



(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 201708587 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：105119058 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 17 日
 (51) Int. Cl. : C23C14/50 (2006.01) C23C14/34 (2006.01)
 (30) 優先權：2015/07/06 PCT PCT/EP2015/065366
 (71) 申請人：應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
 美國
 (72) 發明人：凱樂 史帝芬 KELLER, STEFAN (DE)；布寧 安德列 BRUNING, ANDRE
 (DE)；修柏勒 尤伊 SCHUBLER, UWE (DE)；李歐伯爾 湯瑪斯渥納 ZILBAUER,
 THOMAS WERNER (DE)；班傑 史帝芬 BANGERT, STEFAN (DE)
 (74) 代理人：李世章；彭國洋
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：9 共 41 頁

(54) 名稱

用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具、用於在至少一個基板上濺射沉積的設備以及用於在至少一個基板上濺射沉積的方法

CARRIER FOR SUPPORTING AT LEAST ONE SUBSTRATE DURING A SPUTTER DEPOSITION PROCESS, APPARATUS FOR SPUTTER DEPOSITION ON AT LEAST ONE SUBSTRATE, AND METHOD FOR SPUTTER DEPOSITION ON AT LEAST ONE SUBSTRATE

(57) 摘要

本發明提供一種用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具(100)。載具(100)包括載具主體(102)及在載具主體(102)處提供的絕緣部分。此絕緣部分提供電絕緣材料之表面(103)，其中表面(103)經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。

A carrier (100) for supporting at least one substrate during a sputter deposition process is provided. The carrier (100) includes a carrier body (102) and an insulating portion provided at the carrier body (102). The insulating portion provides a surface (103) of an electrically insulating material, wherein the surface (103) is configured to face one or more sputter deposition sources during the sputter deposition process.

指定代表圖：

符號簡單說明：

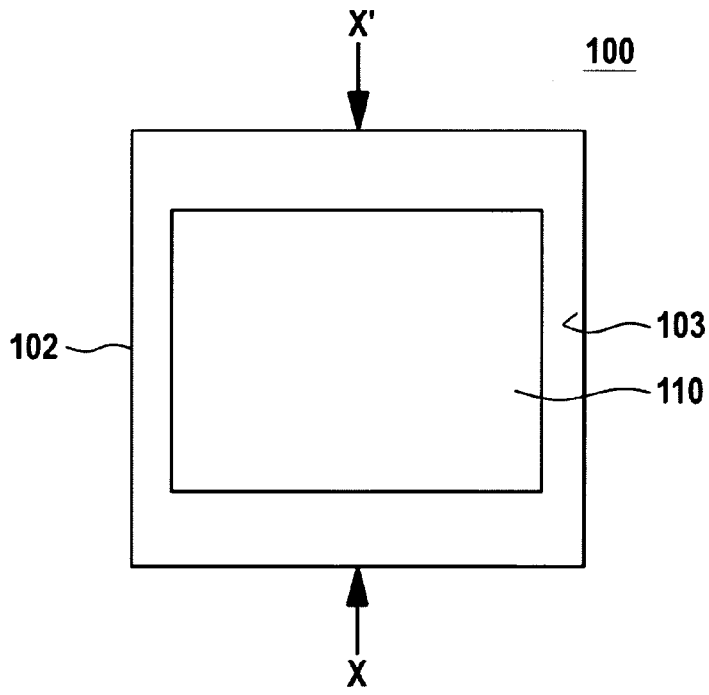
100 . . . 載具

102 . . . 載具主體

103 . . . 表面

110 . . . 孔隙開口

第1圖





E 申請日: 105年06月17日

I IPC分類: C23C14/50(2006.01)
C23C14/34(2006.01)

201708587

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具、用於在至少一個基板上濺射沉積的設備以及用於在至少一個基板上濺射沉積的方法

【英文發明名稱】CARRIER FOR SUPPORTING AT LEAST ONE SUBSTRATE DURING A SPUTTER DEPOSITION PROCESS, APPARATUS FOR SPUTTER DEPOSITION ON AT LEAST ONE SUBSTRATE, AND METHOD FOR SPUTTER DEPOSITION ON AT LEAST ONE SUBSTRATE

【中文】

本發明提供一種用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具(100)。載具(100)包括載具主體(102)及在載具主體(102)處提供的絕緣部分。此絕緣部分提供電絕緣材料之表面(103)，其中表面(103)經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。

【英文】

A carrier (100) for supporting at least one substrate during a sputter deposition process is provided. The carrier (100) includes a carrier body (102) and an insulating portion provided at the carrier body (102). The insulating portion provides a surface (103) of an electrically insulating material, wherein the surface (103) is configured to face one or more sputter deposition sources during the sputter deposition process.

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100 載具

申請案號：105119058

申請日：2016年06月17日

IPC分類：

102 載具主體

103 表面

110 孔隙開口

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具、用於在至少一個基板上濺射沉積的設備以及用於在至少一個基板上濺射沉積的方法

【英文發明名稱】 CARRIER FOR SUPPORTING AT LEAST ONE SUBSTRATE DURING A SPUTTER DEPOSITION PROCESS, APPARATUS FOR SPUTTER DEPOSITION ON AT LEAST ONE SUBSTRATE, AND METHOD FOR SPUTTER DEPOSITION ON AT LEAST ONE SUBSTRATE

【技術領域】

【0001】 本文所描述之實施例係關於一種用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具、用於在至少一個基板上濺射沉積的設備以及用於在至少一個基板上濺射沉積的方法。本文所描述之實施例特定而言係關於一種用於在AC濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的鈍化載具。

【先前技術】

【0002】 用於在基板上進行層沉積的技術包括例如熱蒸發、化學氣相沉積(chemical vapor deposition; CVD)及濺射沉積。濺射沉積製程可用於在基板上沉積材料層，諸如絕緣材料層。在濺射沉積製程期間，用電漿區域中產生的離子轟擊待沉積於基板上的具有靶材料的靶以使靶材料之原子自靶之表面位移。位移原子可在基板上形成材料層。在反應性濺射沉積製程中，位移原

子可與電漿區域中的氣體（例如，氮或氧）反應，以在基板上形成靶材料之氧化物、氮化物或氮氧化物。

【0003】 塗佈基板可用於例如半導體裝置及薄膜電池中。薄膜電池（諸如鋰離子電池）用於越來越多的應用中，此等應用諸如手機、筆記型電腦及可植入醫療裝置。薄膜電池在例如形狀因子、循環壽命、功率容量及安全性方面提供有益特點。

【0004】 載具可用於在沉積製程（諸如薄膜電池之製造中所使用的濺射沉積製程）期間支撐基板。在濺射沉積製程期間，可因真空處理腔室內的電位差而發生電弧。電弧可損壞例如載具及/或基板。另外，電弧可影響沉積在基板上的材料層之均質性及/或純度。

【0005】 鑒於前文，需要提供用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具，從而克服本技術領域中的至少一些問題。本發明特定而言意欲提供可減少或甚至避免真空處理腔室中的電弧發生的載具、設備及方法。本揭示內容進一步意欲提供允許達成沉積在至少一個基板上的材料層之改良均質性及純度的載具、設備及方法。

【發明內容】

【0006】 根據上文，提供一種用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具、用於在至少一個基板上濺射沉積的設備以及用於在至少一個基板上濺射沉積的方法。本揭示內容之實施例之進一步態樣、優勢及特徵自從屬請求項、描述及隨附圖式顯而易見。

【0007】 根據本發明之一態樣，提供用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具。載具包括載具主體及在載具主體處提供的絕緣部分，其中此絕緣部分提供電絕緣材料之表面，且其中此表面經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。

【0008】 根據本發明之另一態樣，提供用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具。載具包括具有兩個或更多個區段的載具主體，其中此兩個或更多個區段經配置用於支撐至少一個基板，且其中此兩個或更多個區段彼此電絕緣。

【0009】 根據本發明之又一態樣，提供用於在至少一個基板上濺射沉積的設備。設備包括真空腔室、真空腔室中的一或更多個濺射沉積源及用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具。載具包括載具主體及在載具主體處提供的絕緣部分，其中此絕緣部分提供電絕緣材料之表面，且其中此表面經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。

【0010】 根據本發明之另一態樣，提供用於在至少一個基板上濺射沉積的設備。設備包括真空腔室、真空腔室中的一或更多個濺射沉積源及用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具。載具包括具有兩個或更多個區段的載具主體，其中此兩個或更多個區段經配置用於支撐至少一個基板，且其中此兩個或更多個區段彼此電絕緣。

【0011】 根據本發明之一態樣，提供用於在至少一個基板上濺射沉積的方法。方法包括在載具上安置至少一個基板及使用AC濺射沉積製程在至少一個基板上沉積材料層。載具包括載具主體及在載具主體處提供的絕緣部分，其中此絕緣部分提供電絕緣材料之表面，且其中此表面經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。

【0012】 根據本發明之另一態樣，提供用於在至少另一個基板上濺射沉積的方法。方法包括在載具上安置至少一個基板及使用AC濺射沉積製程在至少一個基板上沉積材料層。載具包括具有兩個或更多個區段的載具主體，其中此兩個或更多個區段經配置用於支撐至少一個基板，且其中此兩個或更多個區段彼此電絕緣。

【0013】 實施例亦針對用於實施所揭示方法的設備，且包括用於執行每一描述方法態樣的設備部件。可藉由硬體組件、由適宜軟體程式化的電腦、藉由上述兩者之任何組合或以任何其他方式執行此等方法態樣。此外，根據本揭示內容的實施例亦針對用於操作所描述設備的方法。用於操作所描述設備的方法包括用於實施設備之每一功能的方法態樣。

【圖式簡單說明】

【0014】 因此，可詳細理解本揭示內容之實施例之上述特徵結構，可參照本文所描述之實施例獲得上文簡要

概述之實施例之更特定描述。隨附圖式與本揭示內容之實施例相關，並描述如下：

第1圖圖示根據本文所描述之實施例的用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具之前視圖；

第2圖圖示第1圖之載具之橫截面側視圖；

第3A圖至第3C圖圖示根據本文所描述之實施例的具有塗層的載具之橫截面側視圖；

第4圖圖示根據本文所描述之進一步實施例的用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具之前視圖；

第5A圖圖示根據本文所描述之又進一步實施例的用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具之前視圖；

第5B圖圖示第5A圖之載具之橫截面側視圖；

第6A圖圖示根據本文所描述之實施例的具有兩個區段的載具之前視圖；

第6B圖圖示根據本文所描述之進一步實施例的具有兩個區段的載具之前視圖；

第7圖圖示根據本文所描述之又進一步實施例的具有兩個區段的載具之前視圖；

第8圖圖示根據本文所描述之實施例的使用載具濺射沉積的設備之示意性視圖；以及

第9圖圖示流程圖，該流程圖圖示根據本文所描述之實施例的用於濺射沉積之方法。

【實施方式】

【0015】 現將詳細參照本揭示內容之各種實施例，其中一或更多個實例圖示於諸圖中。在圖式之以下描述內，相同元件符號指示相同組件。大體而言，僅描述關於個別實施例的差異。藉由解釋本揭示內容之實施例提供每一實例，且每一實例並不意欲作為實施例之限制。另外，圖示或描述為一個實施例之部分的特徵可用於其他實施例上或與其他實施例結合以產生又一實施例。描述意欲包括此類修改及變化。

【0016】 載具可用於在濺射沉積製程期間支撐基板。在濺射沉積製程期間，可因真空處理腔室內的電位差而發生電弧。電弧可損壞例如載具及/或基板。另外，電弧可影響沉積在基板上的材料層之均質性及/或純度。

【0017】 本揭示內容之實施例提供電絕緣或鈍化載具。作為實例，載具可具有絕緣部分及/或兩個或更多個電絕緣區段以使載具電隔離或鈍化。載具對電位的易感性減小，並可減少或甚至避免電弧的發生。可防止因電弧對基板造成的損壞。另外，電弧不影響或干擾濺射沉積製程，且可改良沉積在基板上的材料層之均質性得以改良。可減少或甚至避免因電弧產生的顆粒造成的材料層之污染。

【0018】 本文所使用之術語「電弧」係指在具有不同電位的兩點之間的電閃絡(flashover)。作為實例，「電弧」可理解為跨越具有不同電位的兩點之間的開放空間流動的電流（亦即，兩點之間存在電位差）。當電位差

超出閾值時，可發生電弧。閾值可稱為「閃絡電壓」或「飛火花」電壓。可藉由濺射沉積源（例如，靶）及例如載具的一部分或載具及濺射沉積源所在的真空處理腔室內所提供的另一點提供不同電位之兩點。

【0019】 本文所描述之實施例可用於在大面積基板上濺射沉積，例如，用於鋰電池製造或電致變色窗。作為實例，根據本文所描述之實施例，可在載具所支撐之大面積基板上形成一或更多個薄膜電池。根據一些實施例，大面積基板可為：GEN 4.5，對應於約 0.67 m^2 基板（ $0.73 \times 0.92\text{ m}$ ）；GEN 5，對應於約 1.4 m^2 基板（ $1.1\text{ m} \times 1.3\text{ m}$ ）；GEN 7.5，對應於約 4.29 m^2 基板（ $1.95\text{ m} \times 2.2\text{ m}$ ）；GEN 8.5，對應於約 5.7 m^2 基板（ $2.2\text{ m} \times 2.5\text{ m}$ ）；或甚至GEN 10，對應於約 8.7 m^2 基板（ $2.85\text{ m} \times 3.05\text{ m}$ ）。甚至可類似地實施更大幾代（諸如GEN 11及GEN 12）及相應基板面積。

【0020】 根據一些實施方式，載具經配置用於支撐兩個或更多個基板。作為實例，可使用安置在大載具（例如，具有Gen 4.5之沉積窗）上的鑲嵌部分或子載具（例如，DIN A5、A4或A3）上的基板陣列。

【0021】 本發明實施例可用於例如薄膜電池、電致變色窗及顯示器（例如，液晶顯示器（liquid crystal displays；LCD）、PDP（Plasma Display Panel；電漿顯示面板）、有機發光二極體（organic light-emitting diode；OLED）顯示器等）的製造中。

【0022】 本文所使用之術語「基板」特定而言將包含非撓性基板（例如，玻璃板及金屬板）。然而，本揭示內容並不受限於此且術語「基板」亦可包含撓性基板（諸如卷材或箔片）。根據一些實施例，基板可由適於材料沉積的任何材料製成。舉例而言，基板可由選自由以下組成之群組的材料製成：玻璃（例如，鈉鈣玻璃、硼矽玻璃等等）、金屬、聚合物、陶瓷、化合物材料、碳纖維材料、雲母或可藉由沉積製程塗佈的任何其他材料或材料組合。

【0023】 第1圖圖示根據本文所描述之實施例的用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具100。第2圖圖示沿線X-X'的載具100之橫截面側視圖。

【0024】 載具100包括載具主體102及在載具主體102處提供的絕緣部分。絕緣部分提供電絕緣材料之表面103。表面103經配置以在濺射沉積製程（例如，AC濺射沉積製程）期間面向一或更多個濺射沉積源（未圖示）。載具100對不同電位的易感性減小，並可減少或甚至避免電弧的發生。可避免因電弧對基板造成的損壞。另外，電弧不影響或干擾濺射沉積製程，且沉積在基板上的材料層之均質性可得以改良。可減少或甚至避免因電弧產生的顆粒造成的材料層之污染。

【0025】 AC濺射沉積製程係陰極電壓之正負號以預定比率變化的濺射沉積製程，例如13.56 MHz，特定而言27.12 MHz，更特定言之40.68 MHz，或13.56

MHz 的另一倍數。根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，AC 濺射沉積製程可為 HF (high frequency; 高頻) 或 RF (radio frequency; 射頻) 濺射沉積製程。然而，本揭示內容並不受限於 AC 濺射沉積製程且本文所描述之實施例可用於其他濺射沉積製程 (諸如 DC 濺射沉積製程) 中。

【0026】 根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，電絕緣材料可包括選自由以下組成之群組的至少一種材料：非導電材料、陶瓷材料、玻璃陶瓷材料及上述之任何組合。在一些實施方式中，絕緣材料可為氧化鋁 (例如， Al_2O_3)。根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，載具主體 102 可由諸如鋁合金之導電材料製成。在其他實例中，載具主體 102 可由電絕緣材料 (例如，與製成絕緣部分或絕緣部分之表面相同的電絕緣材料) 製成。

【0027】 非導電材料或絕緣體可理解為展現不良或甚至無導電性的材料，尤其是與導電材料相比時如此。非導電材料或絕緣體具有比半導體或導體高的電阻率。作為實例，導電材料或絕緣體具有 $20^\circ C$ 下至少 10^{10} ($Ohm \cdot m$) 之電阻率，特定而言 $20^\circ C$ 下至少 10^{14} ($Ohm \cdot m$) 之電阻率，且更特定言之 $20^\circ C$ 下至少 10^{16} ($Ohm \cdot m$) 之電阻率。

【0028】 玻璃陶瓷材料 (例如，Ceran[®]) 可理解為經由基底玻璃之受控結晶產生的多晶材料。根據本文所

描述之一些實施例，玻璃陶瓷材料可選自包括但不限於以下之群組： $\text{Li}_2\text{O} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times n\text{SiO}_2$ 系統（LAS系統）， $\text{MgO} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times n\text{SiO}_2$ 系統（MAS系統）， $\text{ZnO} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times n\text{SiO}_2$ 系統（ZAS系統），以及上述之任何組合。

【0029】 在一些實施方式中，絕緣材料至少部分地覆蓋載具主體102之表面。在一些實施方式中，絕緣材料可覆蓋載具主體102之表面或表面積的至少30%。特定而言，絕緣材料可覆蓋載具主體102之表面或表面積的至少50%。更特定言之，絕緣材料可覆蓋載具主體102之表面或表面積的100%。作為實例，藉由絕緣材料覆蓋載具主體102之實質整個表面。

【0030】 根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，基板可包括前表面及背表面，其中前表面為在濺射沉積製程中將沉積材料層的表面。換言之，前表面可為基板的在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源之表面。前表面及背表面可為基板之相對表面。換言之，背表面可為基板的在濺射沉積製程期間背向一或更多個濺射沉積源之表面。

【0031】 根據可與其他實施例組合的一些實施例，載具主體102可為平板。載具主體102可支撐基板之表面，諸如基板之背表面。根據可與其他實施例組合的進一步實施例，載具主體102可包括或可為具有一或更多

個框架元件的框架。作為實例，載具主體 102 可為矩形框架。

【0032】 在一些實施方式中，載具主體 102 可具有孔隙開口 110。作為實例，可藉由載具主體 102 之一或更多個框架元件界定孔隙開口 110。孔隙開口 110 可經配置以容納至少一個基板。作為實例，孔隙開口 110 可經配置以容納一個基板，或可經配置以容納兩個或更多個基板。框形載具主體可例如沿基板之周邊支撐基板之表面。在一些實施例中，框形載具主體可用於遮蔽基板。

【0033】 孔隙開口 110 可具有可變尺寸。作為實例，可在孔隙開口 110 內安置基板，且可減小孔隙開口 110 之尺寸以在基板邊緣處固持或夾持基板。當自載具 100 卸載基板時，可增加孔隙開口 110 之尺寸以釋放基板邊緣。另外或替代地，載具可包括經配置用於在載具 100 處固持基板的一或更多個固持裝置。

【0034】 第 3A 圖至第 3C 圖圖示根據本文所描述之實施例的載具之橫截面側視圖。

【0035】 根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，絕緣部分為載具主體 102 上的塗層 115。換言之，載具主體 102 至少部分地塗佈有絕緣材料。在一些實施方式中，塗層 115 可覆蓋載具主體 102 之表面或表面積的至少 30%。特定而言，塗層 115 可覆蓋載具主體 102 之表面或表面積的至少 50%。更特定言之，塗層

115可覆蓋載具主體102之表面或表面積的100%。作為實例，藉由塗層115覆蓋載具主體102之實質整個表面。

【0036】 在一些實施方式中，載具主體102可包括第一表面104（例如，前表面）及第二表面105（例如，背表面），此第一表面經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。第一表面104及第二表面105可為載具主體102之相對表面。作為實例，第二表面105可經配置以在濺射沉積製程期間背向一或更多個濺射沉積源。可在第一表面104處提供至少一個基板。根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，絕緣部分覆蓋載具主體102之前表面及載具主體102之背表面的至少一部分。作為實例，絕緣部分實質覆蓋載具主體102之完整前表面及/或實質覆蓋載具主體102之完整背表面。

【0037】 載具主體102可包括側表面，諸如至少一個第一側表面106（例如，載具主體102之頂部處）及至少一個第二側表面107（例如，載具主體102之底部處）。至少一個第一側表面106及至少一個第二側表面107亦可稱為「水平側表面」。載具主體102可進一步包括至少一個第三側表面及至少一個第四側表面（第3A圖至第3C圖之橫截面視圖中未圖示），例如每一側表面連接至少一個第一側表面106及至少一個第二側表面107。至少一個第三側表面及至少一個第四側表面亦可稱為「垂直側表面」。側表面可包括例如界定載具主體

102 之外圓周或邊緣的外側表面。側表面可進一步包括界定孔隙開口 110 的內側表面。

【0038】 在第 3 A 圖之實例中，塗層 115 可至少部分地覆蓋載具主體 102 之第一表面 104 或前側，此第一表面或前側經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。在一些實施例中，塗層 115 覆蓋載具主體 102 之完整第一表面。

【0039】 在第 3 B 圖之實例中，塗層 115 可至少部分地或完全覆蓋第一表面 104 或前側，且可至少部分地或完全覆蓋載具主體 102 之一或更多個（例如，外）側表面或角，諸如至少一個第一側表面 106 及 / 或至少一個第二側表面 107。

【0040】 如第 3 C 圖示例性所示，塗層 115 可至少部分地或完全覆蓋載具主體 102 之第一表面 104 或前側，可至少部分地或完全覆蓋載具主體 102 之第二表面 105 或背側，且可至少部分地或完全覆蓋載具主體 102 之一或更多個（例如，外）側表面或拐角，諸如至少一個第一側表面 106 及 / 或至少一個第二側表面 107。儘管第 3 A 圖至第 3 C 圖中的實例未圖示，但應理解，塗層 115 亦可覆蓋界定孔隙開口 110 的內側表面之至少一部分。

【0041】 在一些實施方式中，可在面向一或更多個濺射沉積源（例如，載具主體之前表面）的區域、載具之前緣及後緣之窄側邊、載具之頂部及底部處的窄側邊及

載具之背側區域（例如，背表面）的區域上提供塗層 115 或鈍化。

【0042】 根據可與本文之其他實施例組合的一些實施例，塗層 115 可具有 50 至 600 μm 範圍內之厚度。特定而言，塗層 115 可具有 100 至 300 μm 範圍內之厚度。更特定言之，塗層 115 可具有 150 至 200 μm 範圍內之厚度。在一些實施例中，塗層 115 之厚度可取決於濺射沉積製程期間的電位分佈，例如一或更多個濺射沉積源之電位及 / 或一或更多個濺射沉積源與載具或載具主體 102 之間的電位差。在一些實施方式中，塗層 115 之厚度可經選擇以比藉由 RF 濺射沉積製程所產生之載具表面處的電壓差高。

【0043】 本文所使用之術語「電位差」可特定指示一或更多個濺射沉積源與基板之間或一或更多個濺射沉積源與載具之間的電位差。作為實例，電位值處於 50 V 與 600 V 之間，特定而言 100 V 與 400 V 之間，且更特定言之 200 V 與 300 V 之間。在一些實施方式中，塗層 115 之厚度取決於用於塗層的材料之特性，如介電強度、相對電容率及介電損耗角之至少一者。

【0044】 根據本文所描述之一些實施例，塗層 115 可包括選自由以下組成之群組的至少一種材料：非導電材料、陶瓷材料、玻璃陶瓷材料及上述之任何組合。特定而言，塗層 115 可包括以下或由以下組成：氧化鋁（例如， Al_2O_3 ）或氧化矽（例如， SiO_2 ）。

【0045】 根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，載具主體102及絕緣部分可由電絕緣材料整體形成。作為實例，載具主體102及絕緣部分可由單片材料製成。

【0046】 第4圖圖示根據本文所描述之實施例的載具400之前視圖。載具400可經配置以支撐基板10。根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，載具400包括第一傳送裝置420（諸如頂部桿）及第二傳送裝置430（諸如底部桿）。第一傳送裝置420及第二傳送裝置430可經配置用於沿處理設備（例如，直列沉積工具）之傳送路徑傳送載具400。傳送路徑可為直線傳送路徑。作為實例，可沿直線傳送路徑排列一或更多個濺射沉積源。

【0047】 根據可與本文之其他實施例組合的一些實施例，載具400包括一或更多個絕緣連接部分440，此等絕緣連接部分將載具主體402連接至第一傳送裝置420（諸如頂部桿）及第二傳送裝置430（諸如底部桿）。在一些實施例中，絕緣連接部分440可由聚合物材料製成。作為實例，絕緣連接部分440可由聚醚醚酮（polyether ether ketone; PEEK）製成。根據一些實施方式，載具主體402具有絕緣部分，此絕緣部分提供電絕緣材料之表面404以使載具400或至少載具主體402（例如，在濺射沉積製程期間）電絕緣。

【0048】 第5A圖圖示根據本文所描述之實施例的經配置用於在濺射沉積製程期間支撐兩個或更多個基板10的載具500之前視圖。第5B圖圖示第5A圖之載具500之橫截面側視圖。

【0049】 根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，載具500包括具有孔隙開口510的載具主體502，此孔隙開口經配置以容納鑲嵌部分520。鑲嵌部分520可經配置以支撐兩個或更多個基板10。根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，鑲嵌部分520可經配置以支撐五個或更多個基板，特定而言十個或更多個基板，且更特定言之20個或更多個基板。

【0050】 根據一些實施例，鑲嵌部分520可為平板。在一些實施例中，鑲嵌部分520可經配置以可與載具500或載具主體502拆分。作為實例，鑲嵌部分520可經配置以與孔隙開口510附接或拆分。鑲嵌部分520可具有對應於孔隙開口510之尺寸的尺寸。作為實例，可在孔隙開口510中固持或固定鑲嵌部分520。

【0051】 在一些實施方式中，載具500可包括載具主體502處提供的絕緣部分。絕緣部分及/或載具主體502及鑲嵌部分520可由電絕緣材料製成或塗佈有電絕緣材料。換言之，絕緣部分及/或載具主體502及鑲嵌部分520可由相同材料製成或可塗佈有相同材料。根據進一步實施例，載具主體502及鑲嵌部分520可由不同材料製成。根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實

施例，用電絕緣材料至少部分地覆蓋鑲嵌部分520之表面。作為實例，可用電絕緣材料至少部分地且特定而言完全覆蓋或塗佈經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源及/或經配置以支撐至少一個基板的鑲嵌部分520之表面（例如，前表面）。另外或替代地，可用電絕緣材料至少部分地且特定而言完全覆蓋或塗佈經配置以在濺射沉積製程期間背向一或更多個濺射沉積源的鑲嵌部分520之另一表面（例如，背表面）。

【0052】 第6A圖圖示根據本文所描述之實施例的用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具600之前視圖。載具600包括具有兩個或更多個區段（諸如第一區段602a及第二區段602b）的載具主體602。作為實例，可垂直分割載具主體602以形成兩個或更多個區段。兩個或更多個區段經配置用於支撐至少一個基板。

【0053】 兩個或更多個區段（諸如第一區段602a及第二區段602b）彼此電絕緣。兩個或更多個區段可減少或甚至避免載具600曝露於兩個不同電位（例如，在濺射沉積製程期間的兩個不同RF電位或電漿電位）中的情形。當載具600通過並排排列在一個沉積腔室中的兩個濺射沉積源時，兩個不同電位可例如源自兩個不同濺射沉積源。舉例而言，第一區段602a可經配置以面向一或更多個濺射沉積源之第一濺射沉積源，且第二區段602b可經配置以面向一或更多個濺射沉積源之第二濺射沉積源。

【0054】 兩個或更多個區段可為平板或框架。在第6A圖及第6B圖中所圖示之實例中，兩個或更多個區段為C形，其中C形之開口部分朝向彼此定向。作為實例，第一區段602a可形成「C」且第二區段602b可形成反向或鏡像「C」。載具主體602可具有例如由兩個或更多個區段提供或界定的孔隙開口610。孔隙開口610可經配置以容納關於第5A圖及第5B圖所描述之鑲嵌部分。

【0055】 根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，載具600包括第一傳送裝置620（諸如頂部桿）及第二傳送裝置630（諸如底部桿）。第一傳送裝置620及第二傳送裝置630可經配置用於沿處理設備（例如，直列沉積工具）之傳送路徑傳送載具600。傳送路徑可為直線傳送路徑。作為實例，可沿直線傳送路徑排列一或更多個濺射沉積源。

【0056】 根據可與本文之其他實施例組合的一些實施例，載具600包括一或更多個絕緣連接部分640，此等絕緣連接部分將載具主體602連接至第一傳送裝置620（諸如頂部桿）及第二傳送裝置630（諸如底部桿）。在一些實施例中，絕緣連接部分440可由聚合材料製成。作為實例，絕緣連接部分440可由聚醚醚酮（polyether ether ketone; PEEK）製成。在一些實施方式中，兩個或更多個區段可具有共用第一傳送裝置（頂部桿）及共用第二傳送裝置（底部桿），兩個傳送裝置對兩個或更多個區段之每一區段電絕緣。

【0057】 根據一些實施例，載具主體602可包括第一區段602a與第二區段602b之間的縫隙612。縫隙612可經配置以使第一區段602a與第二區段602b彼此電隔離。本文所使用之術語「縫隙」可指示兩個或更多個區段之間的區域或分離區域，其中兩個或更多個區段彼此不接觸。作為實例，第一區段602a與第二區段602b可彼此遠離或間隔分開。根據一些實施例，縫隙612可為空區域，如第6A圖所示。根據進一步實施例，可用絕緣體614部分地或完全填充縫隙612，如第6B圖所示。絕緣體614可包括以下或由以下製成：聚合材料，諸如聚醚醚酮(polyether ether ketone; PEEK)，或陶瓷。

【0058】 根據本發明之一些實施例，濺射沉積源可為可旋轉濺射沉積源或可旋轉陰極。濺射沉積源可圍繞旋轉軸為可旋轉的。作為實例，旋轉軸可為垂直旋轉軸。根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，縫隙612可經配置以在實質上平行於一或更多個濺射沉積源之旋轉軸的方向上延伸。術語「實質上平行」與（例如，旋轉軸及縫隙之）實質平行定向相關，其中與精確平行定向偏差幾度（例如，至多10°或甚至至多15°）仍視為「實質上平行」。然而，本揭示內容並不受限於可旋轉濺射沉積源或可旋轉陰極。根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，濺射沉積源可為平面濺射沉積源或平面陰極。縫隙612可隨後實質上平行於平面濺射沉積源之延伸表面延伸。

【0059】 作為實例，縫隙可例如將載具主體602垂直分割成兩個或更多個區段。實質上平行於濺射沉積源之旋轉軸分割載具主體602的縫隙可減少或甚至避免載體600曝露於兩個不同電位（例如，源自並排安置在一個沉積腔室中的兩個不同濺射沉積源的兩個不同RF電位或電漿電位）中的情形。

【0060】 根據可與本文所描述之其他實施例組合的一些實施例，載具600可進一步包括載具主體602處提供的絕緣部分，其中絕緣部分提供電絕緣材料之表面。電絕緣材料之表面可經配置以在濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源（未圖示）。根據本文所描述之一些實施例，可根據參看第1圖至第5圖所描述之實施例配置載具600之絕緣部分。作為實例，可將絕緣部分提供為載具主體602上的塗層。

【0061】 第7圖圖示根據本文所描述之進一步實施例的用於在濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具700。載具700包括具有由縫隙712分離的第一區段702a及第二區段702b的載具主體702。如參看第6A圖及第6B圖所描述，縫隙712可經配置例如為空的縫隙或縫隙內提供有絕緣體。

【0062】 兩個或更多個區段可為平板或框架。在第7圖中所圖示之實例中，兩個或更多個區段為彼此鄰接排列的O形（例如，環形）框架。作為實例，兩個或更多個區段可為矩形框架。第一區段702a可包括第一孔隙開

□ 710 a，此第一孔隙開口經配置以容納第一基板或第一鑲嵌部分。同樣地，第二區段 702 b 可包括第二孔隙開口 710 b，此第二孔隙開口經配置以容納第二基板或第二鑲嵌部分。可如關於第 5 A 圖及第 5 B 圖所描述配置第一鑲嵌部分及第二鑲嵌部分。

【0063】 第 8 圖圖示用於在基板上濺射沉積的設備 800 之示意性視圖。

【0064】 根據本文所描述之一些實施例，設備 800 包括真空腔室 802（亦稱為「沉積腔室」或「真空處理腔室」）、真空腔室 802 中的一或更多個濺射沉積源（諸如第一濺射沉積源 830 a 及第二濺射沉積源 830 b）及用於在濺射沉積期間支撐至少一個基板（諸如第一基板 801 a 及第二基板 801 b）的載具 820。儘管將載具 820 圖示為分段載具，但可根據本文所描述之實施例中的任一者配置載具 820。第一濺射沉積源 830 a 及第二濺射沉積源 830 b 可例如為具有待沉積於基板上的材料之靶的可旋轉陰極。

【0065】 如第 8 圖中所指示，可與真空腔室 802 鄰接提供進一步的腔室。可藉由具有閥門外殼 804 及閥門單元 806 的閥門使真空腔室 802 與相鄰腔室分離。在如箭頭 1 所指示的其上具有至少一個基板的載具 805 插入到真空腔室 802 中之後，可關閉閥門單元 806。可藉由例如利用連接至真空腔室的真空泵產生技術真空及 / 或藉由在

真空腔室 802 中的沉積區域內引入製程氣體來個別地控制真空腔室 802 中的氣氛。

【0066】 根據一些實施例，製程氣體可包括惰性氣體（諸如氬）及 / 或反應性氣體（諸如氧、氮、氫及氨（ NH_3 ）、臭氧（ O_3 ）、活化氣體等）。在真空腔室 802 內，可提供滾筒 810 以便將其上具有第一基板 801a 及第二基板 801b 的載具 820 傳送進出真空腔室 802。

【0067】 根據可與本文所描述之實施例組合的一些實施例，載具 820 可包括具有兩個或更多個區段（諸如第一區段 822 及第二區段 824）的載具主體，此等區段經配置用於在濺射沉積製程期間支撐第一基板 801a 及第二基板 801b。如第 8 圖所示，第一區段 822 可支撐第一基板 801a 且第二區段 824 可支撐第二基板 801b。

【0068】 根據本文所描述之一些實施例，例如在靜態沉積製程中，第一區段 822 可經配置以面向第一濺射沉積源 830a 且第二區段 824 可經配置以面向第二濺射沉積源 830b。將載具 820 垂直分割成兩個或更多個區段。分割載具主體 602 的縫隙可實質上平行於濺射沉積源之旋轉軸以減少或甚至避免載體 600 曝露於兩個不同電位（例如，源自並排安置在一個沉積腔室中的兩個不同濺射沉積源的兩個不同 RF 電位或電漿電位）中的情形。

【0069】 濺射沉積製程可為 RF 頻率 (RF) 濺射沉積製程。作為實例，當待沉積在基板上的材料為介電材料時，

鋅、錫、銀、銅及上述之任何組合。特定而言，設備可經配置以在至少一個基板上沉積氮氧化鋰磷(LiPON)。LiPON為非晶玻璃狀材料，用作薄膜電池中的電解質材料。可在薄膜電池之陰極材料上方藉由形成固體電解質的RF磁控管濺射沉積LiPON層。

【0073】 載具及使用本文所描述之載具的設備可用於垂直基板處理。根據一些實施方式，本揭示內容之載具經配置用於在實質垂直定向上固持至少一個基板。術語「垂直基板處理」應理解為區別於「水平基板處理」。舉例而言，垂直基板處理與載具及基板在基板處理期間的實質垂直定向相關，其中與精確垂直定向偏差幾度(例如，至多 10° 或甚至至多 15°)仍視為垂直基板處理。垂直方向可實質上平行於重力。作為實例，用於在至少一個基板上濺射沉積的設備800可經配置用於在垂直定向基板上濺射沉積。

【0074】 根據一些實施例，在沉積材料之濺射期間，載具及基板為靜態或動態。根據本文所描述之一些實施例，可提供動態濺射沉積製程(例如，用於薄膜電池製造)。本發明之實施例可特別有益於此類動態濺射沉積製程，因為移動穿過RF電漿的導電材料可因不同電位而引發電弧。由本揭示內容之實施例提供的電絕緣可減少或甚至避免電弧的發生，尤其是當載具移動穿過真空處理腔室時亦如此。

【0075】 第9圖圖示根據本文所描述之實施例的圖示用於在至少一個基板上濺射沉積之方法的流程圖。

【0076】 根據本文所描述之實施例，方法包括：在方塊902處，在載具上安置至少一個基板。作為實例，載具包括載具主體及在載具主體處提供的絕緣部分。絕緣部分提供電絕緣材料之表面。另外或替代地，載具主體包括可具有兩個或更多個區段，其中此兩個或更多個區段經配置用於支撐至少一個基板，且其中此兩個或更多個區段彼此電絕緣。方法進一步包括：在方塊904處，使用AC濺射沉積製程在至少一個基板上沉積材料層。

【0077】 根據本文所描述之實施例，可使用電腦程式、軟體、電腦軟體產品及相互關聯的控制器實施用於在至少一個基板上濺射沉積的方法，此等控制器可具有CPU、記憶體、使用者介面及與用於在至少一個基板上濺射沉積的設備之相應組件通訊的輸入與輸出裝置。

【0078】 本揭示內容之實施例提供電絕緣或鈍化載具。作為實例，載具可具有絕緣部分及/或兩個或更多個電絕緣區段以使載具電絕緣或鈍化。載具對電位的易感性減小，並可減少或甚至避免電弧的發生。可避免因電弧對基板造成的損壞。另外，電弧不影響或干擾濺射沉積製程，且沉積在基板上的材料層之均質性可得以改良。可減少或甚至避免因電弧產生之顆粒造成的濺射材料層之污染。

【0079】 儘管前文係針對本揭示內容之實施例，可在不脫離本揭示內容之基本範疇的情況下設計出其他及進一步實施例，並且藉由以下申請專利範圍決定本揭示內容之範疇。

【符號說明】

【0080】

10 基板

100 載具

102 載具主體

103 表面

104 第一表面

105 第二表面

106 第一側表面

107 第二側表面

110 孔隙開口

115 塗層

400 載具

402 載具主體

404 表面

420 第一傳送裝置

430 第二傳送裝置

440 絕緣連接部分

500 載具

502 載具主體

- 5 1 0 孔 隙 開 口
- 5 2 0 鑲 嵌 部 分
- 6 0 0 載 具
- 6 0 2 載 具 主 體
- 6 0 2 a 第 一 區 段
- 6 0 2 b 第 二 區 段
- 6 1 0 孔 隙 開 口
- 6 1 2 縫 隙
- 6 1 4 絕 緣 體
- 6 2 0 第 一 傳 送 裝 置
- 6 3 0 第 二 傳 送 裝 置
- 6 4 0 絕 緣 連 接 部 分
- 7 0 0 載 具
- 7 0 2 載 具 主 體
- 7 0 2 a 第 一 區 段
- 7 0 2 b 第 二 區 段
- 7 1 0 a 第 一 孔 隙 開 口
- 7 1 0 b 第 二 孔 隙 開 口
- 7 1 2 縫 隙
- 8 0 0 設 備
- 8 0 1 a 第 一 基 板
- 8 0 1 b 第 二 基 板
- 8 0 2 真 空 腔 室
- 8 0 4 閥 門 外 殼

806 閥門單元

810 滾筒

820 載具

822 第一區段

824 第二區段

830 a 第一濺射沉積源

830 b 第二濺射沉積源

840 AC 電源

902 方塊

904 方塊

【生物材料寄存】

【0081】 國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【0082】 國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於在一濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具，該載具包含：

一載具主體；以及

在該載具主體處提供的一絕緣部分，其中該絕緣部分提供一電絕緣材料之一表面，其中該表面經配置以在該濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。

【第2項】 一種用於在一濺射沉積製程期間支撐至少一個基板的載具，該載具包含：

包含兩個或更多個區段的一載具主體，其中該兩個或更多個區段經配置用於支撐該至少一個基板，且其中該兩個或更多個區段彼此電絕緣。

【第3項】 如請求項2所述之載具，包含在該載具主體處提供的一絕緣部分，其中該絕緣部分提供一電絕緣材料之一表面，且其中該表面經配置以在該濺射沉積製程期間面向一或更多個濺射沉積源。

【第4項】 如請求項1所述之載具，其中該絕緣部分為該載具主體上的一塗層。

【第5項】 如請求項3所述之載具，其中該絕緣部分為該載具主體上的一塗層。

【第6項】 如請求項4所述之載具，其中該塗層具有50至600 μm 之一範圍內的一厚度。

- 【第7項】 如請求項5所述之載具，其中該塗層具有50至600 μm 之一範圍內的一厚度。
- 【第8項】 如請求項1至7中任一項所述之載具，其中該絕緣部分覆蓋該載具主體之一表面的至少30%。
- 【第9項】 如請求項1至7中任一項所述之載具，其中該絕緣部分覆蓋該載具主體之一前表面及該載具主體之一背表面的至少一部分。
- 【第10項】 如請求項8所述之載具，其中該絕緣部分覆蓋該載具主體之一前表面及該載具主體之一背表面的至少一部分。
- 【第11項】 如請求項2所述之載具，其中該載具主體包含該兩個或更多個區段之間的一縫隙，其中該縫隙經配置以使該兩個或更多個區段彼此電隔離。
- 【第12項】 如請求項11所述之載具，其中該縫隙經配置以在平行於該一或更多個濺射沉積源之一旋轉軸的一方向上延伸。
- 【第13項】 如請求項1至7中任一項所述之載具，其中該電絕緣材料包括選自由以下組成之群組的至少一種材料：一非導電材料、一陶瓷材料、一玻璃陶瓷材料及上述之任何組合。
- 【第14項】 如請求項1至7中任一項所述之載具，其中該載具主體包含一孔隙開口，該孔隙開口經配置以

容納一鑲嵌部分，其中該鑲嵌部分經配置以支撐該至少一個基板。

【第15項】 如請求項14所述之載具，其中用該電絕緣材料至少部分地覆蓋該鑲嵌部分之一表面。

【第16項】 一種用於在至少一個基板上濺射沉積的設備，該設備包含：

一真空腔室，
該真空腔室中的一或更多個濺射沉積源，以及
如請求項1至7中任一項所述之用於在一濺射沉積製程期間支撐該至少一個基板的一載具。

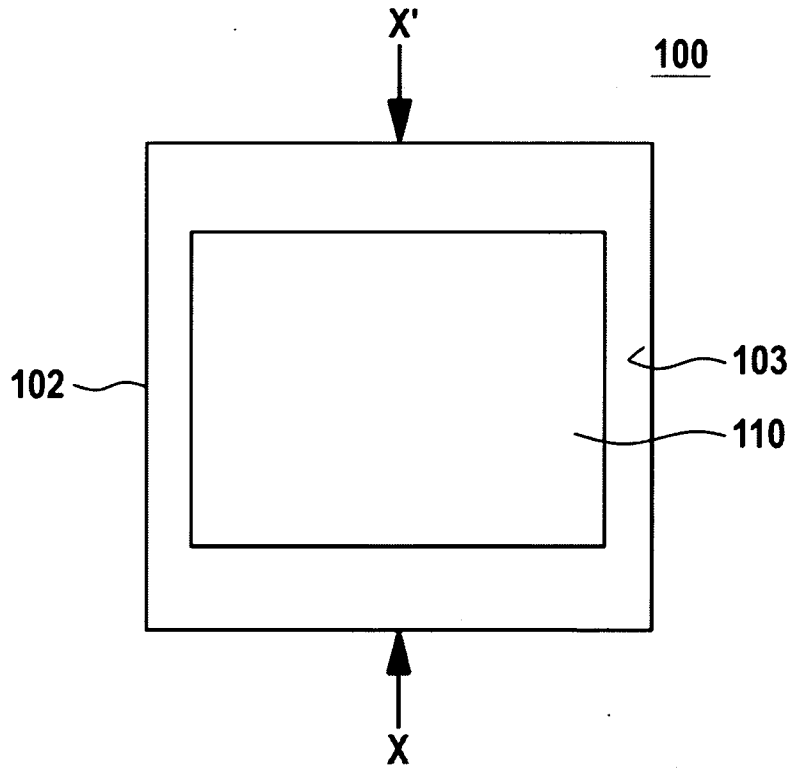
【第17項】 如請求項16所述之設備，其中該載具包含該兩個或更多個區段，該兩個或更多個區段包括一第一區段及一第二區段，其中該第一區段經配置以面向該一或更多個濺射沉積源之一第一濺射沉積源，且該第二區段經配置以面向該一或更多個濺射沉積源之一第二濺射沉積源。

【第18項】 一種用於在至少一個基板上濺射沉積的方法，該方法包含以下步驟：

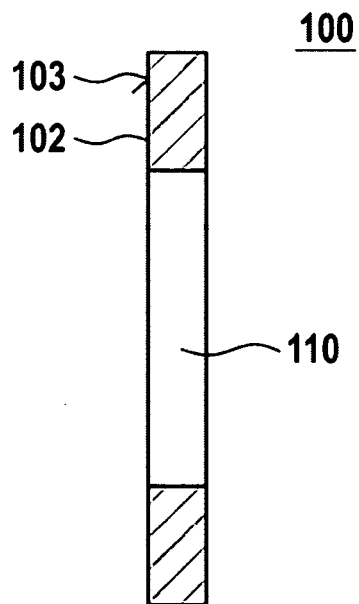
在如請求項1至7中任一項所述之一載具上安置該至少一個基板；以及
使用一AC濺射沉積製程在該至少一個基板上沉積一材料層。

【發明圖式】

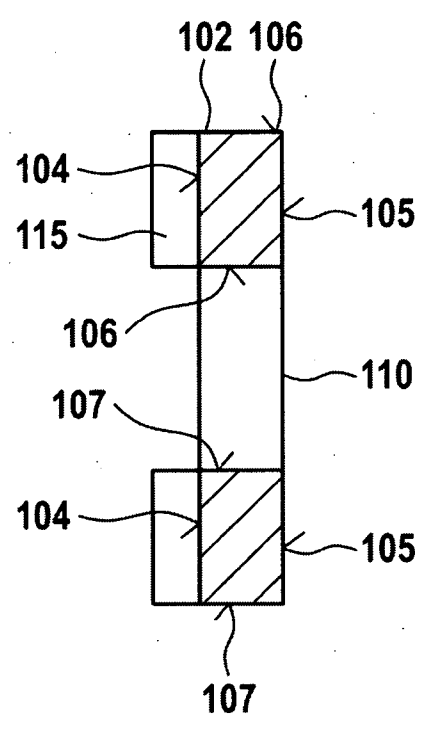
第1圖



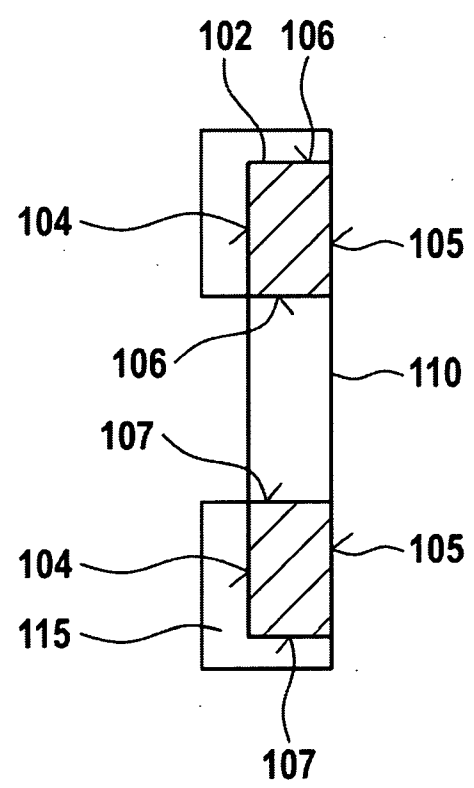
第2圖



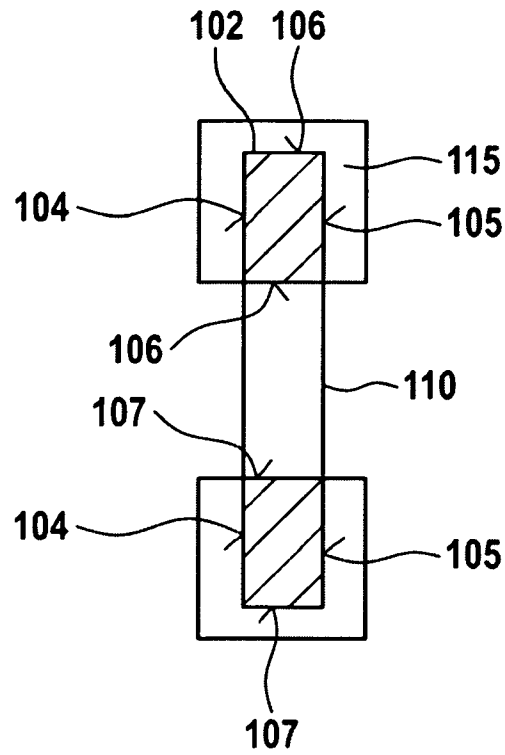
第3A圖



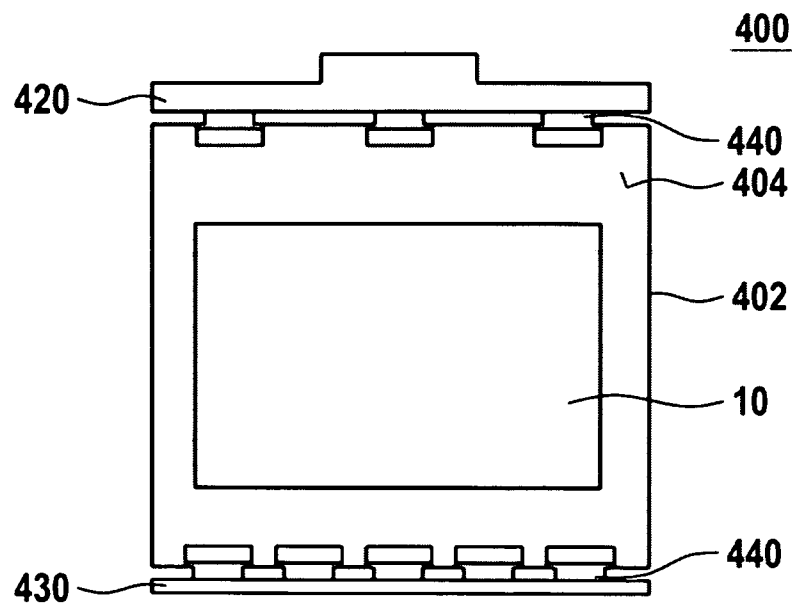
第3B圖



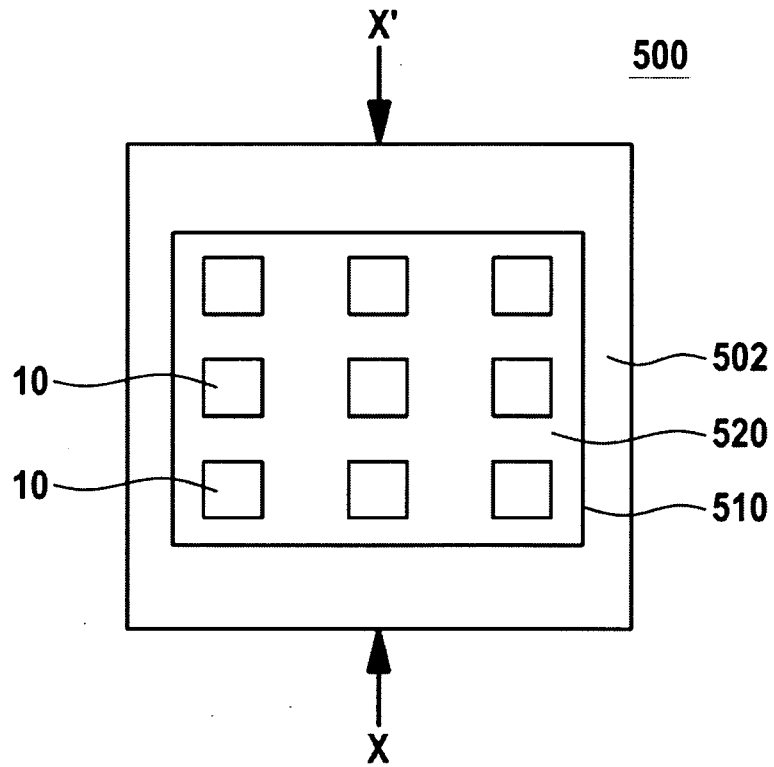
第3C圖



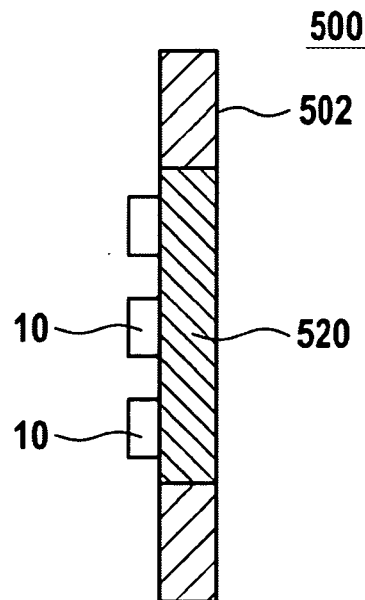
第4圖



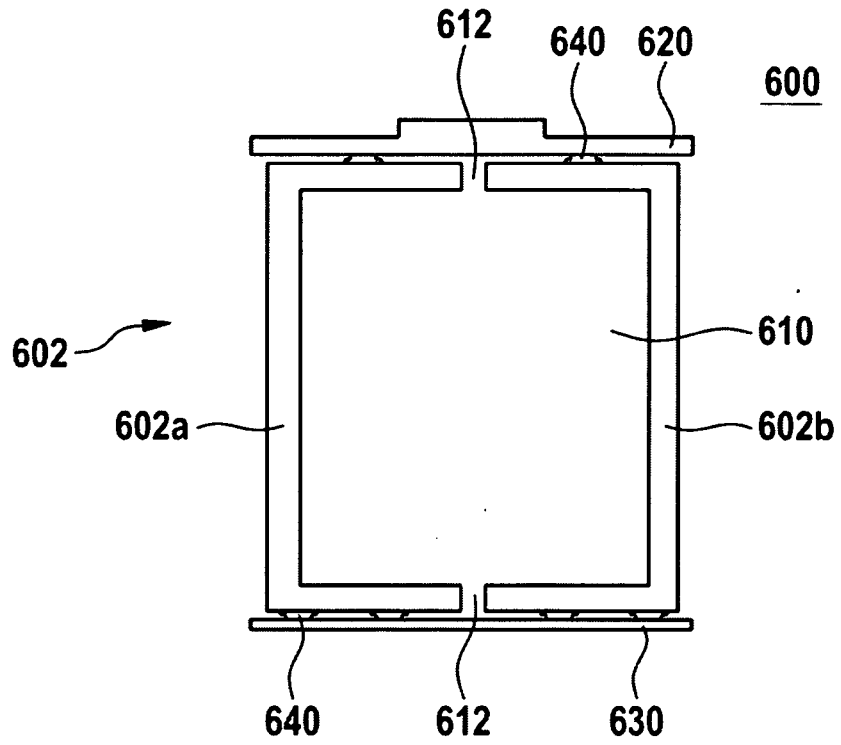
第5A圖



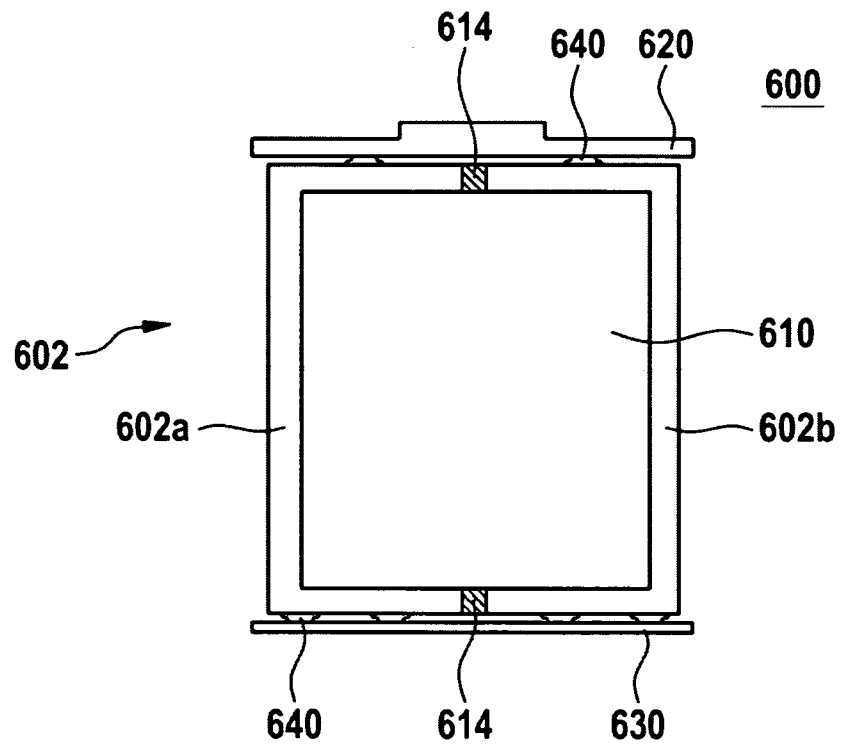
第5B圖



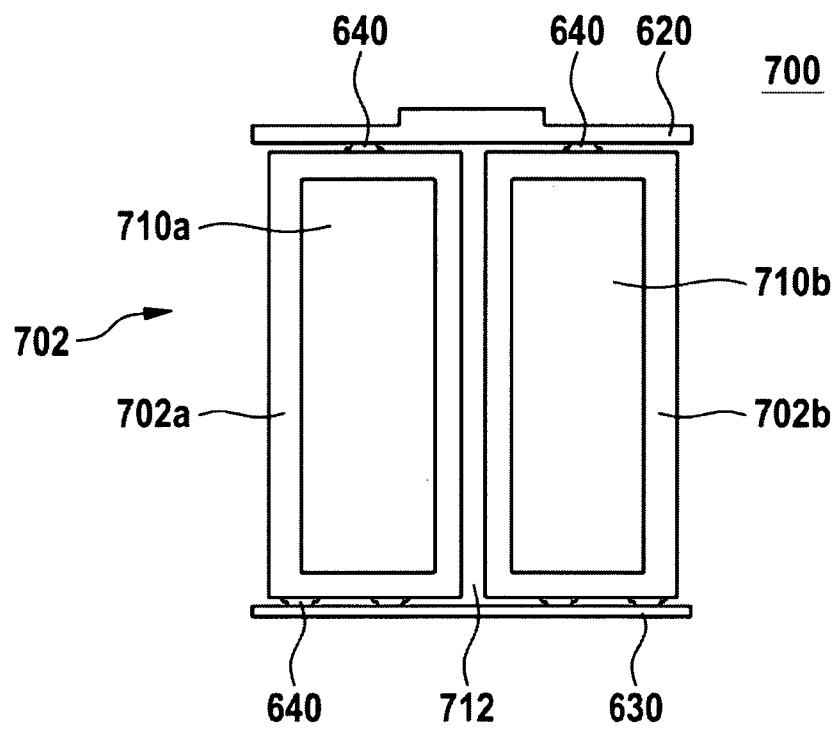
第6A圖



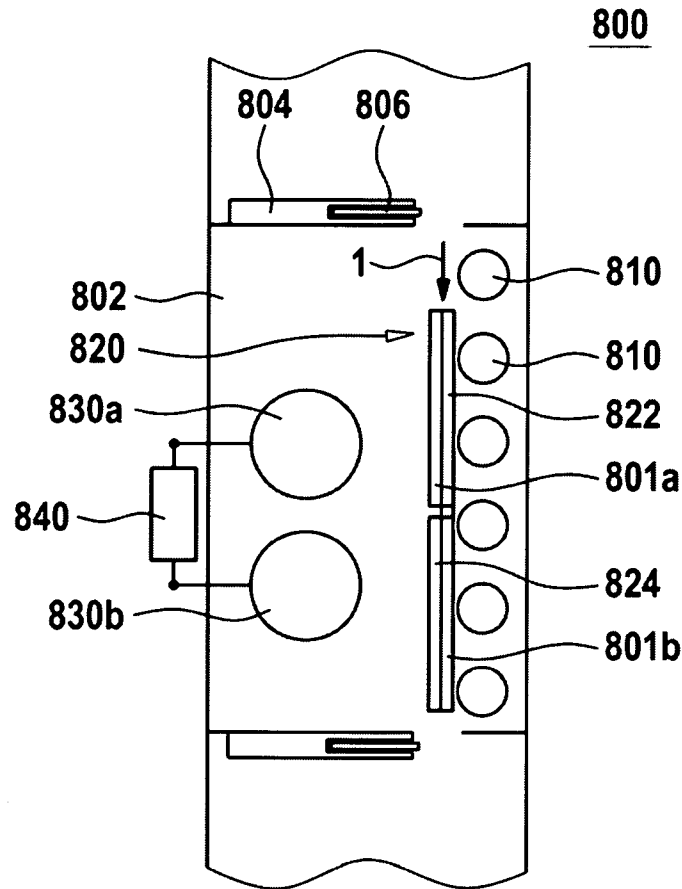
第6B圖



第7圖



第8圖



第9圖

