



(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 I559403 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：101115793

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/3205(2006.01)**

(30)優先權：2011/05/06 美國 13/102,923

(71)申請人：蘭姆研究公司(美國) LAM RESEARCH CORPORATION (US)
美國(72)發明人：費雪 安德里斯 FISCHER, ANDREAS (US)；貝斯 威廉 史考特 BASS, WILLIAM
SCOTT (US)

(74)代理人：許峻榮

(56)參考文獻：

US 5620920

US 2007/0042600A1

審查人員：周楷智

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 21 頁

(54)名稱

晶圓晶邊上之矽化物形成的減緩

MITIGATION OF SILICIDE FORMATION ON WAFER BEVEL

(57)摘要

本案提供一種防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該晶圓晶邊環繞該晶圓的中央區域。該晶圓係放置在一晶邊電漿處理室中。一保護層係沉積在該晶圓晶邊上。該晶圓係從該晶邊電漿處理室中移除。一金屬層係沉積在該晶圓之至少一部分的該中央區域上，其中部分的該金屬層係沉積在該保護層上。半導體裝置形成的同時防止金屬矽化物形成在該晶圓晶邊上。

A method for preventing formation of metal silicide material on a wafer bevel is provided, where the wafer bevel surrounds a central region of the wafer. The wafer is placed in bevel plasma processing chamber. A protective layer is deposited on the wafer bevel. The wafer is removed from the bevel plasma processing chamber. A metal layer is deposited over at least part of the central region of the wafer, wherein part of the metal layer is deposited over the protective layer. Semiconductor devices are formed while preventing metal silicide formation on the wafer bevel.

指定代表圖：

符號簡單說明：

104~124 . . . 步驟

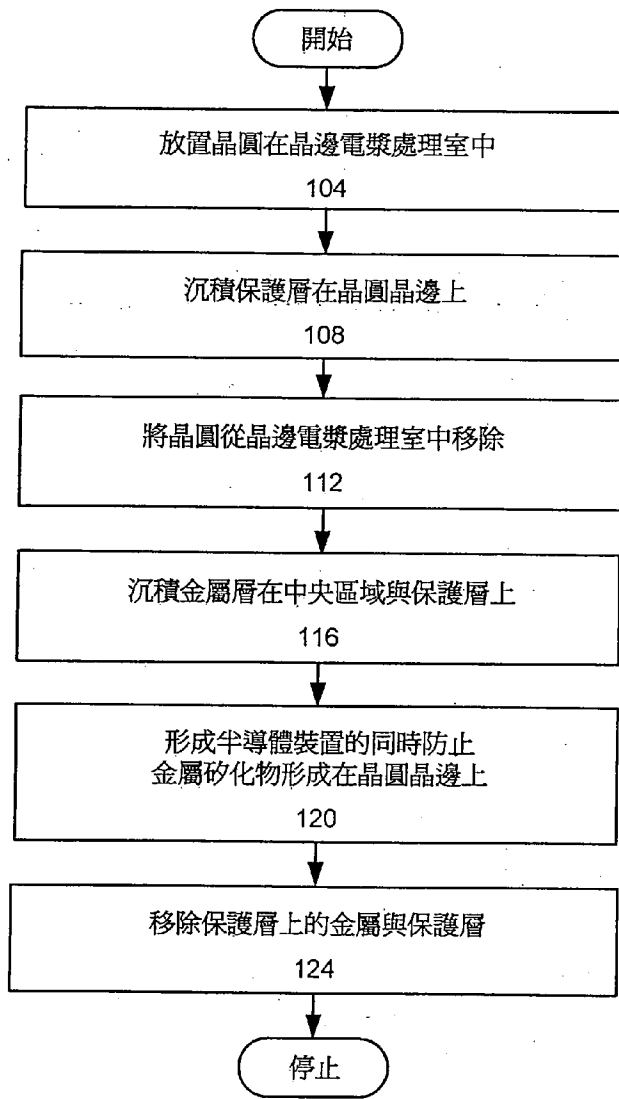


圖 1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：10115793

※申請日：101.5.3 ※IPC 分類：H01L 21/3205 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

晶圓晶邊上之矽化物形成的減緩/MITIGATION OF SILICIDE
FORMATION ON WAFER BEVEL

二、中文發明摘要：

本案提供一種防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該晶圓晶邊環繞該晶圓的中央區域。該晶圓係放置在一晶邊電漿處理室中。一保護層係沉積在該晶圓晶邊上。該晶圓係從該晶邊電漿處理室中移除。一金屬層係沉積在該晶圓之至少一部分的該中央區域上，其中部分的該金屬層係沉積在該保護層上。半導體裝置形成的同時防止金屬矽化物形成在該晶圓晶邊上。

三、英文發明摘要：

A method for preventing formation of metal silicide material on a wafer bevel is provided, where the wafer bevel surrounds a central region of the wafer. The wafer is placed in bevel plasma processing chamber. A protective layer is deposited on the wafer bevel. The wafer is removed from the bevel plasma processing chamber. A metal layer is deposited over at least part of the central region of the wafer, wherein part of the metal layer is deposited over the protective layer. Semiconductor devices are formed while preventing metal silicide formation on the wafer bevel.

104~124

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：

104~124 步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001]本發明係關於半導體裝置之形成。本發明尤其關於半導體裝置之形成以及減緩矽化物在晶圓晶邊(wafer bevel)上之形成。

【先前技術】

[0002]電漿經常用以處理基板，例如製造半導體裝置所用之半導體基板。在基板處理期間，會將基板分為多個晶粒，而半導體裝置即形成於其上。晶圓基板的晶邊(周邊或邊緣)並不用以形成晶粒。在形成半導體裝置期間，金屬矽化物可能會形成在晶圓晶邊上。金屬矽化物形成在晶圓晶邊上實非所欲。

【發明內容】

[0003]為達成以上所述並依照本發明之目的，本案提供一種防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該晶圓晶邊環繞中央區域。該晶圓係放置在一晶邊電漿處理室中。一保護層係沉積在該晶圓晶邊上。該晶圓係從該晶邊電漿處理室中移除。一金屬層係沉積在該晶圓之至少一部分的該中央區域上，其中部分的該金屬層係沉積在該晶圓晶邊的該保護層上。半導體裝置係形成在該晶圓的該中央區域中，同時該保護層防止金屬矽化物形成在該晶圓晶邊上。

[0004]在本發明另一表徵中，提供一種防止矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該晶圓晶邊環繞中央區域。該晶圓係放置在一晶邊電漿處理室中。一二氧化矽保護層係沉積在該晶圓晶邊上，包含：提供含矽烷氣體與氧氣之一沉積氣體；使該沉積氣體形成電漿，其中該電漿僅限於該晶圓晶邊區域；以及僅在該晶圓晶邊上沉積二氧化矽，其中該矽烷氣體提供沉積的二氧化矽所用之矽。該晶圓係從該晶邊電漿處理室中移除。一金屬層係沉積在該晶圓之至少一部分的該中央區域上，其中部分的該金屬層係

沉積在該二氧化矽保護層上。形成半導體裝置在該晶圓的該中央區域中的同時防止金屬矽化物形成在該晶圓晶邊上。

[0005]本發明之該等與其他特點將透過搭配下列圖式以及本發明之詳細敘述而予以詳加說明於下。

【實施方式】

[0015]現將參照如隨附圖式所繪之數個較佳實施例而詳細說明本發明。在下列敘述中，為供徹底理解本發明而提出大量具體細節。然而，精於本技藝者顯然當知本發明可在不具若干或全數該等具體細節之情況下實行。在其他事例中，為避免不必要地混淆本發明，並未詳述眾所皆知的製程步驟以及/或是結構。

[0016]圖 1 為本發明一實施例之流程圖。晶圓係放置在晶邊電漿處理室中(步驟 104)。保護層係沉積在晶圓晶邊上(步驟 108)。沉積一薄層在晶圓晶邊上是由添加一薄層在晶圓晶邊的上方及其表面上來加以定義，而非藉由使用來自晶圓晶邊的表面或表面之下的材料來形成一薄層。晶圓係從電漿處理室中移除(步驟 112)。晶圓接著歷經一種以上的半導體處理步驟，其沉積金屬層在晶圓的中央區域與保護層上(步驟 116)，並會造成金屬矽化物之形成(其中金屬沉積於矽上)。然而，在形成半導體裝置期間，保護層防止或抑制金屬矽化物形成在晶圓晶邊上(步驟 120)。一般而言，數個步驟係加以執行，而矽化物之形成並非該等步驟的主要目的，其反而為形成半導體裝置的主要目的所用之數個處理步驟所不樂見的副作用。半導體裝置之形成並不需要完全形成半導體裝置，而是要在半導體裝置之形成中至少執行一個以上的步驟。保護層上的金屬以及保護層係在晶邊電漿處理室中移除(步驟 124)。

二氧化矽沉積實例

[0017]為促進理解，本案提供本發明一實施例之具體實例，在此實例中，二氧化矽保護層係沉積在晶邊上。晶圓係放置在晶邊電漿處理室中(步驟 104)。圖 2 為提供本發明一實施例之晶邊電漿處理室 200 的示意圖。此圖未依比例繪製以較清楚描繪電漿處理

室 200 的各個面向。晶圓的晶邊為晶圓的邊緣以及晶圓上表面與下表面接近晶圓邊緣的部分。晶邊電漿處理室 200 是由腔壁 202 圍住。處理室 200 具有放置晶圓 210 的晶圓支座 204。在一實施例中，晶圓支座 204 為靜電夾盤(electrostatic chuck)，其是由一個無線射頻(RF, radio frequency)電源 212 或多個 RF 電源供電。晶圓支座 204 的直徑小於晶圓 210 的直徑，使得晶圓 210 的外緣沿著晶圓 210 的圓周或周圍延伸超出晶圓支座 204。在此實例中，晶圓支座僅比晶圓本身小 5 至 8 mm。和晶圓支座 204 及晶圓 210 上表面隔開的是中央蓋 203，其作為具有連接氣體源 220 之氣體出口 208 的氣體分配板。中央蓋 203 最好為介電材料。在本發明另一實施例中，中央蓋具導電性且接地。中央蓋 203 最好可調整，致使於處理期間，中央蓋係和晶圓支座 204 上之晶圓 210 的上表面相隔少於 1 mm。中央蓋和晶圓 210 的上表面相隔少於 0.75 mm 更好。中央蓋 203 和晶圓 210 的上表面相隔介於 0.3 mm 至 0.4 mm 之間則更佳。第一導電環 224 環繞晶圓支座 204。第一導電環 224 為導電材料。絕緣環 228 係放置在第一導電環 224 和晶圓支座 204 之間，以使第一導電環 224 和晶圓支座 204 隔開並絕緣。第二導電環 232 環繞中央蓋 203。第二導電環 232 為導電材料。絕緣環 236 係放置在第二導電環 232 與中央蓋 203 之間，以使第二導電環 232 和中央蓋 203 隔開。絕緣環 236 的外直徑可比晶圓本身小或大或是相同。具體直徑之選定係用以控制保護層在晶圓晶邊上半部沉積的確切朝內界限。相似地，絕緣環 228 的外直徑可比晶圓本身小或大或是相同。具體直徑之選定是用以控制保護層在晶圓晶邊下半部沉積的確切界限。

[0018]圖 3 為呈現電腦系統 300 的高階方塊圖，其適用以施行本發明實施例所用之控制器 256。電腦系統可具許多實體型式，範圍可從積體電路、印刷電路板、小型手持裝置到大型超級電腦。電腦系統 300 包含一個以上的處理器 302，且更可包含電子顯示裝置 304(用以顯示圖形、文字、以及其他資料)、主記憶體 306(如隨機存取記憶體(RAM, random access memory))、儲存裝置 308(如硬

碟機)、可攜式儲存裝置 310(如光碟機)、使用者介面裝置 312(如鍵盤、觸控螢幕、手寫板、滑鼠或其他指向裝置等等)、以及通訊介面 314(如無線網路介面)。通訊介面 314 允許軟體與資料透過連線而在電腦系統 300 與外部裝置之間傳送。此系統亦可包含上述裝置/模組所連接的通訊設備 316(如通訊匯流排、跨接桿(cross-over bar)、或網路)。

[0019]透過通訊介面 314 傳送的資訊可為例如電子、電磁、光學、或其他能被通訊介面 314 所接收的信號的信號形式，其係透過承載信號並可藉由使用電線、電纜、光纖、電話線、手機連線、無線射頻連線、以及/或是其他通訊管道來施行之通訊連線。藉由此類的通訊介面，即可設想到在執行上述方法步驟期間，一個以上的處理器 302 可接收來自網路的資訊、或可輸出資訊至網路上。另外，本發明方法實施例可單獨依靠處理器執行或可在例如網際網路的網路上搭配共同承擔部分處理的遠端處理器來執行。

[0020]詞彙「非暫態電腦可讀取媒體」一般係用以稱呼例如主記憶體、次記憶體、可攜式儲存裝置之媒體，以及例如硬碟、快閃記憶體、磁碟機記憶體、CD-ROM 與其他形式的持續記憶體之儲存裝置，且不應解釋成涵蓋例如載波或信號的暫態主體。電腦編碼實例包含例如編譯器所產生之機器編碼，以及透過使用解譯器(interpreter)而由電腦執行之含有較高階編碼的檔案。電腦可讀媒體亦可為電腦編碼，其由載波中所含之電腦資料信號傳送並代表可由處理器處理的一連串指令。

[0021]圖 4 為圖 2 中 B 部分的放大圖，呈現晶圓 210 的晶邊。圖 5 為晶圓 210 的上視圖。晶圓 210 係分成晶邊區域 504 與中央區域 508，其中邊界 512 是為澄清而繪，實際上晶圓可能不具有所標示的邊界。此邊界距離晶圓頂點通常少於 0.5 mm。然而，為能更清楚看見晶邊區域，晶圓尺寸與晶邊區域並非依比例繪製。

[0022]保護層係沉積在晶圓晶邊上(步驟 108)。圖 6 為沉積保護層之步驟的更詳細流程圖。沉積氣體係流入晶邊電漿處理室中(步驟 604)。電漿是由沉積氣體形成(步驟 608)。使電漿消退(步驟

612)。沉積氣體之流動停止(步驟 616)。為沉積二氧化矽層在晶圓晶邊的表面上，沉積氣體包含例如矽烷的含矽氣體與氧氣。作為此用之一配方實例提供 100 sccm SiH_4 (矽烷)與 200 sccm O_2 (氧氣)的沉積氣體，而壓力維持在 2 Torr。藉由提供頻率為 13 MHz 之 600 瓦的 RF 電力而使沉積氣體形成電漿。保護層的厚度最好至少為 10 nm。保護層的厚度至少為 75 nm 更好。保護層的厚度至少為 100 nm 更佳。沉積作業最好在晶圓溫度低於 120°C 的情況下執行。沉積作業在晶圓溫度低於 75°C 的情況下執行更好。沉積氣體最好包含矽烷與氧氣。沉積氣體基本上由矽烷與氧氣構成更好。沉積氣體具有至少為矽烷二倍之莫爾流量的氧氣更佳。

[0023]圖 7 為保護層 704 形成在晶圓晶邊的表面上之後之晶圓 210 的頂視圖。圖 8 為保護層 704 形成在晶圓晶邊的表面上之後之 B 部分的放大圖。保護層 704 在晶圓的後側與前側上可具有相同直徑，或亦可在晶圓的後側與前側上具有不同的直徑，如圖 8 所示。

[0024]當注意如上所定義，沉積一薄層在晶圓晶邊上是由添加一薄層在晶圓晶邊的上方及其表面上來加以定義，而非使用來自晶圓晶邊的表面或表面之下的材料來形成一薄層。因此如所示，保護層 704 係沉積在晶圓晶邊 210 的原本表面上。此和 Letz 等人於 2010 年 9 月 30 日公開之美國專利申請公開案第 2010/024863 號所述之薄層相反，其中二氧化矽係形成於晶圓晶邊的原本表面中或之下。Letz 等人的製程是藉由氧化晶圓晶邊的矽而使用晶圓晶邊的矽來形成二氧化矽「於表面區域中」。已發覺此類製程太慢。相反地，本發明使用來自矽烷氣體的矽來添加二氧化矽於形成為二氧化矽之矽晶圓的上方，此提供夠快的製程。此沉積作業的速度或成長率係透過例如 RF 功率、製程壓力、前驅物流率(SiH_4 與 O_2)與晶圓溫度之製程參數而可易於控制。

[0025]晶圓 210 係從晶邊電漿處理室中移除(步驟 112)。移除晶圓以使晶圓的中央區域 508 可經處理以形成半導體裝置。在提供保護層 704 之前，半導體裝置可部分形成於中央區域 508 中，

或是保護層 704 可在半導體裝置形成之前形成。

[0026]硬化步驟係可提供以硬化以及/或是增加二氧化矽保護層的密度。此類硬化步驟可藉由如 UV 光曝光之晶圓晶邊的特殊處理、或是藉由加熱晶圓晶邊或整個晶圓而加以執行。硬化步驟之執行可在晶圓從晶邊電漿處理室中移除之前或之後。

[0027]在形成半導體裝置期間，金屬層係沉積在中央區域與保護層上(步驟 116)。在一較佳實施例中，金屬為鎳。鎳為高-k 閘極材料之選。為產生此類電極，數種半導體裝置形成步驟係形成在晶圓上。此外，可能會採用一種以上其他的半導體裝置形成步驟，其可為遮蔽、沉積、與蝕刻步驟之各式組合。在一種以上該等步驟期間，若金屬和矽晶圓直接接觸，部分的金屬層與矽晶圓可能會形成金屬矽化物。金屬矽化物之形成為裝置形成製程中不樂見的副作用。若鎳和矽晶圓直接接觸，鎳與矽會形成矽化鎳。由於二氧化矽保護層作為防止鎳與晶圓之矽表面實際接觸的物理屏障，所以於用以形成半導體裝置之製造步驟組合期間，二氧化矽保護層防止沉積在保護層上的金屬變成金屬矽化物(步驟 120)。

[0028]保護層上的金屬層與保護層係經移除(步驟 124)。金屬層與保護層之移除可於一個以上的步驟中執行。濕蝕刻或化學-機械拋光能夠如同乾蝕刻製程所為，於單一步驟中移除金屬層與保護層二者。若於二步驟中執行移除，則金屬層會在保護層之前移除。移除金屬層的第一步驟可為濕或乾蝕刻。移除保護層的第二步驟可為濕或乾製程。若執行乾蝕刻，乾蝕刻所用之晶邊電漿處理室可和先前用以沉積保護層之晶邊電漿處理室相同或不同。在此實施例中，晶邊電漿處理室具有和上述晶邊電漿處理室所述相同的特徵。為移除鎳金屬層，將會使用例如氯的腐蝕化學品(可使用腐蝕品但非必需)。可執行接續步驟以進一步完成半導體裝置或添加額外的半導體裝置。

[0029]提供保護層在晶圓晶邊的表面上會防止金屬矽化物形成在晶圓晶邊的表面上。此使得金屬更易於移除而防止後續進一步的污染與粒子問題。

[0030]使用矽烷而由氣相來形成二氧化矽保護層使得保護層之形成較為快速。此類薄層相較於其他製程所形成的保護層可能較為脆弱與不緊密。然而，據信此類薄層已夠強壯與緊密到足以提供所需保護、或可藉由硬化步驟而足夠強壯與緊密。

聚合物沉積實例

[0031]在其他實施例中，保護層是由聚合物材料形成。可採用如上所實行之相同步驟，但保護層是由沉積聚合物來形成。因此，參照圖 1，晶圓係放置在晶邊電漿處理室中(步驟 104)。

[0032]保護層係沉積在晶圓晶邊上(步驟 108)。在此實施例中，保護層為聚合物層。在此實施例中，沉積聚合物層包含提供聚合物沉積氣體。一般而言，聚合物沉積氣體可為具有含碳成份與含氫成份的氣體。在若干實施例中，聚合物沉積氣體更可包含含氟成份。不同的成份可來自同一分子。舉例而言， CH_3F 同時具含碳成份、含氫成份、與含氟成份。其他聚合物形成氣體可包含 C_4F_8 、 CHF_3 與 CH_2F_2 。如同二氧化矽保護層，聚合物保護層需要為鍍提供擴散屏障，使其無法和其下方的矽反應。因此，聚合物必須具備若干厚度、密度、與蝕刻彈性以承受後沉積處理。用以形成聚合物層的配方樣本可提供壓力為 2 Torr 之 300 sccm C_4H_6 的沉積氣體以及低於 50°C 的晶圓溫度。為使沉積氣體形成電漿而提供 13 MHz 之 600 瓦的 RF 功率。

[0033]聚合物硬化步驟係可提供以使聚合物更能抵抗後沉積處理。此類硬化步驟可使用 UV 硬化或其他聚合物硬化製程。

[0034]晶圓係從電漿處理室中移除(步驟 112)。金屬層係沉積在晶圓的中央區域上及保護層上(步驟 116)。一種以上的半導體裝置形成步驟係在晶圓上執行。半導體裝置形成步驟可為遮蔽、沉積、與蝕刻步驟的各式組合。於一種以上該等步驟期間，若金屬直接和矽晶圓接觸，部分的金屬層與矽晶圓可能會形成金屬矽化物。金屬矽化物之形成為裝置形成製程所不樂見的副作用。由於聚合物保護層作為防止金屬和晶圓晶邊的矽表面實際接觸之物理屏障，所以於形成半導體裝置期間，聚合物保護層防止沉積在保

護層上的金屬變成金屬矽化物(步驟 120)。

[0035]保護層上的金屬與保護層係經移除(步驟 124)。如上所述，此可於單一步驟中執行，例如提供濕蝕刻或化學-機械拋光或乾蝕刻，而其亦可於二種以上的步驟中完成。

[0036]聚合物將比其他保護層更易移除。保護層易於移除可使聚合物保護層較受青睞；然而，太脆弱的保護層並非所欲。因此，可使用硬化步驟以硬化聚合物保護層。一般而言，聚合物層(作為有機膜)通常會較無機的二氧化矽來得較不耐用。

[0037]使用用以提供保護層之晶邊電漿處理室使得保護層僅形成在晶圓晶邊上而不會形成在晶圓的中央區域上。將中央蓋與絕緣環靠近晶圓表面放置可防止電漿在中央區域之上形成而防止沉積在中央區域上。

[0038]雖然已透過數種較佳實施例描述本發明，但仍有落入本發明範疇中的變化、置換、以及各式替換等效者。亦應注意施行本發明之方法與設備有許多不同方法。因此本案欲將下列所附申請專利範圍解讀為包含所有此類變化、置換、以及各式替換等效者，只要其係落入本發明之真實精神與範疇中。

【圖式簡單說明】

[0006]本發明係透過隨附圖式中的圖形以實例(而非限制)予以描繪說明，且圖中類似的元件符號表示相似的元件，且其中：

[0007]圖 1 為可用於本發明一實施例之製程的高階流程圖。

[0008]圖 2 為可用以實行本發明之晶邊電漿處理室的示意圖。

[0009]圖 3 描繪電腦系統，其適合用於施行本發明實施例所用的控制器。

[0010]圖 4 為圖 2 中 B 部分的放大圖。

[0011]圖 5 為晶圓的頂視圖。

[0012]圖 6 為沉積保護層在晶圓晶邊上之步驟的更詳細流程圖。

[0013]圖 7 為保護層形成在晶圓晶邊的表面上之後之晶圓的

頂視圖。

[0014]圖 8 為保護層形成在晶圓晶邊的表面上之後之部分 B 的放大圖。

【主要元件符號說明】

104~124 步驟

200 電漿處理室

202 腔壁

203 中央蓋

204 晶圓支座

208 氣體出口

210 晶圓

212 無線射頻(RF)電源

220 氣體源

224 第一導電環

228 絕緣環

232 第二導電環

236 絕緣環

256 控制器

300 電腦系統

302 處理器

304 電子顯示裝置

306 主記憶體

308 儲存裝置

310 可攜式儲存裝置

312 使用者介面裝置

314 通訊介面

316 通訊設備

504 晶邊區域

508 中央區域

512 邊界

604~616 步驟

704 保護層

七、申請專利範圍：

1. 一種防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該晶圓晶邊環繞中央區域，該防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法包含：

放置該晶圓在一晶邊電漿處理室中；

沉積一保護層在該晶圓晶邊上；

從該晶邊電漿處理室中移除該晶圓；

沉積一金屬層在該晶圓之至少一部分的該中央區域上，其中部分的該金屬層係沉積在該保護層上；以及

形成半導體裝置，同時防止金屬矽化物形成在該晶圓晶邊上。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，更包含在離該晶圓的上表面不超過 0.75 mm 之處放置形成該晶邊電漿處理室一部分的一中央介電蓋。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該保護層的厚度至少為 10 nm。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該沉積該保護層在該晶圓晶邊上之步驟是在低於 120°C 的溫度下執行。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該沉積該金屬層在該晶圓之至少一部分的該中央區域上之步驟沉積一鎳層。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該沉積該保護層在該晶圓晶邊上之步驟包含：

提供包含矽烷氣體與氧氣的一沉積氣體；

使該沉積氣體形成電漿，其中該電漿係僅限於該晶圓晶邊區域；以及

僅在該晶圓晶邊上沉積二氧化矽，其中該矽烷氣體提供沉積的二氧化矽所用之矽。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，更包含硬化該沉積的二氧化矽。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該硬化之步驟包含加熱或 UV 處理該沉積的二氧化矽。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，更包含移除該保護層上的該金屬層與該保護層。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該沉積該保護層之步驟僅沉積該保護層在該晶圓晶邊的該表面上而不在該晶圓的該中央區域上。

11. 如申請專利範圍第 2 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該沉積該保護層在該晶圓晶邊上之步驟包含：

提供包含聚合物形成氣體之一沉積氣體；

使該沉積氣體形成電漿，其中該電漿僅限於該晶圓晶邊區域；以及

僅在該晶圓晶邊上沉積聚合物。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該沉積該保護層之步驟僅沉積該保護層在該晶圓晶邊的該表面上而不在該晶圓的該中央區域上。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，更包含移除該保護層上的該金屬層與該保護層。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該沉積該保護層在該晶圓晶邊上之步驟包含：

提供包含矽烷氣體與氧氣之一沉積氣體；

使該沉積氣體形成電漿，其中該電漿係僅限於該晶圓晶邊區域；以及

僅在該晶圓晶邊上沉積二氧化矽，其中該矽烷氣體提供該沉積的二氧化矽所用之矽。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之防止金屬矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中絕緣環的外直徑控制該沉積保護層之內邊界。

16. 一種防止矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該晶圓晶邊環繞中央區域，該防止矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法包含：

放置該晶圓在一晶邊電漿處理室中；

沉積一二氧化矽保護層在該晶圓晶邊上，包含：

提供包含矽烷氣體與氧氣之一沉積氣體；

使該沉積氣體形成電漿，其中該電漿係僅限於該晶圓晶邊區域；以及

僅在該晶圓晶邊上沉積二氧化矽，其中該矽烷氣體提供該沉積的二氧化矽所用之矽；

從該晶邊電漿處理室中移除該晶圓；

沉積一金屬層在該晶圓之至少一部分的該中央區域上，其中部分的該金屬層係沉積在該二氧化矽保護層上；以及

形成半導體裝置，同時防止金屬矽化物形成在該晶圓晶邊上。

17. 如申請專利範圍第 16 項之防止矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，更包含移除該二氧化矽保護層上的該金屬層與該二氧化矽保護層。

18. 如申請專利範圍第 17 項之防止矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，更包含硬化該沉積的二氧化矽。

19. 如申請專利範圍第 18 項之防止矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中該硬化之步驟包含加熱或 UV 處理該沉積的二氧化矽。

20. 如申請專利範圍第 16 項之防止矽化物材料形成在晶圓晶邊上的方法，其中絕緣環的外直徑控制該沉積的二氧化矽保護層之內邊界。

八、圖式：

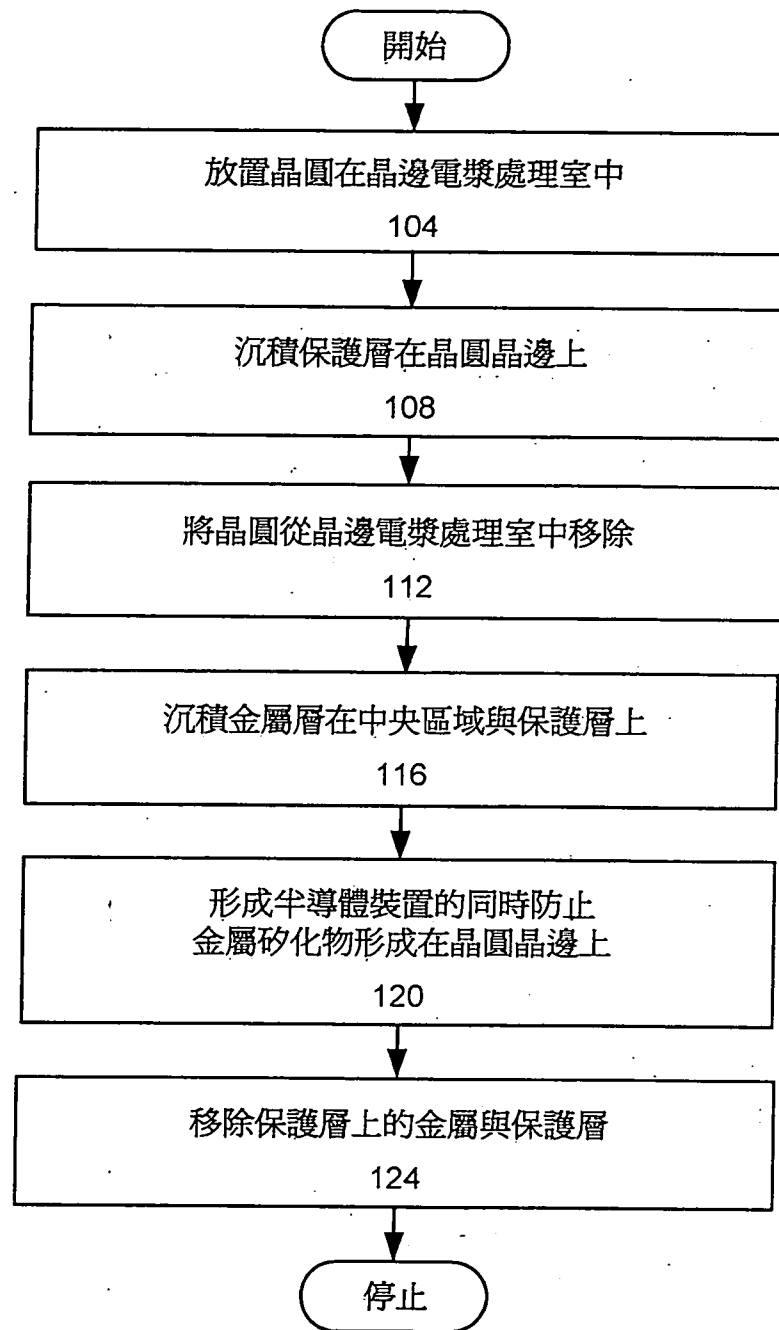


圖 1

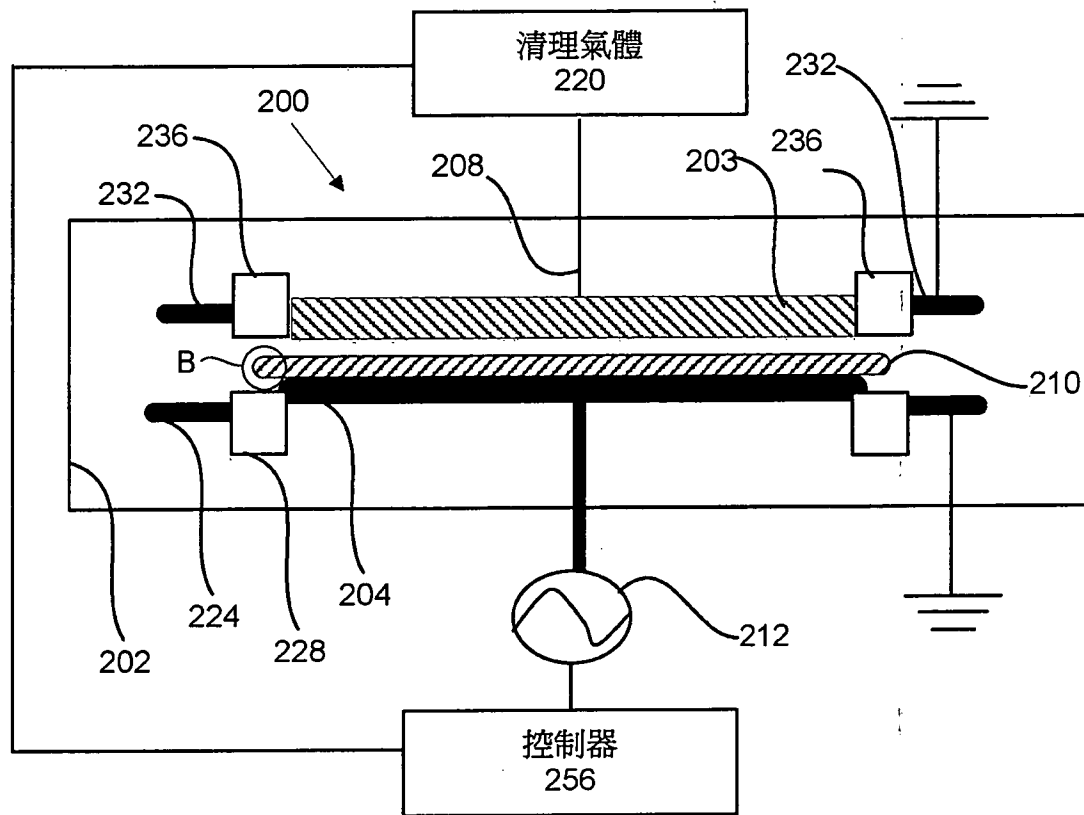


圖 2

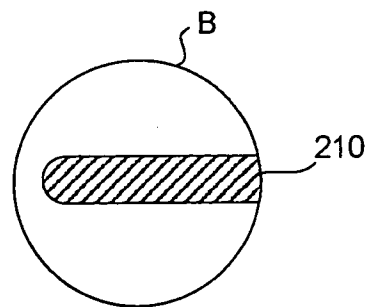


圖 4

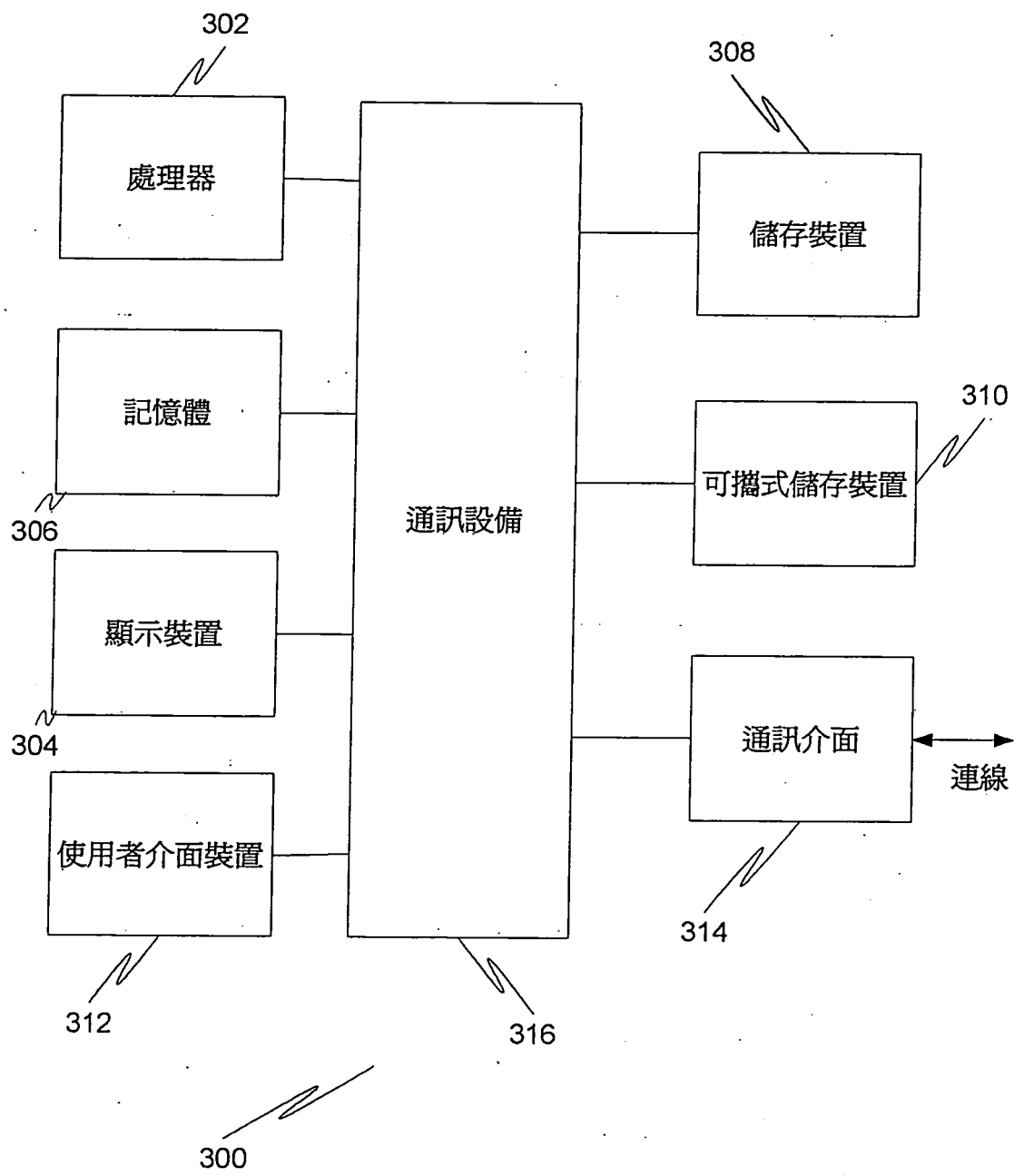


圖 3

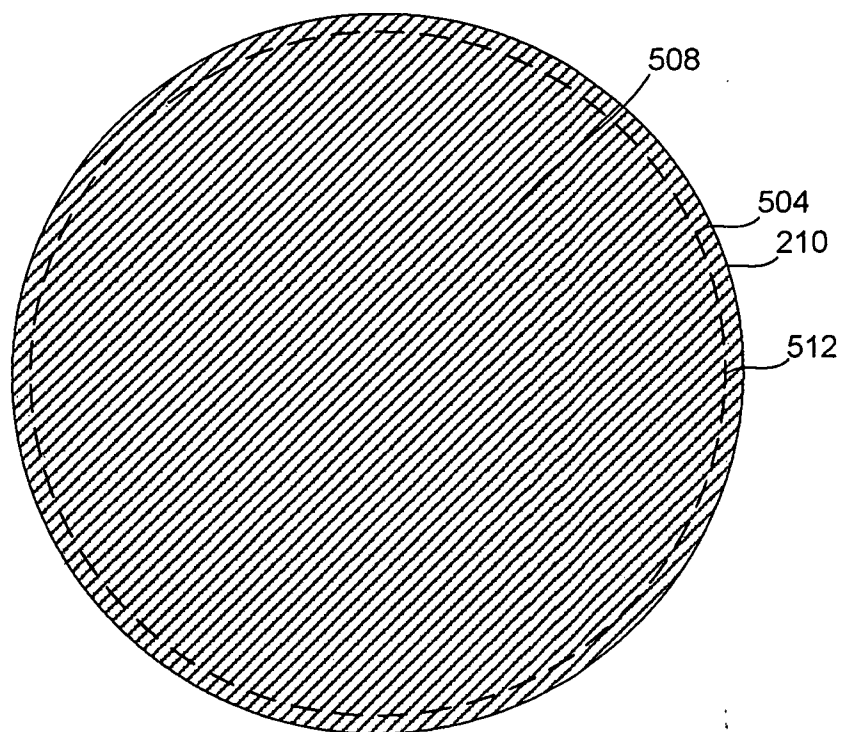


圖 5

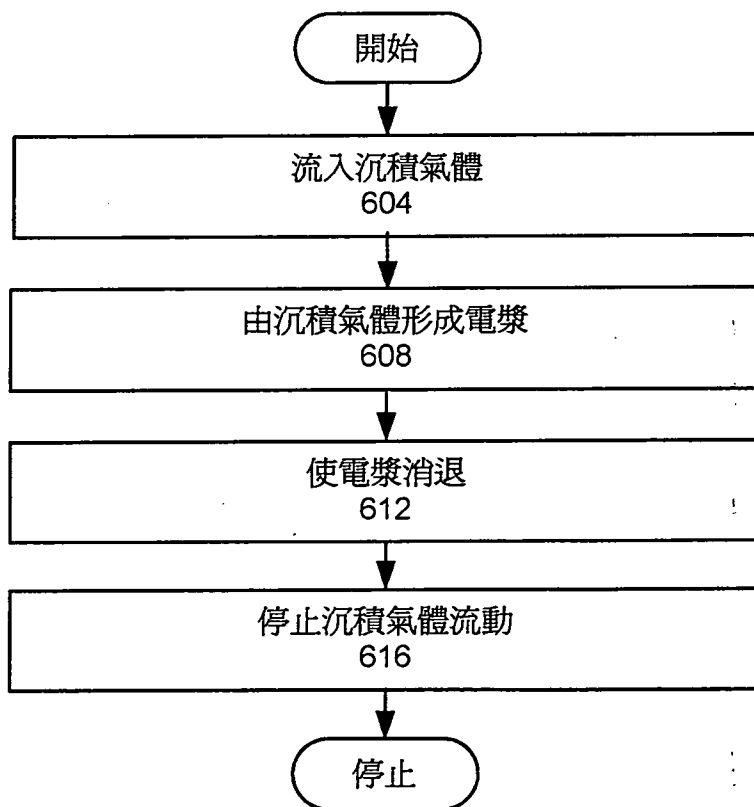


圖 6

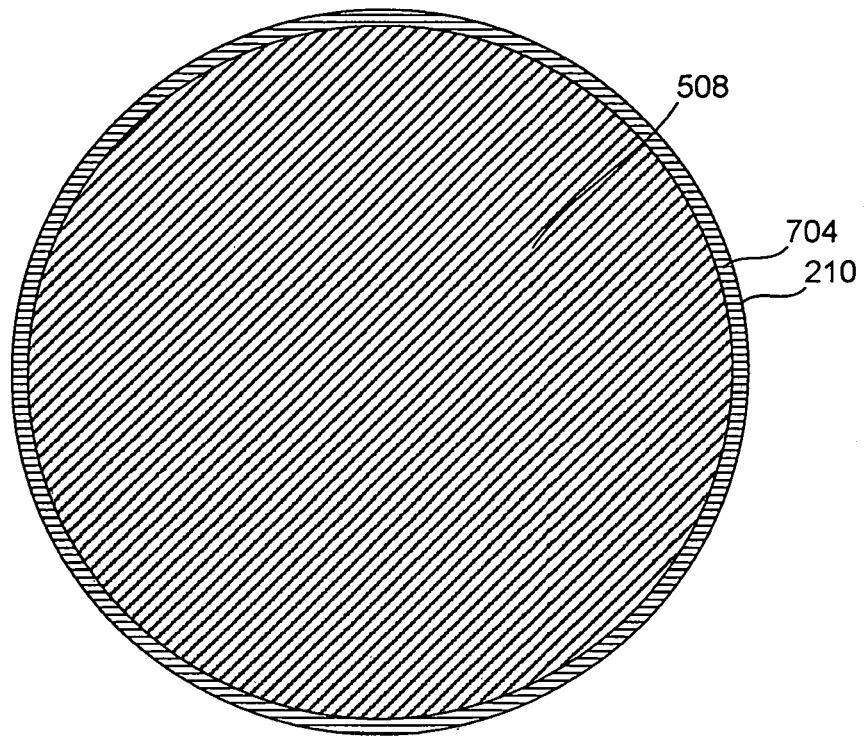


圖 7

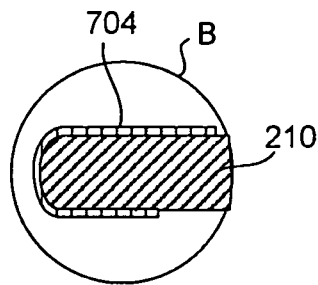


圖 8