

目錄

第一章 簡介	1
第二章 理論基礎與文獻回顧.....	1
第三章 實驗方法及分析儀器.....	2
第四章 實驗結果與討論.....	2
第五章 結論	3

第一章 簡介

1.1 前言.....	1
1.2 磁阻元件之演進.....	2
1.3 巨磁阻效應.....	5
1.4 自旋閥簡介及應用.....	7
1.4.1 自旋閥之簡介.....	7
1.4.2 自旋閥之應用.....	8
1.5 奈米氧化層在自旋閥中的應用.....	9

第二章 理論基礎與文獻回顧

2.1 GMR 以及自旋閥系統之演進.....	11
2.2 自旋閥理論基礎.....	12
2.3 奈米氧化層於自旋閥中之發展.....	19
2.4 奈米氧化層對自旋閥之性質影響.....	20
2.5 奈米氧化層於自旋閥中之特性.....	22
2.6 奈米氧化層之材料鑑定.....	26
2.7 NOL 自旋閥結構中之九十度耦合.....	27

第三章 實驗方法及分析儀器

3.1 實驗流程.....	31
3.2 樣品製備方法.....	31
3.3 分析與量測方法.....	35

第四章 實驗結果與討論

4.1 觀察自旋閥中各層對 90 度耦合之貢獻.....	39
4.2 不同 underlayer 對 90 度耦合自旋閥表現之影響.....	46
4.2.1 Cu v.s. NiFe underlayer.....	46
4.2.2 加偏壓於 Py underlayer 對性質之影響.....	47
4.3 NiFeO _x -NOL 之正交耦合自旋閥.....	47
4.3.1 自然氧化法 v.s. 電漿氧化法.....	48
4.3.1.1 自然氧化法.....	48
4.3.1.2 電漿氧化法.....	49
4.3.1.3 TEM 影像.....	50
4.3.2 NiFeO _x 之改變角度量測.....	52
4.3.2.1 改變量測角度.....	52
4.3.2.2 改變退火場方向.....	54
4.3.3 改變各層厚度對正交耦合性質之影響.....	55
4.3.3.1 反鐵磁層.....	55
4.3.3.2 bottom-pinned CoFe.....	62
4.3.3.3 NiFeO _x 層.....	64
4.3.3.4 top-pinned CoFe.....	65
4.3.4 改變退火溫度對正交耦合之影響.....	67
4.3.4.1 normal v.s biquadratic 自旋閥.....	67
4.3.4.2 退火溫度對 90 度耦合自旋閥之影響.....	68
4.3.4.3 退火溫度 v.s 退火時間.....	71
4.3.5 即時變溫量測.....	73
4.4 FeO _x -NOL 之正交耦合自旋閥.....	80
4.4.1 自然氧化法 v.s 電漿氧化法.....	80
4.4.1.1 自然氧化法.....	80
4.4.1.2 電漿氧化法.....	81
4.4.2 改變量測角度.....	82
4.4.3 改變退火溫度.....	83

4.5 Compositd-NOL 之正交耦合自旋閥.....	86
4.5.1 自然氧化法 v.s 電漿氧化法.....	86
4.5.1.1 自然氧化法.....	86
4.5.1.2 電漿氧化法.....	86

第五章 結論.....	92
-------------	----

參考資料

