

【11】證書號數：I581434

【45】公告日：中華民國 106(2017)年 05 月 01 日

【51】Int. Cl.： H01L29/78 (2006.01) H01L21/28 (2006.01)

發明

全 9 頁

【54】名稱：自旋偏極電晶體元件

【21】申請案號：102128785

【22】申請日：中華民國 102(2013)年 08 月 12 日

【11】公開編號：201413965

【43】公開日期：中華民國 103(2014)年 04 月 01 日

【30】優先權：2012/08/14

日本

2012-179763

【72】發明人：廣畑貴文(JP) HIROHATA, ATSUFUMI

【71】申請人：國立研究開發法人科學技術振興 JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY
機構 AGENCY

日本

約克大學

UNIVERSITY OF YORK

英國

【74】代理人：丁國隆；黃政誠

【56】參考文獻：

JP 2003-92412A

JP 2008-166689A

JP 2009-141131A

US 6043515

US 2005/0263751A1

審查人員：徐雨弘

【57】申請專利範圍

1. 一種自旋偏極電晶體元件，具備：源極部，由於第 1 方向磁化之強磁性體所構成；汲極部，與前述源極部分離地並列設置且由於前述第 1 方向磁化之強磁性體所構成；通道部，配置於前述源極部與前述汲極部之間，且直接或經由穿隧層接合於前述源極部及前述汲極部；及圓偏光照射部，將用於控制前述通道部的自旋位向之圓偏光朝前述通道部照射。
2. 如申請專利範圍第 1 項之自旋偏極電晶體元件，其中前述通道部以半導體材料形成，且前述圓偏光照射部將具有相當於前述通道部的能帶隙能量以上之能量的波長之圓偏光朝前述通道部照射。
3. 如申請專利範圍第 2 項之自旋偏極電晶體元件，其中前述通道部由砷化鎵(GaAs)形成。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之自旋偏極電晶體元件，其中前述圓偏光照射部將圓偏光朝沿著前述第 1 方向的方向照射。
5. 如申請專利範圍第 4 項之自旋偏極電晶體元件，其具備基板，前述源極部與前述汲極部形成於前述基板上，前述第 1 方向為垂直於基板的方向，且前述圓偏光照射部將圓偏光朝沿著前述第 1 方向的方向照射。
6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之自旋偏極電晶體元件，其具備基板，前述源極部與前述汲極部形成於前述基板上，前述第 1 方向為基板面內方向，且前述圓偏光照射部將圓偏光以朝向前述通道部的圓偏光之進入角度為小於 90 度的方式照射。
7. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之自旋偏極電晶體元件，其中前述通道部具有二維電子氣體層。

(2)

8. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之自旋偏極電晶體元件，其中前述源極部及前述汲極部的厚度為超越前述圓偏光的進入長度之厚度。
9. 如申請專利範圍第 8 項之自旋偏極電晶體元件，其中前述源極部及前述汲極部的厚度亦厚於前述通道部的厚度。
10. 一種自旋偏極電晶體元件，具備：第 1 源極部，由於第 1 方向磁化之強磁性體所構成；第 1 汲極部，與前述第 1 源極部分離地並列設置且由於前述第 1 方向磁化之強磁性體所構成；第 1 通道部，配置於前述第 1 源極部與前述第 1 汲極部之間，且直接或經由穿隧層接合於前述第 1 源極部及前述第 1 汲極部；第 2 源極部，由於第 2 方向磁化之強磁性體所構成；第 2 汲極部，與前述第 2 源極部分離地並列設置且由於前述第 2 方向磁化之強磁性體所構成；第 2 通道部，配置於前述第 2 源極部與前述第 2 汲極部之間，且直接或經由穿隧層接合於前述第 2 源極部及前述第 2 汲極部；及圓偏光照射部，將用於控制前述第 1 通道部及前述第 2 通道部的自旋位向之圓偏光朝前述第 1 通道部及前述第 2 通道部照射。
11. 如申請專利範圍第 10 項之自旋偏極電晶體元件，其具備：第 1 圓偏光照射部，為了控制構成前述第 1 通道部的物質內之自旋而照射圓偏光；及第 2 圓偏光照射部，為了控制構成前述第 2 通道部的物質內之自旋而照射圓偏光。
12. 如申請專利範圍第 10 或 11 項之自旋偏極電晶體元件，其中前述第 1 源極部及前述第 2 源極部以及前述第 1 汲極部及前述第 2 汲極部的厚度為超越前述圓偏光的進入長度之厚度。
13. 如申請專利範圍第 12 項之自旋偏極電晶體元件，其中前述第 1 源極部及前述第 1 汲極部的厚度係厚於前述第 1 通道部的厚度，前述第 2 源極部及前述第 2 汲極部的厚度係厚於前述第 2 通道部的厚度。

圖式簡單說明

第 1 圖為說明第 1 實施形態的自旋偏極電晶體元件之概略剖面圖。

第 2 圖為說明由圓偏光照射部進行的自旋控制之示意圖。

第 3 圖為說明第 1 實施形態的自旋偏極電晶體元件為關閉狀態的自旋位向之示意圖。

第 4 圖為說明第 1 實施形態的自旋偏極電晶體元件為開啟狀態的自旋位向之示意圖。

第 5 圖為說明第 2 實施形態的自旋偏極電晶體元件為關閉狀態的自旋位向之示意圖。

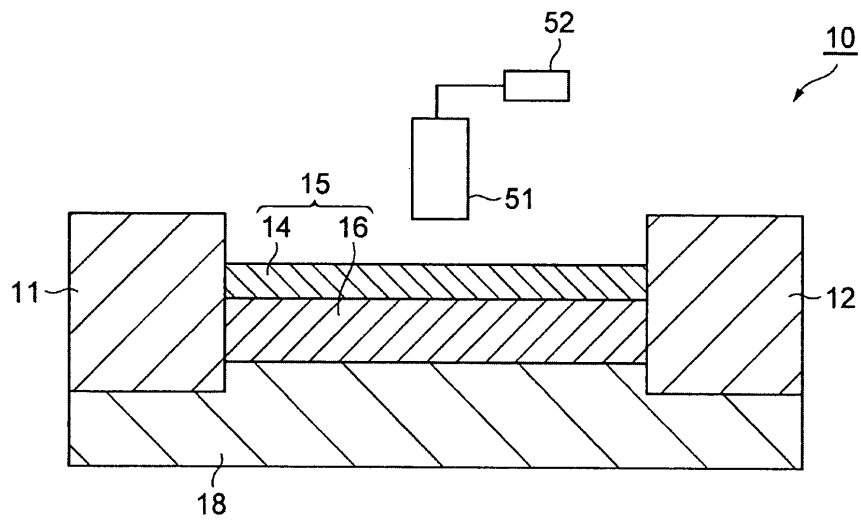
第 6 圖為說明第 2 實施形態的自旋偏極電晶體元件為開啟狀態的自旋位向之示意圖。

第 7 圖為說明第 3 實施形態的自旋偏極電晶體元件之示意圖。

第 8 圖為說明第 4 實施形態的自旋偏極電晶體元件之示意圖。

第 9 圖為說明實施形態之自旋偏極電晶體元件的變形例之示意圖。

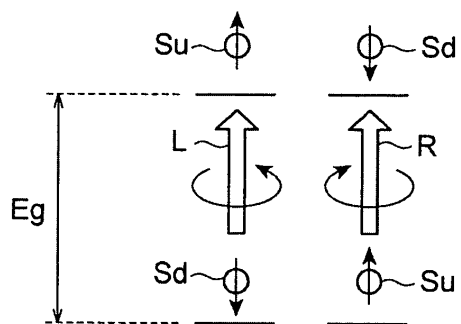
(3)



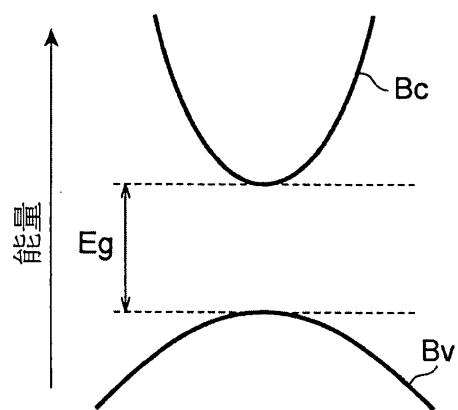
第1圖

(4)

(A)

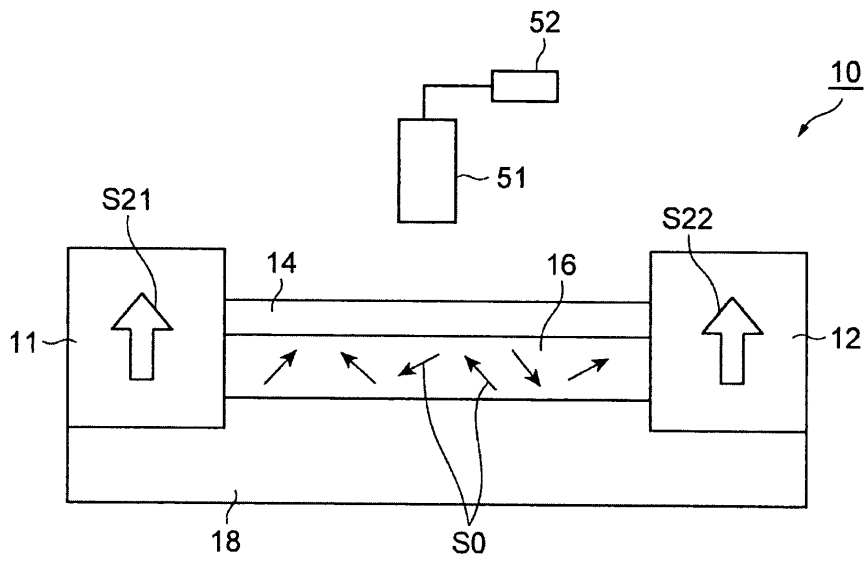


(B)

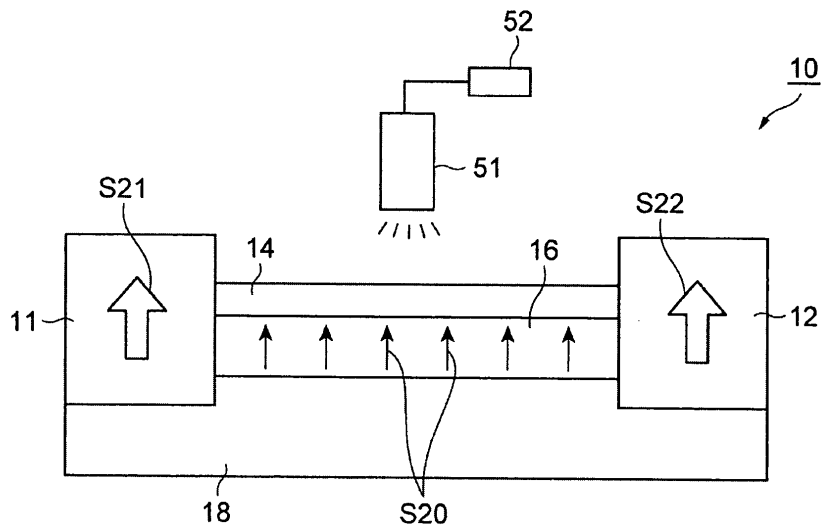


第2圖

(5)

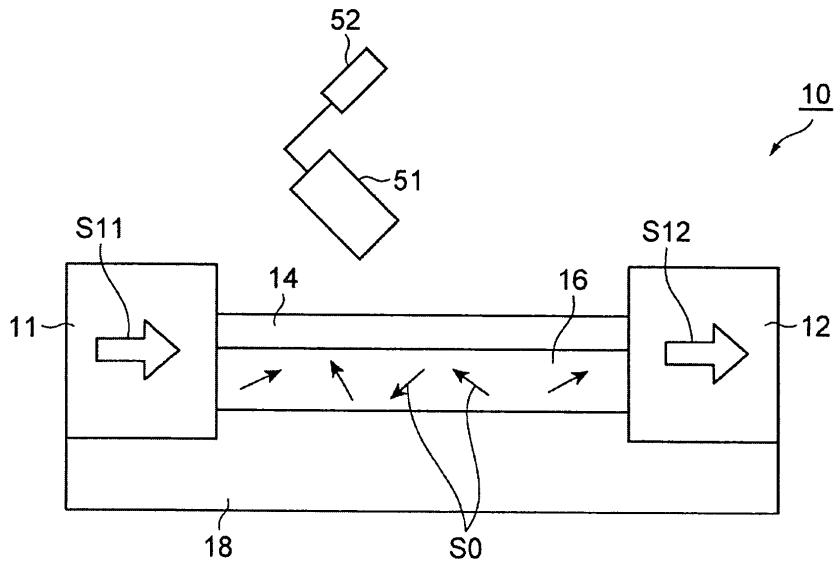


第3圖

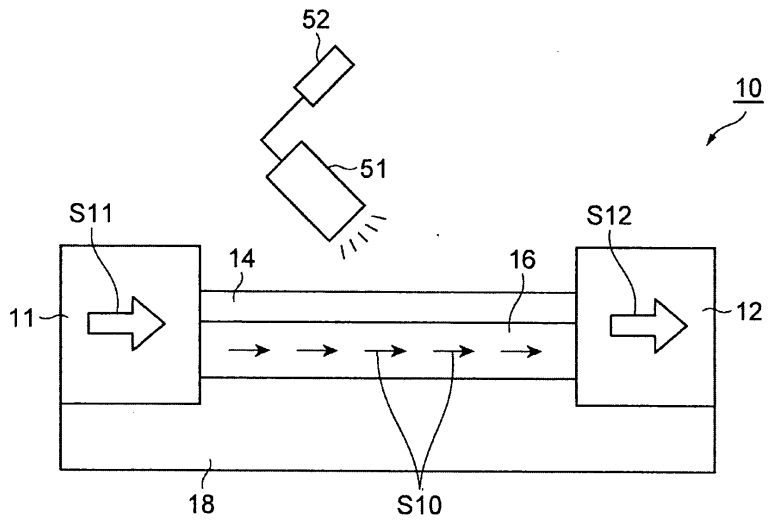


第4圖

(6)

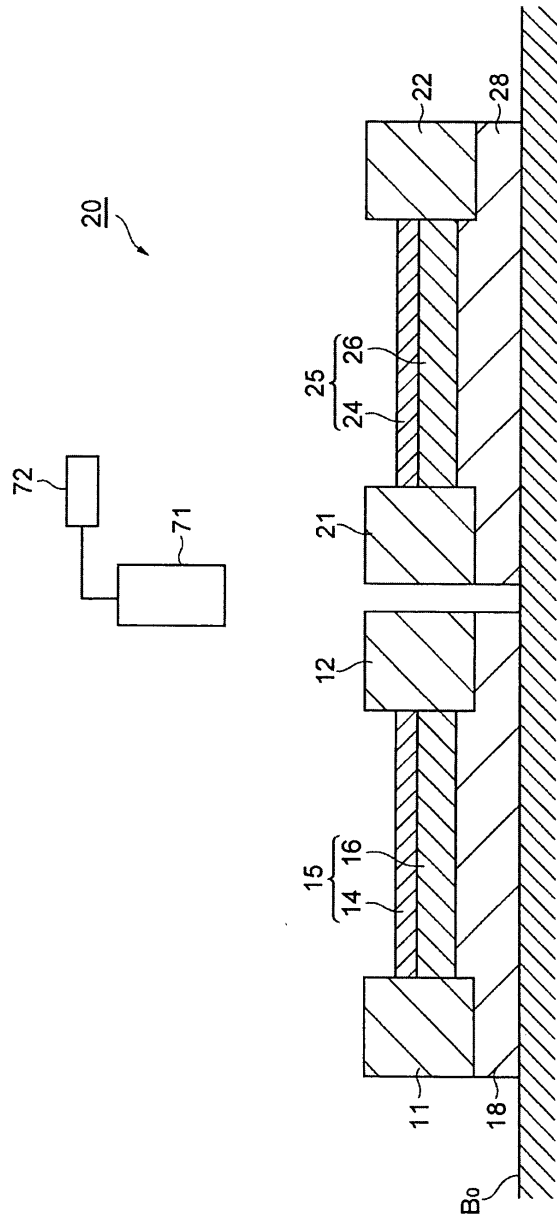


第5圖



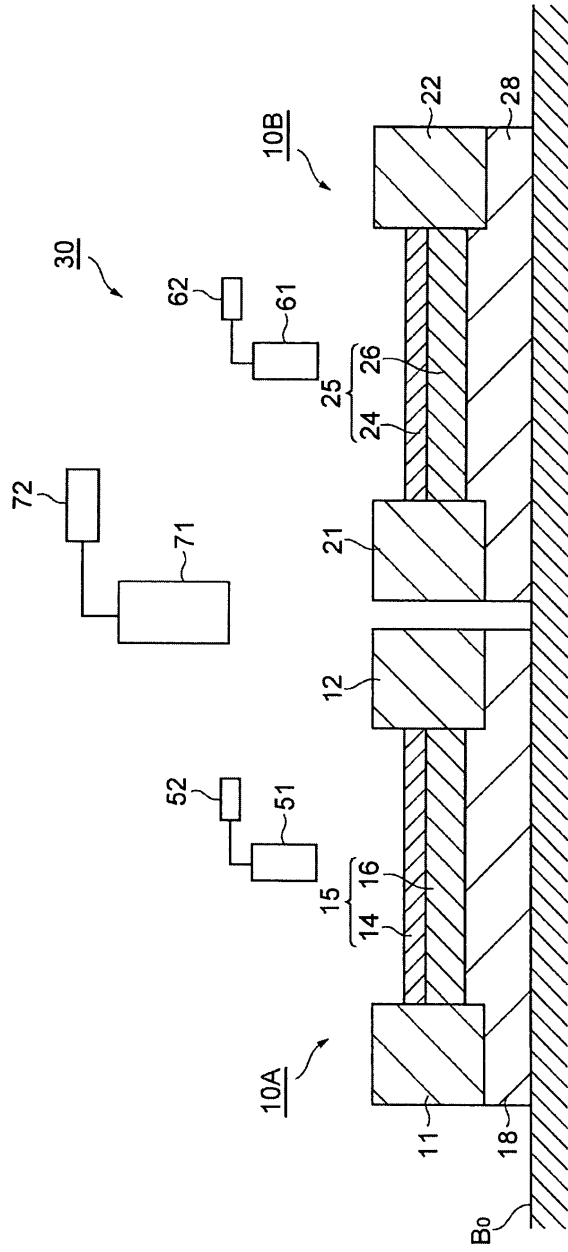
第6圖

(7)



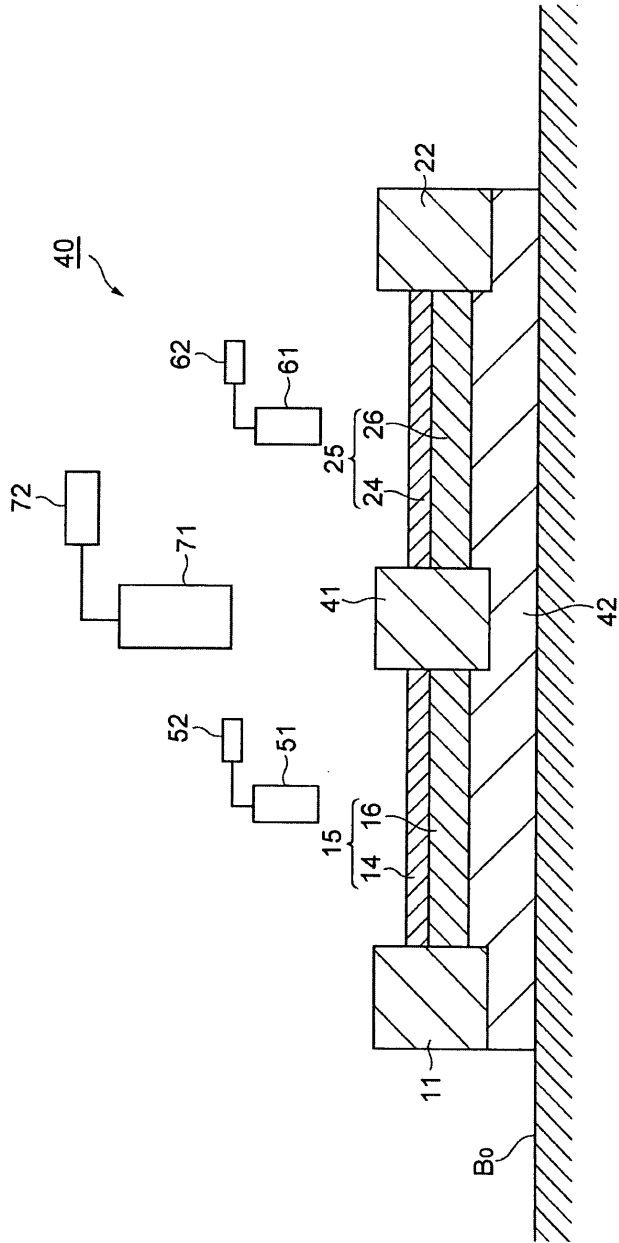
第7圖

(8)



第8圖

(9)



第9圖