



(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 I709656 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：105116363

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 26 日

(51)Int. Cl. : C23C16/14 (2006.01)

C23C16/455 (2006.01)

C23C16/52 (2006.01)

(30)優先權：2015/05/27 美國

14/723,275

(71)申請人：美商蘭姆研究公司 (美國) LAM RESEARCH CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：施洛斯 勞倫斯 SCHLOSS, LAWRENCE (US) ; 巴曉蘭 BA, XIAOLAN (CN)

(74)代理人：許峻榮

(56)參考文獻：

TW 567544

TW 200710968A

TW 201409697A

TW 201519317A

審查人員：林峯州

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：9 共 41 頁

(54)名稱

具有低氟含量之鎢膜

(57)摘要

本文所述之方法與設備的實施樣態係關於鎢成核層及其他含鎢薄膜的沉積。方法的各種實施例涉及在低腔室壓力下將基板暴露到鎢前驅物及還原劑的交替脈衝，而藉此在基板的表面上沉積含鎢層。根據各種實施例，可將腔室壓力維持在 10 托或低於 10 托。在一些實施例中，可將腔室壓力維持在 7 托或低於 7 托，或甚至更低，例如維持在 5 托或低於 5 托。方法可使用含氟的鎢前驅物來實施，但其結果為在所沉積的層中的氟量非常低或偵測不到。

Aspects of the methods and apparatus described herein relate to deposition of tungsten nucleation layers and other tungsten-containing films. Various embodiments of the methods involve exposing a substrate to alternating pulses of a tungsten precursor and a reducing agent at low chamber pressure to thereby deposit a tungsten-containing layer on the surface of the substrate. According to various embodiments, chamber pressure may be maintained at or below 10 Torr. In some embodiments, chamber pressure may be maintained at or below 7 Torr, or even lower, such as at or below 5 Torr. The methods may be implemented with a fluorine-containing tungsten precursor, but result in very low or undetectable amounts of fluorine in the deposited layer.

指定代表圖：

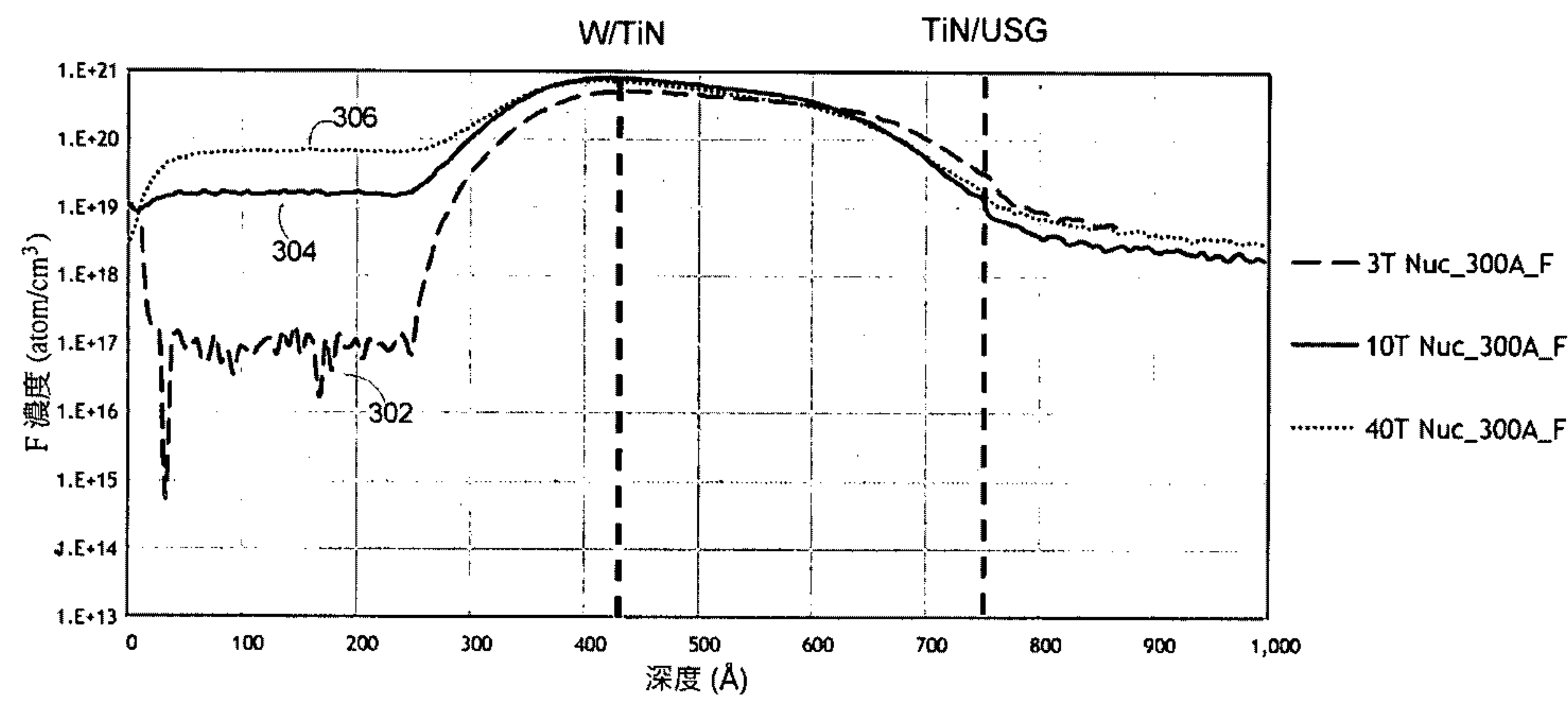


圖 3



I709656

【發明摘要】

IPC分類：C23C 16/14 (2006.01)
C23C 16/455 (2006.01)
C23C 16/52 (2006.01)

【中文發明名稱】具有低氟含量之鎢膜

【英文發明名稱】TUNGSTEN FILMS HAVING LOW FLUORINE CONTENT

【中文】

本文所述之方法與設備的實施樣態係關於鎢成核層及其他含鎢薄膜的沉積。方法的各種實施例涉及在低腔室壓力下將基板暴露到鎢前驅物及還原劑的交替脈衝，而藉此在基板的表面上沉積含鎢層。根據各種實施例，可將腔室壓力維持在 10 托或低於 10 托。在一些實施例中，可將腔室壓力維持在 7 托或低於 7 托，或甚至更低，例如維持在 5 托或低於 5 托。方法可使用含氟的鎢前驅物來實施，但其結果為在所沉積的層中的氟量非常低或偵測不到。

【英文】

Aspects of the methods and apparatus described herein relate to deposition of tungsten nucleation layers and other tungsten-containing films. Various embodiments of the methods involve exposing a substrate to alternating pulses of a tungsten precursor and a reducing agent at low chamber pressure to thereby deposit a tungsten-containing layer on the surface of the substrate. According to various embodiments, chamber pressure may be maintained at or below 10 Torr. In some embodiments, chamber pressure may be maintained at or below 7 Torr, or even lower, such as at or below 5 Torr. The methods may be implemented with a fluorine-containing tungsten precursor, but result in very low or undetectable amounts of fluorine in the deposited layer.

【指定代表圖】 第 3 圖

【代表圖之符號簡單說明】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具有低氟含量之鎢膜

【英文發明名稱】 TUNGSTEN FILMS HAVING LOW FLUORINE CONTENT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於低氟含量之鎢膜。

【先前技術】

【0002】 使用化學氣相沉積(CVD)技術之含鎢材料的沉積係許多半導體製造程序不可或缺的部分。這些材料可用於水平互連結構、鄰接金屬層之間的穿孔、第一金屬層與矽基板上之裝置之間的接點、以及高深寬比特徵部。在習知沉積製程中，於沉積腔室中將基板加熱至一預定製程溫度，並且沉積作為晶種或成核層的含鎢材料薄層。之後，將此含鎢材料的其餘部分(主體層)沉積在此成核層上。按照慣例，此含鎢材料係藉由六氟化鎢(WF₆)的還原反應而形成。

【發明內容】

【0003】 本文所述之申請標的之一實施態樣係關於在基板上沉積低氟含量的含鎢薄膜的方法。該方法涉及將基板暴露到含氟的鎢前驅物及還原劑的交替脈衝，而藉此在該基板上沉積含鎢薄膜，其中在含氟的鎢前驅物的脈衝期間，容置該基板的一腔室的腔室壓力低於10托。該含鎢薄膜中的氟濃度可低於10¹⁹ 原子/cm³。在一些實施例中，該含鎢薄膜中的氟濃度低於10¹⁸ 原子/cm³。根據各種實施例，腔室壓力可低於7托或低於5托。在一些實施例中，該含鎢薄膜為鎢

