

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96118181

※ 申請日期：96.5.22

※IPC 分類：G11CB/04 (2006.01)

G06K19/02 (2006.01)

G02F1/13 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

記憶體元件、資料記錄方法及積體電路標籤

二、申請人：(共2人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 國立大學法人山梨大學/YAMANASHI UNIVERSITY

2. 日本化學工業股份有限公司/

NIPPON CHEMICAL INDUSTRIAL CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

1. 貫井英明/HIDEAKI NUKUI

2. 佐藤源一/GENICHI SATO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國山梨縣甲府市武田4丁目4番37號

2. 日本國東京都江東區龜戶9丁目11番1號

國籍：(中文/英文)

1.~2. 日本/JAPAN

三、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

1. 原本雄一郎/YUICHIRO HARAMOTO

2. 加藤孝正/TAKAMASA KATO

3. 廣嶋綱紀/KOHKI HIROSHIMA

國籍：(中文/英文)

1.~3. 日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、2006/5/31、2006-151785

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用導電性液晶半導體之記憶體元件、資料記錄方法及積體電路標籤。

【先前技術】

作為代替矽或化合物半導體素材，有機半導體受到矚目。以先前之半導體之半導體元件，不可或缺在於高真空、高溫下之製造程序故難以減低至造成本。對此，若可使用有機物作為半導體素材，則可藉由半導體塗液之塗佈或室溫域之真空蒸鍍等單純的程序形成半導體元件。

本發明者們，先前提案，具有層列相作為擁有長的直線共軛構造部分之液晶相之液晶化合物，以層列相的液晶狀態施加電壓，或對由層列相的相轉移所產生的固體狀態施加電壓，無須光激發即具有優良的電荷輸送能，故將該液晶化合物，例如使用於有機電致發光材料或薄膜電晶體等之有機半導體元件。

專利文獻 1：日本特開 2004-6271 號公報

專利文獻 2：國際公開第 2004/85360 號小冊

專利文獻 3：國際公開第 2004/85359 號小冊

專利文獻 4：日本特開 2004-311182 號公報

專利文獻 5：日本特開 2005-142233 號公報

【發明內容】

本發明者們，進一步關於導電性液晶半導體之用途進行銳異研究之中，發現可將記憶體元件之資訊記錄部，使用該導電性液晶半導體以半導體塗液之塗佈或於室溫域之真空蒸鍍等單純的程序提供，達至完成本發明。

即，本發明之目的係在於提供：使用導電性液晶半導體，可以半導體塗液之塗佈或於室溫域之真空蒸鍍等單純的程序製作之新穎的記憶體元件、使用此之資料記錄方法及積體電路標籤。

本發明所提供之第 1 發明，係一種記憶體元件，其係對包含液晶化合物之導電性液晶半導體材料層點照射雷射光進行選擇性加熱處理利用該液晶化合物之液晶狀態之分子配向記憶資訊者，其特徵在於具有：第 1 電極群，其係由互相平行的複數條線狀電極形成者；導電性液晶半導體材料層，其包含如覆蓋上述第 1 電極群地形成，作為擁有長直線共軛構造部分之液晶相具有層列相之液晶化合物；及第 2 電極群，其係於上述導電性液晶半導體材料層上向與第 1 電極群交叉之方向延伸之互相平行的複數條線狀透明電極所形成者。

又，本發明所提供之第 2 發明，係一種上述第 1 發明之記憶體元件之資料記錄方法，其特徵在於：對上述包含液晶化合物之導電性液晶半導體材料層點照射穿透上述透明電極之雷射光加熱處理。

又，本發明所提供之第 3 發明，一種積體電路標籤，其特徵在於：使用上述第 1 發明之記憶體元件而成。

【實施方式】

本發明之記憶體元件，係對包含液晶化合物之導電性液晶半導體材料層點照射雷射光進行選擇性加熱處理利用該液晶化合物之液晶狀態之分子配向記憶資訊者，其特徵在於具有：第 1 電極群，其係由互相平行的複數條線狀電極形成者；導電性液晶半導體材料層，其包含如覆蓋上述第 1 電極群地形成，作為擁有長直線共軛構造部分之液晶相具有層列相之液晶化合物；及第 2 電極群，其係於上述導電性液晶半導體材料層上向與第 1 電極群交叉之方向延伸之互相平行的複數條線狀透明電極所形成者。

於本發明之記憶體元件，成為資訊記錄部之上述導電性液晶半導體材料層，通常包含不具有液晶分子排列之狀態之液晶化合物，藉由雷射光之選擇性加熱處理，僅對選擇性加熱處理之點形成層列相之分子排列，該點（層向液晶狀態之點）於室溫下具有導電性的同時亦具有光學異向性。因此，根據本發明之記憶體元件，其特徵在於：可以電的方法讀取資訊的同時，亦可以光學方法讀取。因此，本發明的記憶體元件，由於即使在以電的方法之讀取出現不適時，可藉由光學方法讀取資訊，因此係為備份機能優良者。

以下，將本發明之記憶體元件之實施形態，使用圖面說明。圖 1~圖 2，係表示本發明之記憶體元件之一實施形態之示意圖。

如圖 1 所示，本實施形態之記憶體元件(1)，係於下

部基板(6)上，依序設置：第 1 電極群(5)；導電性液晶半導體材料層(4)，其作為擁有長的共軛鍵結之液晶相包含具有層列相之液晶化合物；第 2 電極群(3)；透明基板(2)而成。

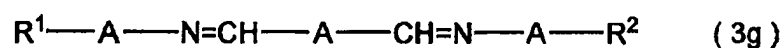
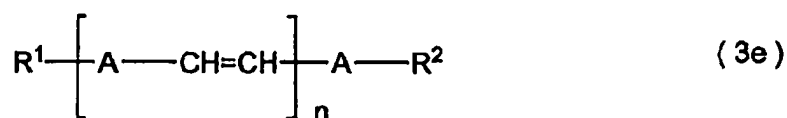
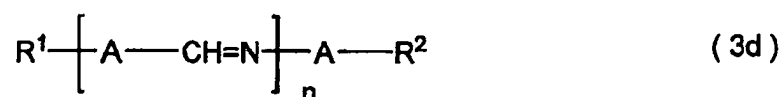
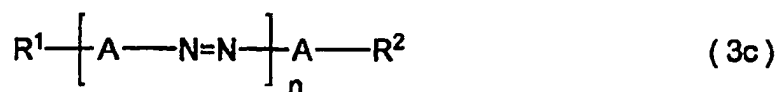
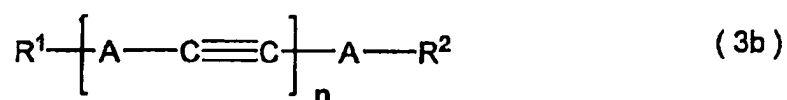
下部基板(6)之材質，並無特別限制者，例如合成樹脂類、天然樹脂類等以單體或混合體、共聚合物或複合物使用，具體而言，可使用聚酯樹脂、丙烯腈苯乙烯樹脂、丙烯酸樹脂、聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚醯胺樹脂、聚縮醛樹脂、聚碳酸酯樹脂、ABS 樹脂、聚對苯二甲酸二乙酯(PET)樹脂、聚氯乙烯樹脂、醋酸乙烯樹脂、聚乳酸、聚乙烯醇樹脂、聚胺酯樹脂、變性 PPO 樹脂、聚對苯二甲酸二丁酯、聚苯硫醚樹脂等熱可塑性樹脂，或者由該等材料複合之樹脂之混合物、共聚合物等，再者可舉玻璃纖維或顏料、添加充填劑之強化樹脂等。又可使用聚乳酸、聚己內酯、聚(3 羥氧丁酸酯-羥基戊酸酯)、聚乙烯醇樹脂等生分解性樹脂，進一步可使用該等樹脂單體或樹脂混合物、共聚合物。

設於下部基板(6)上之第 1 電極群(5)，係如圖 2 所示，以互相平行的複數條線狀電極所構成。使用於第 1 電極群之電極材料，可使用例如，鉑、金、銀、鎳、鉻、銅、鐵、錫、銻、鉛、鉭、銦、鈮、碲、銻、鉍、鋁、鈮、銻、鉬、鎢、氧化錫、銻、氧化銦、錫(ITO)、氟摻雜氧化鋅、鋅、碳、石墨、玻璃碳、銀糊料及碳糊料、鋰、鈹、鉀、鈣、銦、鈦、錳、鋳、鎳、鈮、鈉-鉀合金、鎂、鎂/

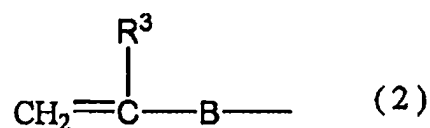
銅混合物、鎂/銀混合物、鎂/鋁混合物、鎂/銦混合物、鋁/氧化鋁混合物、鋰/鋁混合物等。或者亦可良好地使用，以滲雜等提升導電率之習知之導電性高分子，例如導電性聚苯胺、導電性聚吡咯、導電性聚噻吩、聚乙烯二氧噻吩及聚苯乙烯磺酸之錯合物等。其中，以與半導體層之接觸面之電阻少者為佳。

導電性液晶半導體材料層(4)，係如覆蓋第1電極群(5)地形成。關於本發明之導電性液晶半導體材料層，包含作為擁有長的直線共軛構造部分之液晶相具有層列相之液晶化合物，70重量%以上為加，以90重量%以上特別佳。於該導電性液晶半導體材料層中之該液晶化合物之含率未滿70重量%，則難以保持層列相之分子排列，以雷射光照射之點亦得到導電性低者，有無法藉由雷射光記錄資訊之虞。

作為上述擁有長的直線共軛構造部分之液晶相具有層列相之液晶化合物(以下，亦稱為「關於本發明之液晶化合物」)，較佳的可舉下述通式(3a)~(3g)之液晶化合物。



式(3a)~(3g)中， R^1 及 R^2 係表示相同或相異直鍊狀或分枝狀的烷基、烷氧基、氰基、硝基、F、 $-C(O)O(CH_2)_m-CH_3$ 、 $-C(O)-(CH_2)_m-CH_3$ 、或下述通式(2)。



式(2)中， R^3 係表示氫原子或甲基，B係表示 $-(CH_2)_m-$ 、 $-(CH_2)_m-O-$ 、 $-CO-O-(CH_2)_m-$ 、 $-C_6H_4-CH_2-O-$ 或 $-CO-$ 。m係表示1~18之整數。n係表示1~3之整數。

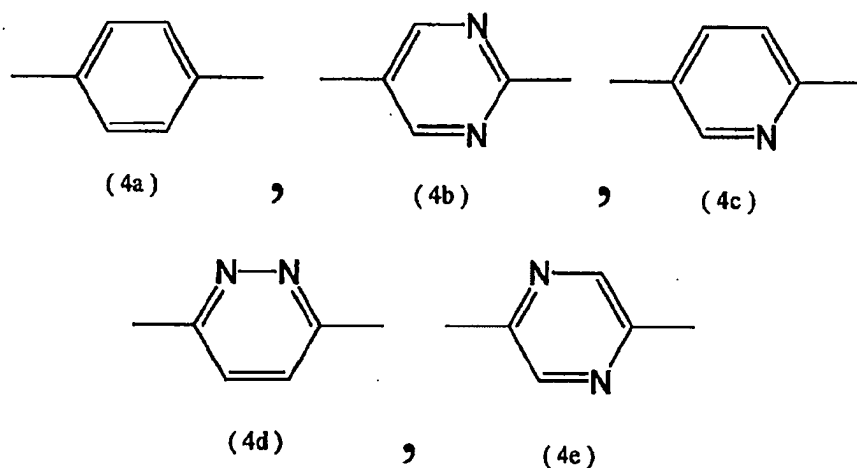
作為上述通式(3a)~(3g)中的 R^1 或 R^2 之上述烷基，可較佳地使用碳數3~20者。作為烷基之具體例，可舉例如，

丁基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十二烷基、十五烷基、十八烷基等。特別是，烷基以通式 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_x-\text{CH}(\text{CH}_3)-(\text{CH}_2)_y-\text{CH}_2-$ (式中， x 係表示 0~7 之整數， y 係表示 0~7 之整數) 所表示之分枝狀烷基時，可提升對個種溶劑之溶解性而佳。

作為上述通式 (3a)~(3g) 中的 R^1 或 R^2 之上述烷氧基，以通式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}-$ 表示之式中 n 為 3~20 之整數者為佳。特別是，烷氧基以通式 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_x-\text{CH}(\text{CH}_3)-(\text{CH}_2)_y-\text{CH}_2-\text{O}-$ (式中， x 係表示 0~7 之整數， y 係表示 0~7 之整數) 所表示之分枝狀烷氧基時，可提升對個種溶劑之溶解性而佳。

又， R^1 或 R^2 之組合為烷基與烷氧基時特別可更佳提升對溶劑之溶解性。

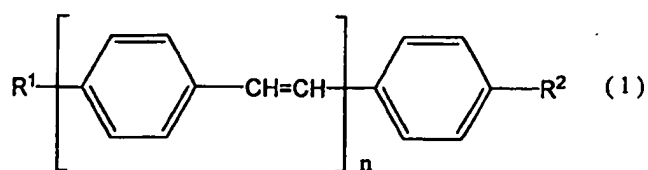
又，作為上述通式 (3a)~(3g) 中之 A ，可舉下述式 (4a)~(4e) 之基。



關於本發明之液晶化合物 (擁有長的直線共軛構造部分之液晶相具有層列相之液晶化合物)，可為順式、反式或者其混合物。

關於本發明之液晶化合物，以下述通式 (1) 所示之苯

乙烯基衍生物為佳。



式(1)中， R^1 及 R^2 與上述同義。 n 係表示2~3之整數。

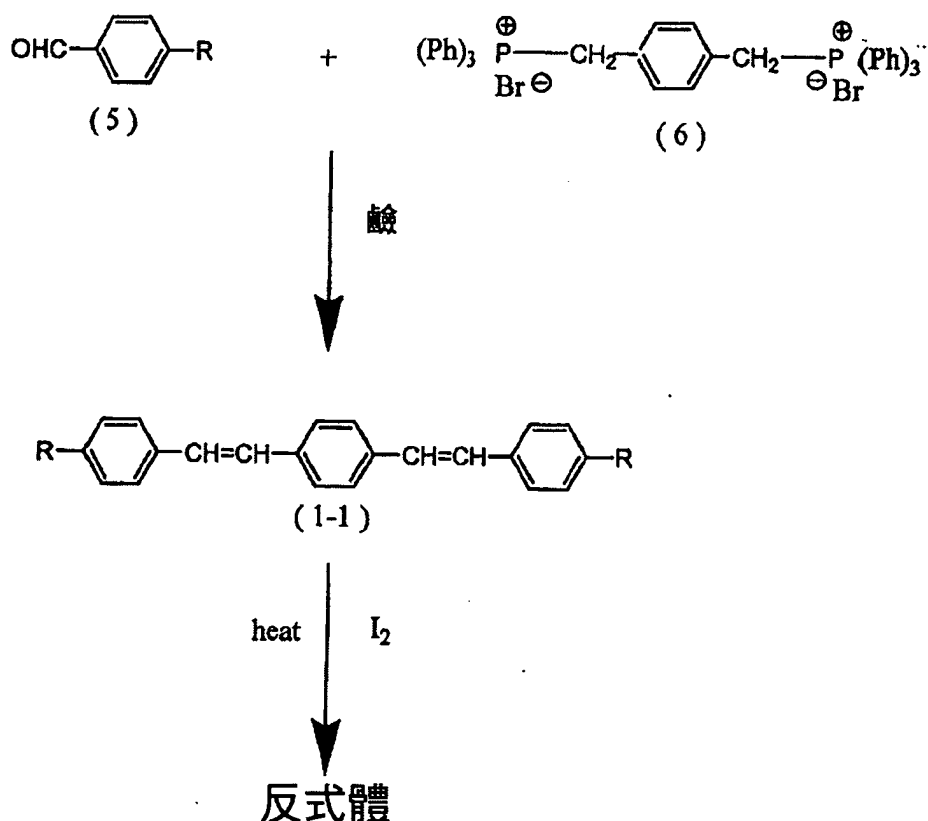
以上述通式(1)表示之苯乙烯基衍生物，可容易地依照下述反應式(1)、下述反應式(2)或下述反應式(3)製造。

即，根據上述反應式(1)，則可得上述通式(1)中的 R^1 及 R^2 具有相同的基， n 為2之苯乙烯基衍生物。

即，根據上述反應式(2)，則可得上述通式(1)中的 R^1 及 R^2 具有相異的基， n 為2之苯乙烯基衍生物。

即，根據上述反應式(3)，則可製造上述通式(1)中 n 為3之苯乙烯基衍生物。

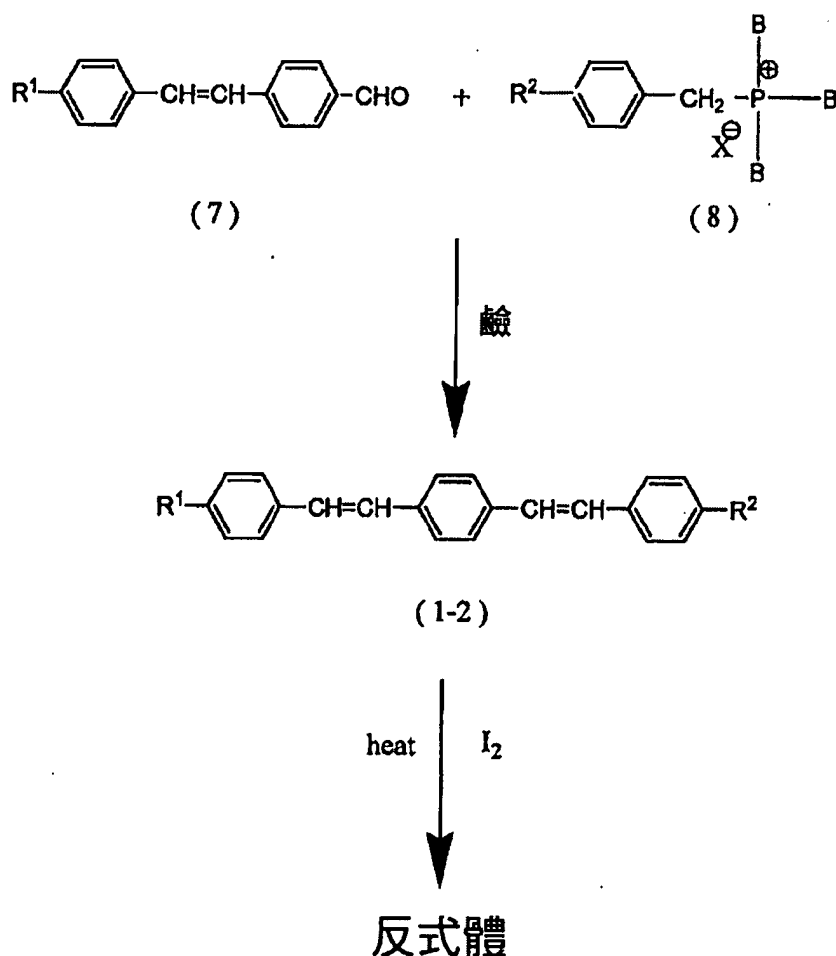
反應式(1)



反應式(1)中， $R=R^1=R^2$ ， R^1 與 R^2 與上述同義。

上述反應式(1)之反應，具體而言，係對於對二甲苯雙-(三苯基)溴化磷(化合物(6))，使用苯甲醛衍生物(化合物(5))2~4倍莫耳為佳，以2~2.5倍莫耳更佳，及烷氧化物等之鹼1~5倍莫耳為佳，以3.5~4.5倍莫耳更佳，於甲醇、乙醇等之醇等之溶劑中以0~100℃佳，以20~50℃更佳，進行反應0.5~50小時，以5~30小時更佳，可得目的之上述通式(1)所示之苯乙烯基衍生物(化合物(1-1))(參照日本特開2004-6271號公報及國際公開2004/085360號公報。)。

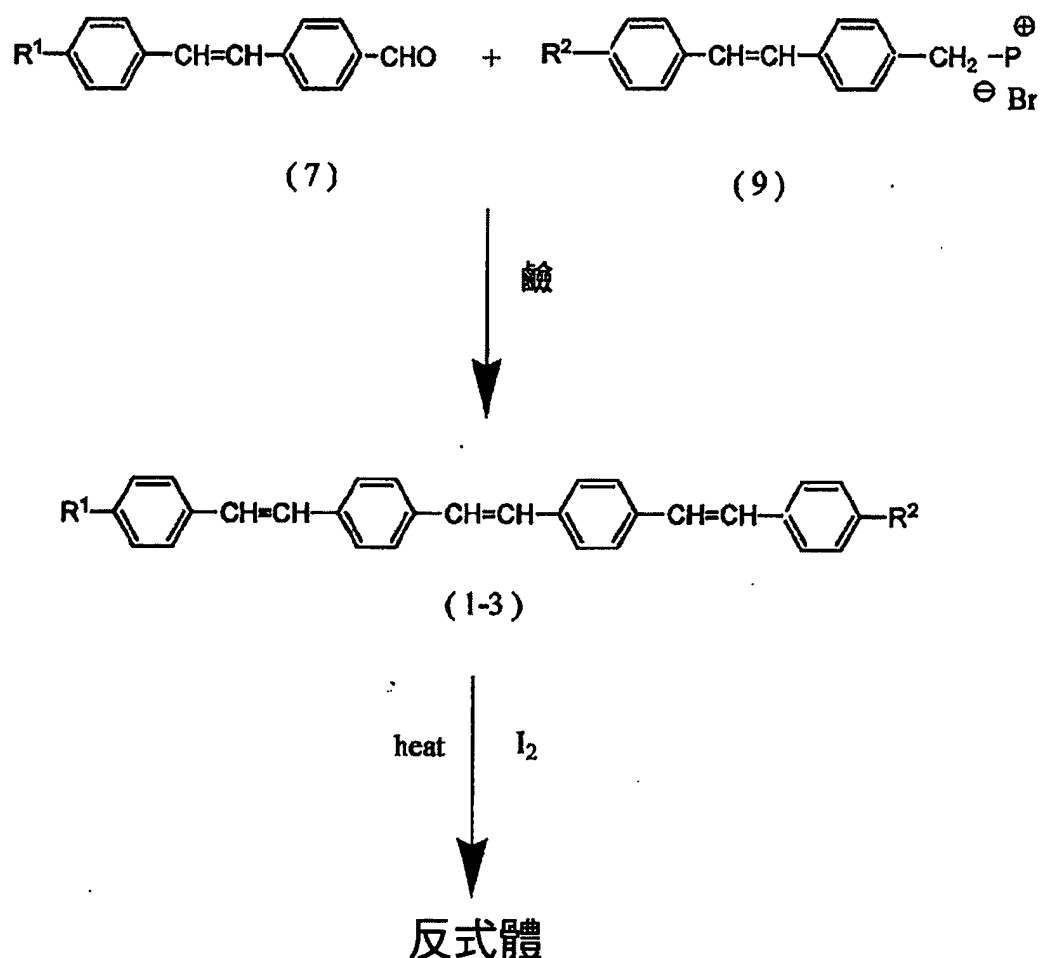
反應式(2)



反應式(2)中， R^1 與 R^2 與上述同義。B 係表示甲基、乙基、苯基等之一價有機基、X 係表示氯、溴等的鹵素。

上述反應式(2)之反應，具體而言，係對於苯甲醛衍生物(化合物(7))，使用磷鹽(化合物(8))1~3 倍莫耳為佳，以 1~1.5 倍莫耳更佳，及烷氧化物等之鹼 1~4 倍莫耳為佳，以 2~3 倍莫耳更佳，於甲醇、乙醇等之醇等之溶劑中以 $-20\sim 50^{\circ}\text{C}$ 為佳，以 $-5\sim 25^{\circ}\text{C}$ 更佳，進行反應 1~20 小時，以 5~15 小時更佳，可得目的之上述通式(1)所示之苯乙烯基衍生物(化合物(1-2))(參照國際公開 2004/085359 號公報。)。

反應式(3)



反應式(3)中， R^1 與 R^2 與上述同義。

上述反應式(3)之反應，具體而言，係對於上述苯甲醛衍生物(化合物(7))，使用磷鹽(化合物(9))0.9~1.1倍莫耳為佳，以1倍莫耳程度更佳，及烷氧化物等之鹼0.8~5倍莫耳為佳，以1倍莫耳程度更佳，於甲醇、乙醇等之醇等之溶劑中以0~150℃為佳，以30~80℃更佳，進行反應5小時以上，以10~30小時更佳，可得目的之上述通式(1)所示之苯乙烯基衍生物(化合物(1-3))(參照日本特願2006-37149號。)。

再者，藉由將在於上述反應式(1)、反應式(2)或反應式(3)，所得苯乙烯基衍生物(化合物(1-1、1-2、1-3))於碘的存在下於溶劑中加熱處理，可選擇性地得到相當於該苯乙烯基衍生物(化合物(1-1、1-2、1-3))之反式體。此時，碘的添加量對苯乙烯基衍生物(化合物(1-1、1-2、1-3))為0.001~0.1倍莫耳為佳，以0.005~0.01倍莫耳為佳，加熱處理溫度為100~180℃，以130~150℃為佳。又，此時，可使用之溶劑，可舉例如，苯、甲苯、鄰二甲苯、間二甲苯、對二甲苯、氯苯、鄰二氯苯、間二氯苯、對二氯苯等，該等可以1種或以2種以上使用。

關於本發明之導電性液晶半導體材料層，以含有2成分以上選自由烷基鏈的長度相異之上述通式(1)所示之苯乙烯基衍生物之化合物者為佳。藉由使用所關導電性液晶半導體材料層，提升液晶分子的層列相的分子排列之記憶而即使恢復到室溫域之狀態仍可大致完全地記憶層列相

之分子排列，又，特別是可得導電性高者。

此時，以烷基鏈的長度相異之上述通式(1)所示之苯乙烯基衍生物相互之組合為佳，烷基鏈之長度相異之碳數3~18之任意2成分以上之化合物之組合特別佳。

再者，於本發明，所謂上述烷基鏈，係 R^1 與 R^2 為烷氧基時，表示通式 $C_nH_{2n+1}O-$ 之烷氧基之式中之「 C_nH_{2n+1} 」烷基部分。又，於本發明，所謂上述烷基鏈之長度，係指構成烷基鏈之碳之數(C數)之意思。

使用於關於本發明之導電性液晶半導體材料層之液晶化合物之特別良好的組合，係包含：選自由上述通式(1)中的 R^1 與 R^2 為碳數12~18之烷基或通式 $C_nH_{2n+1}O-$ (式中， n 係表示12~18之整數)所示之烷氧基之苯乙烯基衍生物(A)；及選自由上述通式(1)中的 R^1 與 R^2 為碳數6~11之烷基或通式 $C_nH_{2n+1}O-$ (式中， n 係表示6~11之整數)所示之烷氧基之苯乙烯基衍生物(B)者。

於關於本發明之導電性液晶半導體材料層，如上所述以2成分以上的液晶化合物(苯乙烯基衍生物)之混合物時，其各成分之調合比例，以顯示層列相之液晶相之溫度範圍為100~250℃，特別是成130~250℃地以任意調合比例調製為佳。顯示層列相之液晶相之溫度範圍為100~250℃，特別是為130~250℃，則至少具有100℃程度，特別是130℃程度之實用溫度的耐熱性，再者，特別是可於室溫域得到導電性高的導電性液晶半導體材料層之點特別佳。

上述各成分之調合比例，雖依照使用之苯乙烯基衍生物而有很大的差異，例如於本發明較佳的組合之一，作為上述苯乙烯基衍生物(A)使用上述通式(1)中的 R^1 與 R^2 為 $C_{15}H_{31}O-$ 之烷氧基之苯乙烯基衍生物，作為上述苯乙烯基衍生物(B)使用上述通式(1)中的 R^1 與 R^2 為 $C_{10}H_{21}O-$ 之烷氧基之苯乙烯基衍生物時，苯乙烯基衍生物(B)對上述苯乙烯基衍生物(A)以莫耳比為 0.90~1.10，以 1 為佳。

如圖 2 所示，本實施形態之記憶體元件(1)，係於上述導電性液晶半導體材料層(4)上，具有第 2 電極群(3)，其係由向與上述第 1 電極群(5)之電極交叉之方向延伸之互相平行的複數條線狀透明電極所形成者。可使用之透明電極之種類，並無特別限制者，可使用例如 ITO、ZnO、PEDOT-PSS 等。

於上述第 2 電極群(3)上設置透明基板(2)，可使用之透明基板之材質，並無特別限制，可使用例如，玻璃、聚對苯二甲酸二乙酯(PET)、聚苯酸二乙酯等聚酯類；聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、EVA 等聚烯烴類；聚氯乙烯、聚偏氯乙烯等乙烯基系樹脂；聚砜、聚醚砜、聚碳酸酯、聚醯胺、聚亞醯胺、丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸酯、三醋酸纖維素等。

具有如此之構造之本實施形態之記憶體元件(1)，可例如以下述製造例 1 或製造例 2 製造。

製造例 1：分別於下部基板(6)形成第 1 電極群(5)，於透明基板(2)上形成由透明電極形成之第 2 電極群(3)，

其次，於形成電極群(5)之下部基板(6)將包含作為上述液晶相具有層列相之液晶化合物之層，覆蓋上述電極群(5)地形成將該層作為導電性液晶半導體材料層(4)，將形成該導電性液晶半導體材料層(4)之下部基板(6)與形成電極群(3)之透明基板(2)壓接之方法(參照圖 3 之製造例 1。)。

製造例 2：分別於下部基板(6)形成第 1 電極群(5)，於透明基板(2)上形成由透明電極形成之第 2 電極群(3)，其次，於該透明電極上形成包含作為上述液晶相具有層列相之液晶化合物之導電性液晶半導體材料層(4)。另一方面，電極群(5)之下部基板(6)將包含作為上述液晶相具有層列相之液晶化合物之層，覆蓋上述電極群(5)地形成將該層作為導電性液晶半導體材料層(4)，將如此所得之下部基板(6)與透明基板(2)以導電性液晶半導體材料層(4)壓接之方法(參照圖 3 之製造例 2。)。

再者，作為電極之形成方法，有將使用上述電極原料蒸鍍或濺鍍等之方法形成之導電性薄膜，以習知之光刻法或光阻剝落法形成電極之方法，於鋁或銅等金屬箔上使用以熱轉印、噴墨等之抗蝕劑蝕刻之方法等。又，亦可將導電性高分子之溶液或分散液，導電性微粒子之分散液直接以噴墨圖案化，亦可由塗層膜以微影或雷射剝離等形成。再者，亦可使用將包含導電性高分子或導電性微粒子之墨水、導電性糊料等，以凸版、凹版、平版、網版印刷等印刷法圖案化之方法。

又，作為形成導電性液晶半導體材料層之方法，可舉例如，真空蒸鍍、斜向真空蒸鍍、或者將液晶化合物溶解於溶劑，以印刷法、浸泡塗佈法、或旋轉塗佈法等之塗佈法形成層之芳等。又，作為上述印刷法，可舉網版印刷法、噴墨印刷法等，惟並非限定於該等者。

以下，表示圖 1 所示之記憶體元件(1)之具體例。再者，於具體例使用之苯乙烯基衍生物(液晶化合物)，係可依照後述[實施例]之項所示之順序(合成例 1、合成例 2)調製者。

<記憶體元件(1)之製造方法之具體例>

於聚對苯二甲酸二乙酯之下部基板(6)上(尺寸 2×2mm、厚度 0.7mm)使用市售之包含銀分 75 重量%、膠合劑 15 重量%、溶劑 10 重量%之導電性糊料，網版印刷之，經 50℃ 20 分鐘的預備乾燥，以 150℃ 進行 30 分鐘的煅燒，製造由平行的複數條線狀的銀電極所構成之第 1 電極群(5)。

其次，將合成例 1 及合成例 2(參照後述之[實施例]之項之記載)所得之苯乙烯基衍生物(A)及(B)之等莫耳比之混合試料 40mg 放入樣品舟，安裝於蒸鍍裝置。基板與試料的距離以 12cm 看真空計邊確認汽化狀態進行真空蒸鍍，於蒸鍍終了後，將氮氣通過乾燥劑導入恢復到大氣壓，製造膜厚例如為 300nm 之導電性液晶半導體材料層(4)。

另一方面，將以濺鍍法形成之 ITO 薄膜，使用光刻法

於聚碳酸酯之透明基板(2)上(尺寸 2mm×2mm，厚度 0.7mm)製造由平行的複數條線狀的 ITO 電極所構成之第 2 電極群(3)。然後，於形成該電極群(3)之透明基板(2)壓接於上述形成之具有導電性液晶半導體材料層(4)之下部基板(6)而製造記憶體元件(1)。

本發明之記憶體元件，係藉由對包含上述液晶化合物之導電性液晶半導體材料層點照射穿透上述透明電極之雷射光加熱處理，進行資料記錄。

本實施形態之記憶體元件(1)，係對包含不具有液晶分子排列之狀態之上述液晶化合物之上述導電性液晶半導體材料層(4)點照射雷射光進行選擇性加熱處理，進行該液晶化合物之液晶狀態之分子排列之生成形成同時具有導電性及光學異向性之 2 個性質之點，可藉由具有該導電性之點與非導電性之點及光學異向性之差異記憶資訊，可以電的方法及光學方法之相異 2 方法之任一讀取資訊，使用所關記憶體元件(1)之資料記錄，可例如如下進行。

即，使用本實施形態之記憶體元件(1)資料記錄，可如圖 4 及圖 5 所示，於導電性液晶半導體材料層(4)使穿透第 2 電極群(3)之透明電極之雷射光(7)，點照射第 1 電極群(5)之電極與第 2 電極群(3)之透明電極之交叉地點進行選擇性加熱處理，而進行。相對於該導電性液晶半導體材料層(包含不具有液晶分子排列之狀態之液晶化合物之導電性液晶半導體材料層)未以雷射光處理者為絕緣性，

只有以雷射光處理之點(導電性點(8)，成為層列相之液晶狀態，於雷射光照射後，於室溫下亦大致完全保持層列相之分子排列之固體狀態而顯示極高的導電性與光學異向性。因此，例如於絕緣狀態對不顯示光學異向性之狀態之導電性液晶報導體材料(4)藉由點照射雷射光選擇性地形成層列液晶狀態之點，由於該點可顯示極高的導電性與光學異向性故可藉由非導電性部分與導電性部分或光學異向性之差異同時進行記錄的資料。

又，照射之雷射光能量密度特別是 $10 \times 10^3 \text{ W/cm}^2$ 以上，以 $15 \times 10^3 \text{ W/cm}^2$ 以上為佳，特別是以 $15 \times 10^3 \sim 35 \times 10^3 \text{ W/cm}^2$ 可鮮明地進行資料之記錄。再者，波長等的其他條件並無特別限制者。

再者，於本發明之記憶體元件，資料記錄前(雷射光照射前)，含於上述導電性液晶半導體材料層之上述「不含液晶分子排列之狀態之液晶化合物」佔上述液晶化合物之比例，以 95 重量%以上為加，特別是以 99 重量%以上為佳。該比例未滿 95 重量%，則有使記錄之資料之可靠度降低之虞。

藉由上述加熱處理，如圖 6 所示，於導電性液晶半導體材料層(4)記錄顯示高導電性・高光學異向性之層列液晶狀態之點[1]，及低導電性・高光學異向性之點[0]，記錄以[0][1]記載之資料。

再者，於本發明之記憶體元件，將導電性液晶半導體材料層以雷射光點照射進行選擇性加入處理之點，將形成

會發出向分子的長軸方向偏光之螢光之光之點。因此，藉由控制該液晶化合物之分子長軸方向，可於1點作光學性多重記錄。即，本發明之記憶體元件之資料記錄方法，包含：係對上述包含液晶化合物之上述導電性液晶半導體材料層點照射雷射光進行選擇性加熱處理，進行該液晶化合物之液晶狀態之分子排列之生成，使之形成會發出向該液晶分子化合物之分子長軸方向偏光之螢光之點，於1點作光學性多重記錄為特徵之形態。

又，以上述記憶元件之資料記錄方法記錄之資料之讀取（多重記錄之資料之讀取），係對會發出向上述液晶化合物之分子長軸方向偏光之螢光之點照射激發光，藉由對所產生的螢光偏光的振動方向，對準偏光板之穿透軸之方向而進行。

本發明之[0][1]記載之記憶體裝置，可連接於現存之讀取電路讀取。

又，上述導電性液晶半導體材料層之層列液晶狀態係可逆，由液體狀態冷卻時藉由超音波等賦予振動擾亂分子配向，可使之由層列液晶狀態變成顯示低導電性・高光學異向性之非晶狀態。

其次，說明本發明之積體電路標籤。

本發明之積體電路標籤，其特徵在於：使用上述之本發明之記憶體元件而成。以下，使用圖7說明本發明之積體電路標籤。圖7係表示本發明之積體電路標籤之一實施形態之上面圖。

如圖 7 所示，積體電路標籤(9)，具備：膜狀的塑膠基板(11)；設於塑膠基板(11)上之天線部(12)；及積體電路部(10)，又，絕緣層(13)覆蓋構成天線部(12)之天線起點與終點之間的天線，將其上以跨接線連接，然後，於基體電路部(10)設有上述之本發明之記憶體元件。再者，積體電路標籤(9)，亦可進一步於表面具備保護膜。又，積體電路標籤(9)，藉由使其背面具有黏著效果，可黏貼於零嘴袋，或飲料罐等具有曲面形狀者使用。

上述膜狀的塑膠基板(11)之材質並無特別限定者，一般使用用於積體電路卡、積體電路標籤之樹脂。例如，合成樹脂類、天然樹脂類等以單體或混合體、共聚合物或複合物使用，具體而言，可使用聚酯樹脂、丙烯腈苯乙烯樹脂、丙烯酸樹脂、聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚醯胺樹脂、聚縮醛樹脂、聚碳酸酯樹脂、ABS 樹脂、聚對苯二甲酸二乙酯(PET)樹脂、聚氯乙烯樹脂、醋酸乙烯樹脂、聚乳酸、聚乙烯醇樹脂、聚胺酯樹脂、變性 PPO 樹脂、聚對苯二甲酸二丁酯、聚苯硫醚樹脂等熱可塑性樹脂，或者由該等材料複合之樹脂之混合物、共聚合物等，再者可舉玻璃纖維，或藉由顏料、充填劑之添加之強化樹脂等。又，可使用聚乳酸、聚己內酯、聚(3 羥氧丁酸酯-羥基戊酸酯)、聚乙烯醇樹脂等生分解性樹脂，進一步可使用該等樹脂單體或樹脂混合物、共聚合物。

天線部(12)，可使用例如鉑、金、銀、鎳、鉻、銅、鐵、錫、銻、鉛、鉭、銩、鈮、碲、銻、鉍、鋁、鈦、鋅、

鉬、鎢、氧化錫、銻、氧化銦、錫(ITO)、氟滲雜氧化鋅、鋅、碳、石墨、玻璃碳、銀糊料及碳糊料、鋰、鈹、鈉、鎂、鉀、鈣、銦、鈦、錳、銨、鎵、銱、鈳、鈉、鈉-鉀合金、鎂、鋰、鋁、鎂/銅混合物、鎂/銀混合物、鎂/鋁混合物、鎂/銦混合物、鋁/氧化鋁混合物、鋰/鋁混合物等。或者亦可良好地使用，以滲雜等提升導電率之習知之導電性高分子，例如導電性聚苯胺、導電性聚吡咯、導電性聚噻吩、聚乙烯二氧噻吩及聚苯乙烯磺酸之錯合物等。

作為天線部(12)之形成方法，可使用習知之方法。以網版印刷法、平板印刷法、凹版印刷法、噴墨印刷法等之印刷法為佳。又，使用印刷法時，可按照需要使導電性糊料含有膠合樹脂以提升對基板之接著性。

如以上形成天線部(12)之後，將本發明之記憶體元件之積體電路部(10)構裝製造積體電路標籤。作為連接積體電路部與天線部之接著材料，可舉習知之異向導電性膜、異向導電性糊料、絕緣性糊料等，作為塗佈方法，可舉塗膠法、印刷法等。

以下，表示圖 7 所示之積體電路標籤(9)之製造方法之具體例。再者，使用於本具體例之記憶體元件，係可依照上述〈記憶體元件(1)之製造方法之具體例〉製造者。

〈積體電路標籤(9)之製造方法之具體例〉

使用聚對苯二甲酸二乙酯製之塑膠基板 11，使用市售之包含銀分 75 重量%、膠合劑 15 重量%、溶劑 10 重量%之導電性糊料，網版印刷迴路天線，經 50℃ 20 分鐘的預備

乾燥，以 150℃ 進行 30 分鐘的煅燒，製造天線部(12)。

又，於跨接部將市售之絕緣糊料印刷 2 次，進一步使用與形成天線者相同的導電性糊料網板印刷製造跨接線。

然後，藉由於天線兩端，將作為積體電路部(10)之記憶體元件(1)及未示於圖之信號電路積體電路，以 ACF(異向導電性膜(黏貼膠帶))壓接構裝而製造積體電路標籤(9)。

以上，說明了關於本發明之一實施形態之記憶體元件及積體電路標籤，惟本發明並非限定於該等者。例如，於積體電路標籤，可將天線部、積體電路部之配置或構成任意設定，又，亦可進一步組入嵌入信號處理積體電路等之邏輯電路部。

實施例

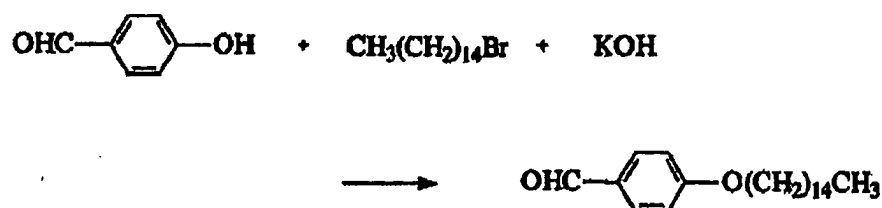
以下，將本發明舉實施例具體說明，惟本發明之範圍並非限定於所關實施例者。

(苯乙烯基衍生物之調製)

<合成例 1：苯乙烯基衍生物(A)>

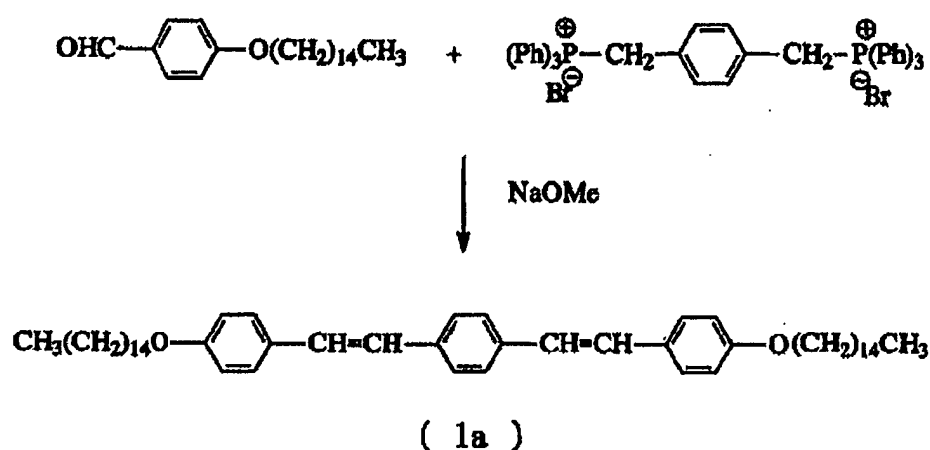
1,4-雙(4'-十五烷氧苯乙烯基)苯-(E,E)之合成

(1)依照下述反應式以下述順序調製對十五烷氧苯甲醛。



使用 100ml 之 4 口瓶，使 85wt% 之苛性鉀 2.79g (42.3mM) 懸濁於二甲基甲醯胺 30ml，對此將羥基苯甲醛 5.28g (43.2mM) 之二甲基甲醯胺溶液 10ml 邊保持於 20°C 滴入。之後以 30°C 熟成 1 小時。其次，加入 1-溴十五烷 9.58g (32.9mM)，以 70°C 熟成 21 小時。將反應液分散於水後，以甲苯萃取，以水清洗後，濃縮得到微著色之黏稠液 11.03g。接著以己烷再結晶處理得到對十五烷氧苯甲醛 8.91g (純度 98.3%)。

(2) 依照下述反應式以下述順序調製 1,4-雙(4'-十五烷氧苯乙烯基)苯異構物混合物(化合物(1a))。



使用 30ml 之四口瓶使對十五烷氧苯甲醛 7.87g (23.7mM)、對二甲苯雙(三苯基)溴化磷 8.65g (11.0mM) 懸濁於甲醇 100ml，對此以室溫(25°C)滴入 28wt% 之甲醇鈉 6.87g (35.6mM)。之後以回流溫度 65°C 熟成 3 小時。將甲醇餾除，對殘留物加入水 200ml 攪拌之後，過濾沉澱物。將該沉澱物進一步以水及丙酮清洗，乾燥得到 1,4-雙(4'-十五烷氧苯乙烯基)苯異構物混合物(化合物(1a)) 7.49g。作為鑑定資料，將 ¹H-NMR 之分析資料表示

如下。 $^1\text{H-NMR}$; 7.45ppm(4H, s), 7.42(4H, d), 7.06(2H, d), 6.94(2H, d), 6.88(4H, d), 3.96(4H, t), 1.78(4H, m), 1.2-1.5(48H, m), 0.87(6H, t)。

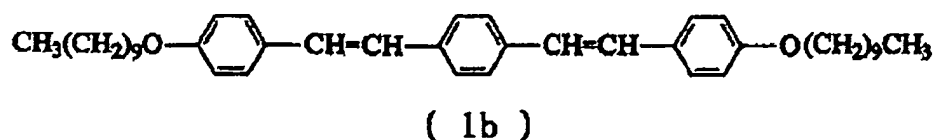
(3)藉由下述順序調製 1,4-雙(4'-十五烷氧苯乙烯基)苯-(E, E)。

於 100ml 之茄形瓶使上述合成之 1,4-雙(4'-十五烷氧苯乙烯基)苯異構物混合物 7.49g(10.2mM)、碘 20mg(0.08mM)懸濁於對二甲苯 50ml, 以 139°C 回流熟成 8 小時。反應終了後, 將沉澱過濾, 接著乾燥, 得到 1,4-雙(4'-十五烷氧苯乙烯基)苯-(E, E)7.06g(純度 99.9%)。作為鑑定資料, 將 $^1\text{H-NMR}$ 之分析資料表示如下。 $^1\text{H-NMR}$; 7.45ppm(4H, s), 7.42(4H, d), 7.06(2H, d), 6.94(2H, d), 6.88(4H, d), 3.96(4H, t), 1.78(4H, m), 1.2-1.5(48H, m), 0.87(6H, t)。

<合成例 2: 苯乙烯基衍生物(B)>

1,4-雙(4'-癸烷氧苯乙烯基)苯-(E, E)之合成

於上述合成例 1 將 1-溴十五烷以 1-溴癸烷代替以外, 條件與反應操作與合成例 1 同樣地得到以下述通式(1b)表示之 1,4-雙(4'-癸烷氧苯乙烯基)苯-(E, E)3.43g(純度 99.9%)。作為鑑定資料, 將 $^1\text{H-NMR}$ 之分析資料表示如下。 $^1\text{H-NMR}$; 7.45ppm(4H, s), 7.43(4H, d), 7.06(2H, d), 6.94(2H, d), 6.87(4H, d), 3.98(4H, t), 1.77(4H, m), 1.2-1.5(28H, m), 0.88(6H, t)。



以上述合成例 1 及合成例 2 所得之苯乙烯衍生物，係以偏顯微鏡之液晶相之紋理觀察，發現會顯示下述表 1 所示之相轉移。

表 1

	相轉移(°C)
合成例 1	C 137 SmG 170 SmF 226 SmC 308 N 310 I
合成例 2	C 98 SmG 187 SmF 250 SmC 255 N 270 I

註)C：結晶；SmG：層列 G 相；SmF：層列 F 相；SmC：層列 C 相；N：向列；I：等向性液體

〈導電性液晶半導體材料之評價〉

(1-1)

於尺寸 2×2mm，厚度 0.7mm 之具有 ITO 電極圖案之玻璃基板 4 片旋轉塗佈聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸酯(以下稱為 PEDOT-PSS)，將基板上不必要的部分，使用異丙醇去除，接著以 200℃ 熱處理 30 分鐘，使 PEDOT-PSS 硬化得到 PEDOT-PSS 膜(膜厚 0.1 μm)。

將該基板安裝於真空蒸鍍裝置，將上述合成例 1 及合成例 2 所得苯乙烯基衍生物之等莫耳混合試料 40mg 放入樣品舟，安裝於真空蒸鍍裝置。基板與試料的距離以 12cm 看真空計邊確認汽化狀態進行真空蒸鍍，於蒸鍍終了後，將氮氣通過乾燥劑導入恢復到大氣壓，製造膜厚例如為 300nm 之包含苯乙烯基衍生物之導電性液晶半導體材料

層。

又，將包含上述導電性液晶半導體材料層(合成例 1+合成例 2)之膜之相轉移示於表 2。

表 2

	相轉移(°C)
液晶組合物	C 90 SmG 120 SmF 210 SmC 225 N 231 I

註)C：結晶；SmG：層列 G 相；SmF：層列 F 相；SmC：層列 C 相；N：向列；I：等向性液體

將於上述(1-1)調製之 4 片基板，以偏光顯微鏡觀察為暗視野。將其中 2 片基板放回真空蒸鍍裝置，於氮氣氛中，以 150°C 加熱處理 3 分鐘使之顯現層列液晶狀態。將該基板取出，於室溫下已偏光顯微鏡觀察確認為明視野(參照圖 8)。

又，將於上述(1-1)調製之 4 片基板放回真空蒸鍍裝置，於膜厚為 300nm 之包含苯乙烯基衍生物之導電性液晶半導體材料層之上蒸鍍鋁形成電極製作如圖 9 所示元件，對該元件之 ITO 側施加+，對鋁電極側施加-電壓，測定對每種電壓流於元件之電流量。結果，以 150°C 加熱處理使之顯現層列液晶狀態之基板於電壓 6 伏特顯示相對於未加熱處理者 1,000,000 倍之高導電性(參照圖 10)。

由該等結果，於藉由加熱處理形成之基板層列液晶分子排列於室溫亦被固定化顯示導電性與光學異向性者。對此，未進行加熱處理之基板分子排列分散而為絕緣體而不顯示光學異向性者。藉此確認到可藉由有無加熱處理可得

導電性與絕緣性之狀態者或者光學異向性有所差異者。

(1-2)

再者，是否能以雷射加熱進行寫入，進行以下的實驗。

於尺寸 $2 \times 2 \text{ mm}$ ，厚度 0.7 mm 之具有 ITO 電極圖案之玻璃基板 4 片旋轉塗佈 PEDOT-PSS，將基板上不必要的部分，使用異丙醇去除，接著以 200°C 熱處理 30 分鐘，使 PEDOT-PSS 硬化得到 PEDOT-PSS 膜(膜厚 $0.1 \mu\text{m}$)。

將該基板安裝於真空蒸鍍裝置，將上述合成例 1 及合成例 2 所得苯乙烯基衍生物之等莫耳混合試料 40 mg 放入樣品舟，安裝於真空蒸鍍裝置。基板與試料的距離以 12 cm 看真空計邊確認汽化狀態進行真空蒸鍍，於蒸鍍終了後，將氮氣通過乾燥劑導入恢復到大氣壓，製造膜厚例如為 300 nm 之包含苯乙烯基衍生物之導電性液晶半導體材料層。

將於上述(1-2)調製之 4 片基板，以偏光顯微鏡觀察為暗視野。對該基板使用碳酸氣體雷射(最大輸出 30 W ，波長 1050 nm)，以 $100 \mu\text{m}$ 之徑照射光束。結果，於以 $18 \times 10^3 \text{ W/cm}^2$ 程度的輸出雷射加熱處理之基板於室溫以偏光顯微鏡觀察在於雷射照射部分確認到明視野(參照圖 11)。

藉此，可知以雷射加熱處理形成之層列液晶分子排列於室溫亦被固定化，並且只有進行雷射加熱處理之典具有光學異向性。

又，將於上述(1-2)調製之基板放回真空蒸鍍裝置，於膜厚為 300 nm 之苯乙烯基系衍生物之化合物層上蒸鍍鋁

形成電極製作與上述同樣的元件(參照圖 9)，對該元件之 ITO 側施加 $+$ ，對鋁電極側施加 $-$ 電壓，測定對每種電壓流於元件之電流量。結果，以雷射加熱處理使之顯現層列液晶狀態之基板於電壓 6 伏特顯示相對於未加熱處理者 1,000,000 倍之高導電性。

由該等結果，於點照射雷射光之基板只有點照射之部分層列液晶分子排列在室溫亦被固定化而成導電點。對此，未進行雷射光處理之基板分子排列分散而為絕緣體。藉此確認到可藉由有無雷射光處理可得導電性點與絕緣性點之狀態者。

(2-1)

於尺寸 $2\times 2\text{mm}$ ，厚度 0.7mm 之具有 ITO 電極圖案之玻璃基板 4 片旋轉塗佈 PEDOT-PSS，將基板上不必要的部分，使用異丙醇去除，接著以 200°C 熱處理 30 分鐘，使 PEDOT-PSS 硬化得到 PEDOT-PSS 膜(膜厚 $0.1\mu\text{m}$)。

將該基板安裝於真空蒸鍍裝置，將上述合成例 1 及合成例 2 所得苯乙烯基衍生物之等莫耳混合試料 40mg 放入樣品舟，以蒸鍍角 45° 使基板與試料的距離為 12cm ，看真空計邊確認汽化狀態進行真空蒸鍍。於蒸鍍終了後，將氮氣通過乾燥劑導入恢復到大氣壓，製造膜厚例如為 300nm 之包含苯乙烯基衍生物之導電性液晶半導體材料層。

進一步使用真空蒸鍍裝置，於氮氣氛中，以 150°C 加熱處理 3 分鐘使之顯現層列液晶狀態。將該液晶化合物之分子長軸方向以偏光顯微鏡確認，將偏光板之穿透軸對準

該分子長軸方向，對基板照射非偏光紫外線，則觀察到穿透偏光板之藍色偏光(參照圖 12(a))。其次，將該偏光板之穿透軸旋轉 90 度對基板照射非偏光紫外線，則藍色偏光並未穿透偏鋼板(參照圖 12(b))。

由基板，出向圖 12(a)之箭頭方向之偏光，可將此以具有該方向之穿透軸之偏光板讀取。

因此，藉由液晶半導體材料之分子長軸之方向之相異，可做多重記錄，藉由使偏光板之穿透軸之角度對準各個分子長軸之方向，可將其各個讀出(參照圖 13)。

產業上的可利性

如以上所詳述，本發明之記憶體元件，可藉由半導體塗液之塗佈或於室溫域之真空蒸鍍等的單純的程序製作記憶體元件之資料記錄部，又，其資料記錄手段亦可以雷射光做點照射之單純的作業進行。因此，藉由使用該記憶體元件可將由記憶體元件之製作至積體電路標籤之調製以印刷法或單純的程序製造積體電路標籤。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示本發明之記憶體元件之實施形態之一之剖面構造之示意圖。

圖 2 係表示本發明之記憶體元件之實施形態之一之上面構造之示意圖。

圖 3 係說明本發明之記憶體元件之實施形態之一製造例之示意圖。

圖 4 係表示於本發明之記憶體元件之實施形態之一點照射雷射光之位置之示意立體圖。

圖 5 係表示於本發明之記憶體元件之實施形態之一點照射雷射光之後該記憶體元件內之狀態之示意剖面圖。

圖 6 係表示於本發明之記憶體元件之實施形態之一點照射雷射光之後該記憶體元件內之導電性液晶半導體材料層之[0]、[1]之寫入狀態之示意圖。

圖 7 係表示本發明之積體電路標籤之實施形態之一之上面構造之示意圖。

圖 8 係將於實施例調製之導電性液晶半導體材料層以 150℃ 加熱處理 3 分鐘，自然冷卻至室溫(25℃)所得之固體狀態者觀察到對基板採取水平配向作為分子配向之偏光顯微鏡照片。

圖 9 係為評價於實施例調製之導電性液晶半導體材料層之導電性(電壓與電流之關係)而使用之元件之概略構成圖。

圖 10 係表示將於實施例調製之導電性液晶半導體材料層加熱成層向液晶狀態之後，自然冷卻成固體狀態時之電壓與電流量之關係，及未進行加熱之該導電性液晶半導體材料層之電壓與電流之關係之圖。

圖 11 係將於實施例調製之導電性液晶半導體材料層以雷射光作點照射加熱處理者，觀察到在點上對基板採取水平配向作為分子配向之偏光顯微鏡照片。

圖 12 係將於實施例調製之導電性液晶半導體材料層

以 150℃ 加熱處理 3 分鐘，自然冷卻至室溫 (25℃) 所得之固體狀態之液晶化合物，觀察到會發出向分子的長軸方向偏光之螢光之光之偏光顯微鏡照片。

圖 13 係表示於本發明之記憶體元件之實施形態之一，液晶分子之分子長軸方向與讀取之偏光板之穿透軸之方向之關係之圖。

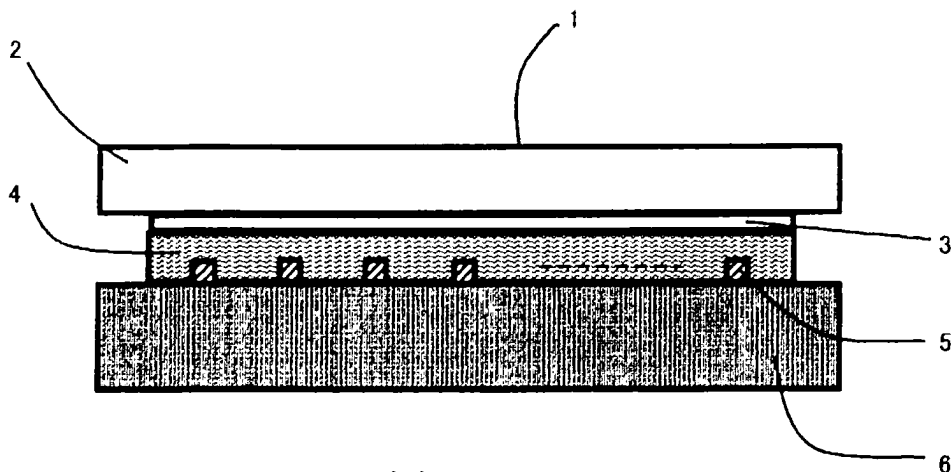
【主要元件符號說明】

- 1~記憶體元件；
- 2~透明基板；
- 3~第 2 電極群；
- 4~導電性液晶半導體材料層；
- 5~第 1 電極群；
- 6~下部基板；
- 7~雷射光；
- 8~導電性點；
- 9~積體電路標籤；
- 10~積體電路部；
- 11~塑膠基板；
- 12~天線部；
- 13~絕緣層。

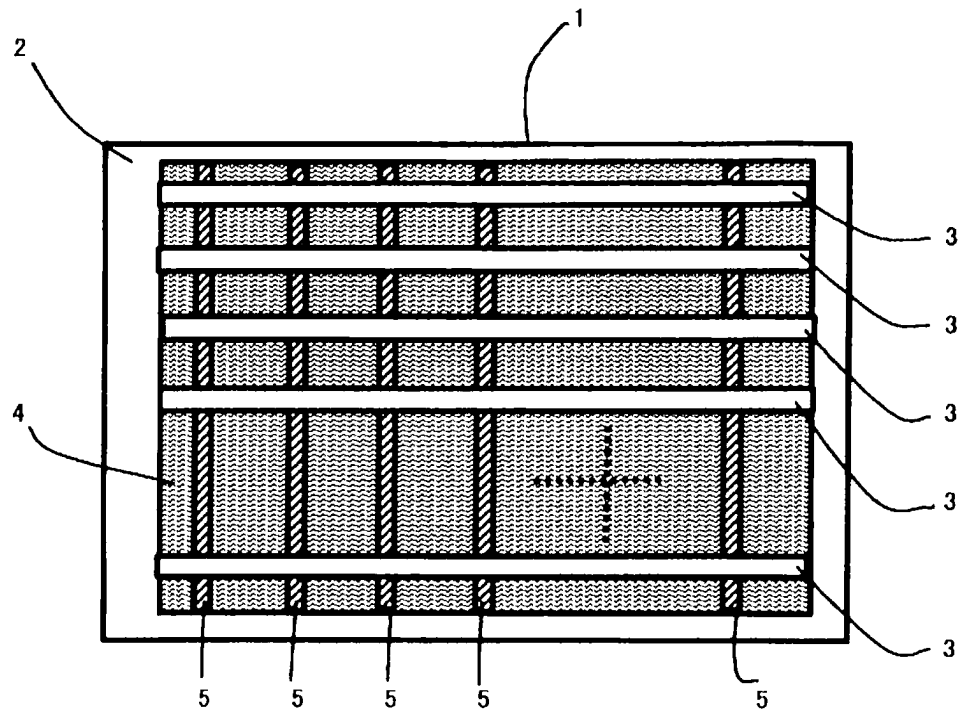
五、中文發明摘要：

本發明之記憶體元件係對包含液晶化合物之導電性液晶半導體材料層點照射雷射光進行選擇性加熱處理利用該液晶化合物之液晶狀態之分子配向記憶資訊者，其特徵在於具有：第 1 電極群，其係由互相平行的複數條線狀電極形成者；導電性液晶半導體材料層，其包含如覆蓋上述第 1 電極群地形成，作為擁有長直線共軛構造部分之液晶相具有層列相之液晶化合物；及第 2 電極群，其係於上述導電性液晶半導體材料層上向與第 1 電極群交叉之方向延伸之互相平行的複數條線狀透明電極所形成者。

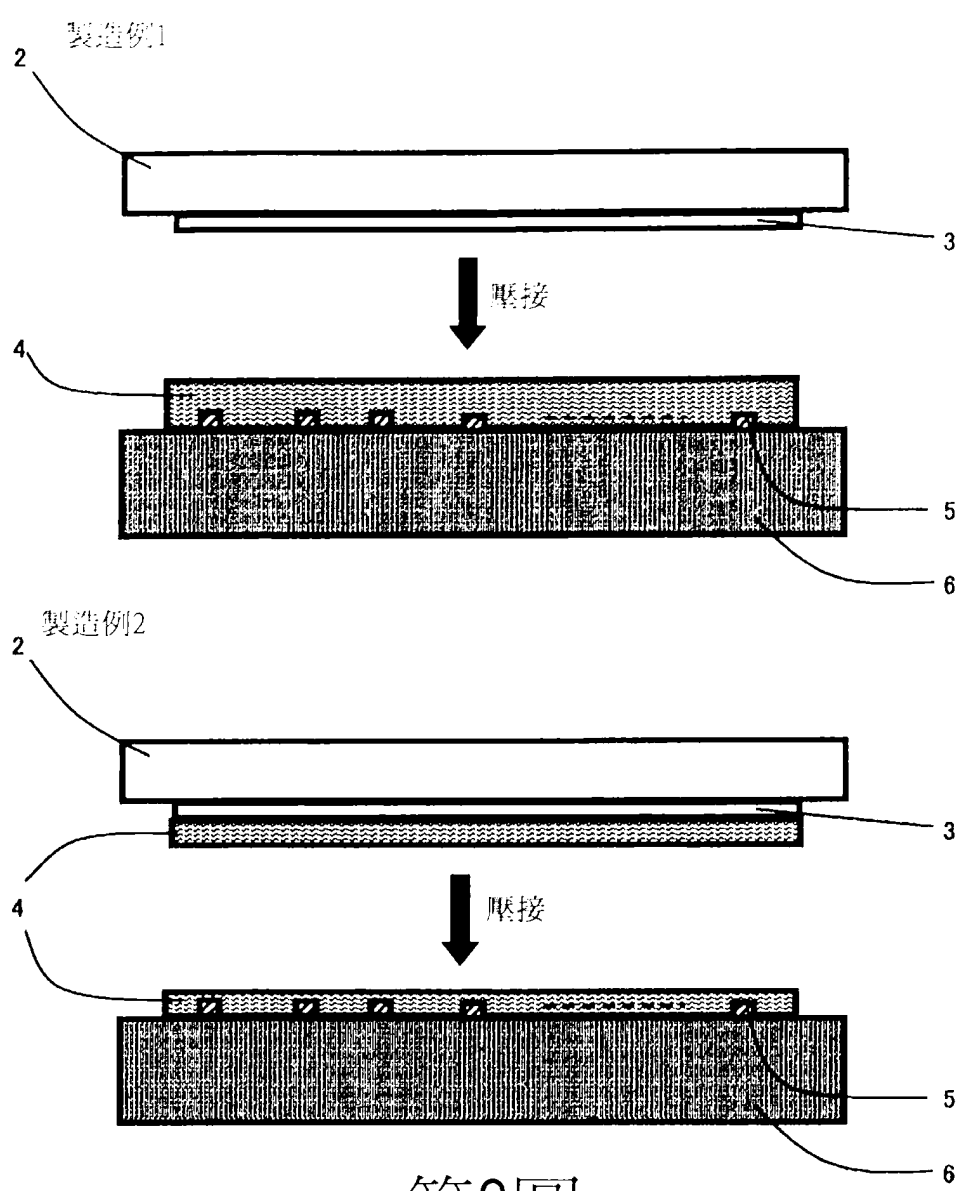
六、英文發明摘要：



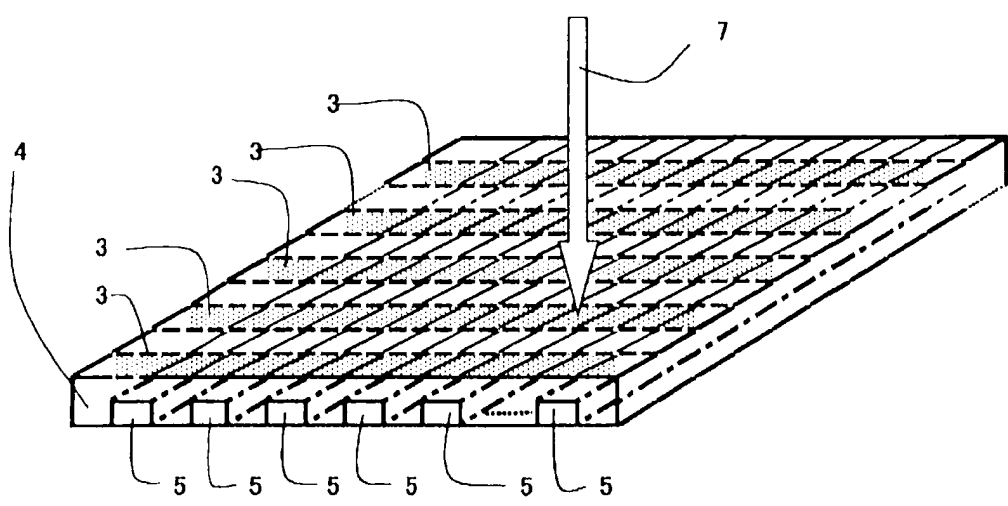
第1圖



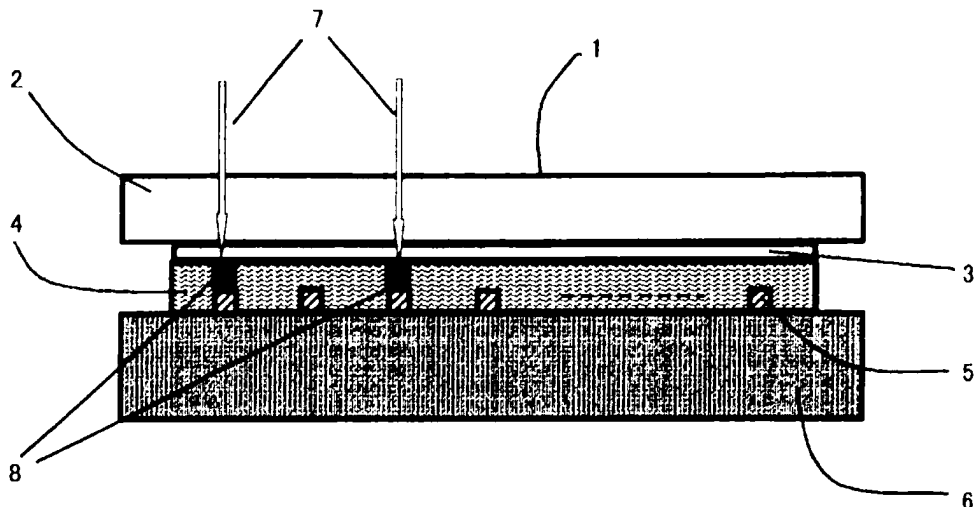
第2圖



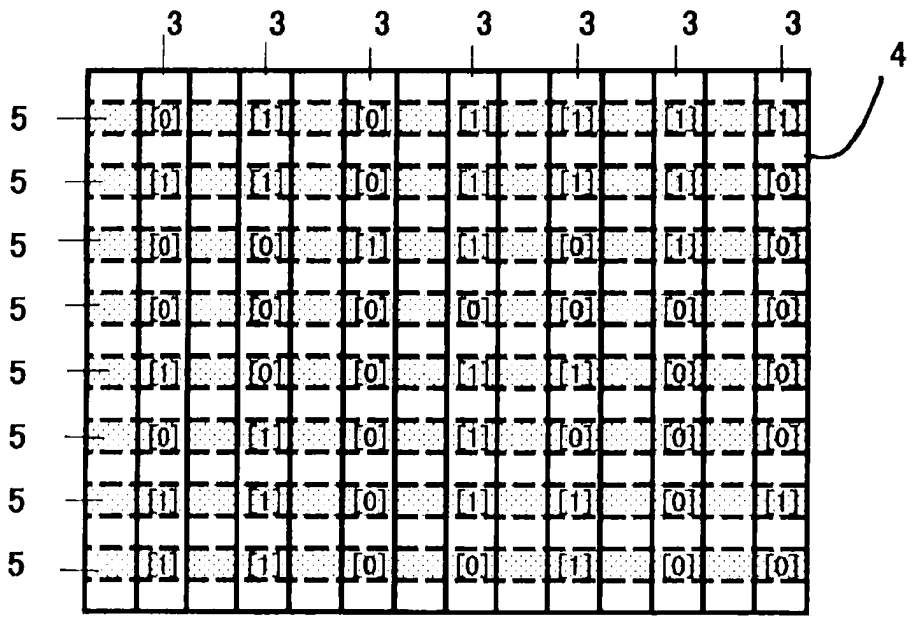
第3圖



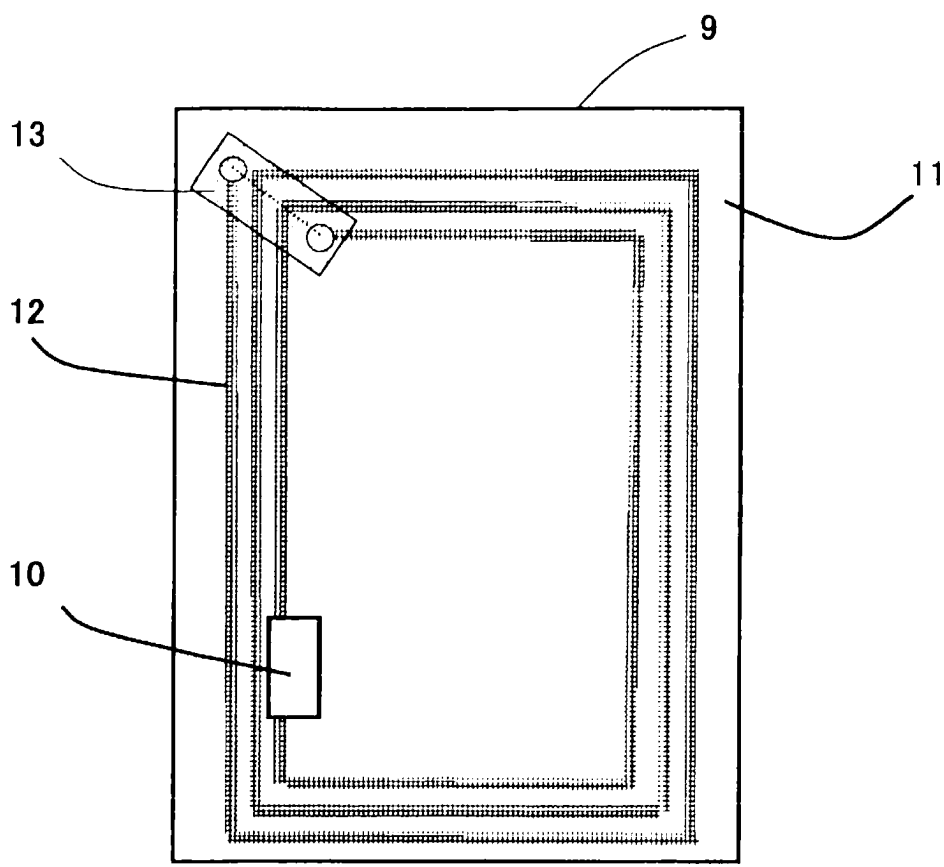
第4圖



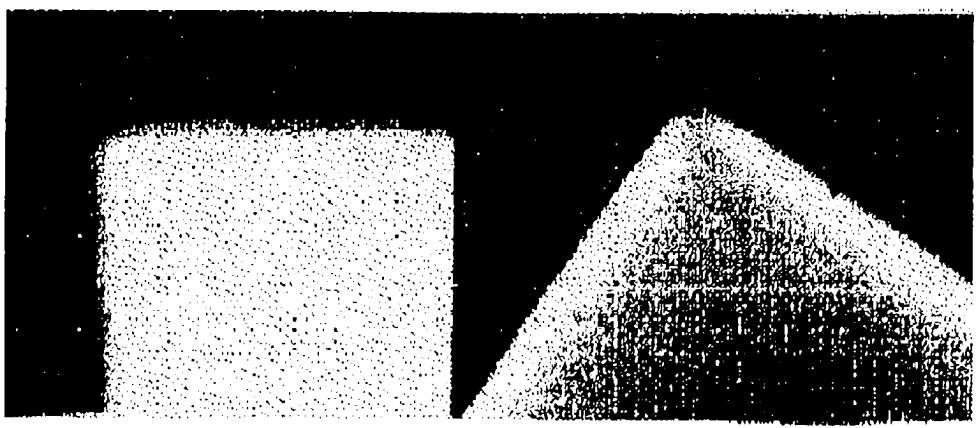
第5圖



第6圖

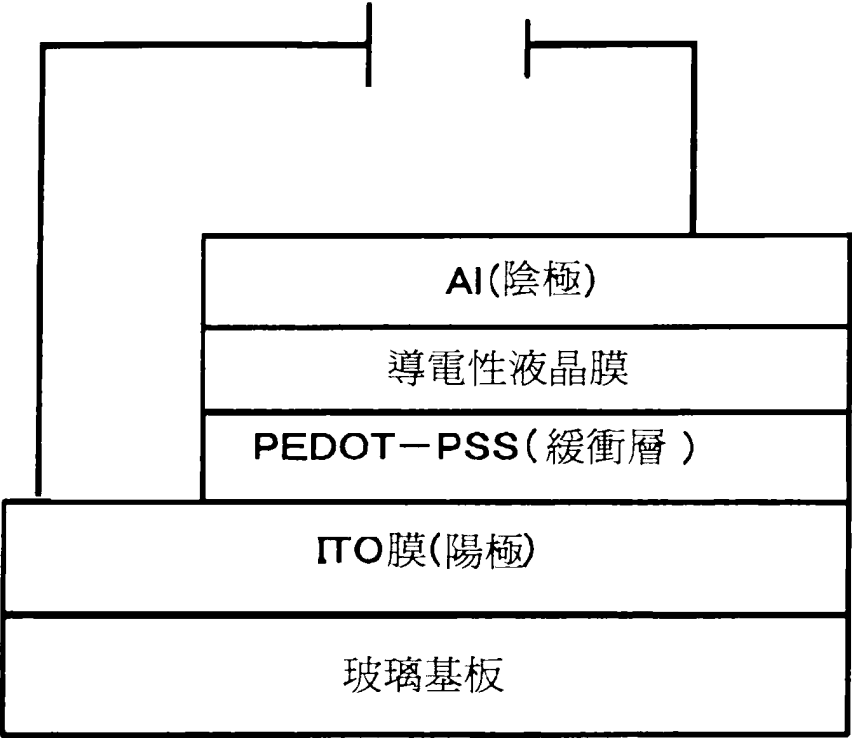


第7圖

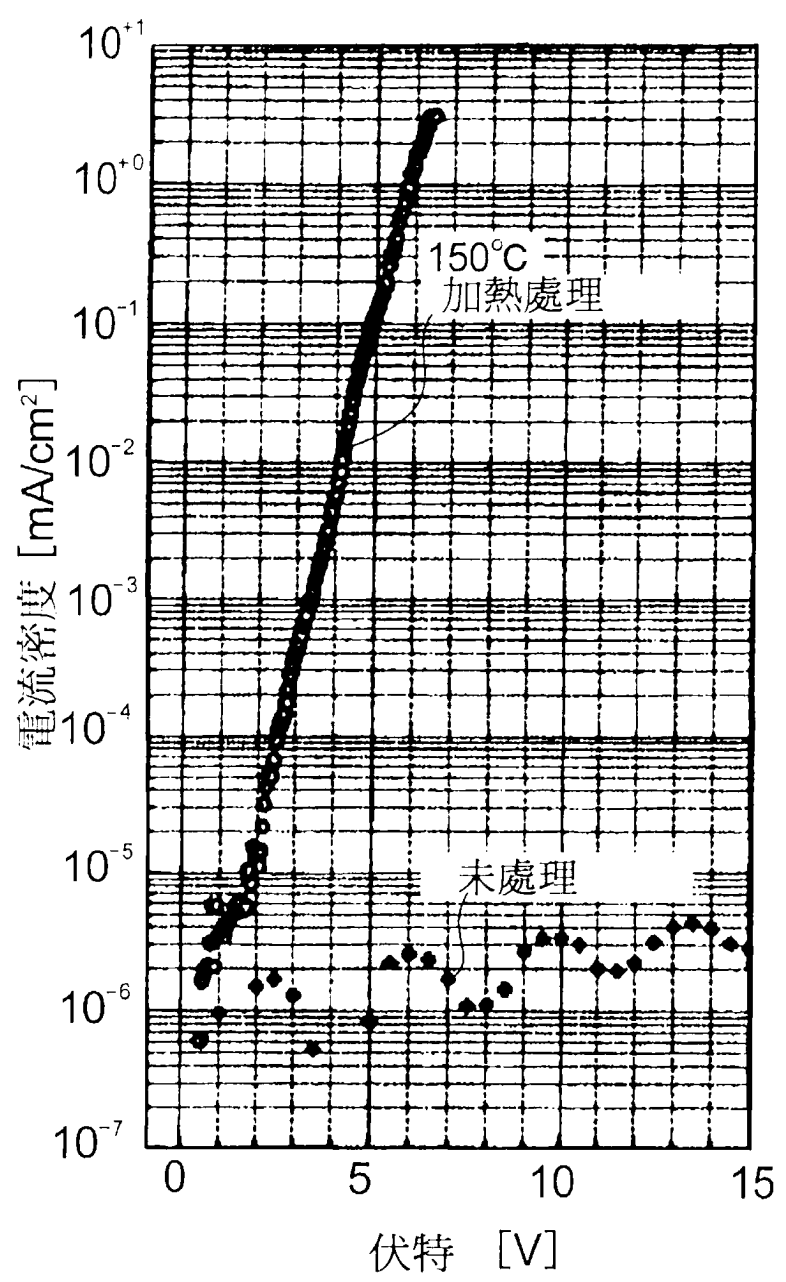


45° 旋轉

第8圖



第9圖



第10圖

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1~記憶體元件；

2~透明基板；

3~第 2 電極群；

4~導電性液晶半導體材料層；

5~第 1 電極群。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十、申請專利範圍：

1. 一種記憶體元件，對包含液晶化合物之導電性液晶半導體材料層點照射雷射光進行選擇性加熱處理利用該液晶化合物之液晶狀態之分子配向記憶資訊者，

其特徵在於具有：

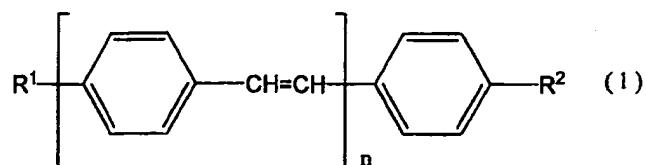
第 1 電極群，其係由互相平行的複數條線狀電極形成者；

導電性液晶半導體材料層，其包含如覆蓋上述第 1 電極群地形成，作為擁有長直線共軛構造部分之液晶相具有層列相之液晶化合物；及

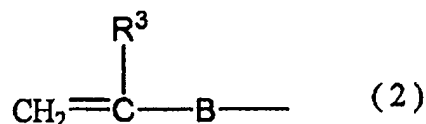
第 2 電極群，其係於上述導電性液晶半導體材料層上向與第 1 電極群交叉之方向延伸之互相平行的複數條線狀透明電極所形成者。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的記憶體元件，其中對包含不具有液晶分子排列之狀態之上述液晶化合物之上述導電性液晶半導體材料層點照射雷射光進行選擇性加熱處理，進行該液晶化合物之液晶狀態之分子排列之生成，形成同時具有導電性及光學異向性之 2 個性質之點，可藉由具有該導電性之點與非導電性之點及光學異向性之差異記憶資訊，可以電的方法及光學方法之相異 2 方法之任一讀取資訊。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的記憶體元件，其中上述液晶化合物係以下述通式(1)所表示之苯乙烯基衍生物：



式(1)中 R^1 及 R^2 係表示相同或相異直鍊狀或分枝狀的烷基、烷氧基、氰基、硝基、F、 $-\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{CH}_2)_m-\text{CH}_3$ 、 $-\text{C}(\text{O})-(\text{CH}_2)_m-\text{CH}_3$ 、或下述通式(2)：



式(2)中， R^3 係表示氫原子或甲基，B 係表示 $-(\text{CH}_2)_m-$ 、 $-(\text{CH}_2)_m-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_m-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{O}-$ 或 $-\text{CO}-$ 。m 係表示 1~18 之整數。n 係表示 2~3 之整數。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的記憶體元件，其中上述導電性液晶半導體材料層係包含 2 成分以上選自由烷基鏈長度相異以上述通式(1)表示之苯乙烯基衍生物之化合物者。

5. 一種資料記錄方法，使用如申請專利範圍第 1 項所述的記憶體元件者，

其特徵在於：

對包含上述液晶化合物之上述導電性液晶半導體材料層點照射穿透上述透明電極之雷射光加熱處理。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的資料記錄方法，其中對上述第 1 電極群之上述電極與第 2 電極群之上述透明電極之交叉地點點照射雷射光加熱處理。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述的資料記錄方法，其中對包含上述液晶化合物之上述導電性液晶半導體材料層

點照射雷射光進行選擇性加熱處理，進行該液晶化合物之液晶狀態之分子排列之生成，使之形成會發出向該液晶分子化合物之分子長軸方向偏光之螢光之點，於 1 點作光學性多重記錄。

8. 一種多重記錄之資料之讀取方法，讀取藉由申請專利範圍第 7 項所述的記憶體元件資料記錄方法記錄之資料，

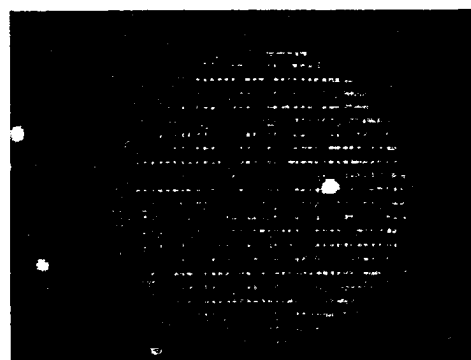
其特徵在於：

對會發出向上述液晶化合物之分子長軸方向偏光之螢光之點照射激發光，藉由對所產生的螢光偏光的振動方向，對準偏光板之穿透軸之方向。

9. 一種積體電路標籤，其特徵在於：使用申請專利範圍第 1 項所述的記憶體元件而成。

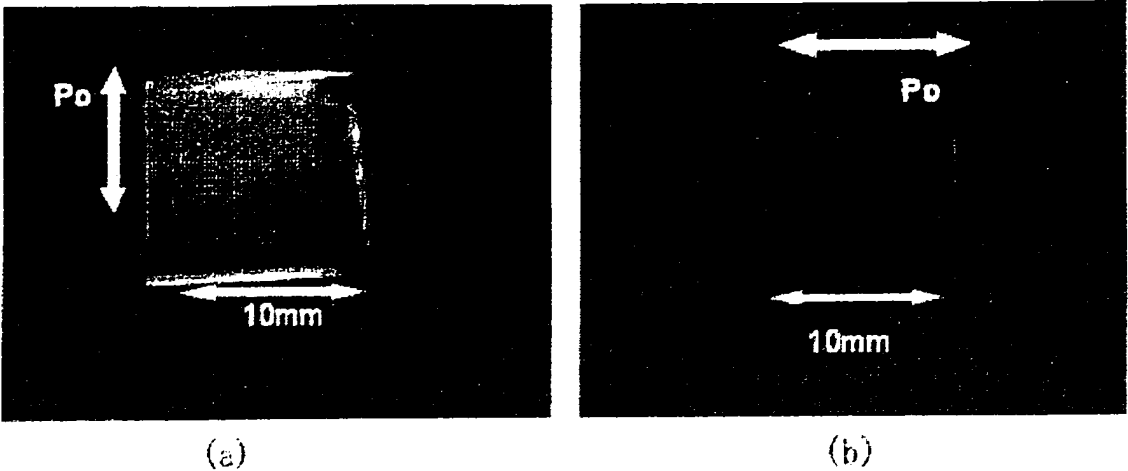


雷射處理前



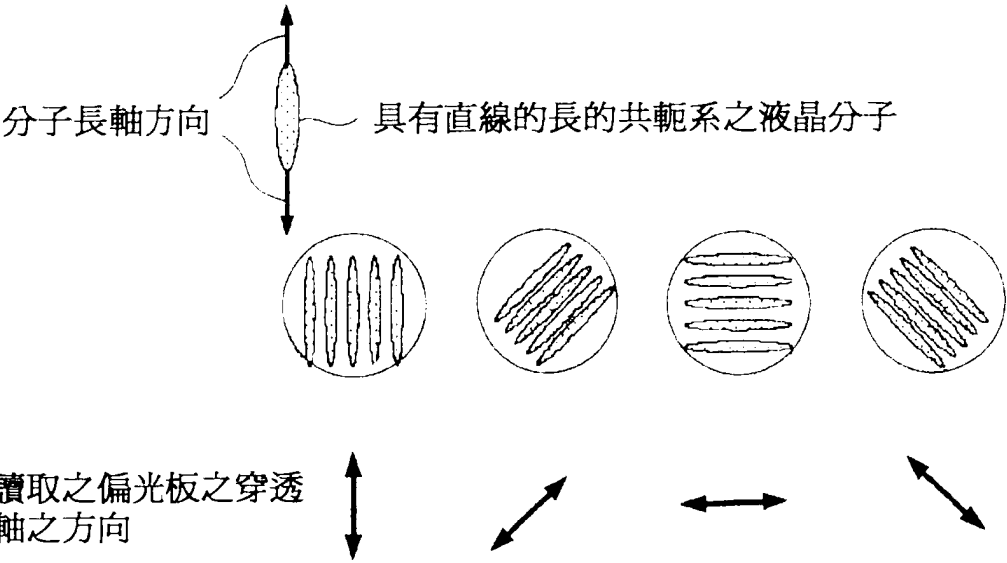
雷射處理後

第11圖



對試料照射非偏光UV光，將產生螢光透過光板觀察(P0：穿透軸)
蒸鍍角：45°

第12圖



第13圖