



(21)申請案號：103141956

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/683 (2006.01)*

(30)優先權：2013/12/23 中國大陸 201310718868.0

(71)申請人：中微半導體設備（上海）有限公司（中國大陸）（CN）
中國大陸

(72)發明人：王洪青 (CN)；羅 偉義 (US)

(74)代理人：林志青

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 10 頁

(54)名稱

靜電夾盤

(57)摘要

一種靜電夾盤，包括設置於靜電夾盤內部的 N 塊相互獨立的導體塊，每個導體塊連接一個位於靜電夾盤外部的阻容網路，阻容網路具有至少一個可變電容，阻容網路一端接地， $N \geq 2$ ，N 為整數，靜電夾盤由絕緣材料製成，當反應腔內某一區域的電磁場強度較大時，透過調節與區域相對應的阻容網路上的可變電容，由於阻容網路接地透過阻容網路可以將一部分射頻能量釋放掉，從而使區域的電磁場強度與其它區域的電磁場強度達到基本相同，以實現反應腔內被加工處理器件表面的電磁場的均勻分佈，因而實現對被加工處理器件的均勻處理，提高產品的生產良率。

100 . . . 靜電夾盤

101 . . . 導體塊

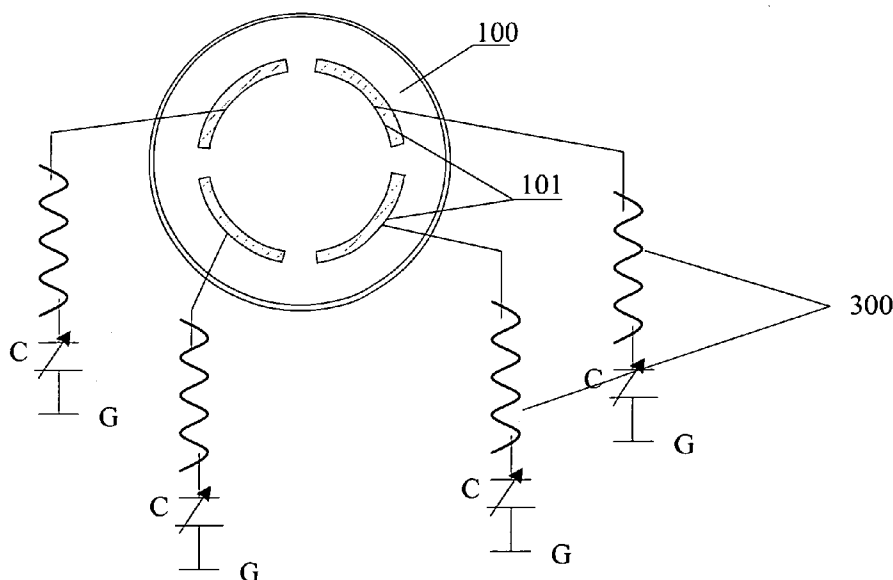


圖 2



201535580

【發明摘要】

申請日: 103.12.3

IPC分類:

【中文發明名稱】 靜電夾盤

H11L 21/683 (2006.01)

【中文】

一種靜電夾盤，包括設置於靜電夾盤內部的N塊相互獨立的導體塊，每個導體塊連接一個位於靜電夾盤外部的阻容網路，阻容網路具有至少一個可變電容，阻容網路一端接地， $N \geq 2$ ，N為整數，靜電夾盤由絕緣材料製成，當反應腔內某一區域的電磁場強度較大時，透過調節與區域相對應的阻容網路上的可變電容，由於阻容網路接地透過阻容網路可以將一部分射頻能量釋放掉，從而使區域的電磁場強度與其它區域的電磁場強度達到基本相同，以實現反應腔內被加工處理器件表面的電磁場的均勻分佈，因而實現對被加工處理器件的均勻處理，提高產品的生產良率。

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

100 靜電夾盤

101 導體塊

【發明說明書】

【中文發明名稱】 靜電夾盤

【技術領域】

【0001】 本發明涉及半導體加工設備領域，特別涉及一種靜電夾盤。

【先前技術】

【0002】 在積體電路製造工藝工程中，特別是電漿體蝕刻、物理氣相沉積、化學氣相沉積等工藝工程中，需要固定、支撐以及傳送被加工處理的器件。為了放置被加工處理的器件在加工過程中出現移動或錯位現象，通常採用靜電夾盤（Electro Static Chuck，ESC）來固定、支撐被加工處理的器件。

【0003】 靜電夾盤利用靜電引力來固定晶片等被加工處理器件。由於靜電夾盤採用靜電引力的方式而非傳統的機械方式來固定被加工處理器件，因此，可以減少傳統機械方式中因壓力、碰撞等機械原因而對被加工器件所造成的不可修復的損傷，而且能夠減少因機械碰撞而產生的顆粒污染。

【0004】 在將靜電夾盤用於電漿體加工工藝時，射頻電源產生的射頻功率經位於靜電夾盤下方的陰極基座饋入電漿體處理裝置的反應腔。然而，在陰極基座的設計中，不可避免地會引入一些非對稱的結構，如一些控溫的水道，這些非對稱結構導致入射到反應腔內不同區域的射頻功率的分佈不均勻，導致被處理器件表面上方的電磁場分佈不均勻，由於電磁場的不均勻分佈，導致反應腔內的電漿體分佈不均勻，從而導致反應腔內不同區域的工藝參數具有不同的值，進而導致被處理的晶片等被加工處理的器件的不均勻處理，從而降低了產品的生產良率。

【發明內容】

【0005】 有鑑於此，本發明提供了一種靜電夾盤，以改善反應腔內的晶片等被加工處理的器件處理的均勻性，從而提高產品的生產良率。

【0006】 為了達到上述發明目的，本發明採用了如下技術方案：

【0007】 一種靜電夾盤，包括，設置於所述靜電夾盤內部的N塊相互獨立的導體塊，每個導體塊連接一個位於所述靜電夾盤外部的阻容網路，所述阻容網路具有至少一個可變電容，所述阻容網路的一端接地，其中， $N \geq 2$ ，N為整數，所述靜電夾盤由絕緣材料製成。

● 【0008】 較優地，所述導體塊均勻分佈在所述靜電夾盤內。

【0009】 較優地，所述N塊導體塊的材質和尺寸相同。

【0010】 較優地，所述導體塊的材質為金屬材料。

【0011】 較優地，所述金屬材料為鋁、銅中的至少一種。

【0012】 較優地，所述阻容網路為高阻濾波器。

【0013】 較優地，所述N個阻容網路的結構相同。

【0014】 較優地，所述絕緣材料包括碳化矽、氮化鋁、三氧化二鋁中的至少一種。

● 【0015】 相較於習知技術，本發明具有以下有益效果：

【0016】 本發明實施例提供的靜電夾盤，用於在半導體加工過程中借助於靜電引力固定如晶圓等被加工器件。由於在靜電夾盤的內部設置有多個導體塊，且一個導體塊與一個阻容網路連接。當反應腔內某一區域的電磁場強度較大時，透過調節與該區域相對應的阻容網路上的可變電容，由於阻容網路接地，所以透過阻容網路可以將一部分射頻能量釋放掉，從而使該區域的電磁場強度與其它區域的電磁場強度達到基本相同的目的，從而實現反應腔內被加工處理器件表面的電磁場的均勻分佈，因而能夠實現對被加工處理器件的均勻處

理，有利於提高產品的生產良率。

【圖式簡單說明】

【0017】

為了更清楚地說明本發明實施例或習知技術中的技術方案，下面將對實施例或習知技術描述中所需要使用的附圖作簡單地介紹，顯而易見地，下面描述中的附圖是本發明的一些實施例，對於本領域普通技術人員來講，在不付出進步性勞動的前提下，還可以根據這些附圖獲得其他的附圖。

圖1是本發明實施例的靜電夾盤的截面結構示意圖；

圖2是本發明實施例的靜電夾盤的剖面結構示意圖。

【實施方式】

【0018】 為使本發明實施例的目的、技術方案和優點更加清楚，下面將結合本發明實施例中的附圖，對本發明實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例是本發明一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本發明中的實施例，本領域普通技術人員在沒有做出進步性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本發明保護的範圍。

【0019】 靜電夾盤用於在半導體加工過程中借助於靜電引力固定被加工器件。在靜電夾盤的內部設置有一電極，該電極用於與靜電夾盤外部的直流電源連接。透過直流電源給電極施加電壓，實現從靜電夾盤上夾持或釋放被加工器件。

【0020】 在使用過程中，將靜電夾盤放置於反應腔內，被加工處理器件放置在靜電夾盤的表面上。由射頻電源產生射頻功率，射頻功率經靜電夾盤下方

的陰極基座上的輸入口饋入反應腔內，在射頻功率的作用下，在反應腔內產生電漿體，直流電源將高壓直流電壓施加到靜電夾盤內部的電極上產生靜電引力，從而實現靜電夾盤將被加工處理器件夾持。等被加工處理器件被夾持固定後，電漿體工藝處理在反應腔內進行。等處理完成後，關閉射頻電源，透過直流電源對電極施加反向的直流電壓來使晶圓從靜電夾盤上釋放。

【0021】 如背景技術部分所述，現有的靜電夾盤下方的陰極基座由於存在不對稱的結構設計，使得射入反應腔內射頻功率分佈不均勻，導致反應腔內的靠近被加工器件表面上方的電磁場分佈不均勻，從而導致被加工處理器件的不均勻處理，如出現被加工處理器件的一邊高一邊低的現象，降低了產品的生產良率。

【0022】 為了提高被加工處理器件的處理的均勻性，需要改善反應腔內的電磁場的分佈均勻性。

【0023】 基於此，本發明提供了一種靜電夾盤。結合圖1和圖2對本發明提供的靜電夾盤進行詳細描述。

【0024】 圖1是本發明實施例提供的靜電夾盤的截面圖，如圖1所示，該靜電夾盤100由陰極基座200支撐。在該陰極基座200上設置有射頻功率的輸入口201。在使用過程中，由射頻電源產生的射頻功率經陰極基座200後再經過靜電夾盤100進入反應腔（圖1中未示出）。為了改善反應腔內的電磁場分佈的均勻性，本發明實施例在靜電夾盤100的內部設置有多個導體塊101，並且設置在靜電夾盤100內部的每個導體塊101與靜電夾盤外部的一個阻容網路300連接，如圖2所示。圖2所示，在靜電夾盤內設置有4個導體塊101，相適應地，在靜電夾盤外部設置有4個阻容網路300與每個導體塊101相連接。該阻容網路300中至少包括一個可變電容，並且該阻容網路的一端接地。這樣由射頻電源產生的射頻功率經陰極基座200後分為兩路，一路進入反應腔為電漿體加工工藝所利用，一路

與靜電夾盤100內的導體塊101耦合，經阻容網路300釋放掉。

【0025】 如上所述，由於陰極基座200中存在一些不對稱的部件，導致反應腔內不同區域的射頻能量分佈不均勻，即反應腔內不同區域的電磁場強度分佈不均勻。由於在某一區域的總的射頻能量一定，當有一部分射頻能量釋放掉後，剩餘在該區域內的射頻能量就會減少。透過採用本發明實施例提供的靜電夾盤，當反應腔內某一區域的電磁場強度較大時，透過調節與該區域相對應的阻容網路300上的可變電容，將反應腔內相應區域的射頻能量釋放掉。從而實現該區域的射頻能量與其它區域的射頻能量達到基本一致，從而使反應腔內不同區域的電磁場強度分佈基本均勻，進而實現對被加工處理器件的均勻處理，有利於提高產品的生產良率。

【0026】 需要說明的是，上述所述的阻容網路為高阻抗電路，所以能夠實現僅將反應腔內相應區域內的部分射頻能量釋放掉，而不是將該區域的所有射頻能量都釋放掉。

【0027】 需要說明的是，為了使本發明實施例提供的靜電夾盤能夠夾持被處理器件，在該靜電夾盤的內部還設置有一電極102，該電極與外部的直流電源相連接。

【0028】 為了實現本發明的發明目的，製備靜電夾盤的材料為絕緣材料，這樣才能實現分佈在其內部的不同導體塊101能夠相互獨立。為了進一步改善被加工器件表面的電磁場分佈的均勻性，本發明實施例採用製作靜電夾盤的絕緣材料可以由高電阻率、高導熱性和低射頻能量損耗的介電質材料製成。該介電質材料可以包括碳化矽、氮化鋁、三氧化二鋁等。此外，其它的具有高電阻率、高導熱、低射頻損耗的陶瓷材料也可以被使用。

【0029】 需要說明的是，圖2所述的靜電夾盤內設置有4個導體塊。實際上，圖2所示僅是示例，不應該理解為是對本發明實施例的限定。實際上，在不

脫離本發明構思的前提下，上述所述的導體塊的數量不限於4個，只要導體塊101的數量在2個以上，即可實現本發明的發明目的。為了使反應腔內的電磁場分佈更加均勻，所述導體塊101的數量越多越好。這樣，與導體塊101連接的阻容網路300的可變電容能夠充分地調節射頻功率在靜電夾盤內的微小區域的分佈，從而能夠調節反應腔內的每一個微小區域的電磁場分佈，進而保證被加工處理器件的均勻處理。

【0030】 進一步地，上述所的導體塊101可以由金屬材料製成，所述金屬材料可以為鋁、銅等良導體材料中的一種或幾種。

【0031】 為了進一步改善被加工處理器件的均勻處理，每個所述導體塊的尺寸和材質均相同。並且，進一步地，所述導體塊均勻分佈在所述靜電夾盤內的不同區域。

【0032】 為了方便調節，每個阻抗網路的結構相同。進一步地，為了減少能量的損失，所述阻抗網路可以為高阻濾波器。

【0033】 以上所述僅是本發明的優選實施方式，應當指出，對於本技術領域的普通技術人員來說，在不脫離本發明原理的前提下，還可以做出若干改進和潤飾，這些改進和潤飾也應視為本發明的保護範圍。

【符號說明】

【0034】

100	靜電夾盤
101	導體塊
102	電極
200	陰極基座
201	輸入口

300

阻容網路

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種靜電夾盤，包括：設置於所述靜電夾盤內部的N塊相互獨立的導體塊，每個導體塊連接一個位於所述靜電夾盤外部的阻容網路，所述阻容網路具有至少一個可變電容，所述阻容網路的一端接地，其中， $N \geq 2$ ，N為整數，所述靜電夾盤由絕緣材料製成。

【第2項】 如請求項1所述的靜電夾盤，其中所述導體塊均勻分佈在所述靜電夾盤內。

【第3項】 如請求項1或2所述的靜電夾盤，其中所述N塊導體塊的材質和尺寸相同。

【第4項】 如請求項1或2任一項所述的靜電夾盤，其中所述導體塊的材質為金屬材料。

【第5項】 如請求項4所述的靜電夾盤，其中所述金屬材料為鋁、銅中的至少一種。

【第6項】 如請求項1所述的靜電夾盤，其中所述阻容網路為高阻濾波器。

【第7項】 如請求項1或6所述的靜電夾盤，其中所述N個阻容網路的結構相同。

【第8項】 如請求項1、2、6任一項所述的靜電夾盤，其中所述絕緣材料包括碳化矽、氮化鋁、三氧化二鋁中的至少一種。

【發明圖式】

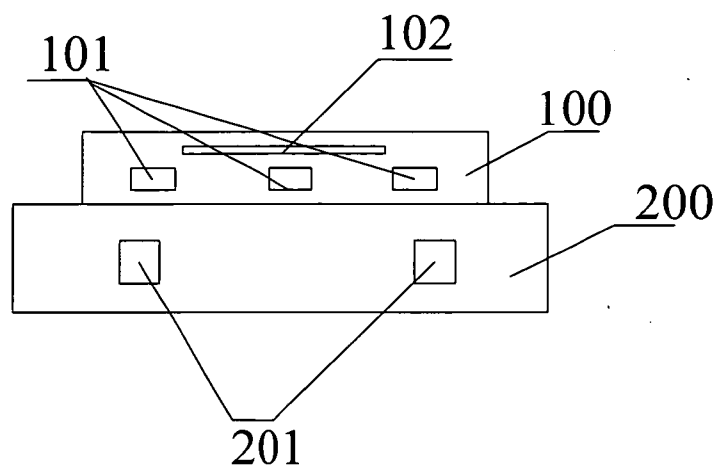


圖 1

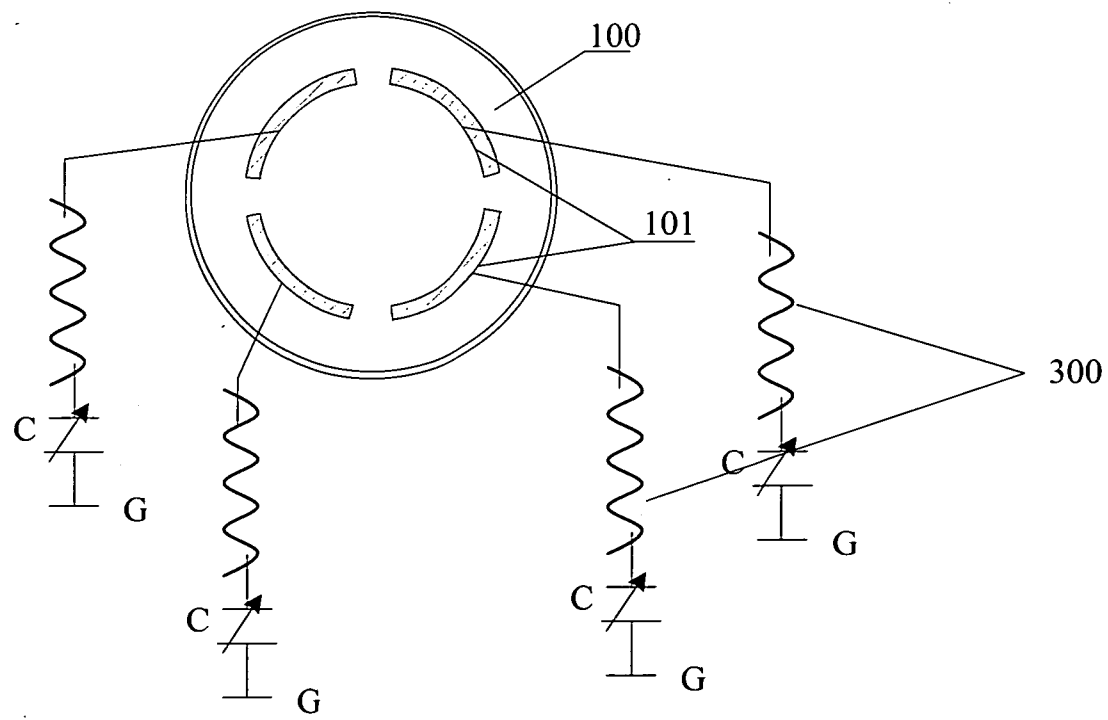


圖 2