

【11】證書號數：I259558

【45】公告日：中華民國95(2006)年8月1日

【51】Int. Cl.⁷： H01L21/8239

發明 全 8 頁

【54】名稱：即時監控製作磁性記憶單元的方法

A METHOD FOR REAL-TIME MONITORING OF THE FABRICATION OF MAGNETIC
MEMORY UNITS

【21】申請案號：093134549

【22】申請日：中華民國93(2004)年11月11日

【11】公開編號：200616158

【43】公開日：中華民國95(2006)年5月16日

【72】發明人：吳仲卿 WU, JONG CHING；洪連輝 HUNG, LIEN HUI；許義宏 HSU, YI HOM；陳哲勤 CHEN, CHE CHIN

【71】申請人：國立彰化師範大學 NATIONAL CHANGHUA UNIVERSITY OF EDUCATION
彰化縣彰化市進德路1號

【74】代理人：蔡坤財

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種即時監控製作磁性記憶單元的方法，包括以下之步驟：

- a.在基板上成長薄膜；
- b.在最上層加上電極金層；
- c.將加上電極金層之薄膜進行離子束蝕刻；
- d.在進行離子束蝕刻的同時，進行電阻的量測；
- e.持續進行離子束蝕刻，此時薄膜會逐漸被蝕刻掉而變薄；

f.持續進行離子束蝕刻，當蝕刻到基板時，電路會變成斷路；當電路會變成斷路即完成，成為一種一方面蝕刻、一方面即時量測電阻之即時監控製作磁性記憶單元的方法。

5. 2.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為金屬薄膜。
10. 3.如申請專利範圍第1項所示之即時監

控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為單層金屬薄膜。

- 4.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為多層金屬薄膜。
- 5.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為鎳鐵金屬薄膜。
- 6.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為單層鎳鐵薄膜。
- 7.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為多層鎳鐵薄膜。
- 8.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為磁性薄膜。
- 9.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為單層磁性薄膜。
- 10.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中，薄膜可為多層磁性薄膜。
- 11.如申請專利範圍第1項所示之即時監控製作磁性記憶單元的方法，其中加上電極金屬之方法可為半導體製程。
- 12.一種即時監控製作穿隧式磁阻記憶單元的方法，包括以下之步驟：
 - a.在基板上逐步覆蓋穿隧式磁阻記憶單元之多層結構；
 - b.最上層加上電極金屬(Au pad)；
 - c.將加上電極金屬之穿隧式磁阻記憶單元進行離子束蝕刻；
 - d.在進行離子束蝕刻的同時，進行電阻的量測；
 - e.持續進行離子束蝕刻，此時最上層會逐漸被蝕刻掉，過程中持續量測電阻值的變化；
 - f.持續進行離子束蝕刻，而當其蝕刻

最下層時，即時量測到的電阻值將會上升；

- g.依此現象將可控制蝕刻至最下層的時間點，一個磁性穿隧結(MTJ)單元即可被定義完成；
 5. 成為一種一方面蝕刻、一方面即時量測電阻之即時監控製作穿隧式磁阻記憶單元的方法。
 - 13.如申請專利範圍第12項所示之即時監控製作穿隧式磁阻記憶單元的方法，其中逐步覆蓋穿隧式磁阻記憶單元之多層結構為偏壓層、被固定層、絕緣層和自由層。
 - 14.如申請專利範圍第12項所示之即時監控製作穿隧式磁阻記憶單元的方法，其中最上層為自由層。
 - 15.如申請專利範圍第12項所示之即時監控製作穿隧式磁阻記憶單元的方法，其中加上電極金屬之方法可為半導體製程。
 20. 16.如申請專利範圍第12項所示之即時監控製作穿隧式磁阻記憶單元的方法，其中最下層為偏壓層。
- 圖式簡單說明：
25. 第1圖為習用之穿隧式磁阻記憶單元多膜層結構示意圖。
 - 第2圖為量測電流垂直於薄膜平面方法示意圖。
 30. 第3圖為離子束蝕刻之蝕刻前示意圖。
 - 第4圖為離子束蝕刻之蝕刻後示意圖。
 - 第5圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之單層膜示意圖。
 35. 第6圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之單層膜電極金屬示意圖。
 40. 第7圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之單層膜進行離子束蝕刻示意圖。

第 8 圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之單層膜進行離子束蝕刻樣品之鎳鐵薄膜蝕刻示意圖。

第 9 圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之單層膜進行離子束蝕刻樣品之鎳鐵薄膜蝕刻完成示意圖。

第 10 圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之單層鎳鐵薄膜的電阻值對蝕刻時間的關係圖，副圖是蝕刻時間與膜厚的關係圖。

第 11 圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之多層膜示意圖。

第 12 圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之多層膜加上電極金層示意圖。

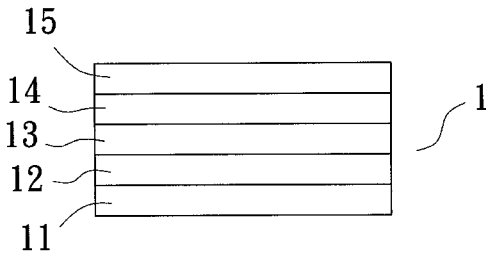
第 13 圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之同步進行離子束蝕刻與電阻量測示意圖。

第 14 圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之同步進行離子束蝕刻與電阻量測之過程示意圖。

第 15 圖為本發明即時監控製作磁性記憶單元的方法之同步進行離子束蝕刻與電阻量測之過程完成示意圖。

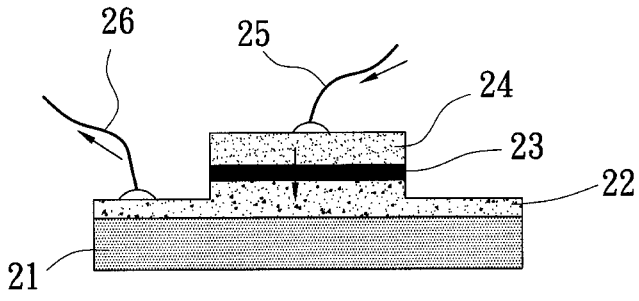
5.

10.

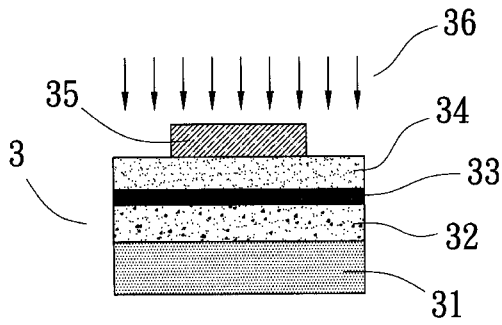


第 1 圖

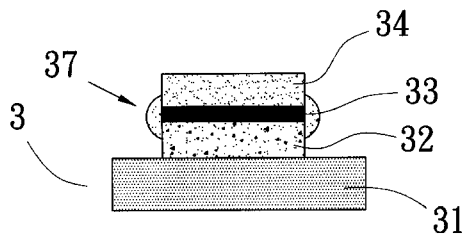
(4)



第 2 圖



第 3 圖

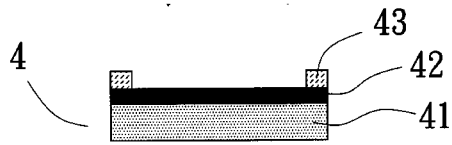


第 4 圖

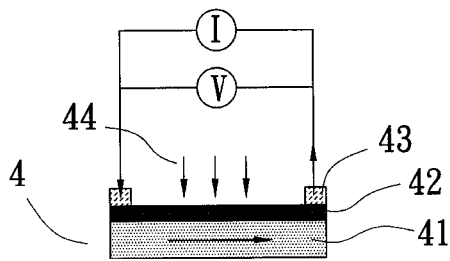
(5)



第 5 圖

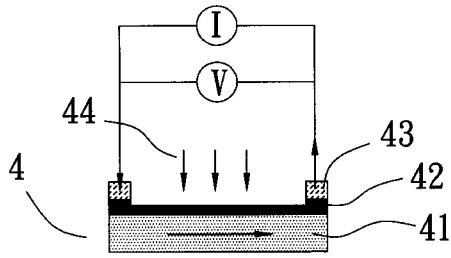


第 6 圖

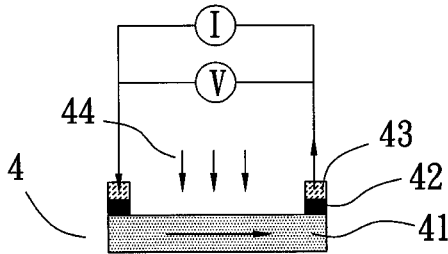


第 7 圖

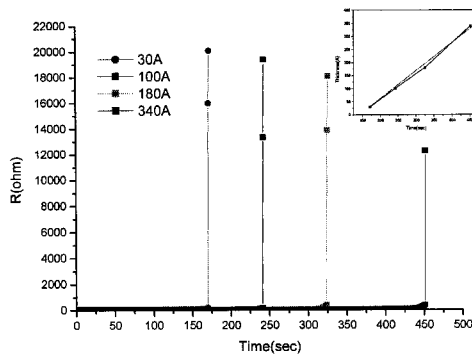
(6)



第 8 圖

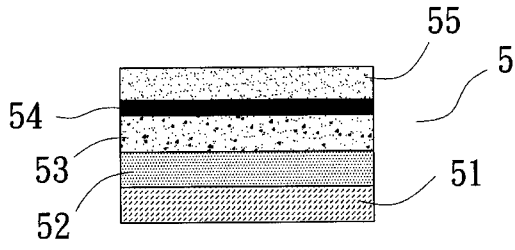


第 9 圖

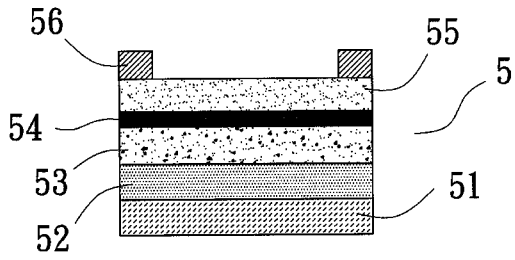


第 10 圖

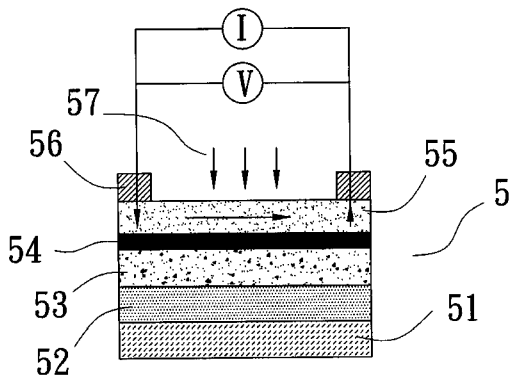
(7)



第 11 圖

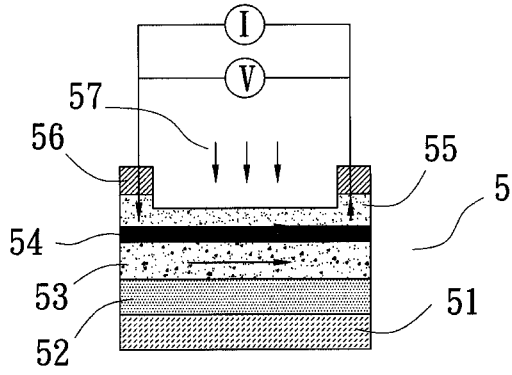


第 12 圖

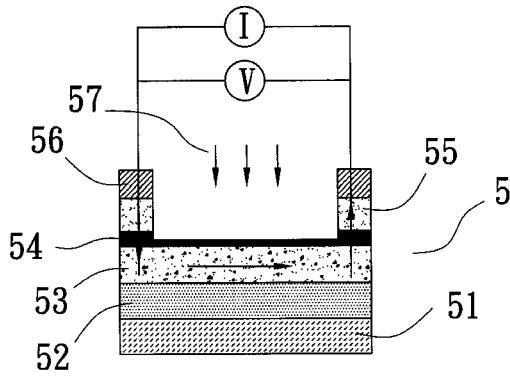


第 13 圖

(8)



第 14 圖



第 15 圖