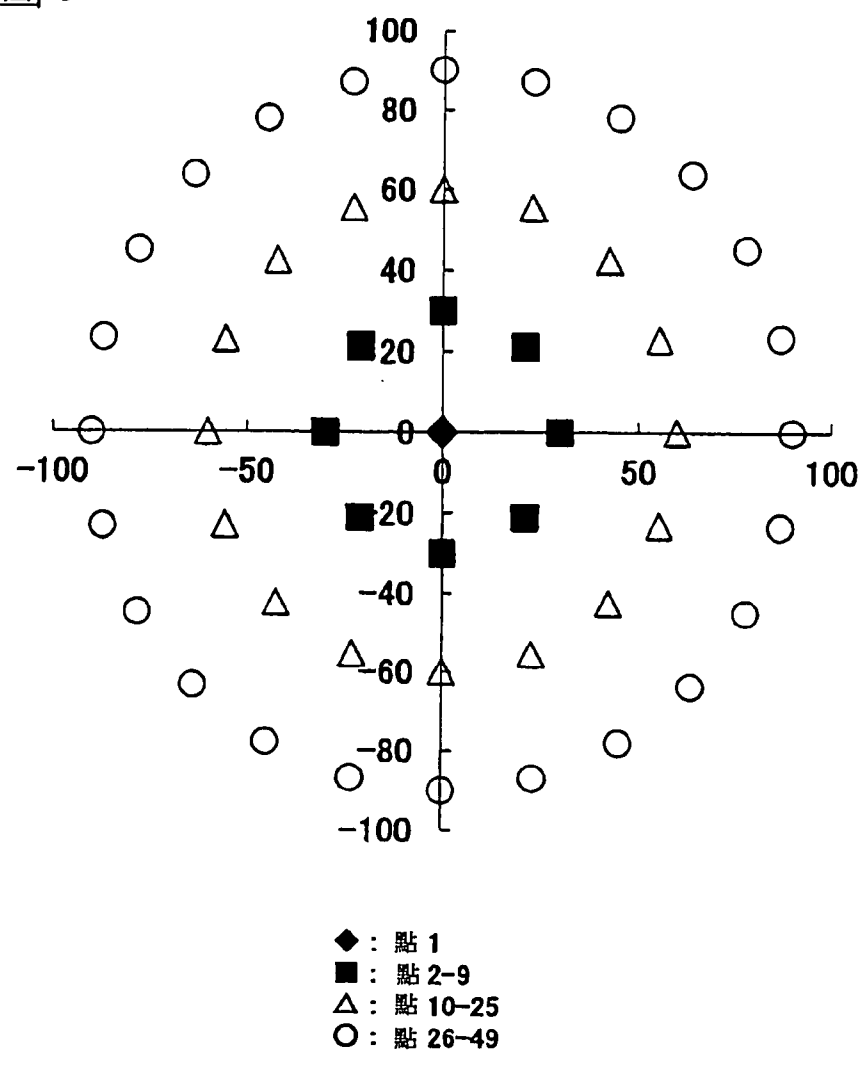


圖 10

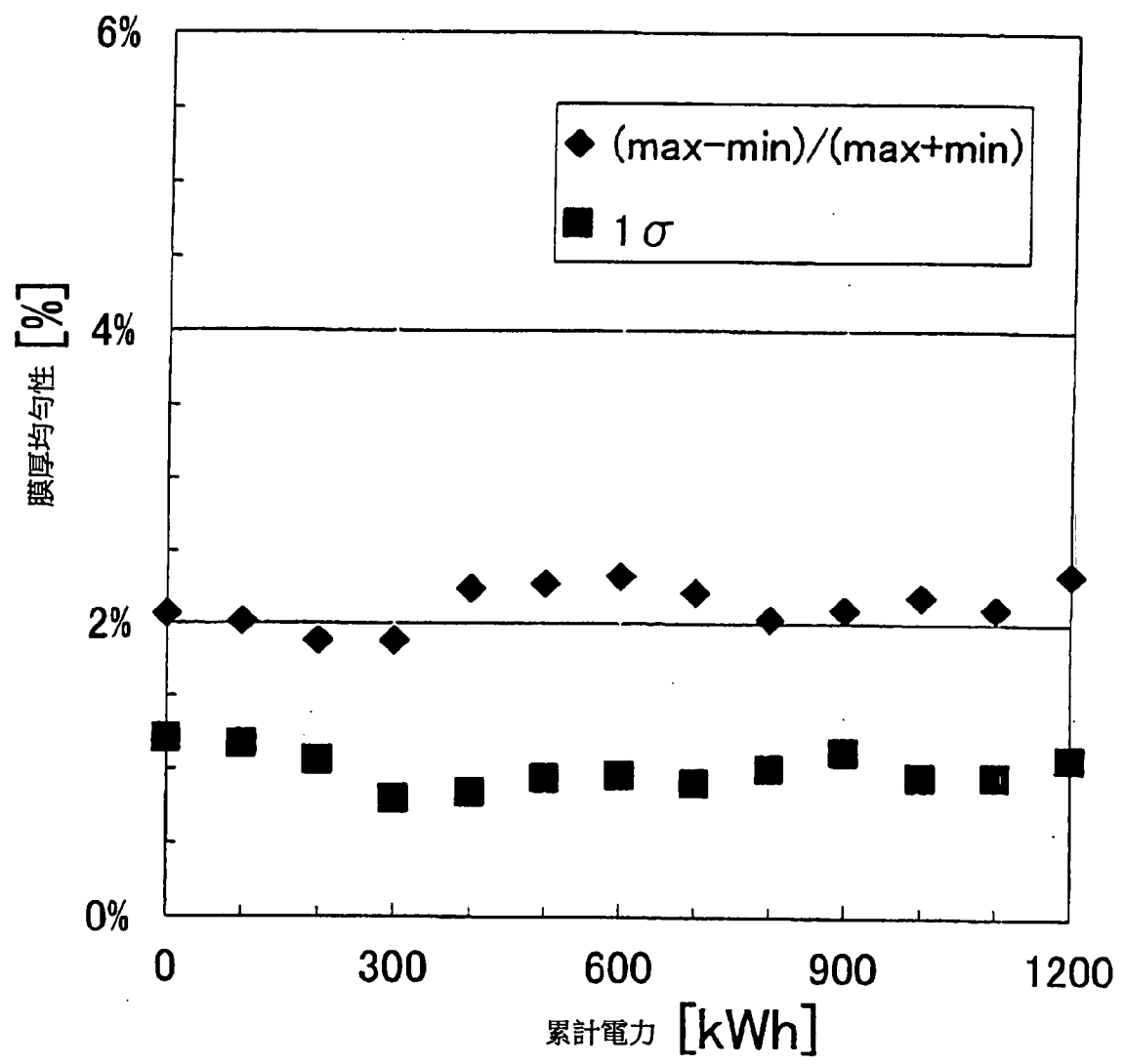


圖 11

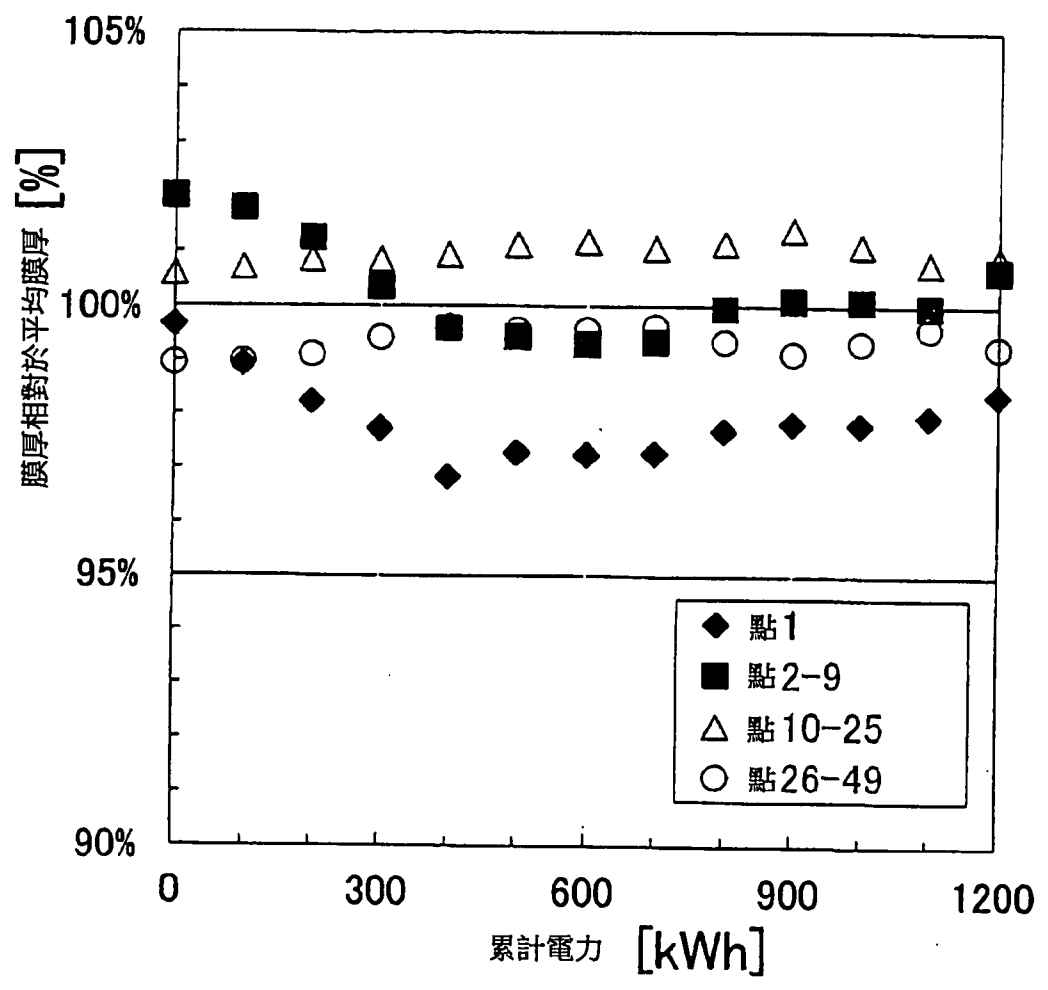


圖 12

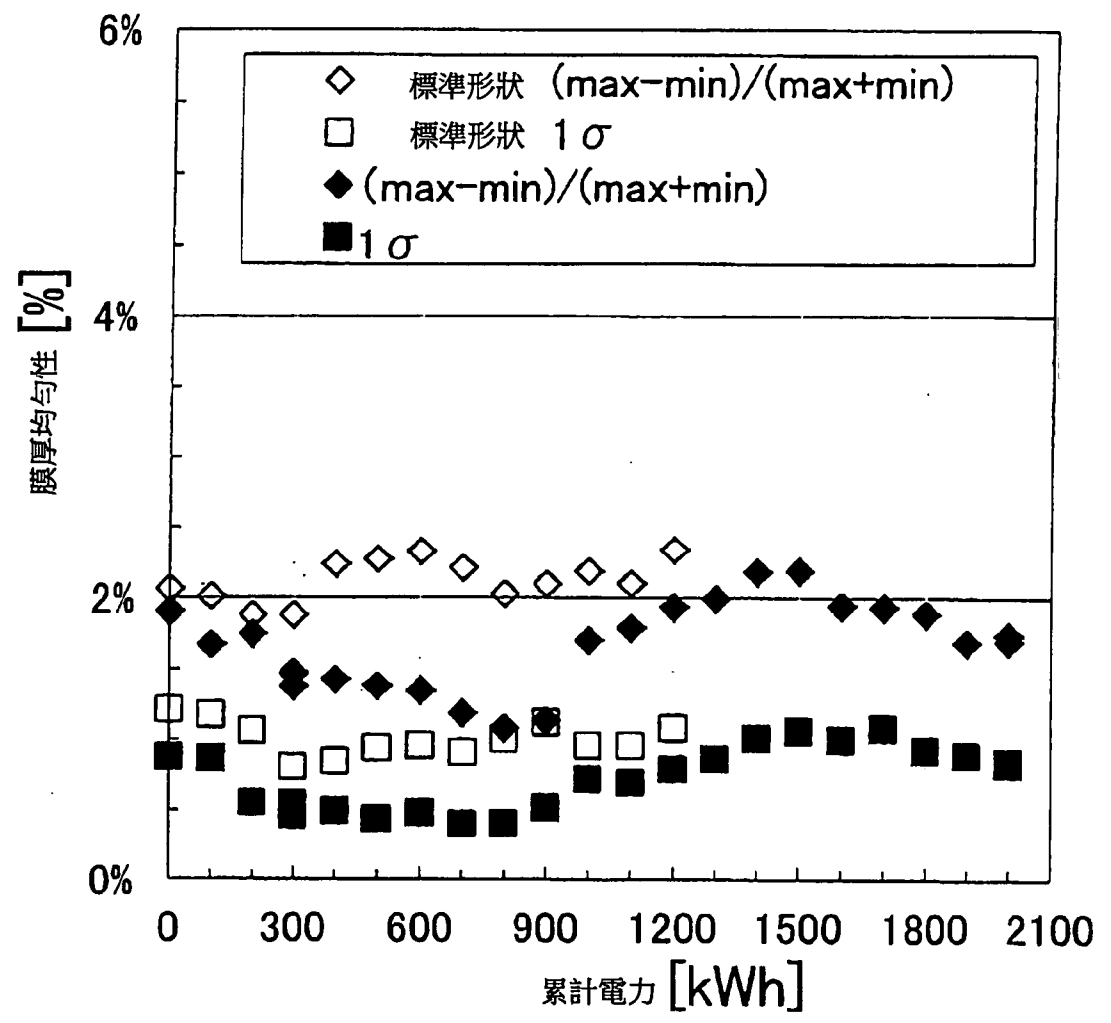


圖 13

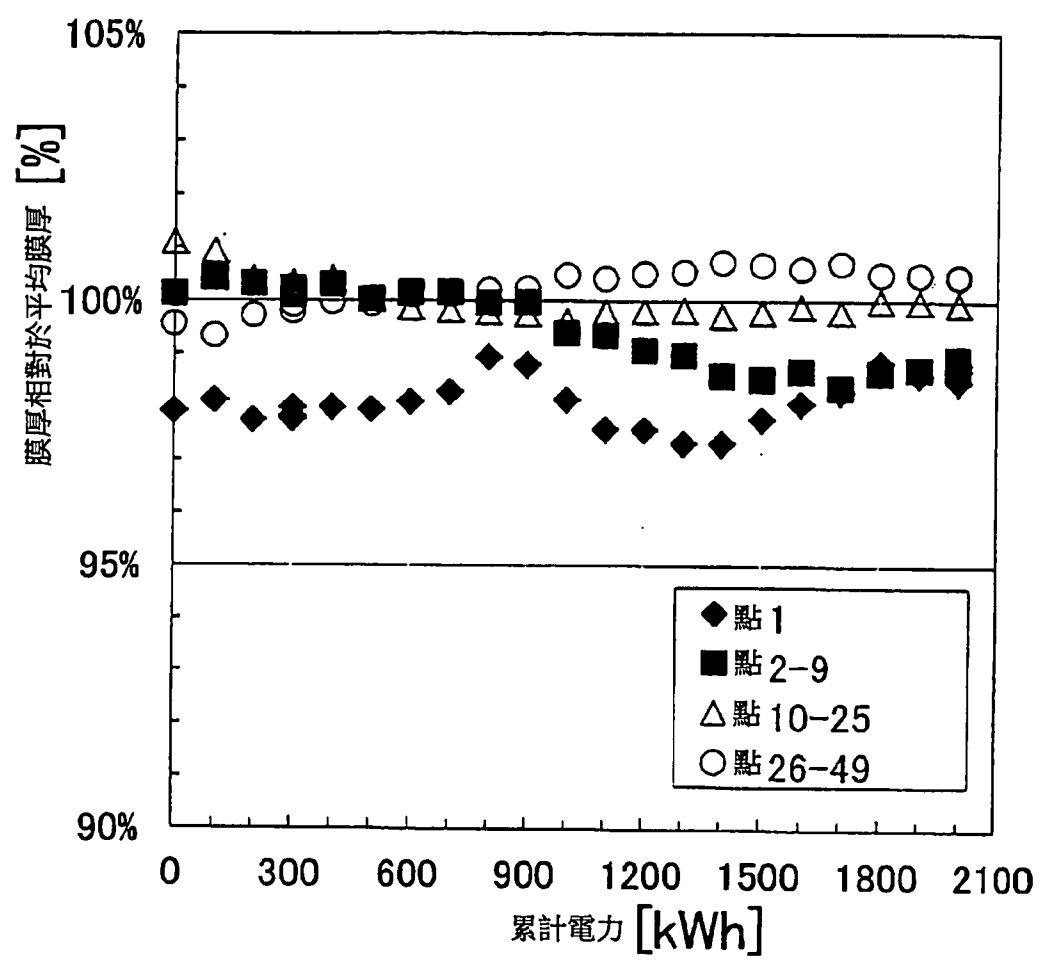


圖 14

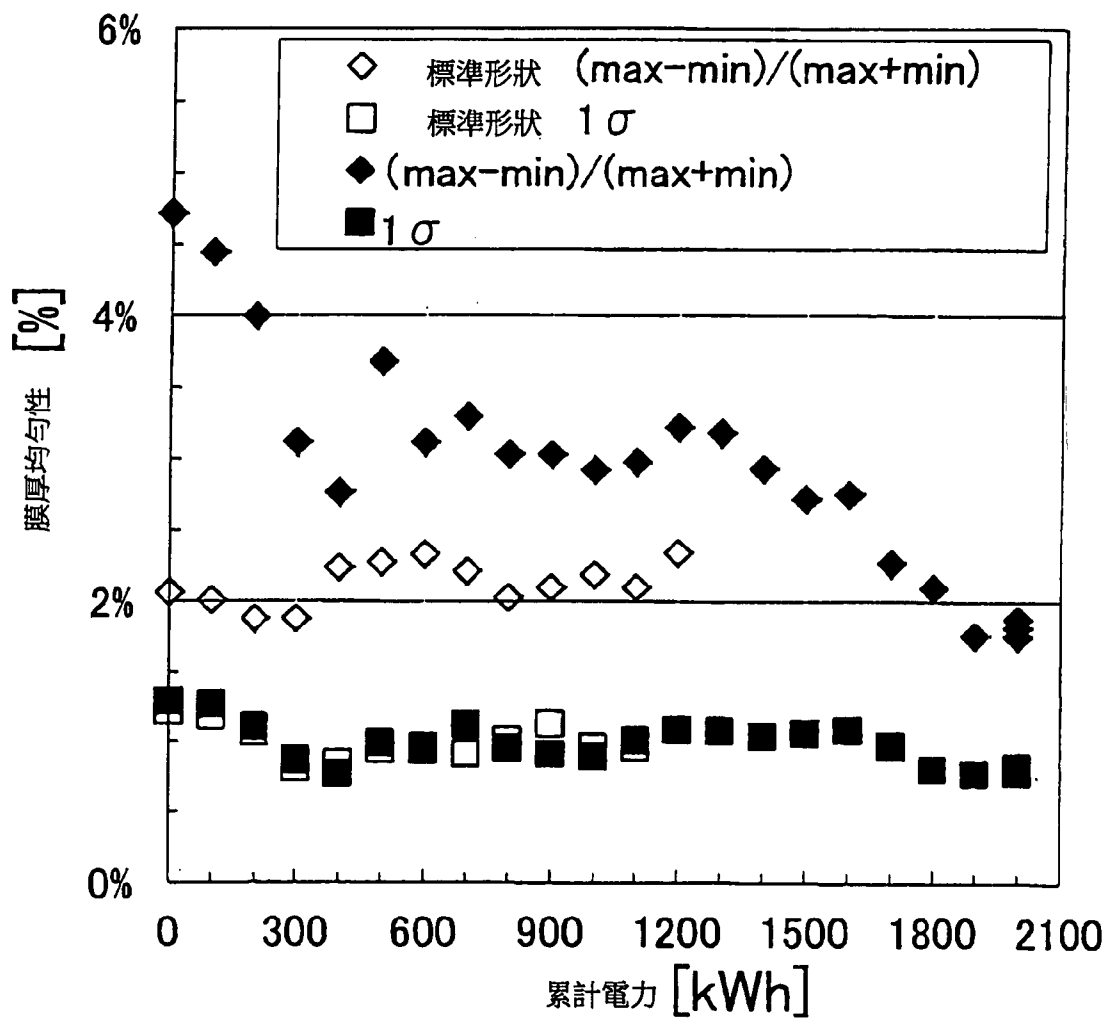


圖 15

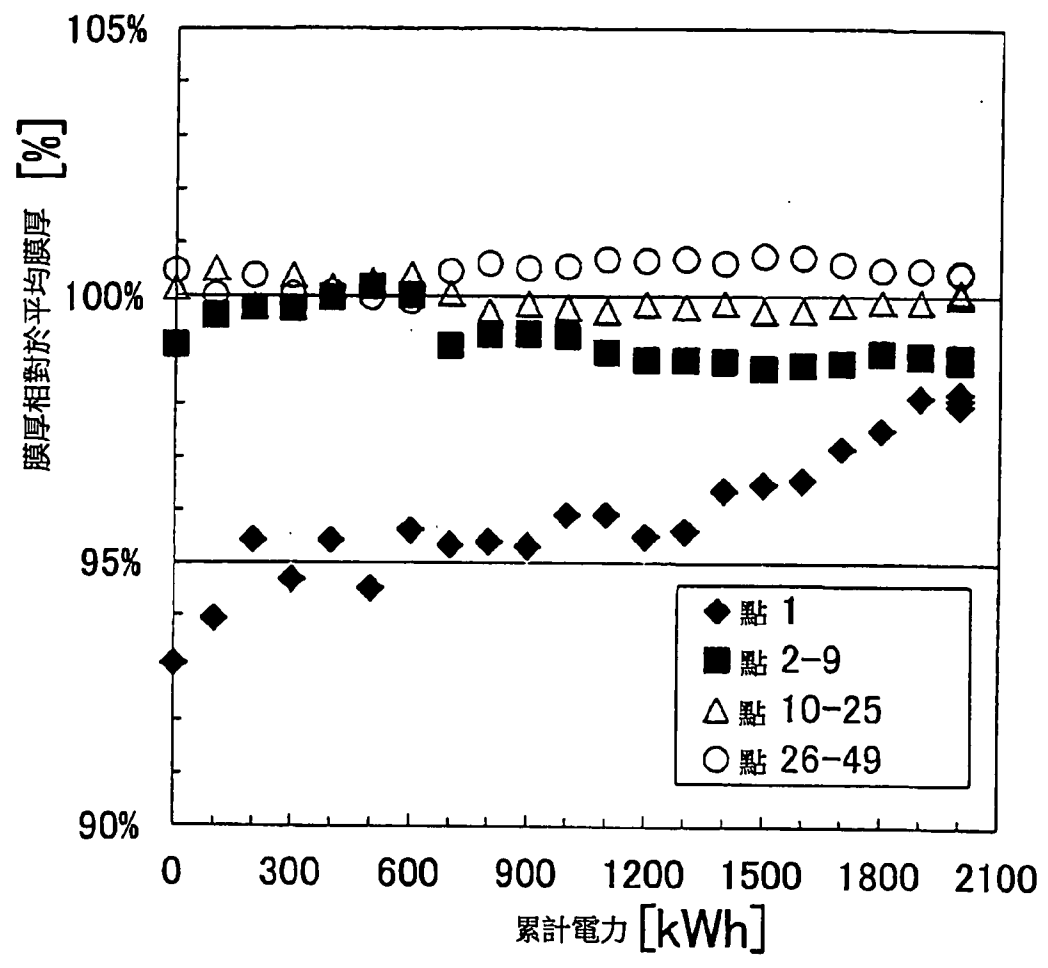


圖 16

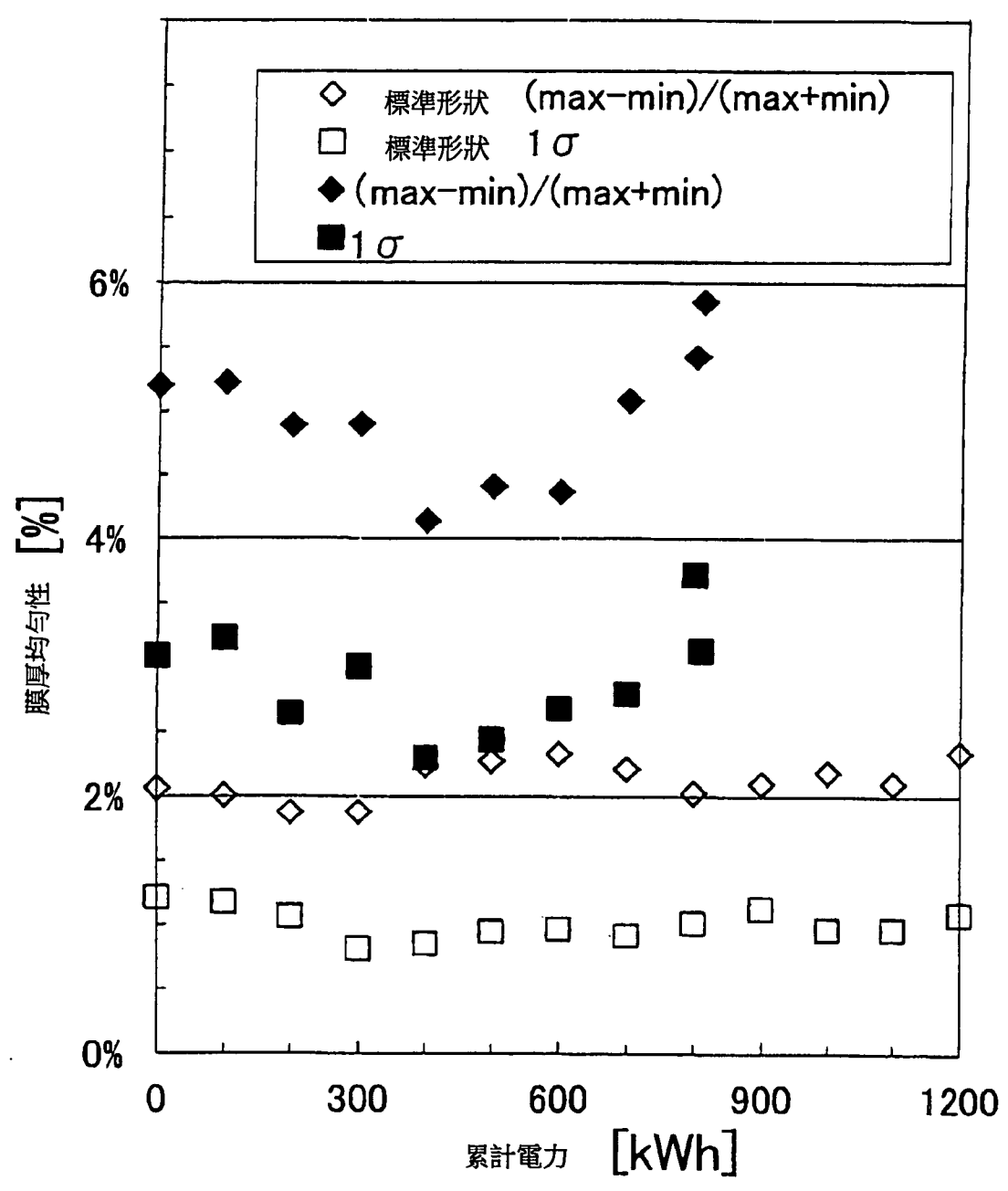


圖 17

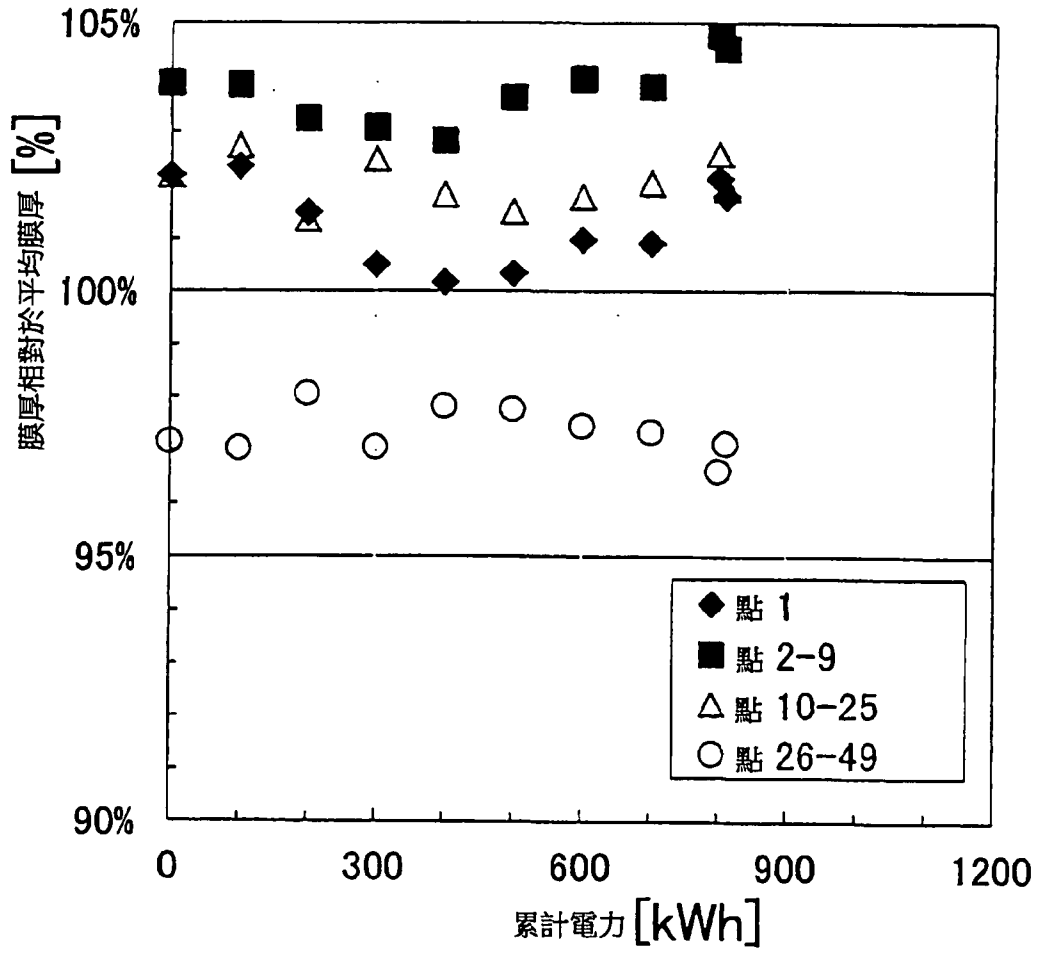


圖 18

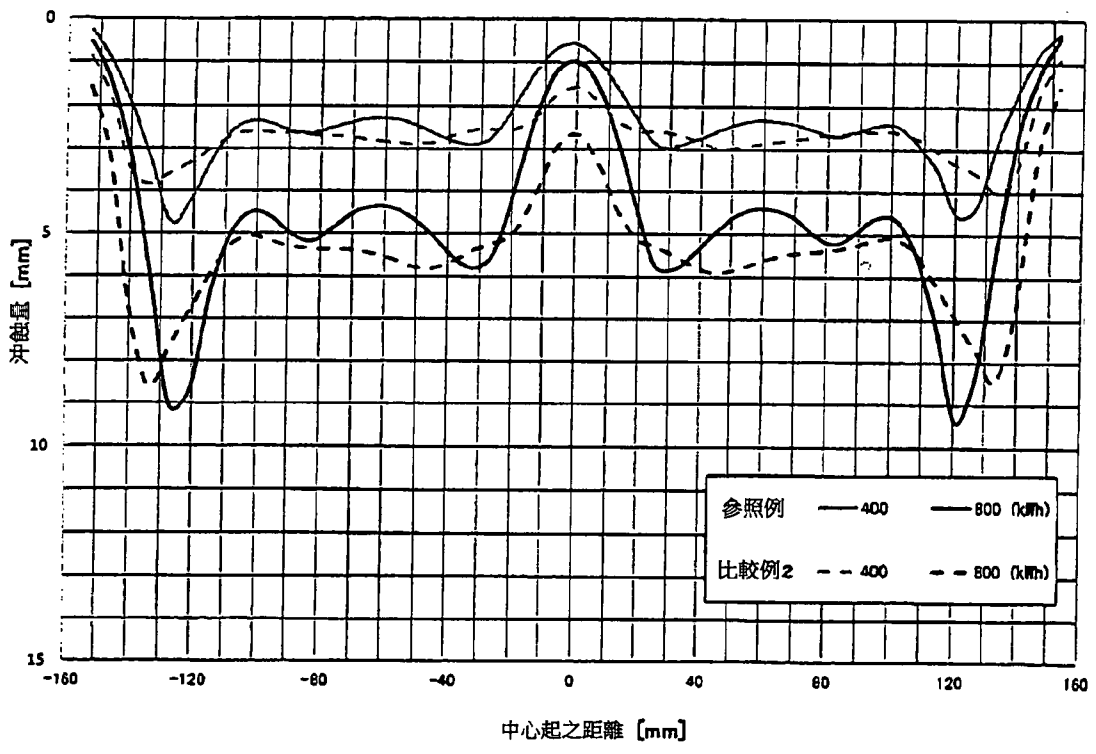


圖 19

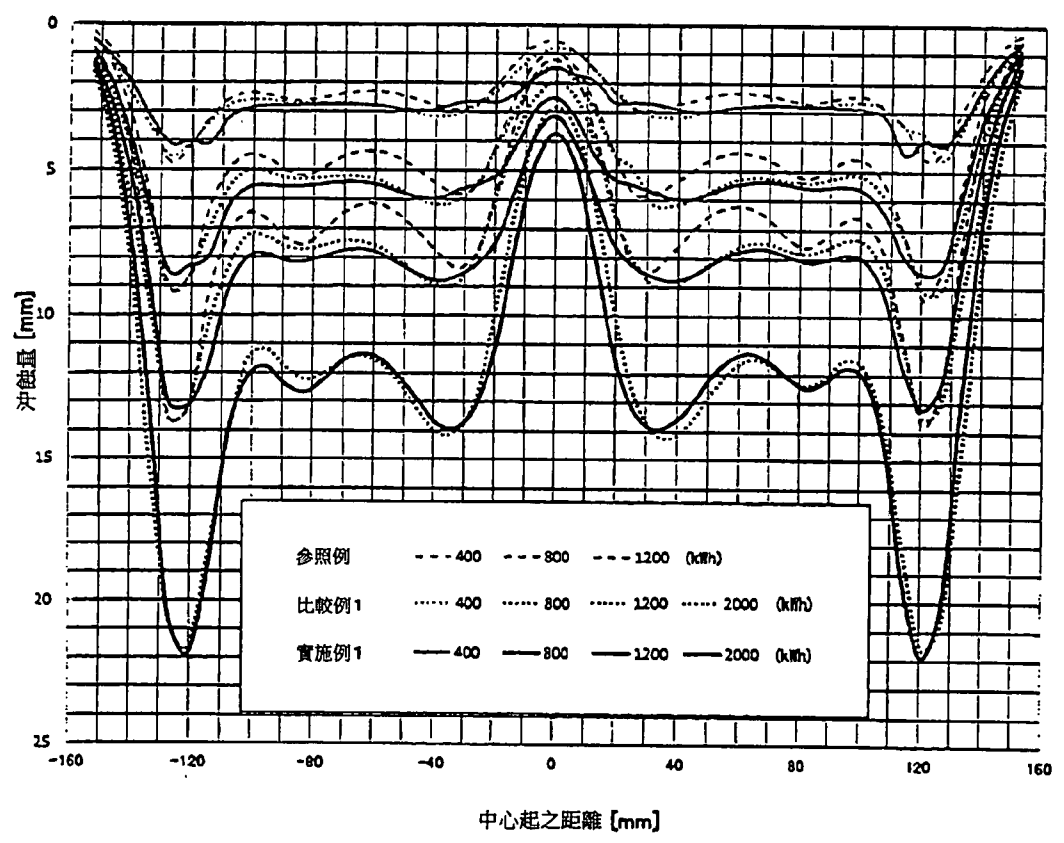


圖 20

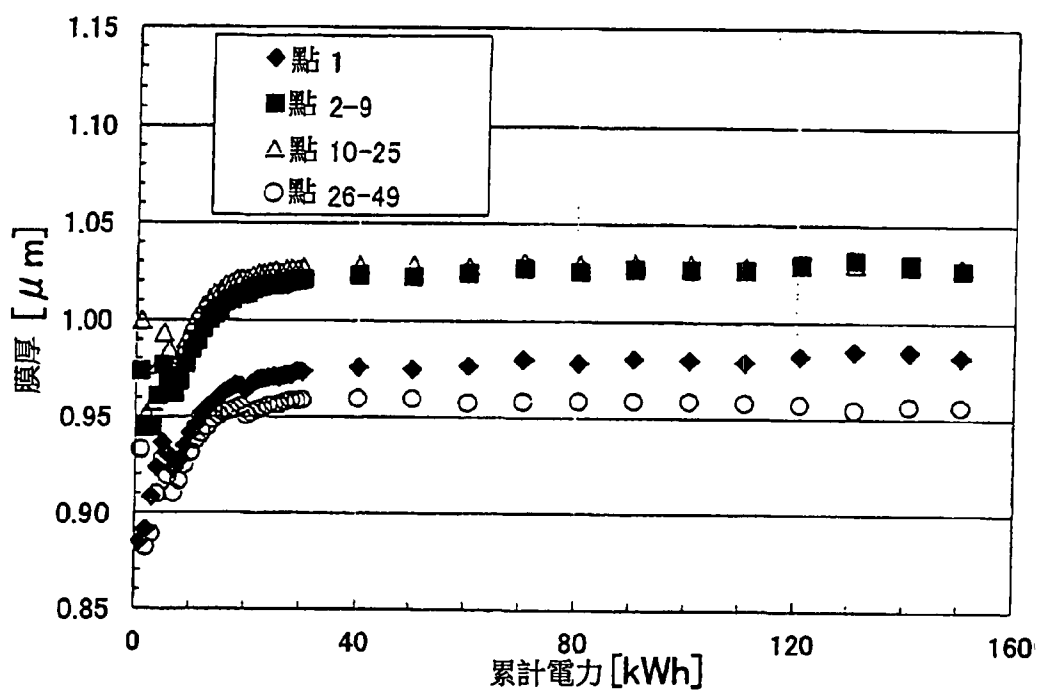


圖 21

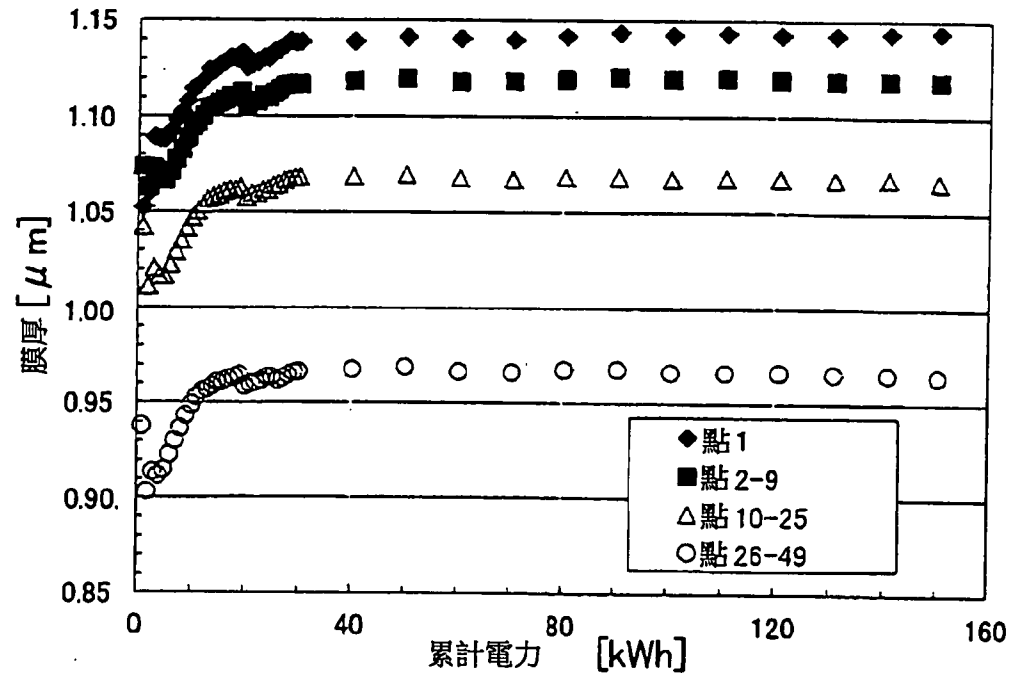
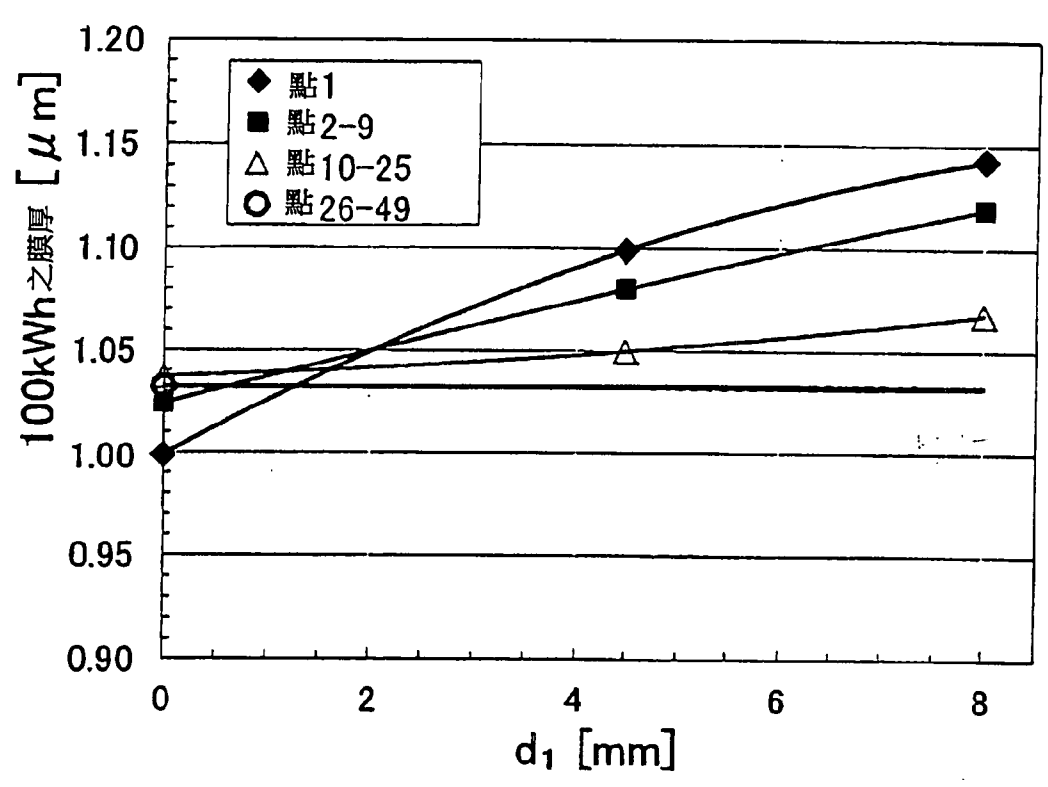


圖 22



〔解決課題的手段〕

[0013] 本發明人經深入研究結果發現，在濺鍍靶的靶材之濺鍍面，形成位於其中央的圓形平坦之第 1 區域，及在該第 1 區域之外側以和第 1 區域呈同心圓狀被配置的環狀第 2 區域，第 1 區域相對於第 2 區域，最大在較第 2 區域的厚度低 15% 之位置被配置，藉由將第 1 區域之直徑設為濺鍍面的外周直徑之 60%~80%，而達成累計電力在 1800kWh 以上之長壽命化，而且在其間，在形成於基板上的薄膜中可以確保良好的膜厚均一性，而完成本發明。

[0014] 本發明提供以下之濺鍍靶，但本說明書中之揭示不限定於以下之濺鍍靶。

[0015]

〔1〕

一種濺鍍靶，係包含靶材的濺鍍靶，其特徵為：上述靶材在其濺鍍面具有：位於中央之圓形平坦的第 1 區域；及在上述第 1 區域之外側以和上述第 1 區域呈同心圓狀被配置的環狀第 2 區域；相比上述第 2 區域之位置，上述第 1 區域之配置位置成為最大程度低上述第 2 區域的厚度的 15% 之位置，上述第 1 區域之直徑設為上述濺鍍面的外周直徑之 60%~80%。

〔2〕

上述〔1〕之濺鍍靶中，上述第 1 區域之位置相比上述第 2 區域之位置，成為低上述第 2 區域的厚度之 4%~12% 的位置。

[3]

上述 [1] 或 [2] 之濺鍍靶中，上述靶材中上述第 1 區域的厚度在 20mm~30mm。

[4]

上述 [1] ~ [3] 之任一濺鍍靶中，上述靶材中上述第 2 區域的厚度在 25mm~35mm。

[5]

上述 [1] ~ [4] 之任一濺鍍靶中，上述靶材於其週緣部不具有段差。

[6]

上述 [1] ~ [5] 之任一濺鍍靶中，上述靶材由鋁或鋁合金構成。

[發明之效果]

[0016] 依據本發明，可以達成兼顧濺鍍靶之長壽命化、特別是 1800kWh 以上之長壽命，及於其間形成於基板上的薄膜之良好的膜厚均勻性。

【圖式簡單說明】

[0017]

圖 1 表示本發明的濺鍍靶之一實施形態之斜視圖。

圖 2 表示本發明的濺鍍靶之一實施形態之模式上面圖及剖面圖。

圖 3 表示標準形狀的濺鍍靶之靶材 T_0 及本發明的濺

~ 345mm 之範圍內。

[0034] 又，如圖示，靶材 T 之背面 4 可以形成以圓之中心為頂點呈圓錐形狀之凹陷。凹陷之深度在頂點部通常為 1mm~3mm。

[0035] 靶材 T 之週緣部（或側面）5，係由第 2 區域 2 之端部至與支持構件 6 之接合部 x 呈直線性連續之面。如圖示之實施形態般，週緣部 5 可以是隨著由第 2 區域 2 之端部朝向與支持構件 6 之接合部 x，而使半徑方向之大小增大的推拔或圓筒狀之面。又，本發明中週緣部「不具有段差」意味著，靶材的週緣部具有連續之面，不刻意形成任意之段差。

[0036] 如圖示般，靶材 T 之接合部 x 雖為環狀之凸部（垂直下方），其高度並無特別限制。又，靶材 T 之接合部 x，和靶材 T 之背面 4 可以同時形成為平面（亦即可為同一平面）。

[0037] 如上述說明，靶材 T 之週緣部 5 不存在段差，藉由將此種無段差之週緣部 5 設為靶材的側面，可以提高濺鍍靶之膜厚均勻性，結果，靶材之壽命可以提升。

[0038] 又，週緣部 5 之不同形態，可以是無段差而連續具有角度不同的複數個推拔，或者具有上方成為凸部的曲面。

[0039]

（第 1 區域 1）

如圖 2 所示，第 1 區域 1，位於濺鍍面 S 之中央，係

具有圓形平坦的形狀之區域，配置於較第 2 區域 2 更低的位置（垂直下方）。

[0040] 又，本發明中，第 1 區域 1 為「平坦」意味著於第 1 區域 1 內實質上未形成凸部或凹部。又，第 1 區域 1 內實質上未形成「凸部或凹部」意味著於第 1 區域 1 未刻意形成凸部或凹部。但是，容許算術平均粗度 $Ra = 7\mu\text{m}$ 左右之表面粗度。

[0041] 又，圖示之實施形態中，第 1 區域 1 以平面表示，但如上述說明只要平坦即可，第 1 區域 1 不限定於該平面。

[0042] 又，第 1 區域 1 為圓形，其半徑 r_1 例如為 $95\text{mm} \sim 130\text{mm}$ ，較好是 $95\text{mm} \sim 125\text{mm}$ ，更好是 $105\text{mm} \sim 125\text{mm}$ ，再更好是 $108\text{mm} \sim 117\text{mm}$ 。

[0043] 第 1 區域 1 與第 2 區域 2 之間的距離 d_1 （垂直方向），相比第 2 區域 2 的厚度 d_3 最大為 15%，較好是 4%~12%，更好是 4%~8%。第 1 區域 1 與第 2 區域 2 之間的距離 d_1 以實際之尺寸表示時例如在 4mm 以下，更好是 1mm~3mm，再更好是 1mm~2mm。

[0044] 藉由設定距離 d_1 相比第 2 區域的厚度 d_3 成為 15% 以下，可以提高形成於基板上的薄膜之膜厚均勻性。

[0045] 第 1 區域 1 之靶材 T 的厚度 d_2 ，係習知之標準品（濺鍍面之直徑：8 英吋，壽命：1200kWh）的厚度 19.6mm 以上，例如為 $20\text{mm} \sim 30\text{mm}$ ，較好是 $23\text{mm} \sim 28\text{mm}$ 。

申請專利範圍

1. 一種濺鍍靶，係包含靶材的濺鍍靶，其特徵為：上述靶材在其濺鍍面具有位於中央之圓形平坦的第 1 區域；及在上述第 1 區域之外側以和上述第 1 區域呈同心圓狀被配置的環狀之第 2 區域；相比上述第 2 區域之位置，上述第 1 區域之配置位置最大程度為低上述第 2 區域的厚度的 15% 之位置，上述第 1 區域之直徑設為上述濺鍍面的外周直徑之 60%~80%，而且上述靶材在其週緣部不具有段差。

2. 如申請專利範圍第 1 項之濺鍍靶，其中相比上述第 2 區域之位置，上述第 1 區域之配置位置為低上述第 2 區域的厚度的 4%~12% 的位置。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之濺鍍靶，其中上述靶材中上述第 1 區域的厚度為 20mm~30mm。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之濺鍍靶，其中上述靶材中上述第 2 區域的厚度為 25mm~35mm。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之濺鍍靶，其中上述第 1 區域之直徑設為上述濺鍍面的外周的直徑之 65%~75%。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之濺鍍靶，其中上述靶材由鋁或鋁合金構成。

7. 一種濺鍍靶，係包含靶材的濺鍍靶，其特徵為：上述靶材在其濺鍍面具有位於中央之圓形平坦的第 1 區域；及在上述第 1 區域之外側以和上述第 1 區域呈同心圓

狀被配置的環狀之第 2 區域；相比上述第 2 區域之位置，上述第 1 區域之配置位置最大程度為低上述第 2 區域的厚度的 15%之位置，上述第 1 區域之直徑設為上述濺鍍面的外周直徑之 65%~75%。