

# 公告本

## 發明專利說明書

588355

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：911344JP ※IPC分類：G11C11/16

※申請日期：91-11-27

### 壹、發明名稱

(中文) 具有動態參考層之磁阻記憶體單元

(英文) MAGNETORESISTIVE MEMORY CELL WITH DYNAMIC REFERENCE LAYER

### 貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 喬奇 班吉特

(英文) JOACHIM BANGERT

住居所地址：(中文) 德國艾爾蘭根市茲柏林街43號

(英文) ZEPPELINSTRASSE 43, 91052 ERLANGEN, GERMANY

國籍：(中文) 德國

(英文) GERMANY

### 參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 德商億恒科技公司

(英文) INFINEON TECHNOLOGIES AG

住居所或營業所地址：(中文) 德國慕尼黑市馬汀街53號

(英文) ST.-MATRIN-STRASSE 53, 81669

MÜNCHEN, GERMANY

國籍：(中文) 德國

(英文) GERMANY

代表人：(中文) 彼得 季里茲 赫斯特 雪佛爾

(英文) PETER ZEDLITZ HORST SCHAEFER

## 捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項  第一款但書或  第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 德國 2001年11月30日 10158795.3

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 德國 2001年11月30日 10158795.3

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

(1)

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 技術領域

本發明係關於一半導體裝置中的一種配置，其用於增加一磁阻記憶體單元之電阻的相對差異，該磁阻記憶體單元在各種情形中，在一半導體裝置之一第一磁化狀態，其中記憶體層之磁化相對於參考層之一參考磁化係為同向，而一第二狀態，其中該磁化與該參考磁化之定向相反，在這兩種狀態之間，在一穿隧障壁之兩側有一記憶體層和一參考層。

### 先前技術

一磁阻記憶體單元通常包括兩個強磁性系統，其間為一非強磁性隔離層。在最簡單的情形中，兩系統在各別情形中均包括一強磁性層。

第一強磁性層通常係由一硬磁性材料製成，如一鈷鐵合金。該強磁性層的磁化量和方向均恆定不變，以作為一參考層。

第二強磁性層係由一軟磁性材料製成，通常為鎳鐵合金，形成一記憶體層。與記憶體單元的資料內容相對應，記憶體層的磁化方向為與參考層的磁化方向同向或相反。因此，記憶體單元依據其資料內容，具有可分辨的兩種狀態(同向、反向)。

若該磁阻記憶體單元係基於穿隧效應，則該隔離層的材料為一介電質。電子從一強磁性層變遷至另一層的頻率，在兩強磁性層同向磁化的情形中，比在兩層反向磁化的情

(2)

形中為高。從層系統的導電性，可推斷出記憶體層磁化相對於參考層磁化的定向，因此也可推斷出記憶體單元的資料內容。

對於磁阻記憶體單元的兩種磁化狀態，導電性或電阻的差異越明顯，其抗干擾度就越高，簡言之，即可讀出記憶體單元的資料內容。電阻性能的差異越大，兩強磁性層具有的磁域範圍就越小，且兩層內的旋轉極化就越高。

在當今的先前技術中，兩種磁化狀態的電阻差為15%至20%，例如在基於穿隧效應的磁阻記憶體單元的情形中。與之相比，在一具有磁阻記憶體單元的半導體裝置中，半導體裝置中具有相同磁化狀態的兩個相鄰記憶體單元的電阻，也可明顯高於20%。於是同等磁化的兩記憶體單元間的導電性出現偏離，其磁化量與一記憶體單元的兩種磁化狀態間者相同。這使得評估磁化狀態與一記憶體單元的資料內容更加困難。

在一磁阻記憶體單元之參考層的傳統概念中，參考層設計為一磁性硬質層，其在製造具有一磁阻記憶體單元的一半導體裝置的過程中接受磁化，且大體仍能保持半導體裝置的整個使用壽命。磁阻記憶體單元的溫度和長期資料穩定性，直接取決於參考層磁化的穩定性。

在目前的概念中，參考層既可耦合(固定)至自然非強磁性層，也可用反向磁化的至少一個進一步強磁性層補充，以形成人工非強磁性。經 Rudermann-Kittel-Kasuya-Yoshida (RKKY) 交互作用，使強磁性和非強磁性系統耦合的程度，

(3)

與個別硬磁性層相比具有改善的溫度和長期資料穩定性，且對干擾磁場的敏感度較小。

圖3顯示一磁阻記憶體單元的斷面圖。一參考系統6和一記憶體系統(其在本例中包括一個體記憶體層1)，在一穿隧障壁2兩側彼此相對。參考層3為參考系統6的一子層，參考系統係朝向穿隧障壁2。在此情形中，參考系統6係為一人工非強磁性層系統(AAF)的形式，包括在一隔離層(一隔離物)4之兩側的參考層3和一參考耦合層5，參考耦合層5的磁化9與參考層3的參考磁化8係反向。

以類似的方式，參考層3(此時為固定層)可經隔離層4耦合至另一層(固定層)，其係由天然非強磁性材料製成。從磁感測器，特定而言，從讀/寫磁頭可瞭解此種概念。

複數個之耦合機制，如 Néel 交互作用(橘皮耦合)、針孔耦合及經磁漏場的交互作用，在參考層8或參考系統6和記憶體層7之間發揮作用。

彼此耦合牢固的層比耦合薄弱的系統，對磁化反向的反應更慢。因此，當今有關參考系統的概念在於，努力減少這些交互作用的大小，以獲得磁阻記憶體單元的較佳動態特性。

其次，交互作用之總和在磁阻記憶體單元的記憶體層中產生的一偏磁場，導致記憶體層的轉換成為非對稱性。因此，目前的概念在於努力實現在記憶體層位置，對磁耦合機制的補償。

簡要而言，下列為參考層或一參考層系統的部分相互矛

(4)

盾的需求結果：

- 溫度穩定性、長期資料穩定性和磁場的非敏感性，均要求一厚而硬的磁性參考層。
- 低量級的 Néel 耦合要求一厚記憶體層。
- 記憶體層的一對稱轉換特性，預示參考層具有一可靠再生表面粗糙度及存在一可調節的洩漏場。

發明內容

因此，本發明的目標係提供一種配置，其增加一磁阻記憶體單元在兩種不同磁化狀態的電阻差。此外，並意圖提供一種可操作該種配置的方法。

在引言中提到的該類配置的情形中，依據本發明，利用申請專利範圍第1項中之特徵部分列出的特點，可實現本目標。實現本目標的方法在申請專利範圍第10項中列出。本發明的各項優越衍生特性則顯示於各申請專利範圍的附屬項中。

於是，在依據本發明的該類配置之情形中，位於一半導體裝置的磁阻記憶體單元的參考層即體現為一軟磁性層。此係利用一種軟磁性材料，如鎳鐵合金所製成。此外，參考層亦可製作得較薄。於是參考層完全不含或僅含很少的磁域，且有一高旋轉極化。

當寫入該記憶體單元時，如果必要，記憶體單元位址線中的寫入電流就能產生磁場，其強度足以改變記憶體單元之記憶體層的磁化狀態。由於軟磁性參考層與記憶體層的距離只有幾奈米，因此其磁化也受到寫入電流產生之磁場

(5)

的影響，如果與參考磁化的定位相反，則其亦會偏轉。

由於記憶體單元的讀取系統只能確定記憶體層和參考層磁化的相對定位(平行/反平行)，且寫入後兩層總是以相同的方式定向，於是隨後讀取記憶體單元將總是產生平行，即低電阻的資料內容。

於是必須確保在記憶體單元的寫入過程後，在參考層中重建原先的參考磁化。

此點係借助一備份磁場而實現。由於在目前的結構中，參考層和記憶體層之間的距離只有幾奈米，所以作用於參考層的一備份場也作用於記憶體層，但是必須始終保持的定向與備份場無關。

此係藉由相對於記憶體層的粘附場強度，適當選擇參考層的粘附場強度來保證。

記憶體層的粘附場強度通常由半導體裝置中可能存在的寫入電流決定。

一方面，備份場的設計使其在記憶體層中仍然有效，且明顯小於記憶體層的粘附場強度，以確保在備份場和記憶體層磁化的反平行定向情形中的充分抗干擾性。另一方面，備份場必須足夠大，以確保參考層的定向。這也包括對於外部動態干擾場的充分穩定性。

對於參考層的粘附場強度，一方面，它必須明顯低於位於參考層的備份場，使之可受其控制。另一方面，對於讀取操作期間不存在的一暫時備份場的情形，參考層的粘附場強度應當仍然足夠大，以進行一穩定的讀取操作，即強

(6)

度足以緩慢地回應外部的動態干擾場。如果一穩定狀態的備份場或在讀取操作期間有效的一暫時備份場，在讀取操作期間向量性地添加至參考磁化中，則參考層的粘附場強度可選擇得較小，以獲得對外部場同樣的穩定性。

磁阻記憶體單元的常規結構中粘附場強度的較佳值，記憶體層為 3 kA/m，參考層為 0.5 kA/m。則備份場應當為 0.8 kA/m。

備份磁場可以各種方式產生。在一第一項較佳具體實施例中，參考層的磁化係由參考層附近一互連中的一參考磁化電流所定向。在此情形中，參考磁化電流出現的時間很短。電流脈衝既可控制隨後實施的一寫入操作，也可控制一讀取操作，其係在讀取操作期間或之前不久觸發。這最終導致對外部干擾場仍具有較高的穩定性。

電流脈衝通常完全在局部實現，即相對於目前正在寫入或立即將讀取的記憶體單元。於是該互連即可為一始終需要的互連，且修改後使之在其原先的功能之外，尚可引導電流脈衝。但是，也可以提供專用於此目的互連。

在兩種情形中，可藉由對電流脈衝並非個別定址，而是同時定址記憶體單元群組，以減少較高功率損耗的電路之費用。

在本發明的第二項較佳具體實施例中，半導體裝置具有至少一個硬磁性參考備份系統，其係由至少一個非強磁性層與軟磁性參考層隔離。

在最簡單的情形中，參考備份系統包括一參考備份層，

(7)

其具有與參考磁化相反的一參考備份磁化。在本發明的該項具體實施例中，參考層的磁化係在每次偏轉參考磁化的方向後，自動再次定位於參考磁化。

參考備份系統可局部實施，即各記憶體單元分別實施。

但是，在本發明的一項較佳具體實施例中，參考備份系統係用作半導體裝置的整個斷面區域的一簡單參考備份層，該斷面區域與參考層平行。結果，以一簡單的方式產生了在參考層位置大體同質的一備份場。

該類參考備份層可為在半導體裝置之內和之外。

若參考備份層係運用於一半導體裝置中，則最好係利用處理晶圓的常用技術，及用於製造記憶體單元的材料，如鈷鐵合金，在晶圓層中完成。該類參考備份層的磁性特徵就以此目標方式，受參考備份層結構的影響。

在半導體裝置中，可將參考備份層置於記憶體單元下，且與後來的鈍化層，如一介電質層隔離。

在具有複數個之記憶體單元平面的半導體裝置的情形中，各記憶體單元平面在各情形中均可指定至少一個參考備份層，其根據各自的記憶體單元平面的特定要求而磁化。在此情形中，記憶體單元平面和參考備份層在半導體裝置的層結構中交替出現。在此情形中，也可能對至少兩個記憶體單元平面指定一參考備份層，兩個記憶體單元平面在各情形中均在參考備份層中彼此相對配置。

如果在覆蓋半導體裝置過程中或之後使用參考備份層，則可使其成為半導體裝置之外的一參考備份層。接著，即

(8)

可對所有的記憶體單元平面共同指定此種參考備份層。

解決方法就是使用一強磁材料製成的外罩或將半導體裝置定位於一適當的載體上。

依據本發明配置的一較佳具體實施例中，置於半導體裝置之外的一參考備份層，係為一預先磁化的薄板或一預先磁化的薄膜，其最好係置於與參考層平行的半導體裝置的至少一個表面上。

在任一情形下，用於使半導體裝置與外部磁場屏蔽的一種配置，也可用作一參考備份層，或者參考備份層可用作半導體裝置的屏蔽。

為了產生在所有的記憶體單元上同質的一備份場，參考備份層最好係置於半導體裝置的整個斷面上，該斷面與記憶體層平行。

隨後構成的參考備份層可微調記憶體層的一補償場。

參考備份系統的磁穩定性決定了磁阻記憶體單元的溫度和長期資料的穩定性。因此，在本發明的進一步較佳具體實施例中，參考備份系統係具體實現為一硬磁性層系統。

為此目的，參考備份層藉一導電非磁性材料(通常為一貴重金屬，如鈥、金、銅、鈮、鉑、鐵、汞或銻)製成之一參考備份間隔層耦合至一參考備份耦合層，該參考備份耦合層係由一強磁性材料(通常為鈷鐵合金)製成，其相對於參考備份層的磁化具有一反平行磁化(AAF)，或耦合至一天然非強磁性材料層。Rudermann、Kittel、Kasuya和Yoshida描述的一交互作用的結果為，旋轉極化集中於參考備份間

(9)

隔層兩側的兩層中。以此方式，即可穩定參考備份層的磁性。

若在參考備份間隔層對面的一參考備份系統的強磁性子層為非對稱，即其層厚度不同，則參考備份系統有一淨力矩（此後稱為磁洩漏場）。該洩漏場即成為參考層的備份場。

只要尺寸適當，備份場也可用於補償一偏磁場，其可因不同的耦合機制而在記憶體層中生效。

於是，在具有軟磁性參考層的一磁阻記憶體單元中，與具有一硬磁性參考層的傳統結構相比，參考層中的旋轉極化明顯增加。因而就更容易區分出記憶體單元的兩種狀態，即根據記憶體單元的二元資料內容，確定記憶體層和參考層的磁化方向係為平行或反平行。半導體裝置上用於測量和評估記憶體單元之電阻的一電路費用減少，而抗干擾性則增強。

在依據本發明的一項配置中，控制記憶體層之磁化的寫入電流之磁場可影響參考層。若在寫入操作期間，記憶體層的磁化與參考磁化相反，則寫入電流產生之磁場亦將與參考磁化的作用相反。在此情形中，參考層的磁化係受到反轉。由於資料內容係根據記憶體層中磁化的相對定向而取得，而參考層以記憶體層磁化的定向形式儲存，因此必須設法重建參考磁化。

於是，依據本發明之方法，在讀取磁阻記憶體單元之前，藉由一參考備份場在參考層中重建參考磁化。因此即可採

(10)

用一寫入操作對參考磁化的影響。

用於重建參考層之參考磁化的一機制(參考重置)的實施與資料讀取無關，既可在一寫入操作之後也可在各讀取操作之前。該機制係基於已知的效應，如靜磁(magnetostatics)、Néel耦合或針孔耦合(pinhole coupling)。

在依據本發明之方法的一較佳具體實施例中，係在各讀取操作之前實施參考重置。對於讀取操作，選擇可破壞參考磁化的方法，且其方式與一寫入操作期間者類似。該類方法具有較好的區分記憶體單元兩種狀態的能力。

在本發明的一第一項較佳具體實施例中，所產生的參考備份場係作為半導體裝置之中或之外的一硬磁性參考備份系統的靜態參考備份場。

在一第二項較佳具體實施例中，該參考備份場係由一參考磁化電流產生。對於參考磁化電流，在鄰近參考層的一鈍化層中提供一互連，或已存在的一互連電路可用於此目的。

在本發明的該項具體實施例中，所設計的參考層之粘附場強度使參考磁化相對於磁化記憶體層的洩漏場而穩定。

#### 實施方式

圖3已在引言中進行了說明。

圖1中的兩個圖顯示具有磁阻記憶體單元17之半導體裝置的兩個簡化斷面，該斷面未按實際比例，僅限於顯示本發明之本質特徵。

在各種情形中，一記憶體單元17均包括一記憶體層1和

(11)

一參考層 3，且在一穿隧障壁 2 之兩側。參考層 3 具有參考磁化 8。依據記憶體單元 17 的資料內容，記憶體層 1 之磁化 7 與參考磁化 8 平行或反平行。

一鈍化層(互連層) 12 通常在穿隧障壁 2 的相反方向與參考層 3 相鄰。鈍化層 12 則在一介電質層 13 上。

在圖 1a，參考備份系統為一分散的參考備份層 16 的形式。

硬磁性參考備份層 16 具有與參考磁化 8 方向相反的參考備份磁化 15。

在參考備份層 16 與參考層 3 之間有效的洩漏場耦合，在磁化的反平行方向發揮作用，並旋轉參考層 3 的磁化(該磁化已偏轉參考磁化 8 的方向)回到參考磁化 8 的方向。

在圖 1b 中，一局部參考備份系統 14 位於介電質層 13，且與參考層 3 方向相反。在此情形中，局部參考備份系統 14 在分別指定給記憶體單元 17 的區域上擴展。

在此情形中，參考備份系統 14 係由一局部強磁性參考備份層 20 和一非強磁性參考備份耦合層 19 形成，且二者在一非磁性參考備份間隔層 18 之兩側，非強磁性參考備份耦合層具有磁化 21。磁化 20、21 經 RKKY 交互作用，彼此固定耦合。若磁化 20、21 的大小彼此偏離，則局部參考備份系統 14 形成一洩漏場(淨力矩)，其成為參考磁化 8 的備份場，且可用於補償記憶體層 1 和參考層 3 之間的 Néel 交互作用。

由寫入電流產生的一寫入磁場將記憶體層 1 的磁化 7，從相對於參考磁化 8 的平行狀態，轉換至反平行狀態，也

(12)

以相同的方式對參考層3的磁化發揮作用。

儘管後者與寫入磁場源之間的距離較大，因而有效磁場亦較小，然而軟磁性參考層3的粘附場強度卻明顯降低。

參考層3的磁化可從相對於參考備份磁化15的反平行方位，旋轉進入一平行方位。

寫入磁場衰減後，只有記憶體層1和參考備份層16或參考備份系統14的洩漏場耦合，對參考層3發揮作用，且以參考備份層16或參考備份系統14的洩漏場耦合(備份場)為主。

由於參考層3中有效的備份場比軟磁性參考層3的粘附場強度強，因而參考層3的磁化在參考磁化8的方向再次旋轉。

圖2顯示本發明第二項具體實施例中，磁阻記憶體單元17的一簡化斷面圖。

在各種情形中，記憶體單元17均包括一記憶體層1和一參考層3，其係在一穿隧障壁2之兩側。參考層3具有參考磁化8。依據記憶體單元17的資料內容，記憶體層1的磁化7與參考磁化8平行或反平行。

在本例中，在配置於參考層3(其與穿隧障壁2對立)之表面的一互連10中，在對記憶體單元17進行讀取操作之前或期間，有一參考磁化電流11沿箭頭方向流動。參考磁化電流11產生的磁場，在參考磁化方向發揮作用。

在此情形中，參考層3的粘附場強度對於記憶體層1的洩漏場已足夠大。

(13)

### 圖式簡單說明

下面參考圖式詳細說明本發明，相應的元件係採用相同的參考符號。在圖式中：

圖1顯示依據本發明之第一和第二項示範性具體實施例的磁阻記憶體單元之斷面圖；

圖2顯示依據本發明之第三項示範性具體實施例的一磁阻記憶體單元之斷面圖；

圖3顯示傳統的磁阻記憶體單元之斷面圖。

### 圖式代表符號說明

- 1 記憶體層
- 2 穿隧障壁
- 3 參考層
- 4 間隔層(間隔物)
- 5 參考耦合層
- 6 參考系統
- 7 記憶體層之磁化
- 8 參考磁化
- 9 參考耦合層之磁化
- 10 互連
- 11 參考磁化電流
- 12 鈍化層
- 13 介電質層
- 14 局部參考備份系統
- 15 參考備份磁化

(14)

- 16 分散式參考備份層
- 17 磁阻記憶體單元
- 18 參考備份間隔層
- 19 參考備份耦合層
- 20 局部參考備份層
- 21 參考備份耦合層之磁化

#### 肆、中文發明摘要

本發明揭示一種用於增加一磁阻記憶體單元(17)的一相對電阻變化之配置，其中該磁阻記憶體單元在各種情形中，在一穿隧障壁(2)之兩側有一記憶體層(1)和一參考層(3)，該參考層(3)係為一磁式軟層，且其磁化可受寫入操作的影響，並藉由一參考備份場或一參考磁化電流(11)再次正確定向。

#### 伍、英文發明摘要

The present invention relates to an arrangement for increasing a relative change in resistance of a magnetoresistive memory cell (17) having in each case a memory layer (1) and a reference layer (3) on both sides of a tunnel barrier (2), the reference layer (3) being fashioned as a magnetically soft layer, and the magnetization thereof, which can be influenced by write operations, being oriented correctly again by a reference backup field or a reference magnetization current (11).

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1a 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 記憶體層
- 2 穿隧障壁
- 3 參考層
- 7 記憶體層之磁化
- 8 參考磁化
- 12 鈍化層
- 13 介電質層
- 15 參考備份磁化
- 16 分散式參考備份層
- 17 磁阻記憶體單元

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾壹、圖式

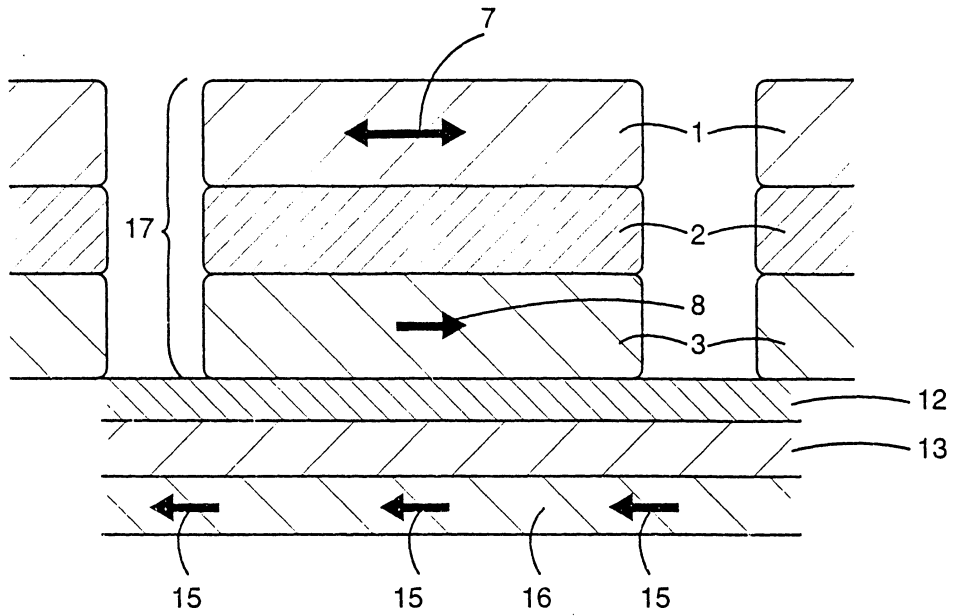


圖 1a

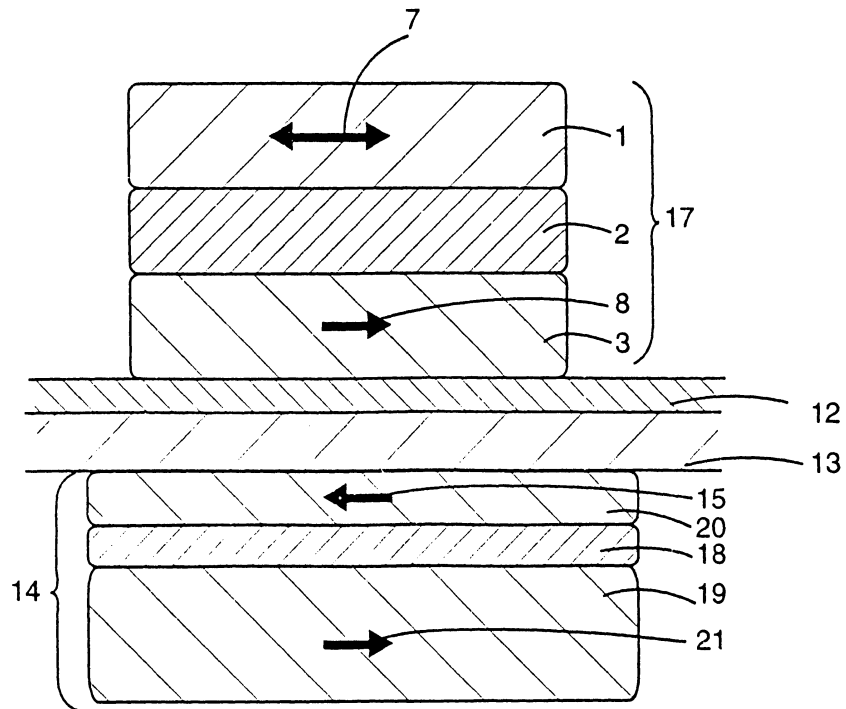


圖 1b

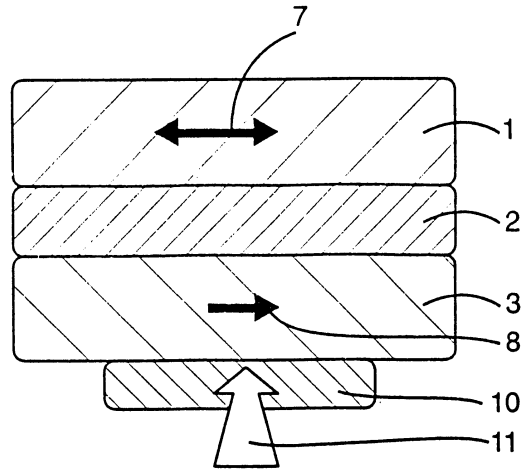
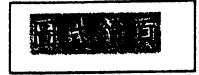


圖 2

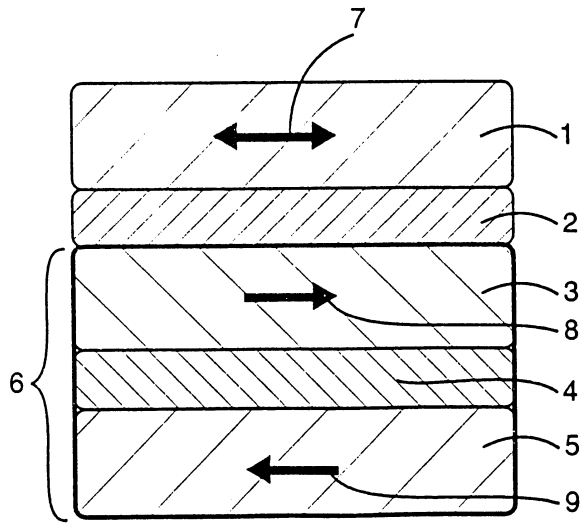


圖 3

## 拾、申請專利範圍

1. 一種用於增加一半導體裝置中一磁阻記憶體單元(17)之電阻差之配置，該磁阻記憶體單元之各情形在一穿隧障壁(2)之兩側均有一記憶體層(1)和一參考層(3)，其中一狀態為在一第一磁化狀態，其中該記憶體層(1)之一磁化(7)係相對於該參考層(3)之一參考磁化(8)為同向，而另一狀態為一第二狀態，其中該磁化(7)係與該參考磁化(8)之定向相反，

其特徵為：

- 該參考層(3)係為一軟磁性層之形式，且具有一高旋轉極化，
- 在該記憶體層(1)之該磁化(7)的轉換中，允許該參考層(3)之該磁化的偏轉或轉換，及
- 該參考層(3)之磁化定向至少需在對該磁阻記憶體單元(17)進行下一次讀取操作前，其中該記憶體層(1)之該磁化(7)的定向不變，可再次設置為該參考磁化(8)的方向。

2. 如申請專利範圍第1項之配置，

其特徵為：

- 互連(10)，其中在一讀取操作前，有一參考磁化電流(11)之流動，其可在該參考層(3)產生該參考磁化(8)。

3. 如申請專利範圍第1項之配置，

其特徵為：

修正替換頁  
93年3月22日

申請專利範圍續頁

在與該穿隧障壁(2)對面之該參考層(3)的一側上的一硬磁性參考備份系統(14/16)，該系統至少由一個非磁性層(13)與該參考層(3)隔離，且具有一參考備份磁化(15)，其可在該參考層(3)產生該參考磁化(8)。

4. 如申請專利範圍第3項之配置，

其特徵為：

有一局部參考備份系統(14)指定給該半導體裝置中的各磁阻記憶體單元(17)。

5. 如申請專利範圍第3項之配置，

其特徵為：

該參考備份系統係為一分散式參考備份層(16)之形式，其係與該參考層(3)平行，同時係大體上在該半導體裝置的一整個斷面上擴展。

6. 如申請專利範圍第5項之配置，

其特徵為：

該分散式參考備份層(16)係位於該半導體裝置之外。

7. 如申請專利範圍第5和6項中其中任一項之配置，

其特徵為：

該參考備份層(16)之結構係用於一微調該記憶體層(1)中的洩漏場。

8. 如申請專利範圍第5項之配置，

其特徵為：

一參考備份耦合層(19)係由一參考備份間隔層(18)

與該參考備份層隔離，並固定一局部參考備份層(20)之該磁化(15)。

9. 如申請專利範圍第8項之配置，

其特徵為：

該參考備份耦合層(19)具有一磁化(21)，而該參考備份層(20)則具有一磁化(15)，其大小係與前者不同，且該局部參考備份系統(14)所產生的一洩漏場係用於補償該記憶體層(1)和該參考層(3)之間一殘留的 Néel 交互作用，從而使該記憶體層(1)的一轉換對稱。

10. 一種用於一半導體裝置中操作一磁阻記憶體單元(17)之方法，該磁阻記憶體單元在各種情形中，在一穿隧障壁(2)之兩側有一記憶體層(1)和一磁性參考軟層(3)，該操作包括以下步驟：

- 依據欲儲存之資料定向該磁阻記憶體單元(17)的該記憶體層(1)之該磁化(7)，該參考層(3)之一參考磁化(8)可能偏轉，

- 重建該參考層(3)之該參考磁化(8)，及

- 讀取該磁阻記憶體單元(17)之該資料。

11. 如申請專利範圍第10項之方法，

其特徵為：

在讀取該磁阻記憶體單元(17)的期間，可偏轉該參考層(3)之該參考磁化(8)。

12. 如申請專利範圍第10至11項中其中任一項之方法，

其特徵為：

93 3 22

為了重建該參考層(3)之該參考磁化(8)，在該參考層(3)之附近的一互連(10)中，控制一參考磁化電流(11)。