

# 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：93134526

※ 申請日期：93.11.11.

※IPC 分類：G11B7/24 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

將感應區域沈積於光學儲存介質基材之方法及所產製之裝置

METHODS FOR DEPOSITION OF SENSOR REGIONS ONTO  
OPTICAL STORAGE MEDIA SUBSTRATES AND RESULTING  
DEVICES

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商奇異電器公司

GENERAL ELECTRIC COMPANY

代表人：(中文/英文)

史考特 R 海登

HAYDEN, SCOTT R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州司安納他地市河道路1號

ONE RIVER ROAD SCHENECTADY, NEW YORK 12345, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

### 三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 雷迪斯拉夫 亞力山大維克 波特瑞羅  
POTYRAILO, RADISLAV ALEXANDROVICH
2. 馬可 布萊恩 威斯紐戴爾  
WISNUDEL, MARC BRIAN
3. 史考特 馬特爾 包伊特  
BOYETTE, SCOTT MARTELL
4. 安德魯 麥可 林屈  
LEACH, ANDREW MICHAEL
5. 卡西拉曼 克里希漢  
KRISHNAN, KASIRAMAN

國 籍：(中文/英文)

1. 烏克蘭 UKRAINE
- 2.-4. 均美國 U.S.A.
5. 印度 INDIA

#### 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. 美國；2003年11月24日；10/723,536

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示將感應材料施加至光學儲存介質基材(10)之方法。在曝露至所關心之樣品後，可在光學儲存介質驅動器中讀取所產製之感應器以用於該樣品之物理、化學及生物參數之定量分析。

## 六、英文發明摘要：

## 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：

|    |        |
|----|--------|
| 10 | 光學儲存介質 |
| 20 | 第一基材層  |
| 30 | 黏著劑層   |
| 40 | 反射層    |
| 50 | 記錄層    |
| 60 | 第二基材層  |
| 70 | 感應薄膜   |

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)

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本揭示係關於將感應材料沉積於光學儲存介質上以用於分析物理、化學及生物物質之方法及藉此所產生之用於流體中揮發性及非揮發性化合物之定量的感應器。

### 【先前技術】

生物及化學化合物及其它參數之定量通常使用基於此目的而特定設計之專用感應器系統來執行。該等感應器系統利用多種原則操作，包括電化學、光學、聲學、磁學及許多其它類型之偵測。例如，參看：Mandelis等人，Physics, Chemistry and Technology of Solid State Gas Sensor Devices, Wiley(紐約，NY), 1993；Potyrailo等人，"Optical Waveguide Sensors in Analytical Chemistry: Today's Instrumentation, Applications and Future Development Trends", Fresenius' J. Anal. Chem. 1998, 362, 349-373；Albert等人，"Cross-reactive Chemical Sensor Arrays", Chem. Rev. 2000, 100, 2595-2626。或者，可利用各種色度液體及固體試劑以執行色彩變化之視覺評估。Kolthoff, "Acid-Base Indicators", The MacMillan Company(紐約)，1937；"Chemical Detection of Gaseous Pollutants" Ruch, W. E., Ed., Ann Arbor Science Publishers (Ann Arbor, MI), 1968。

先前，已提出可使用CD/DVD驅動器來進行生物、化學及生物化學樣品之光學檢測。然而，為了使該等驅動器可

用於偵測與儲存於光學介質上之數位資料無關之參數，較佳修正該等驅動器之光學系統，在某些情況下此係藉由具有額外光學偵測器來達成。例如，參看美國專利第5,892,577號。

隨著CD/DVD驅動器之使用的發展，連同光學儲存介質之感應器的發展亦已發展用於CD/DVD驅動器。例如，美國專利第6,327,031號揭示了具有一用於將一部分光反射至一偵測器並將一部分光透射至另一偵測器之半反射層的光碟。

美國專利第6,342,349號描述了另一種基於光學驅動器之量測系統。在此系統中，分析物特異訊號元件設置於光學儲存介質之尋軌特徵內。因此，儘管添加了修正或額外的光學元件，但分析物特異訊號元件仍可由用於尋軌之光學系統讀取。對於可應用之系統，訊號回應部分具有小尺寸，並可與聚焦光束之尺寸相容，且具反射性。其最佳為一具有介於1與3微米之間的直徑之金微球體。亦已描述了另一種使用習知CD播放器來放映小分子配位子與生物分子之間的辨識之方法。開發了一種藉由活化CD之讀取面內之通用聚合物複合物聚碳酸酯之末端來將配位子附著至CD之讀取面的程序。藉由用噴墨印表機在碟片上印刷配位子之磁軌而在CD之表面上產生顯示。使用此方法，製得配位子分子之整體總成分佈於獨立組塊內之碟片。藉由組合該等組塊之集合以使其與碟片之數位層內所儲存之CDROM-XA格式化資料相互關聯來發展分子陣列。利用尋

軌及標頭資訊將含有一給定配位子或一組配位子之碟片區域以其空間位置標記。藉由誤差確定常用程式來放映表面表現配位子與生物分子之間的辨識(參看 *Org. Biomol. Chem.*, 1, 3244-3249(2003))。

用於將感應區域及/或點製備於光學儲存介質上之沉積方法包括噴墨印刷及自動或手動滴加於碟片之表面上(美國專利第6,342,349號)、在碟片上光導合成生物微陣列(國際專利申請案第WO 98/12559號)及在碟片上點樣陣列(國際專利申請案第WO 99/35499號)。用於此等感應區域或點之分析物特異試劑可排列成陣列,例如組合陣列(國際專利申請案第WO 98/12559號)。除了將固體及凝膠類分析物特異試劑施加至碟片外,用於感應區域/點之其它類型之試劑包括含有液體之試劑(參看 *Anal. Chem.* 71, 第4669-4678頁(1999))。

為將感應點沉積於光學儲存介質上,在良好界定之位置以高度可再現之方式施加該等感應點將有利。因此,需要用於將此等感應點沉積於光學儲存介質基材上之改良方法。

### 【發明內容】

本揭示係關於感應裝置及用於製造該等感應裝置之方法。該等感應裝置包括一光學儲存介質及一感應薄膜,該感應薄膜包含施加至該光學儲存介質之至少一部分的分析物特異試劑與聚合物支撐體之組合。用於感應薄膜之聚合物支撐體可基於大小、相、溶解度及離子電荷選擇性地滲

透分析物。在一實施例中，感應薄膜係作為感應點施加至光學儲存介質之表面。

用於製造該等感應裝置之方法包括：選擇光學儲存介質用作基材，選擇聚合物支撐體，向該聚合物支撐體添加分析物特異試劑以形成感應薄膜，並將該感應薄膜施加至該光學儲存介質。在一實施例中，感應薄膜係在施加至光學儲存介質之前製備並曝露至所關心之分析物。

### 【實施方式】

本揭示係關於用於形成在光學儲存介質驅動器內可讀之用於定量分析物理、化學及生物參數之感應裝置之方法。獲得關於沉積於光學儲存介質上之感應材料的化學及生物化學相關變化之定量資訊。本揭示提供了施加有感應薄膜或感應層之光學儲存介質。本文所使用之"感應層"與"感應薄膜"可互換使用。

光學儲存介質已廣泛應用於音訊、視訊及電腦資料。光學儲存介質物品之實例包括(但不限於)：光碟，例如CD、CD-R、CD-RW、DVD、DVD-R、DVD-RW、Blu-ray；及此項技術中已知之任何其它光學儲存介質。亦包括諸如DVD-5、DVD-9之多層結構，及諸如DVD-10及DVD-18之多邊格式及磁光碟(MO)。儘管下文參照緊密磁碟(CD)及/或數位通用磁碟(DVD)描述本揭示，但本文所描述之方法亦可藉由任何光學儲存介質來實踐。

根據本揭示，首先提供一基材，即一光學儲存介質。該光學儲存介質基材可為任何類型，且應提前在至少一面上

用凹坑及/或連續凹槽形式之資訊編碼。感應基材可為在讀取或非讀取表面上具有任何標記之任何市售CD或DVD。若存在標記，則該標記可為任何顏色、透明/不透明等等。此外，根據本揭示，在光學儲存介質上無需任何與該碟片上之感應材料之放置匹配或在某些方面相關之資訊。任何事先記錄之資訊均足以操作該感應器。

CD通常係透明聚碳酸酯塑膠之射出成形片。在製造過程中，用按資料之單一、連續、極長螺旋磁軌排列之微觀凸塊壓印塑膠。資料之螺旋磁軌自碟片之內部向外部環繞。當透明聚碳酸酯形成時，將薄的反射層(通常為鋁、銀或金)濺鍍至碟片上，以覆蓋微觀凸塊。接著，將丙烯酸薄層噴射或旋塗至反射層上方以對其進行保護且提供用於作標記之表面。在論述CD時常提及凹坑以替代凸塊。凹坑出現在反射面上，而凸塊出現在雷射讀取面上。光學介質播放器執行尋找及讀取作為凸塊儲存於光學儲存介質基材上之資料的任務。在DVD之情況下，壓印有螺旋資料磁軌之射出成形基材之厚度為CD之厚度的一半(標稱上為0.6毫米)。濺鍍基材以使其具有一反射金屬層，接著使用UV可固化黏著劑將其黏結至另一聚碳酸酯基材(標稱上亦為0.6毫米)。

例如，參照圖1，在各種實施例中，本揭示之光學儲存介質10可包括複數層，其中包括感應點薄膜或層70。該等層包括(但不限於)：由諸如聚碳酸酯或其類似物之熱塑性材料製成之第一基材層20；亦由諸如聚碳酸酯或其類似物

之熱塑性材料製成之第二基材層60；由諸如鋁、銀或金或其類似物之金屬製成之反射層40；視情況的包括模製於第二基材內之凹坑及平臺區域之"資料層"及/或由諸如酞菁或其類似物之可記錄材料或諸如MO材料、相變材料、硫族化物或其類似物之可重寫材料製成之記錄層50；黏結黏著劑層30；及覆蓋第二基材60之區域的感應點層或薄膜70。以下對各層進行更詳細之說明。

應注意，雖然本文說明及描述了較佳之層組合，但其它層組合對於熟悉此項技術者而言亦顯而易見，且其由本揭示涵蓋。

用於第一基材20及第二基材60之塑膠應能夠耐受諸如約室溫(約25°C)高達至約150°C之濺鍍溫度之隨後處理參數(例如，施加隨後層)及隨後儲存條件(例如，在溫度高達約70°C的熱車內)。即，塑膠需要具有足以防止在各層沉積步驟中及在最終使用者儲存中變形之熱及機械穩定性。可能之塑膠包括具有約100°C或更高、較佳為約125°C或更高、更佳為約140°C或更高、且甚至更佳為約200°C或更高之玻璃態化溫度之熱塑性塑膠(例如，聚醚醯亞胺、聚醚醯酮、聚砜、聚醚砜、聚醚醚砜、聚苯醚、聚醯亞胺、聚碳酸酯等等)。最佳為具有大於約250°C之玻璃態化溫度的材料，尤其例如其中砜二苯胺或氧二苯胺已被間苯二胺取代之聚醚醯亞胺、及聚醯亞胺、包含前述塑膠中之至少一塑膠之組合及其它。通常使用聚碳酸酯。

可用作第一基材20及第二基材60之材料的其它實例包括

(但不限於)非晶、結晶及半結晶熱塑性材料，例如：聚氯乙烯、聚烯烴(包括(但不限於)線性及環狀聚烯烴，包括聚乙烯、氯化聚乙烯、聚丙烯及其類似物)、聚酯(包括(但不限於)聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸環己基亞甲基酯及其類似物)、聚醯胺、聚砜(包括(但不限於)氫化聚砜及其類似物)、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、聚醚砜、聚苯硫醚、聚醚酮、聚醚醚酮、ABS樹脂、聚苯乙烯(包括(但不限於)氫化聚苯乙烯、間規及無規聚苯乙烯、聚環己基乙烯、苯乙烯-共-丙烯腈、苯乙烯-共-順丁烯二酐及其類似物)、聚丁二烯、聚丙烯酸酯(包括(但不限於)聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、甲基丙烯酸甲酯-聚醯亞胺共聚物及其類似物)、聚丙烯腈、聚縮醛、聚碳酸酯、聚苯醚(包括(但不限於)彼等自2,6-二甲酚衍生之聚苯醚及與2,3,6-三甲酚之共聚物及其類似物)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚乙酸乙烯酯、液晶聚合物、乙烯-四氟乙烯共聚物、芳族聚酯、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、聚二氯亞乙烯及四氯乙烯(例如，聚四氯乙烯(Teflon))。

本揭示之光學儲存介質10可藉由首先利用能夠充分混合各種前驅體之習知反應容器(例如，單或雙螺桿擠壓機、捏合機、摻合器或其類似物)形成基材材料來製得。擠壓機應保持在足以熔融基材材料前驅體而不會造成其分解之溫度。例如，對於聚碳酸酯而言，可利用介於約220℃與約360℃之間的範圍內之溫度，且較佳在介於約260℃與約320℃之間的範圍。類似地，應控制擠壓機內之停留時間

以將分解降至最低。可採用高達約2分鐘(min)或更長的停留時間，較佳為高達約1.5 min，且尤佳為高達約1 min。在擠壓成所要形態之前(通常為顆粒物、薄片、腹板或類似物)，可視情況藉由(諸如)熔體過濾、使用篩網包或其組合來過濾混合物以移除不良污染物或分解產物。

塑膠組合物一經製備，即可利用各種模製技術、處理技術或其組合將其形成為基材。可能之技術包括射出成形、薄膜鑄造、擠壓、模壓成形、吹塑、衝壓及類似技術。基材一經製成，即可使用額外處理技術，例如電鍍、塗覆技術(例如，旋塗、噴塗、氣相沉積、絲網印刷、塗抹、浸漬及類似技術)、層壓、濺鍍及類似技術、以及包含前述處理技術中之至少一技術之組合，以在基材上沉積所要層。基材通常具有高達約600微米之厚度。

雖然並非必需，但在某些實施例中，光學儲存介質中含有經編碼之資料。在可記錄介質內，資料由雷射編碼，其中雷射照射一經歷相變之活性資料層，藉此製得一系列組成資料流之高反射或非反射區域。在此等格式中，雷射束在抵達資料層之前首先行進穿過基材。在資料層，射束根據所編碼之資料被反射或不被反射。接著，雷射束穿過基材行進返回並進入解譯資料之光學偵測系統。因此，將資料層沉積於基材與反射層之間。光學應用之該(該等)資料層通常係基材層上之凹坑、凹槽或其組合。資料層較佳嵌入第一基材20之表面內。通常利用射出成形-壓縮技術製造基材，其中模具填充有本文所界定之熔融聚合物。模具

可含有預成型物、嵌入物等等。將共聚物系統冷卻，並在其仍為至少部分熔融的狀態時將其壓縮以將所要表面特徵(例如，按螺旋同心或其它定向排列之凹坑及凹槽)刻印於基材之所要部分上，即在所要區域之一面或兩面。

磁或磁光應用之可能的資料層可包括任何能夠儲存可擷取之資料之材料，且實例包括(但不限於)氧化物(例如，氧化矽)、稀土元素、過渡金屬合金、鎳、鈷、鉻、鈹、鉑、銻、釷、鐵、硼、其它、及包含上述物質中之至少一物質的合金及組合、有機染料(例如，花青或酞菁類染料)、及無機相變化合物(例如，TeSeSn、InAgSb及其類似物)。

可視需要將一(多個)提供保護以免於灰塵、油及其它污染物之保護層施加至本揭示之光學儲存介質。該等保護層可具有大於約100微米( $\mu$ )至小於約10埃( $\text{\AA}$ )之厚度，在某些實施例中較佳為約300  $\text{\AA}$ 或更小之厚度，且尤佳為約100  $\text{\AA}$ 或更小之厚度。該(該等)保護層之厚度通常至少部分地所使用之讀/寫機製之類型決定，例如磁、光或磁-光。可能之保護層包括防腐蝕材料，尤其例如金、銀、氮化物(尤其如氮化矽及氮化鋁)、碳化物(例如，碳化矽及其它)、氧化物(例如，二氧化矽及其它)、聚合物材料(例如，聚丙烯酸酯或聚碳酸酯)、碳薄膜(金剛石、金剛石類碳及其類似物)、及包含以上材料中之至少一材料之組合。

在本揭示之光學儲存介質中亦可視需要包括多個介電層。若存在，一(多個)介電層通常沉積於資料層之一面或

兩面上，且常用作熱控制器，其通常可具有高達或超過約1,000Å且低至約200Å或更小之厚度。可能之介電層包括氮化物(例如，氮化矽、氮化鋁及其它)；氧化物(例如，氧化鋁)；硫化物(例如，硫化鋅)；碳化物(例如，碳化矽)；及包含以上材料中之至少一材料之組合，尤其是可在環境內相容且較佳不與環繞層反應之材料。

反射層40應具有足以反射足以使得能夠擷取資料之量的能量(例如，光)之厚度。視需要可存在多於一層反射層。該(該等)反射層通常可具有高達約700Å左右之厚度，通常較佳為在介於約300Å與約600Å範圍之厚度。可能之反射層包括任何能夠反射特定能量場之材料，包括金屬(例如，鋁、銀、金、矽、鈦、及包含以上金屬中之至少一金屬之合金及混合物、及其它)。

黏著劑層30亦可存在於光學儲存介質10內，其可黏附上述層之任何組合。黏著劑層可包含任何大體上不會干擾經由該介質自及至資料擷取裝置之光轉移之材料(例如，在裝置所利用之光波長下大體上透明及/或允許約50%或更大的自介質之反射率的材料，其中較佳為約65%或更大之百分比反射率，且更佳為約75%或更大之百分比反射率)。可能之黏著劑材料包括UV材料，例如丙烯酸酯(例如，交聯丙烯酸酯及類似物)、聚矽氧硬塗層及類似物、以及反應產物及包含前述材料中之至少一材料之組合。UV材料之其它實例在美國專利第4,179,548號及第4,491,508號中有所描述。一些有用單丙烯酸酯單體包括丙烯酸丁酯、丙烯酸

己酯、丙烯酸十二烷酯及其類似物。一些有用的多官能基丙烯酸酯單體包括(例如)二丙烯酸酯、三丙烯酸酯、四丙烯酸酯及其組合。其它可用於黏著劑層之黏著劑包括熱塑性丙烯酸聚合物、聚酯樹脂、環氧樹脂、聚硫醇(polythiolene)、UV可固化有機樹脂、壓敏黏著劑、聚胺基甲酸酯、熱固性丙烯酸聚合物、醇酸樹脂、乙烯樹脂、及反應產物、及包含前述黏著劑中之至少一黏著劑之組合。

雖然黏著劑層可僅含有該等多官能基丙烯酸酯單體中之一單體或含有一包含該等多官能基丙烯酸酯單體中之至少一單體(及其UV光反應產物)之混合物，但較佳層含有兩種多官能基單體(及其UV光反應產物)、較佳為二丙烯酸酯及三丙烯酸酯(及其UV光反應產物)與特定情況下所使用之單丙烯酸酯單體之混合物。黏著劑層可視需要包含高達未固化黏著劑層之約50重量%之量的非丙烯酸UV可固化脂族不飽和有機單體，該未固化黏著劑層包括(例如)諸如N-乙烯基吡咯啉酮、苯乙烯及其類似物之材料、及反應產物及包含前述材料中之至少一材料之組合。

在其它實施例中，本揭示之光學儲存介質中不存在黏著劑層。

用於光學儲存介質基材之材料的類型並不關鍵，但其較佳應具有高的透光率。適當材料之實例包括(但不限於)：熱塑性樹脂，例如聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯及其類似物；熱固性樹脂，例如環氧樹脂及其類似物。其中，較佳

為諸如聚碳酸酯之光透射熱塑性樹脂。

製備適合用作光學儲存介質基材之樹脂之方法已為熟悉此項技術者所知。在某些情況下，較佳藉由封端法來控制光學儲存介質基材之聚合。例如，在聚合物聚合時，生長聚合物鏈在其末端具有一可用於該聚合物鏈繼續生長之反應基團。當發生導致併入無該反應基團之部分的替代反應時，該鏈繼續鏈延伸之能力終止。據稱，具有該類末端基團之鏈將被封端。在某些實施例中，光學儲存介質係由聚碳酸酯製得，此時碳酸二苯酯與雙酚A反應。在此情況下，該反應產生具有可用於聚合物鏈繼續生長之反應羥基之生長聚合物。當發生導致併入無該反應羥基之部分的替代反應時，鏈繼續鏈延伸之能力終止或封端。此項技術中已揭示了多種封端試劑，包括美國專利第4,774,315號、第5,028,690號、第5,043,203號、第5,644,017號及第5,668,202號中所描述之封端試劑。

聚碳酸酯光學儲存介質可視需要經由縮聚方法製得，該方法涉及雙酚單體與碳醯氯或碳酸二苯酯及選擇用於改變視需要經處理及未經處理之光學儲存介質之表面能量的選用單體。表面能量修正共聚單體或添加劑之實例包括諸如單官能基苯酚之封端單體、導致增加的端基形成之分枝劑、含有矽氧烷之單體及添加劑、抗靜電劑、抗霧劑、表面隔離添加劑及其它添加劑。

一旦獲得光學儲存介質，即將分析物特異試劑作為感應點施加至諸如CD或DVD之光學儲存介質物品。本文所使

用之、"感應點"與"感應區域"互換用於描述在預定空間位置位於光學儲存介質之表面上或位於在表面內但未穿透含有數位資訊之區域的壓痕內以利用光學儲存介質裝置驅動器進行感應之感應材料。視應用而定，感應點可回應環境內之物理、化學、生物化學及其它變化。

較佳將分析物特異試劑附著至或併入於感應薄膜中，接著將該感應薄膜施加至光學介質碟片。最佳地，感應薄膜上之分析物特異試劑在施加至光學儲存介質基材時形成感應點。感應薄膜中所利用之聚合物可滲透選定分析物，其中分析物係可由感應器偵測之某種化學物質或某類化學物質。

在一實施例中，將分析物特異感應元件固定於聚合物支撐體內或固定於預成型聚合物支撐體上以形成感應薄膜。聚合物支撐體較佳可與該試劑相容。感應薄膜之聚合物支撐體較佳為塑膠薄膜，即低濃度樹脂，以免不利地影響光學儲存介質基材之厚度及該物品之光學性質。用於形成聚合物支撐體之樹脂視感應器之應用而定。樹脂可溶於溶劑內，且分析物特異試劑可在液體介質中分散。或者，可將分析物特異試劑直接施加至已成型之塑膠薄膜。

用於製備感應薄膜之聚合物材料可影響諸如選擇率、敏感性及偵測極限之偵測性質。因此，適用於感應薄膜之材料係選自能夠提供所要回應時間、所要滲透率、所要溶解度、透明度及硬度、及其它與待分析之所關心的材料相關之類似特性之聚合物及/或無機材料。在某些實施例中，

薄膜形成之聚合物支撐體亦包括無機材料。

適合之聚合物支撐體包括：傳導聚合物，例如聚(苯胺)、聚(噻吩)、聚(吡咯)、聚(乙炔)等等；主鏈碳聚合物，例如聚(二烯)、聚(烯烴)、聚(丙烯酸系)、聚(甲基丙烯酸系)、聚(乙烯醚)、聚(乙烯硫醚)、聚(乙烯醇)、聚(乙烯酮)、聚(鹵化乙烯)、聚(乙烯腈)、聚(乙烯酯)、聚(苯乙烯)及聚(伸芳基)等等；主鏈無環雜原子聚合物，例如聚(氧化物)、聚(碳酸酯)、聚(酯)、聚(酐)、聚(胺基甲酸酯)、聚(磺酸酯)、聚(矽氧烷)、聚(硫化物)、聚(硫酯)、聚(碲)、聚(磺醯胺)、聚(醯胺)、聚(脲)、聚(磷氮烯)、聚(矽烷)、聚(矽氮烷)等等；及主鏈雜環聚合物，例如聚(苯并噁唑)、聚(噁二唑)、聚(苯并噻嗪并啡噻嗪)、聚(苯并噻唑)、聚(吡嗪并喹啉)、聚(均苯四酸醯亞胺)、聚(喹啉)、聚(苯并咪唑)、聚(羥吡啶)、聚(氧基異吡啶)、聚(二氧基異吡啶)、聚(三嗪)、聚(噻嗪)、聚(六氫吡嗪)、聚(吡啶)、聚(六氫吡啶)、聚(三唑)、聚(吡唑)、聚(吡咯啶)、聚(碳硼烷)、聚(噁二環壬烷)、聚(二苯并呋喃)、聚(酞內酯)、聚(縮醛)、聚(酐)及碳水化合物等等。聚合物支撐體可為上述聚合物或樹脂之單體成分的均聚物、共聚物，或使用熟悉此項技術者已知之方法製備之前述樹脂之聚合物摻合物。

熱塑性聚合物較佳可用作聚合物支撐體，包括(例如)：樹脂，例如聚(甲基丙烯酸2-羥乙酯)、聚苯乙烯、聚( $\alpha$ -甲基苯乙烯)、聚茚、聚(4-甲基-1-戊烯)、聚乙烯基吡啶、聚

乙烯基縮甲醛、聚乙烯基縮乙醛、聚乙烯基縮丁醛、聚乙  
 酸乙烯酯、聚乙烯醇、聚氯乙烯、聚二氯亞乙烯、聚乙烯  
 甲基醚、聚乙烯乙基醚、聚乙烯苯甲基醚、聚乙烯甲基  
 酮、聚(N-乙烯基吡啶)、聚(N-乙烯基吡咯啉酮)、聚丙烯  
 酸甲酯、聚丙烯酸乙酯、聚丙烯酸、聚丙烯腈、聚甲基丙  
 烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸乙酯、聚甲基丙烯酸丁酯、聚甲  
 基丙烯酸苯甲酯、聚甲基丙烯酸環己酯、聚甲基丙烯酸、  
 聚甲基丙烯酸醯胺酯、聚甲基丙烯酸腈、聚乙醛、聚氯醛、  
 聚氧化乙烯、聚氧化丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯  
 二甲酸丁二酯、雙酚及碳酸之聚碳酸酯、聚(二乙二醇/雙-  
 烯丙基碳酸酯)、6-耐綸、6,6-耐綸、12-耐綸、6,12-耐  
 綸、聚天冬胺酸乙酯、聚麩胺酸乙酯、聚離胺酸、聚脯胺  
 酸、聚( $\gamma$ -苄基-L-麩胺酸酯)、甲基纖維素、羥丙基纖維  
 素、乙醯基纖維素、三乙酸纖維素、三丁酸纖維素、聚胺  
 基甲酸酯樹脂及其類似物；諸如聚(苯甲基矽烷)之有機聚  
 矽氧烷、有機聚鍍化合物及上述聚合物或樹脂中之單體成  
 分之共聚物或共縮聚物。此外，亦可利用前述聚合物之摻  
 合物。

可用作根據本揭示之聚合物支撐體之其它類型的聚合物  
 係水凝膠。水凝膠係親水聚合物之三維網狀物，其已連結  
 在一起以形成具水膨脹性但非水溶性之結構。術語水凝膠  
 將用於乾燥狀態(乾凝膠)及濕潤狀態之親水聚合物，如美  
 國專利第5,744,794號所述。當使用水凝膠時，可使用許多  
 不同方法將該等水凝膠連結在一起。第一，可利用經由輻

射或親水聚合物之自由基交聯來連結水凝膠，實例為聚(丙烯酸)、聚(甲基丙烯酸)、聚(甲基丙烯酸羥乙酯)、聚(甲基丙烯酸甘油酯)、聚(乙烯醇)、聚(氧化乙烯)、聚(丙烯醯胺)、聚(N-丙烯醯胺)、聚(N,N-二甲基胺基丙基-N'-丙烯醯胺)、聚(伸乙基亞胺)、聚(丙烯酸鈉/鉀)、多醣(例如，黃原酸酯、藻酸酯、瓜耳膠、瓊脂糖等、聚(乙烯基吡咯啉酮)及基於纖維素之衍生物。第二，可利用經由親水性聚合物及單體與適當多官能基單體之化學交聯的連結，實例包括：與適當試劑交聯之聚(甲基丙烯酸羥乙酯)，其中該等適當試劑如N,N'-亞甲基雙丙烯醯胺、聚乙二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、四乙二醇二甲基丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、異戊四醇四丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷四丙烯酸酯、二異戊四醇五丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、異戊四醇三丙烯酸酯、丙氧基化三丙烯酸甘油酯、乙氧基化異戊四醇四丙烯酸酯、乙氧基化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、己二醇二丙烯酸酯、己二醇二甲基丙烯酸酯及其它二-及三-丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯；甲基丙烯酸羥乙酯單體與二甲基丙烯酸酯交聯劑之縮聚；藉由具有羥基末端之聚(乙二醇)與聚異氰酸酯反應或藉由在諸如三元醇之多官能基單體存在下與二異氰酸酯反應所製備之基於聚(氧化乙烯)之聚胺基甲酸酯；及與二醛、二環氧化物及多元酸交聯之纖維素衍生物。第三，經由將親水單體及聚合物併入於嵌段及接枝共聚物中之連結，實例為：聚(氧化乙烯)與適當聚合物之嵌段及接枝共

聚物，其中適當聚合物如聚(乙二醇)(PEG)、丙烯酸(AA)、聚(乙烯基吡咯啉酮)、聚(乙酸乙烯酯)、聚(乙烯醇)、甲基丙烯酸N,N-二甲基胺基乙酯、聚(丙烯醯胺-共-甲基丙烯酸甲酯)、聚(N-異丙基丙烯醯胺)、聚(甲基丙烯酸羥丙酯-共-甲基丙烯酸N,N-二甲基胺基乙酯)；聚(乙烯基吡咯啉酮-共-聚苯乙烯)共聚物；聚(乙烯基吡咯啉酮)-共-乙烯醇共聚物；聚胺基甲酸酯；聚胺基甲酸酯脲及聚(丙烯腈)-共-聚(丙烯酸)共聚物；及聚(丙烯腈)、聚(乙烯醇)及聚(丙烯酸)之各種衍生物。分子錯合物之形成亦可發生在親水聚合物與其它聚合物之間，實例為聚(氧化乙烯)水凝膠錯合物與聚(丙烯酸)及聚(甲基丙烯酸)。最後，經由高分子量親水聚合物之纏結交聯的連結，實例為基於高分子量聚(氧化乙烯)之水凝膠與多官能基丙烯酸或乙烯單體混合。如上所述，亦可利用上述聚合物之單體成分之共聚物或共縮聚物及前述聚合物之摻合物。

該等材料之應用之實例揭示於：Michie等人之"Distributed pH and water detection using fiber-optic sensors and hydrogels," J. Lightwave Technol. 1995, 13, 1415-1420；Bownass等人之"Serially multiplexed point sensor for the detection of high humidity in passive optical networks," Opt. Lett. 1997, 22, 346-348；及美國專利第5,744,794號中。

組成聚合物支撐體之樹脂可溶解於適當之溶劑中，包括(但不限於)1-甲氧基-2-丙醇、乙醇、丙酮、氯仿、甲苯、

二甲苯、苯、異丙醇、2-乙氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、二氯甲烷、四氫呋喃及乙二醇二乙酸酯。在含有樹脂之溶液中溶劑之濃度通常為約70重量百分比或更大，較佳為約75重量百分比或更大。

在其它實施例中，非晶系氟聚合物可溶解於全氟(2-丁基四氫呋喃)中，且來自聚合物溶液之薄膜可沉積於碟片之表面上。由非晶系氟聚合物製得之薄膜在甚至曝露於完全溶解具有固定試劑之習知聚合物薄膜之非極性溶劑時仍極其穩定。因此，在非晶系氟聚合物薄膜沉積於感應薄膜上部或下部或兩者時，可使用該等材料來建置高度穩固之感應點及感應陣列，以防止感應薄膜降級。

在其它實施例中，非聚合物感應薄膜可沉積於碟片之表面上。此類非聚合物薄膜之一實例係改變其作為環境之函數的反射率及/或透射率之金屬薄膜。

感應薄膜之聚合物支撐體較佳可滲透選定分析物。感應薄膜可基於以下因素選擇性地滲透分析物：大小，即分子量；疏水性/親水性；相，即分析物是液體、氣體或是固體；溶解度；離子電荷；或抑製膠狀或微粒狀材料擴散之能力。

聚合物支撐體之滲透率係由聚合物性質(例如，自由體積、孔隙率及聚合物鏈之定向)之實際變化提供。在某些實施例中所使用的在化學性質上具選擇性之聚合物係可優先傳輸某些分析物之聚合物。在化學性質上具選擇性之聚合物之實例包括傳輸非離子分析物且不會明顯傳輸離子分

析物之聚矽氧聚合物。

在其它實施例中，可使用具大小選擇性之聚合物。具大小選擇性之聚合物係可根據其分子大小及分子量之函數優先傳輸某些分析物之聚合物。一實例包括硝酸纖維素、乙酸纖維素、及根據其分子大小及分子量之函數傳輸分析物之 magna-R 聚合物。

當使用水凝膠作為聚合物支撐體時，選擇性滲透率可基於大小排除(即，分子量或抑製膠狀或微粒狀材料之擴散)。相似地，可利用聚四氟乙烯 AF 來使小的非離子物質勝過離子物質選擇性擴散，且可設計共聚物使其具有選擇性疏水/親水擴散優先權。(例如，參看美國專利第 6,500,547 號及美國專利公開案第 2002/0173040 號)。

更詳細之聚合物實例描述於：Freud 等人之 "A chemically diverse conducting polymer-based 'electronic nose'", Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1995, 92, 2652-2656；Albert 等人之 "Cross-reactive chemical sensor arrays," Chem. Rev. 2000, 1000, 2595-2626；Grate 等人之 "Handbook of Biosensors and Electronic Noses. Medicine, Food, and the Environment"；E. Kress-Rogers, Ed.；CRC Press: Boca Raton, FL, 1997；pp 593-612；Grate 等人之 "Solubility interactions and the design of chemically selective sorbent coatings for chemical sensors and arrays," Sens. Actuators B 1991, 3, 85-111；及美國專利第 6,010,616 號及第 6,093,308 號。

其它可利用之聚合物支撐體包括以上聚合物與以下物質之共聚物、聚合物摻合物及實體混合物：添加劑，例如有機及無機顏料；傳導、半傳導及非傳導粒子；藉由縮合反應製得之無機溶膠-凝膠材料，其可摻雜有機組分；及聚電解質，例如接枝有聚(苯乙烯磺酸)之高密度聚乙烯、包括DuPont作為Nafion®出售之全氟磺酸酯離子聚合物及其它。

適當之聚合物支撐體一經選定，即將化學敏感試劑(即，分析物特異試劑)併入於或施加至該聚合物支撐體以製備感應薄膜。用作分析物特異試劑之材料包括在此項技術中已知作為感應材料之染料及試劑。本文所用之"分析物特異試劑"係展現比色、光折射、光致變色、熱致變色、螢光、彈性散射、非彈性散射、偏光及任何其它可用於偵測物理、化學及生物物質之光學特性之化合物。分析物特異試劑包括有機及無機染料及顏料、奈米晶體、奈米粒子、量子點、有機螢光團、無機螢光團及類似材料。

可用作分析物特異試劑之有機化合物之實例包括有機染料、有機螢光團、螢光染料、IR吸收染料、UV吸收染料、光致變色染料、熱致變色染料及其它可用於該目的之已知染料。染料之特定實例包括：二苯并呋喃染料，例如若丹明B、若丹明6G、曙紅、焰紅B及類似物；吡啶染料，例如吡啶橙、吡啶紅及類似物；偶氮染料，例如乙基紅、甲基紅及類似物；卟啉染料；酞菁染料；花青染料，例如碘化3,3'-二乙基硫羧花青、碘化3,3'-二乙基氧羧花青

及類似物；部花青染料；苯乙烯基染料；氧喹染料；三芳基甲烷染料；亞甲基藍；酚藍；及類似物。同樣可使用其它染料，包括pH敏感染料，諸如溴百里酚藍及溴甲酚綠。該等染料可單獨使用或組合使用，其視所要應用而定。用於給定應用之有機化合物及量之選擇視該有機化合物之性質及其使用目的而定。例如，如此項技術中已知，可將螢光染料以ppm之數量級添加至樹脂黏合劑中。

可用作分析物特異試劑之螢光材料黏結至感應薄膜上之特定預定位置，並在由特定光學波長激發時發出螢光。適合之波長在自約200奈米至約1100奈米範圍內，更佳為約300奈米至約1000奈米，最佳為自約350奈米至約950奈米之範圍。表1中展示了該等材料之非限制性實例。

表 1

螢光感應器之材料之實例

| 分析物特異試劑材料                     | 激發波長<br>(奈米) | 發射波長(奈米) |
|-------------------------------|--------------|----------|
| 參(二(4-溴基)-苯甲醯基甲烷)-單(菲啉)鎔(III) | ~400         | ~615     |
| 參(二聯苯氧基甲烷)-單(菲啉)鎔(III)        | ~410         | ~615     |
| 參(2-苯基吡啶)鎔(III)               | ~400         | ~515     |
| 甲苯基紫                          | ~600         | ~630     |
| 尼羅藍                           | ~633         | ~675     |
| 噁嗪1                           | ~645         | ~670     |
| 噁嗪4                           | ~615         | ~660     |
| 若丹明700                        | ~645         | ~700     |
| DDI                           | ~710         | ~745     |

|                     |      |      |
|---------------------|------|------|
| IR125               | ~795 | ~840 |
| DTTCI               | ~760 | ~815 |
| HDITCI              | ~780 | ~825 |
| CdSe奈米粒子，晶體直徑=2.8奈米 | ~520 | ~535 |
| CdSe奈米粒子，晶體直徑=3.4奈米 | ~545 | ~560 |
| CdSe奈米粒子，晶體直徑=4.0奈米 | ~575 | ~585 |
| CdSe奈米粒子，晶體直徑=4.7奈米 | ~595 | ~610 |
| CdSe奈米粒子，晶體直徑=5.6奈米 | ~625 | ~640 |

在其它實施例中，可使用黏結至特定預定位置之非螢光分析物特異試劑。該等試劑包括光吸收材料，諸如近紅外(NIR)吸收材料。NIR吸收材料之實例包括炭黑及聚(苯乙稀磺酸酯)/聚(2,3-二氫噻吩並(3,4-b)-1,4-二噻辛)。

在一實施例中，分析物特異試劑係吸收約650奈米之光的光吸收試劑。在另一實施例中，分析物特異試劑係吸收約780奈米之光的光吸收試劑。在另一實施例中，分析物特異試劑係吸收約405奈米之光的光吸收試劑。表2展示了其它可用作分析物特異試劑之合適光吸收材料之非限制性實例及適當的偵測波長。

表 2

非螢光感應器之材料之實例

| 分析物特異試劑材料 | 吸收波長(奈米) |
|-----------|----------|
| 光致變色醌     | 400-800  |
| 光致變色紫羅鹼   | 400-800  |
| 螺噁嗪       | 400-750  |
| 螺呋喃       | 400-750  |

其它可用作分析物特異試劑之材料包括熱致變色化合

物。熱致變色化合物之實例包括可自 Matsui-color 購得之幾種染料。其亦包括：IR 吸收化合物，例如酞菁染料、鈷或鉑錯合物/螯合物；一些 VAT 染料，例如蒽醌及亞甲基藍；苯胺黑化合物，例如 Keystone Black R 或 Anirox；及尤其為摻雜形式之共軛聚合物/寡聚物(聚苯胺、聚苯、聚噻吩、聚吡咯及其衍生物)。

熱吸收化合物亦可用作分析物特異試劑。熱吸收化合物之實例包括經微膠囊化之可噴射液晶，包括室溫液晶。其可自(例如)Liquid Crystal Resources, Inc.購得，且其具有大範圍之轉化溫度。室溫液晶之一實例係自 Liquid Crystal Resources, Inc.購得之 SPC/R25C5W。

此外，根據本揭示可使用溫度敏感散射化合物。溫度敏感散射化合物之實例包括在室溫下剛好高於臨界濃度之基質中之鹽及在室溫下低於較低臨界溶液溫度(LCST)之聚合物摻合物。

經歷折射率變化之材料亦可用作分析物特異試劑。具有折射率變化之材料之實例包括液晶聚合物、開發用於全息資料儲存之聚合物(其中其折射率或雙折射率在溫度升高時發生變化)。

如上所述，分析物特異試劑亦包括奈米晶體、奈米粒子及量子點，且其為熟悉此項技術者已知。適當之奈米晶體包括(但不限於)彼等由  $\text{MoS}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{Si}$ 、 $\text{CdTe}$  及  $\text{Ge}$  製得之奈米晶體。適當之奈米粒子包括(但不限於)彼等由  $\text{Cu}$ 、 $\text{SiO}_2$  及  $\text{LaB}_6$  製得之奈米粒子。本文所用之量子點包括(但

不限於)彼等由PbS、CdSe及PbSe製得之量子點。

如上所述，分析物特異試劑可在合成時併入於聚合物支撐體中或獨立施加至預成型聚合物支撐體。所產製之感應薄膜可使用許多技術中之任一種技術塗覆於光學儲存介質基材之表面，該等技術包括印刷、噴射、旋塗、浸漬、絲網印刷及類似技術。例如，在一實施例中，將聚合物支撐體及分析物特異試劑溶解於相對揮發性之有機溶劑中，該溶劑對光學資料儲存碟片而言大體上呈惰性(此意謂該溶劑將不會侵蝕或另外不利地影響光學資料儲存碟片)，且將感應薄膜之溶液直接施加至光學儲存介質基材之表面。溶劑中塑膠感應薄膜之濃度通常大於約1重量百分比且小於約25重量百分比，且較佳大於約10重量百分比且小於約20重量百分比。

在某些情況下，施加至光學儲存介質基材之感應薄膜可經受處理以形成離散感應區域，即感應點。用於該等應用之方法已為熟悉此項技術者已知，其包括實體遮蔽系統及正負光阻應用。

通常使用實體遮蔽系統來修正光學儲存介質表面之未遮蔽區域。遮罩包含一或多個貫穿其中所設置之孔或設置於其中之開口。每一該或該等多個孔或開口均可(例如)大體上為圓形、橢圓形、正方形、矩形、三角形或更複雜之形狀。遮罩相鄰於光學儲存介質之一表面設置以選擇性地防止或屏蔽穿過每一該等複數個孔之光使其免於接觸光學儲存介質之該表面之預定位置。可在遮罩上方設置一擋板。

該擋板係藉由打開/關閉選擇性地允許/阻止光接觸光學儲存介質之該表面的機械裝置。在一實例中，可將具有多個在約1毫米至約10毫米範圍內之開口之遮罩施加至光學儲存介質之表面上。接著，可施加光(例如，UV光)使其穿過遮罩以催化導致產生具有所要大小及形狀之感應點的反應。在物品表面上經修正之區域可能在厚度及形狀上有所不同。遮罩通常包含板、薄片、薄膜、塗層或類似物。

在一負性抗蝕劑實施例中，分析物特異試劑可為分散於感應薄膜內之光敏感染料，例如亞甲基藍。若用光經由光罩照射薄膜，則受照射之染料分子會被破壞或另外轉化為使其不適合作為感應器之狀態。剩餘活性染料形成感應點。

在一正性抗蝕劑實施例中，分析物特異試劑以惰性形態(例如，含有對光不穩之部分)分散於塗層內。一經光照射，該試劑即轉化為感應器運作所必需之活性形態。感應器之大小及形狀亦將由允許經由光罩傳播之光決定。正負光阻化學及方法學之其它實例為吾人已知，其包括下列文獻中所揭示之實例：Tetrahedron Letters, No. 12, pp 1029-1030, 1979；Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Vol 96, pp 1193-1200, 1999年2月；Tetrahedron Letters, 40, pp 1441-1444, 1999；Synthesis, pp 1-15, January 1980年1月；美國專利第6,472,541號及美國專利申請公開案第20030186427號及第20030144499號。預期上述文獻中所揭示之任何對光不穩之保護基團均可在感應器應用中用作前驅體或試劑。在

此項技術中已知其它可藉由除經由利用光之外的方式來移除之保護基團。美國專利第5,625,081號中所描述之一實例係受保護之螢光染料，其中醯氧基保護基係藉由使用氬水移除。

在其它實施例中，分析物特異試劑係施加至預成型聚合物支撐體。在該等情形下，分析物特異試劑可藉由熟悉此項技術者已知之方法施加至預成型聚合物支撐體，該等方法包括(但不限於)噴墨印刷、微陣列法、自動點樣法、絲網印刷等等。在隨後步驟中，用光與實體遮蔽系統之組合照射具有分析物特異試劑之薄膜以催化一導致產生具有所要大小及形狀之感應點的反應。

在某些情況下，可先將黏著劑施加至光學儲存介質基材之表面，接著將感應薄膜施加至該黏著劑以增強感應薄膜至光學儲存介質基材之黏附。適用於此等應用之黏著劑較佳透明，且其為熟悉此項技術者所已知。合適黏著劑之一實例係CD漆，諸如來自DIC之Daicure 2200。其它適用於將感應薄膜黏結至光學儲存介質之黏著劑包括以上所描述之適合用作光學儲存介質10中之黏著劑層30(如圖1所描繪)之黏著劑。黏著劑之塗層可藉由熟悉此項技術者已知之方法來施加，該等方法包括塗抹、噴射、旋塗、浸漬、絲網印刷及類似方法。在一情況下，黏著劑係旋塗於諸如DVD之光學儲存介質基材之資料面上。

在某些實施例中，可使用壓敏黏著劑。光學儲存介質基材與感應薄膜藉由以下方式接觸：將壓敏黏著劑施加至感

應薄膜之一表面，接著在正壓力下使光學儲存介質基材與壓敏黏著劑接觸。壓敏黏著劑可為：基於水之黏著劑，諸如丙烯酸、乙烯基丙烯酸、苯乙烯丙烯酸、胺基甲酸酯丙烯酸、丙烯酸丁酯及其它丙烯酸乳液或交聯丙烯酸烷酯；基於橡膠之黏著劑，諸如基於苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物之黏著劑；環氧化物；基於聚矽氧之黏著劑，諸如聚矽氧樹脂與聚二有機矽氧烷之摻合物。根據本揭示之方法適用之水基丙烯酸聚合物乳液壓敏黏著劑包括來自Solutia之Gelva GME 2234、來自National Starch & Chemical Co.之72.9292及來自Rohm & Haas Co.之Phoplex N-500。根據本揭示之方法適用之溶劑基壓敏黏著劑包括來自Solutia之Gelva GMS 1753、來自National Starch & Chemical之Durotak 80-1058及其混合物。水基及溶劑基液體壓敏黏著劑可使用標準塗覆方法(包括Meyer棒、凹版印刷、輥襯刮刀及3及4-捲筒逆轉輥塗法)施加至塑膠保護薄膜之移動幅材以形成經黏著劑塗覆之塑膠感應薄膜。通常，接著乾燥經黏著劑塗覆之壓敏塑膠感應薄膜，並將其切成適當大小及形狀，然後使其與光學儲存介質基材之表面接觸。所產製之夾層結構包含塑膠感應薄膜、壓敏黏著劑及光學儲存介質基材，可接著使該夾層結構穿過層壓機以確保塑膠感應薄膜至光學儲存介質基材之良好黏著。

在一實施例中，將經黏著劑塗覆之壓敏塑膠感應薄膜層壓至經聚矽氧塗覆之襯墊物以保護壓敏黏著劑。在應用中，可移除該襯墊物以曝露壓敏黏著劑，接著利用該壓敏

黏著劑將感應薄膜施加至光學儲存介質基材。該等壓敏黏著劑亦可用作光學儲存介質10之黏著劑層30，如圖1所描繪。

在一實施例中，在將多片感應薄膜施加至光學儲存介質基材後將黏著劑層固化。通常用UV光源照射經塗覆之光學儲存介質基材以固化黏著劑。黏著劑亦可藉由熱、與空氣及/或水反應、或移除反應副產物來固化。適當UV光源之實例包括具有螺旋燈之Xenon Corp. RC747脈衝UV/Vis系統。曝露於約 $0.5 \text{ J/cm}^2$ 之光能量之UV光源下之固化時間可在約0.5秒至約10秒內變化，較佳在約1秒至約5秒之範圍內。在一實施例中，固化時間為約2秒。所產製之薄膜/光學儲存介質基材結構透明，且具有良好品質，感應薄膜與光學儲存介質基材之間良好黏著。額外光源亦可用於該目的。以表3給出部分清單。

表3

用於固化黏著劑之光源

| 光源    | 發射光譜範圍(奈米)                 |
|-------|----------------------------|
| 連續波源： |                            |
| 氬弧燈   | 200-1000                   |
| 汞弧燈   | 250-600                    |
| 氙燈    | 180-420                    |
| 鎢燈    | 320-2500                   |
| 發光二極體 | 不同二極體覆蓋自370奈米至1500奈米之範圍    |
| 二極體雷射 | 不同二極體雷射覆蓋自約400奈米至1500奈米之範圍 |

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| 氬離子雷射     | 若干超過350-514奈米之線   |
| 脈衝源：      |                   |
| 氬雷射       | 337奈米             |
| Nd:YAG 雷射 | 三倍頻率-355；四倍頻率-266 |
| 染料雷射      | 兩倍頻率200-450       |

如上所述，可將本揭示之感應薄膜施加至光學儲存介質物品之整個表面，此後進行處理以使得所產製之感應器在離散位置(即，感應點)含有分析物特異試劑。在其它實施例中，可將本揭示之感應薄膜置於光學儲存介質基材之預定區域上。因此，使用感應薄膜允許大量製造感應點，在曝露至所關心之流體之前可將該等感應點置於碟片之選定區域上。

感應薄膜亦可視需要含有：各種添加劑，例如平整劑、界面活性劑、觸變劑及其類似物；及反應產物；及包含前述添加劑中之至少一添加劑之組合。可選擇及/或修正光學儲存介質之材料以提供將分析物特異試劑及薄膜保持於光學儲存介質基材之表面上所需之性質。該等修正可包括(但不限於)使用不同共聚物材料、添加劑、封端法及此項技術中已知之任何其它修正。

在其它實施例中，亦可將本揭示之感應薄膜施加至第二透明塑膠薄膜，然後將該第二透明塑膠薄膜施加至光學儲存介質物品。此類第二透明塑膠薄膜可具有附著至該薄膜之一面的自身黏著劑層。透明薄膜上之感應薄膜之結構可在將感應薄膜施加至光學儲存介質基材之前或之後曝露於

分析物。

在某些情況下，可將感應薄膜附著至透明薄膜，然後將該透明薄膜附著至光學儲存介質基材。在此情況下，感應薄膜位於透明薄膜之頂部，且曝露於環境中；而該透明薄膜又位於光學儲存介質基材與感應薄膜之間。在此實施例中，可定期將感應點曝露至環境中，且可及時獲得讀數以追蹤反應之動力學。

在另一實施例中，可將附著至透明薄膜之感應薄膜施加至光學儲存介質基材以使得該感應薄膜位於透明薄膜與光學儲存介質基材之間。在此實施例中，可將感應點曝露於環境中一次，然後藉由將透明薄膜曝露於環境中來對其進行保護。

可用於以上實施例之具有黏著劑層之透明塑膠薄膜之實例包括市售膠帶，例如 Lovett Brand 出售之透明膠帶。將薄膜附著於 DVD 或 CD，並對薄膜施加均勻分佈之壓力。所產製之薄膜/DVD 結構透明，且具有良好品質。

在其它實施例中，可使用預成型透明塑膠圓形薄膜，包括 CD 防刮擦保護薄膜，諸如來自 d-skin LLC 或 Model CLR-33 之 d-skin，且其可置於整個碟片上。其它適當之薄膜可自 Quieve Technologies, Inc. 購得。薄膜可藉由上述黏著劑附著至光學儲存介質基材。一旦施加了薄膜，即可將含有分析物特異試劑之感應區域施加於透明圓形薄膜上。感應薄膜可在施加至光碟之前施加至透明塑膠薄膜。以此方式，可將具有感應區域之透明塑膠薄膜曝露於所關心之樣

品，然後將其施加於光碟上用於分析。

在其它實施例中，較佳在無任何諸如黏著劑層之中間層的情況下執行感應薄膜之沉積。該沉積係藉由用相關溶劑(例如，1-甲氧基-2-丙醇、異丙醇、酒精、乙醇及/或2-丙醇)潤濕光學儲存介質基材之表面然後沉積含有試劑之感應薄膜之區域來完成。該薄膜之一實例係具有諸如溴百里酚藍或溴甲酚綠之pH試劑之聚(甲基丙烯酸2-羥乙酯)。該等薄膜可藉由將聚(甲基丙烯酸2-羥乙酯)聚合物以適當的聚合物濃度溶解於1-甲氧基-2-丙醇中來形成。添加pH試劑，接著可藉由將聚合物溶液塗覆於諸如光學儲存介質之平坦惰性光學儲存介質基材上來製備該等薄膜。因此，例如，可將以適當聚合物濃度溶於1-甲氧基-2-丙醇中之聚(甲基丙烯酸2-羥乙酯)聚合物旋塗於感應點上方以使其等緊固至碟片。

或者，可在安置感應點之前以諸如1-甲氧基-2-丙醇之適當溶劑潤濕碟片表面以促進黏著。

在另一實施例中，藉由用均勻的外部壓力簡單地靜電黏著將自如上所述之預成型薄膜切出之多個感應點黏附至光學介質。在某些情況下，藉由受控熱黏接將藉由壓力及靜電黏著而因此黏附至介質之感應點進一步固定於其位置中。將光學介質上具有感應點之部分選擇性地曝露於紅外輻射以將該等點之溫度提昇至高於聚合物基質之玻璃態化溫度( $T_g$ )但低於聚碳酸酯之 $T_g$ 的溫度，隨後將其冷卻至環境溫度。

在又一實施例中，可使用交聯試劑來使感應薄膜與支撐體介質交叉反應，例如可使用UV活化交聯劑。在此實施例中，將試劑自溶劑中之試劑溶液固定於感應薄膜之聚合物基質基劑中。

藉由經由受控UV曝露之碟片的表面預處理、在高溫下之化學表面預處理或後沉積黏接、或在富溶劑大氣中之黏接，可改良上述沉積技術中大多數技術之感應點與碟片之黏著。

一旦獲得根據本揭示之具有感應點之碟片，即可將其曝露至樣品以偵測所關心之分析物。例如，在使用諸如溴百里酚藍或溴甲酚綠之pH敏感試劑時，可將感應點曝露於可包括氨水之蒸汽或液體並讀取感應器以確認此鹼性蒸汽之存在及量。可將此類薄膜置於光學儲存介質基材上，然後將其曝露於分析物，或可將此類薄膜曝露於含有分析物之樣品，然後將其置於光學儲存介質基材上。

為減小感應點在接觸環境污染物、致汙物、溶劑等等時完整性降級之問題，在本揭示之一實施例中，將額外的薄抗溶劑性覆蓋層施加於感應點上方。此類覆蓋層保護感應點以使其免於降級。一覆蓋層可含有促進化學決定之選擇率改良之不同添加劑。覆蓋層本身可充當穿過該覆蓋層至感應層之物質的選擇性膜。

適當之抗溶劑性覆蓋層可滲透液體或氣體形式之分析物，但不可滲透環境污染物、致汙物及溶劑，且對其具抵抗性。因此，抗溶劑性覆蓋層充當允許滲透討論中之分析

物但阻止污染物進入感應器之選擇性膜。如上所述，覆蓋層可為單獨的透明薄膜。在某些情況下，抗溶劑性覆蓋層可均勻地施加於整個碟片上方，並可用於將感應點固持於適當位置。

在其它實施例中，將感應薄膜曝露於所關心之流體，並將保護覆蓋層施加於感應點上方以減小環境效應及/或增加感應點之恢復時間並允許光學儲存介質驅動器中量測感應點。在此情況下，感應薄膜可在施加至光學儲存介質基材之前或之後曝露於所關心之流體。

在一實施例中，抗溶劑性覆蓋層係以商標Teflon® AF出售之四氟乙烯(TFE)與全氟-2,2-二甲基-1,3-二氧雜戊環(PDD)之無規共聚物；對Teflon® AF之使用的討論，參看Lowry等人之"Optical Characteristics of Teflon AF Fluoroplastic Materials", Opt. Eng. 1992, 31, pp. 1982-1985。其它抗溶劑性覆蓋層包括以商標Nafion®出售之全氟磺酸酯離子聚合物及諸如聚(甲基丙烯酸羥乙酯)之水凝膠，其不溶於水。其它可用作抗溶劑性覆蓋層之適當水凝膠包括彼等具有如上所述用作感應薄膜之聚合物支撐體之適當材料的選擇性滲透特性之材料。

在一實施例中，將分析物特異試劑固定於透明薄膜上以形成感應點。在此實施例中，將具有至少一感應點之感應薄膜曝露於諸如流體或蒸汽之樣品，且在曝露後，接著將感應薄膜附著至光學儲存介質用以在光學儲存介質驅動器中讀取。

在曝露至樣品後，可在光學儲存介質驅動器之內部執行分析物特異試劑之讀出。光學驅動器可偵測感應點之物理及化學性質之變化。將感應裝置置於光學儲存介質驅動器內，該驅動器能夠分析分析物特異試劑之性質以確定分析物存在與否。較佳地，在光學儲存介質基材之習知讀取中，可使用光學儲存介質驅動器中所採用之雷射來執行含有分析物特異試劑之光學儲存介質之讀出。

自光學儲存介質所提供之資訊既具有化學/生物學性質，亦具有非化學/非生物學性質。感應點可提供使測試間變化最小化之平均訊號。點陣列可提供使測試間變化最小化之平均訊號。

在一實施例中，每一感應點均覆蓋多個凹坑/平臺區域。感應區域之此特徵提供了使相同感應點之不同區域上之訊號平均化之能力以改良訊雜比。術語"覆蓋"係指位於光學儲存介質基材之雷射入射表面與含有凹坑及平臺之資料層之間的點。該點可位於不一定與凹坑/平臺層相鄰但在雷射至特定凹坑/平臺區域之光徑中之塗層中。

亦可使用含有不同濃度的與相應濃度之某一分析物完全反應之化學試劑之感應點陣列。感應點陣列含有回應分析物之物理及化學性質及環境之不同化學試劑。在某些情況下，感應點陣列含有經催化且在光學驅動器刺激下(即，光)開始反應之化學試劑。

亦可隨著時間的過去自相同感應點執行偵測以提供有關反應動力學之資訊。

在另一實施例中，感應點之陣列偵測環境之非化學參數。該等參數之非限制性實例包括物理、機械、介電、電、磁及其它非化學參數。更特定之實例係溫度、黏度、壓力、氧化-還原電位、滲透率、分子量、孔隙度、疏水性、表面能、溶液傳導率等等。

當使用螢光團作為分析物特異試劑時，該等螢光團之激發波長在各種可用光源及光學介質之習知讀取器/記錄器中所使用之雷射二極體之操作範圍內。在一實施例中，可使用雷射二極體來執行分析物特異試劑之讀出(激發)。在另一實施例中，分析物特異試劑之讀取係在光學儲存介質驅動器之外部完成。雖然下文對可用於讀取具有感應薄膜之碟片之光學介質讀取器之一實施例進行討論，但應瞭解，可使用此項技術中已知之任何光學介質讀取器來採用本揭示之方法。

可用於讀取具有感應薄膜之碟片的習知光學讀取器含有附著至尋軌機構之光學讀/寫拾取機構。在操作過程中，光學讀/寫頭及尋軌機構通常相鄰於旋轉光學儲存介質基材之表面安置。光學讀/寫頭包括光源，例如雷射二極體或類似物，其可操作用於將經編碼/未經編碼之光(例如，雷射光或類似物)傳輸至光學儲存介質基材之該表面。光學讀/寫頭亦包括光接收裝置，例如光電二極體或類似物，其可操作用於接收來自光學儲存介質基材之表面的經編碼/未經編碼之光，例如雷射光或類似物。亦可使用反射元件(例如，半反射鏡、射束分裂器或類似物)及聚焦透

鏡或其它聚焦光學元件以將光傳輸至光學儲存介質基材之該表面及/或接受來自光學儲存介質基材之該表面的光。

使用光學讀/寫頭，可經由尋軌機構之選擇性定位及光學讀/寫頭自光學儲存介質基材表面之預定部分讀取分析物特異試劑及資料。尋軌機構通常包括一可移動地附著至一或多個導軌(其一部分可有螺紋)之拾取載體總成。與伺服馬達或類似物結合，該或該等多個導軌可操作用以相對於光學儲存介質基材之表面線性地移動尋軌機構及光學讀/寫頭。在曝露於環境樣品後，即可執行自感應點之讀取，而無需在曝露於環境樣品之前感應點之量測步驟。或者，一旦獲得具有感應點之光學儲存介質物品之基線讀取，即可將感應點曝露於諸如環境樣品之樣品以確定特定分析物之存在。在分析物存在且與分析物特異試劑反應的情況下，與分析物特異試劑之反應改變了來自光學儲存介質物品之透光率、散射、偏光、光徑長度或該等參數之組合，從而提供了證明討論中之分析物的存在之訊號。可將具有相同化學組成且專用於量測相同環境參數之感應點曝露於環境參數歷時不同時間量以獲得量測中之改良的定量，其中至少一感應點未曝露於該環境參數且用作基線讀取。

在將感應點置於薄膜上之實施例中，可首先將點曝露於樣品，然後將其置於碟片上以用於讀取。討論中之分析物的存在由來自相似感應點對討論中之分析物之可用回應曲線的感應點之回應決定。

此外，如上所述，感應薄膜可具有多於一個感應點。可將具有相同化學組成且專用於量測相同環境參數之感應點曝露於環境參數歷時不同時間量以獲得量測中之改良的定量，其中至少一感應點未曝露於該環境參數且用作基線讀取。

儘管以上揭示係關於將在光學讀取器內讀取之本揭示之感應薄膜施加至光學儲存介質物品，但在其它實施例中，可將該等感應薄膜施加至其它基材且使用其它方法讀取。適當之基材包括任何具有匹配感應點之布局之幾何形狀的塑膠或玻璃基材。該基材提供了對感應薄膜或透明薄膜之支撐。有用幾何形狀之實例包括圓盤形幾何形狀、正方形幾何形狀及帶狀幾何形狀。在此類情況下，可將感應薄膜上之感應區域曝露於所關心之樣品，然後藉由任何可利用之反射或透射偵測器進行分析。此等偵測器之非限制性實例包括 UV-可見光質譜儀(例如，Hewlett Packard Model 8452A(二極體陣列質譜儀))、掌上型光度計及分光光度計(例如，Ocean Optics Model USB2000、Hach Model DR-2010、Hach Model 890、Merck Reflectoquant)及熟悉此項技術者已知之其它類似偵測器。在此種情況下，可使用除光學儲存介質基材之外的基材。

現將參考以下實例更特定地描述本揭示。應注意，本文展示下列實例係基於說明及描述之目的；不希望其具窮舉性或將本揭示限於所揭示之精確形式。

#### 實例 1

將試劑薄膜固定於預成型薄膜上以允許大量製造測試點，接著在曝露至所關心之流體之前將其置於碟片之選擇性區域上。

所使用之透明塑膠薄膜具有一附著至該薄膜之一面的壓敏黏著劑層(3M 9483光學透明黏著劑薄膜，10 mil.)。將該薄膜附著至DVD，且對該薄膜施加均勻分佈之壓力。所產製之薄膜/DVD結構透明，且具有良好品質。在光學驅動器中放映該DVD，圖2中顯示了分析結果，其展示了自具有及不具有經塗覆薄膜之DVD區域所產生之訊號。由圖2可見，在分析具有薄膜之DVD時，透明薄膜產生了較大的訊號變化。該較大的訊號變化排除將該薄膜用作DVD感應器之支撐體。

接著，製備第二碟片。首先，將黏著劑層施加至該DVD。所使用之黏著劑係自DIC購得之CD漆Daicure 2200。將Daicure 2200之塗層旋塗於DVD之資料面上。然後，將多片試劑薄膜施加至該漆。接著，使用Xenon Corp. RC747閃光燈用UV照射經塗覆之DVD歷時2秒以固化該漆。所產製之薄膜/DVD結構透明，具良好品質，且試劑薄膜與DVD之間良好黏著。

額外薄膜層之形成如下：選擇一透明塑膠薄膜，其中該薄膜之一面附著有一層黏著劑層(Lovett Brand透明膠帶)。將經適當尺寸化之試劑薄膜附著至DVD，且對該薄膜施加均勻分佈之壓力。所產製之薄膜/DVD結構透明，且具良好品質。在一光學驅動器中放映該DVD，圖3顯示了分析

結果，其中訊號係自具有及不具有經塗覆薄膜之DVD區域產生。在分析具有薄膜之DVD時，該薄膜僅產生較小的訊號變化。因此，該薄膜適合與根據本揭示之分析物敏感材料一起使用。

接著，藉由施加低含量的分散於醇基溶劑中之吸收材料(在此情況下為炭黑)來修正藉由黏著劑層附著至碟片之透明薄膜。使用拉塗法隨一根1毫米寬的線穿過該薄膜之中心來施加吸收材料。量測完成後，以吸收材料之約兩倍負載隨1毫米寬的線將吸收材料再施加於既有低吸收線上。圖3展示了經不同吸收程度之吸收材料修正之薄膜區域的訊號變化之增加等級。訊號等級0、1及2對應於薄膜之無吸收率(訊號0)及增大的吸收率值(訊號1及2)。

## 實例 2

將降低濃度的分散於醇基溶劑中之炭黑固定於光碟上以使得測試點具有不同的吸收率等級。吸收薄膜之吸收率的等級係由光碟上每一點之炭黑顏料的量提供。在一光學驅動器(Pioneer DVD驅動器，Model 115)內放映該光碟。將如圖4A所描繪之預成型透明塑膠圓形薄膜(CD保護膜，Model CLR-33)置於整張碟片上。在該薄膜之內緣上該薄膜附著有一具有該薄膜(CD保護膜，Model CLR-33)之黏著劑，如圖4B中之"X"所描繪。

所產製之薄膜/光學儲存介質結構透明，且具良好品質。再次放映在吸收區域上部具有薄膜之CD，圖5顯示了分析結果，其中訊號係自具有及不具有附著薄膜之光碟上

之增加吸收率之區域獲得。圖6展示了自具有及不具有外塗層薄膜之區域所獲得之吸收率相關的光碟訊號之間的相關關係。

接著，將包含精細分散之炭黑的光吸收區域施加於外塗層薄膜上。將炭黑分散於醇基溶劑中，並使用拉塗法將其施加於預成型透明薄膜上。如上所述在光學驅動器內獲得訊號。圖7中展示了自無吸收區域(基線)及有吸收區域(具有炭黑作為NIR吸收體)之外塗層薄膜所獲得之訊號的實例。由圖7可見，外塗層薄膜不會產生可感知之訊號衰減，因此適合作為沉積感應薄膜之支撐體。

將兩種等級之吸收材料施加於外塗層薄膜上以產生不同等級之量測吸收率。圖8說明了來自具有含有NIR吸收體之低及高吸收區域之感應區域的外塗層薄膜之訊號。

### 實例3

藉由機械固定將pH試劑溴甲酚綠固定於聚(甲基丙烯酸2-羥乙酯)薄膜中以允許大量製備測試點，接著在曝露於氬蒸汽之前將其置於碟片之選擇性區域上。藉此，每一薄膜均具有聚(甲基丙烯酸2-羥乙酯)聚合物支撐體，且該支撐體中含有該試劑。藉由將聚(甲基丙烯酸2-羥乙酯)聚合物以適當之聚合物濃度溶解於1-甲氧基-2-丙醇中而形成薄膜。在固定感應試劑後，將該薄膜置於碟片之預定區域上。

藉由將聚合物溶液拉塗於平坦惰性光學儲存介質基材上來製備薄膜。自光學儲存介質基材剝離經乾燥之薄膜，並

將其預切成所關心之大小(約3毫米×4毫米)。在無任何諸如黏著劑之中間層的情況下，藉由以1-甲氧基-2-丙醇潤濕碟片表面，接著藉由施加壓力將該薄膜沉積於光學儲存介質基材上，而將薄膜沉積於碟片上。

將若干具有酸-鹼試劑溴甲酚綠之薄膜附著於DVD光學儲存介質上。在室溫及正常大氣壓力下，將該等薄膜曝露於飽和蒸汽濃度之鹼性蒸汽(氨)中歷時不同的曝露時間。藉由將曝露時間自約0秒改變至約20秒來提供該等不同程度之曝露。圖9顯示了利用光學驅動器(LG Electronics, Inc., Model GCC4480B)所記錄之三個感應區域之回應，其中將不同感應區域曝露於飽和氨蒸氣歷時不同的時間量( $t_1 < t_2 < t_3$ )。

#### 實例4

為偵測水中諸如 $\text{NH}_4^+$ 之離子物質，在DVD表面上製備含有不同pH染料之薄膜區域。該等染料包括溴甲酚綠(Aldrich, 11,435-9)、溴百里酚藍(Nutritional Biochemicals, 12-238)、及溴甲酚紫(Aldrich, 86,089-1，90%染料含量)。將該等染料溶解於自Aldrich購得之Nafion聚合物溶液中。將該等染料-Nafion溶液沉積於DVD上。溶劑在室溫下蒸發後，用外塗層塗覆該等薄膜。該外塗層係Teflon AF 2400薄膜。藉由將Teflon AF 2400(自DuPont購得)溶解於Fluorinert 75溶劑(自3M購得)中來製備外塗層薄膜組合物。量測該等薄膜之初始訊號，接著將碟片曝露於0.001莫耳每升之 $\text{NH}_4^+$ 溶液。自溶液取出後，再次量測碟片。觀

測到感應薄膜在曝露於 $\text{NH}_4^+$ 前後之感應訊號的變化，如圖10所示。所觀測到之訊號變化與自黃至藍之顏色變化及在DVD雷射波長下相應吸收率之增加相關聯。

雖然已在典型實施例中說明及描述了本揭示，但吾人無意於將其限制在所展示之細節，因為在不以任何方式背離本揭示之精神的情況下可做各種修正及替換。因此，僅使用常規實驗，熟悉此項技術者即可進行本文所揭示之本揭示之其它修正及均等物，且相信所有此等修正及均等物均在如以下申請專利範圍所界定之本揭示之精神及範疇內。

### 【圖式簡單說明】

圖1係具有感應薄膜之本揭示之光學儲存介質之圖形描繪。

圖2係描繪在一光學驅動器中放映根據本揭示經塗覆之DVD之結果的圖。

圖3係描繪在一光學驅動器中放映根據本揭示經塗覆之DVD之結果的圖。

圖4係對本發明一實施例之描繪，藉此將一含有環境敏感區域之清晰透明薄膜沉積於光學儲存介質之整個表面上。圖4(A)係在施加該薄膜前之光學儲存介質；圖4(B)係在施加該薄膜後之光學儲存介質。

圖5係描繪一具有及不具有所附著之覆蓋層薄膜之碟片區域之吸收率量測結果的圖。

圖6係在具有外塗層薄膜及不具有外塗層薄膜時所量測的吸收率相關之CD訊號之間的相互關係之圖形描繪。

圖 7 係描繪自不具有感應區域(基線)及具有吸收感應區域(NIR 吸收體)之外塗層所獲得之訊號的圖。

圖 8 係描繪自具有 NIR 吸收體感應區域(其具有強弱兩種吸收區域)之外塗層薄膜所獲得之訊號的圖。

圖 9 係描繪使用光學驅動器所記錄之三種感應區域之回應的圖。不同感應區域曝露至飽和氨蒸汽歷時不同的時間量( $t_1 < t_2 < t_3$ )。

圖 10 係說明用於偵測  $\text{NH}_4^+$  的感應點之光學訊號之變化的圖。

#### 【主要元件符號說明】

|    |        |
|----|--------|
| 10 | 光學儲存介質 |
| 20 | 第一基材層  |
| 30 | 黏著劑層   |
| 40 | 反射層    |
| 50 | 記錄層    |
| 60 | 第二基材層  |
| 70 | 感應薄膜   |

## 十、申請專利範圍：

### 1. 一種感應裝置，包含：

一光碟儲存介質(10)；及

一感應薄膜(70)，其包含施加至該光碟儲存介質之至少一部分的一聚合物支撐體與一分析物特異試劑之組合。

### 2. 如請求項1之感應裝置，其中該聚合物支撐體係選自由

下列各物組成之群：聚(苯胺)、聚(噻吩)、聚(吡咯)、聚(乙炔)、聚(烯烴)、聚(二烯)、聚(丙烯酸系)、聚(甲基丙烯酸系)、聚(乙烯醚)、聚(乙烯硫醚)、聚(乙醇)、聚(乙烯酮)、聚(鹵化乙烯)、聚(乙烯腈)、聚(乙烯酯)、聚(苯乙烯)、聚(伸芳基)、聚(氧化物)、聚(碳酸酯)、聚(酯)、聚(酐)、聚(胺基甲酸酯)、聚(磺酸酯)、聚(矽氧烷)、聚(硫化物)、聚(硫酯)、聚(碲)、聚(磺醯胺)、聚(醯胺)、聚(脲)、聚(磷氮烯)、聚(矽烷)、聚(矽氮烷)、聚(苯并噁唑)、聚(噁二唑)、聚(苯并噻嗪并啡噻嗪)、聚(苯并噻唑)、聚(吡嗪并喹啉)、聚(均苯四酸醯亞胺)、聚(喹啉)、聚(苯并咪唑)、聚(羧吡啶)、聚(氧基異吡啶)、聚(二氧基異吡啶)、聚(三嗪)、聚(嗒嗪)、聚(六氫吡嗪)、聚(吡啶)、聚(六氫吡啶)、聚(三唑)、聚(吡唑)、聚(吡咯啶)、聚(碳硼烷)、聚(噁二環壬烷)、聚(二苯并呋喃)、聚(酞內酯)、聚(縮醛)、聚(酐)、碳水化合物及以上該等物質之單體成分之共聚物。

### 3. 如請求項1之感應裝置，其中該聚合物支撐體包含一聚

合物摻合物。

4. 如請求項1之感應裝置，其中該分析物特異試劑係選自由下列各物組成之群：有機染料、無機染料、奈米晶體、奈米粒子、量子點、有機螢光團、無機螢光團、IR吸收染料、近紅外吸收材料、UV吸收染料、光致變色染料及熱致變色染料。
5. 如請求項1之感應裝置，其中該分析物特異試劑係選自由下列各物組成之群：二苯并呋喃染料、吡啶染料、偶氮染料、卟啉染料、酞菁染料、花青染料、部花青染料、苯乙烯基染料、氧喹(oxonol)染料、三芳基甲烷染料、亞甲基藍、酚藍、溴百里酚藍及溴甲酚綠。
6. 一種製造一感應裝置之方法，包含：
  - 選擇一光碟儲存介質(10)用作一基材；
  - 選擇一聚合物支撐體；
  - 將一分析物特異試劑添加至該聚合物支撐體以形成一感應薄膜(70)；及
  - 將該感應薄膜(70)施加至該光碟儲存介質(10)。
7. 如請求項6之方法，其中選擇一聚合物支撐體之該步驟利用一選自由下列各物組成之群的聚合物：聚(苯胺)、聚(噻吩)、聚(吡咯)、聚(乙炔)、聚(烯烴)、聚(二烯)、聚(丙烯酸系)、聚(甲基丙烯酸系)、聚(乙烯醚)、聚(乙烯硫醚)、聚(乙醇醇)、聚(乙烯酮)、聚(鹵化乙烯)、聚(乙烯腈)、聚(乙烯酯)、聚(苯乙烯)、聚(伸芳基)、聚(氧化物)、聚(碳酸酯)、聚(酯)、聚(酐)、聚(胺基甲酸酯)、

聚(磺酸酯)、聚(矽氧烷)、聚(硫化物)、聚(硫酯)、聚(碲)、聚(磺醯胺)、聚(醯胺)、聚(脲)、聚(磷氮烯)、聚(矽烷)、聚(矽氮烷)、聚(苯并噁唑)、聚(噁二唑)、聚(苯并噻嗪并啡噻嗪)、聚(苯并噻唑)、聚(吡嗪并喹啉)、聚(均苯四酸醯亞胺)、聚(喹啉)、聚(苯并咪唑)、聚(羥吡啶)、聚(氧基異吡啶)、聚(二氧基異吡啶)、聚(三嗪)、聚(嗒嗪)、聚(六氫吡嗪)、聚(吡啶)、聚(六氫吡啶)、聚(三唑)、聚(吡唑)、聚(吡咯啶)、聚(碳硼烷)、聚(噁二環壬烷)、聚(二苯并呋喃)、聚(酞內酯)、聚(縮醛)、聚(酐)、碳水化合物、及以上該等物質之單體成分之共聚物。

8. 如請求項6之方法，其中選擇一聚合物支撐體之該步驟包含選擇一聚合物摻合物作為該聚合物支撐體。
9. 如請求項6之方法，其進一步包含將一抗溶劑性覆蓋層施加至該感應薄膜(70)。
10. 一種製造一感應裝置之方法，包含：
  - 選擇一光碟儲存介質(10)用作一基材；
  - 選擇一聚合物支撐體；
  - 將一分析物特異試劑添加至該聚合物支撐體以形成一感應薄膜(70)；
  - 使該感應薄膜曝露至一分析物；及
  - 在將該感應薄膜(70)曝露至該分析物後將該感應薄膜施加至該光碟儲存介質(10)以產生一感應裝置。

十一、圖式：

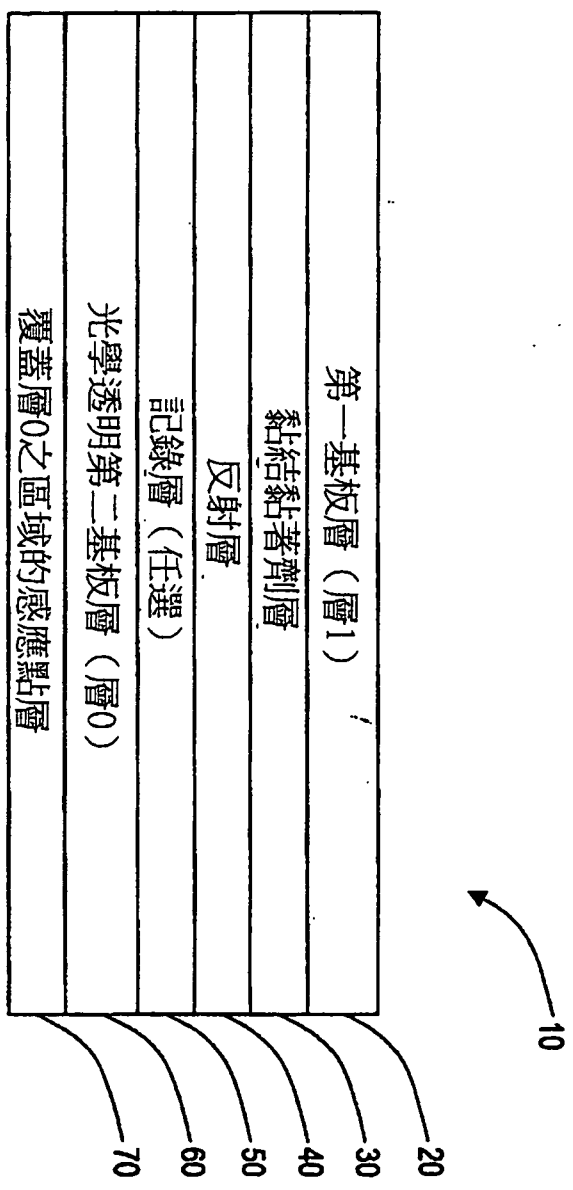


圖1

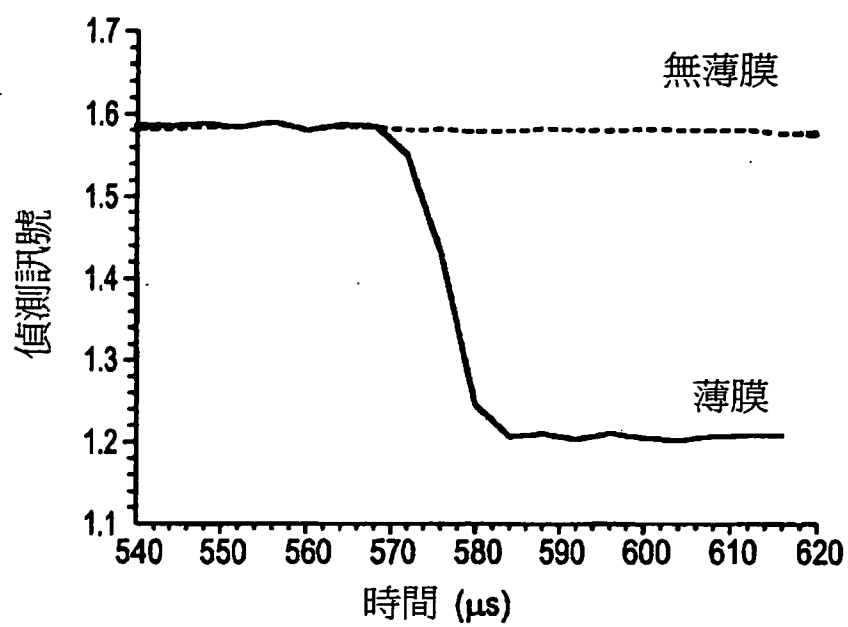


圖 2

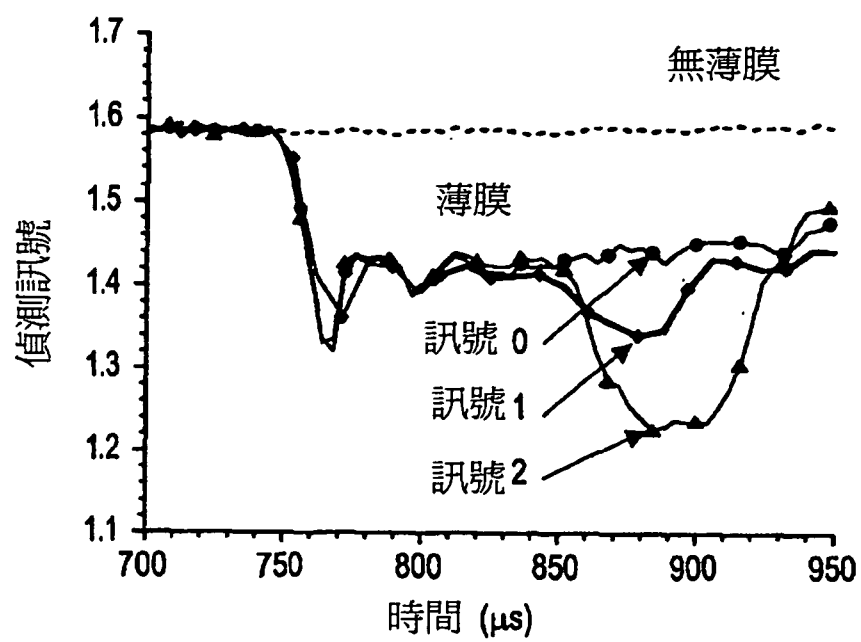


圖3

圖 4B

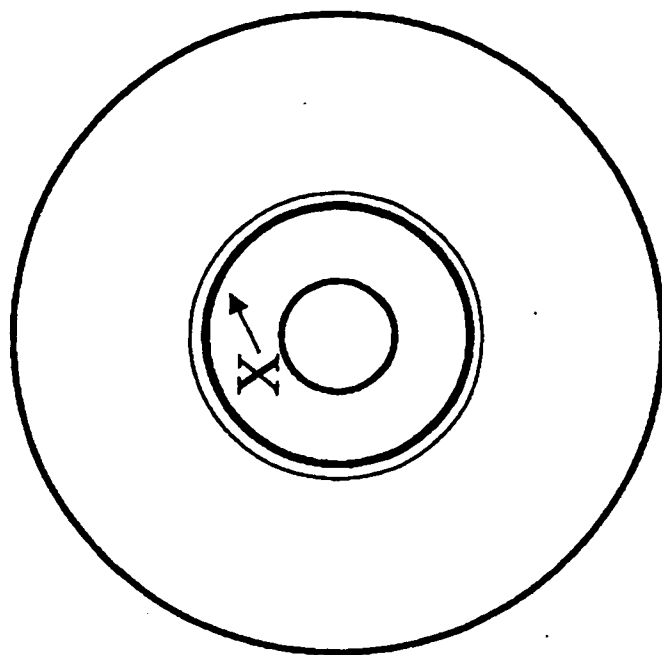
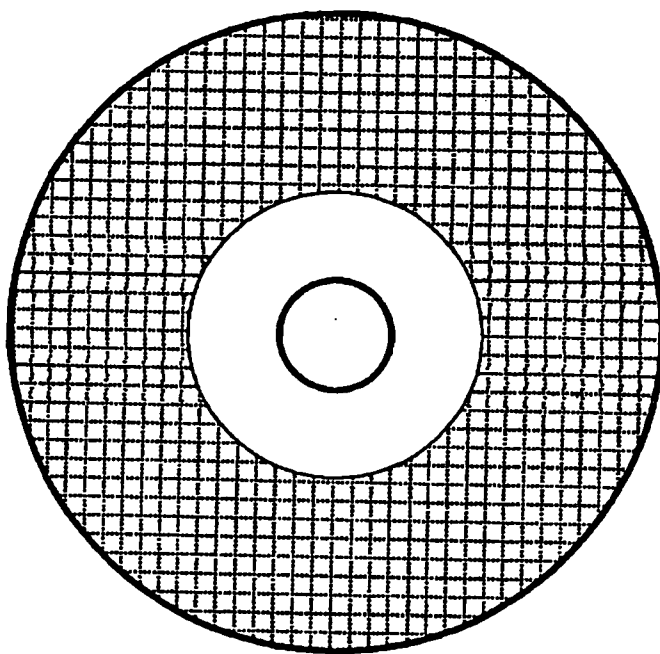


圖 4A



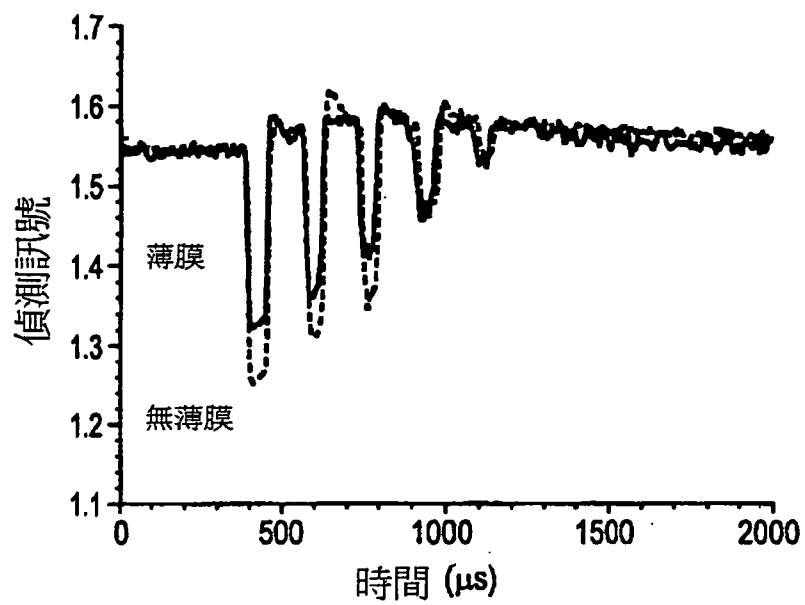


圖5

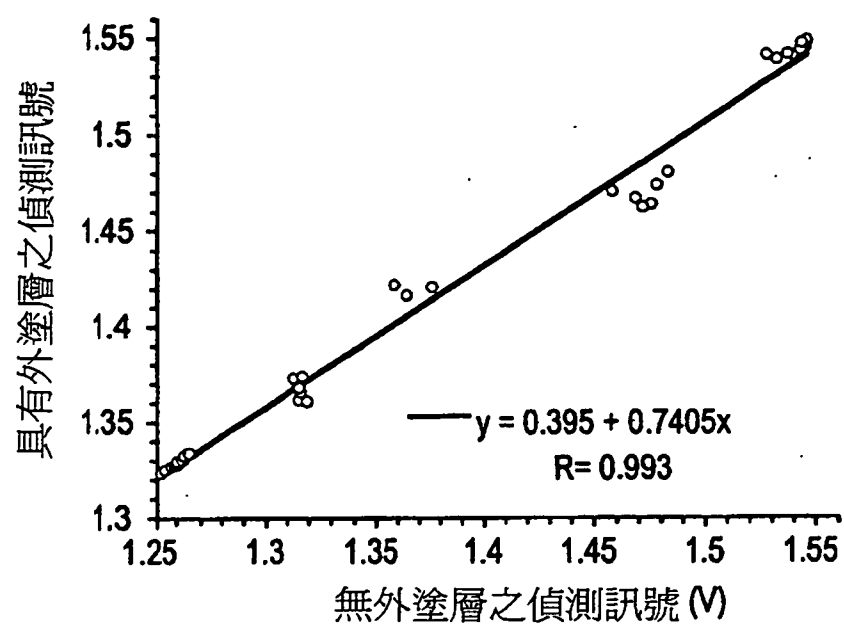


圖6

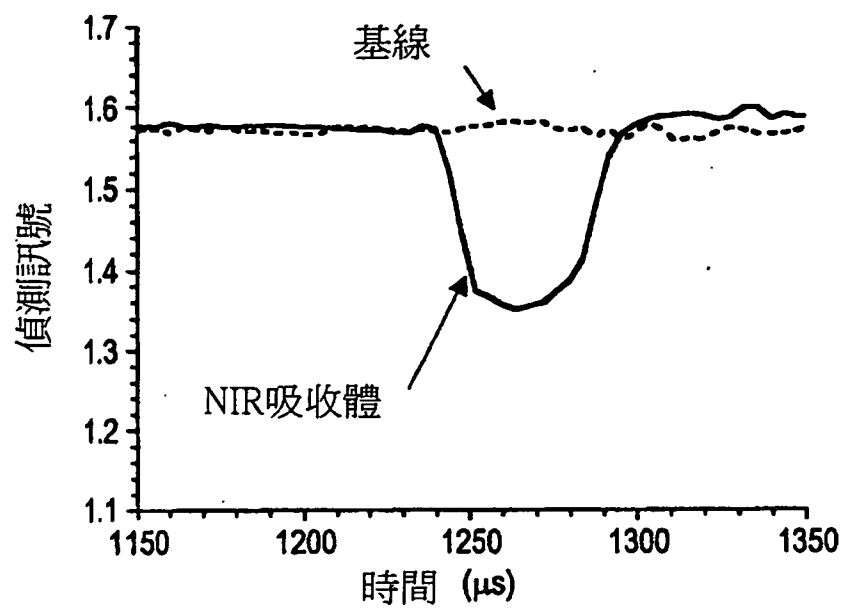


圖7

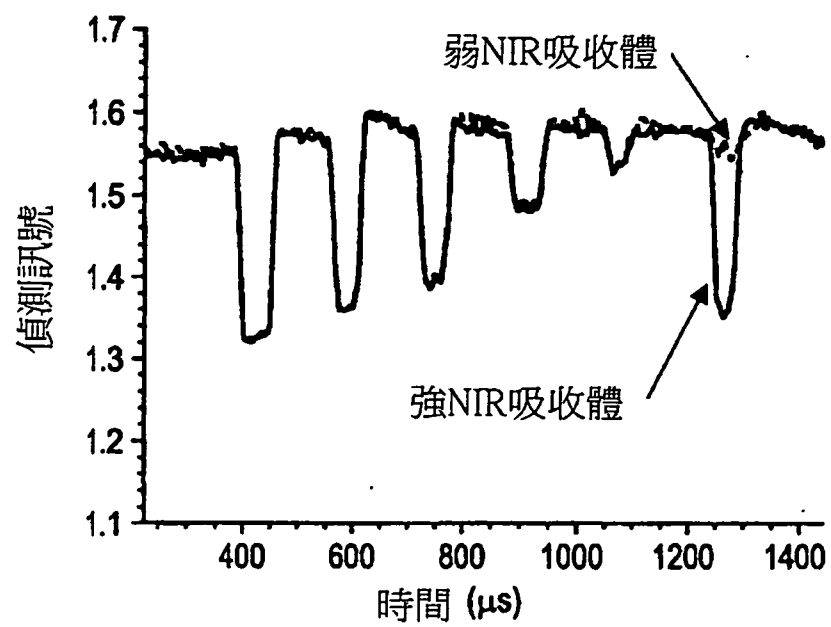


圖8

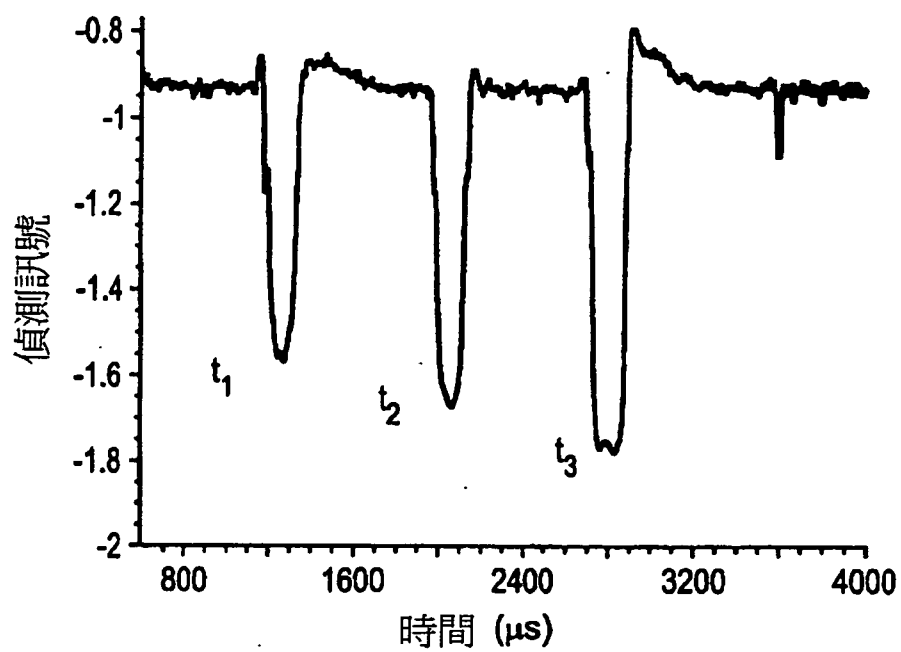


圖9

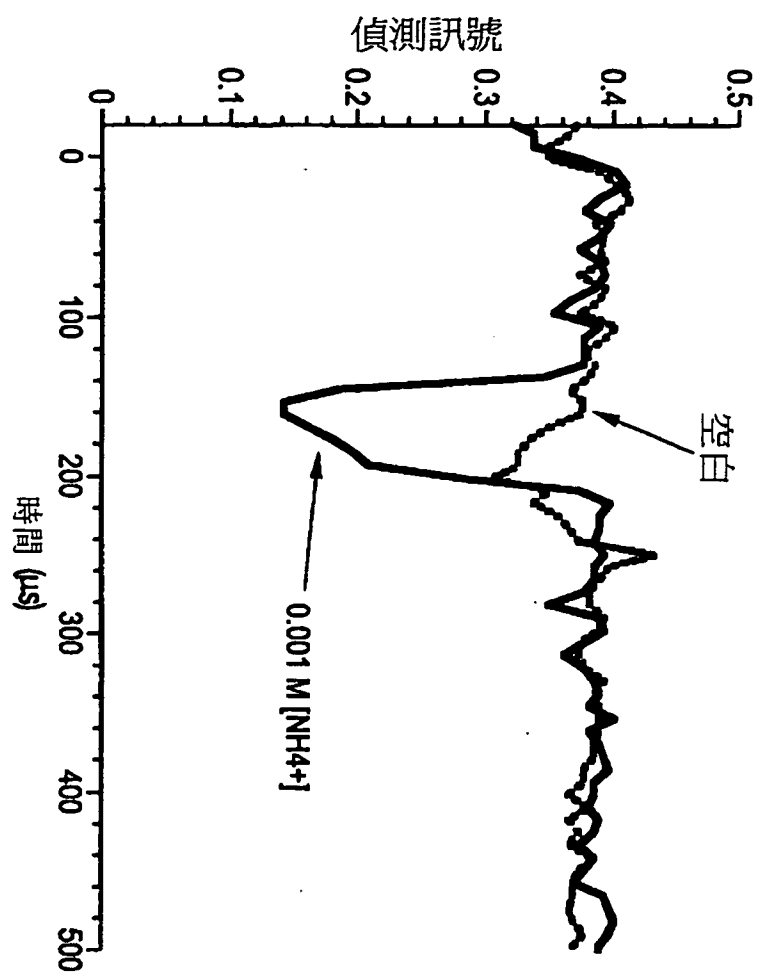


圖10