



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201432347 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：102104728

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 07 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13 (2006.01)** **G02B3/14 (2006.01)**

(71)申請人：源奇科技有限公司 (中華民國) LIQXTAL TECHNOLOGY INC. (TW)

臺南市永康區中正路 748 號

國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 100 號

(72)發明人：陳宏山 CHEN, HUNG SHAN (TW) ; 林怡欣 LIN, YI HSIN (TW)

(74)代理人：李國光；張仲謙

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：12 共 31 頁

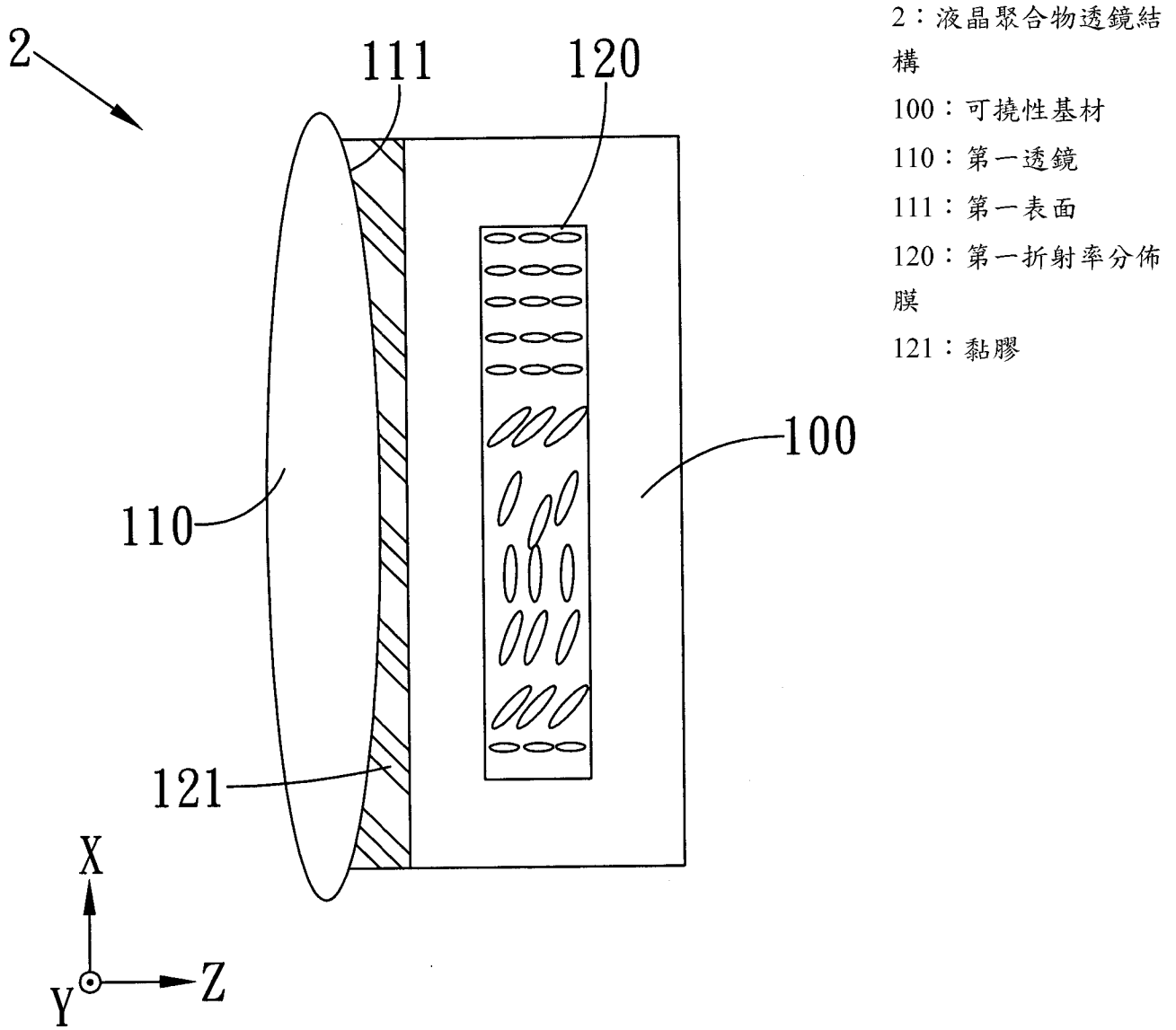
(54)名稱

液晶聚合物透鏡結構

LYQUID CRYSTALLINE POLYMER LENS STRUCTURE

(57)摘要

本發明係揭露一種液晶聚合物透鏡結構，其包含折射率分佈膜、透鏡以及可撓性基材。可撓性基材係貼附於透鏡之表面，折射率分佈膜則封裝於可撓性基材中，且具有不均勻的折射率分佈。本發明之折射率分佈膜可設計成使液晶聚合物透鏡結構擁有多段式或漸進式的屈光力變化，以幫助老花眼於近距離之閱讀。



第5圖

發明摘要

申請日:
IPC分類:

G02F 1/13 (2006.01)

G02B 3/14 (2006.01)

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 液晶聚合物透鏡結構**【英文發明名稱】** LIQUID CRYSTALLINE POLYMER LENS STRUCTURE**【中文】**

本發明係揭露一種液晶聚合物透鏡結構，其包含折射率分佈膜、透鏡以及可撓性基材。可撓性基材係貼附於透鏡之表面，折射率分佈膜則封裝於可撓性基材中，且具有不均勻的折射率分佈。本發明之折射率分佈膜可設計成使液晶聚合物透鏡結構擁有多段式或漸進式的屈光力變化，以幫助老花眼於近距離之閱讀。

【英文】

The present invention discloses a liquid crystalline polymer lens structure including a refractive index distribution film, a lens and a flexible substrate. The flexible substrate is laminated on the surface of the lens, the refractive index distribution film is encapsulated inside the flexible substrate. The refractive index distribution film has a non-uniform refractive index distribution, and can design to make the liquid crystalline polymer lens structure have multi-segment or gradual variation of optical power, so as to improve the presbyopia's reading ability.

【指定代表圖】 第(5)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2：液晶聚合物透鏡結構

100：可撓性基材

110：第一透鏡

111：第一表面

120：第一折射率分佈膜

121：黏膠

【特徵化學式】

發明專利說明書

【發明說明書】

【中文發明名稱】 液晶聚合物透鏡結構

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTALLINE POLYMER LENS STRUCTURE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種液晶聚合物透鏡結構，特別是有關於一種具有不均勻之折射率分佈之折射率分佈膜之液晶聚合物透鏡結構。

【先前技術】

【0002】 一般透鏡之設計原理是讓行進光產生光程差(厚度*折射率)，其中，由於傳統之球面透鏡的厚度會隨著屈光力增加而增加，故目前的改善方法為利用菲涅爾透鏡(Fresnel lens)將厚度切成較小的週期性結構，但菲涅爾透鏡之模具在製作上極為困難，且其光學表現上有高色散以及低繞射效率的問題。因此，一般平面式的透鏡，例如眼鏡鏡片等，均是利用改變折射率分佈來達成光程差的改變。

【0003】 其中，液晶聚合物一直以來因為其獨特雙折射率特性，故可被用來做平面式的透鏡設計。液晶聚合物也因為具有不同的介電係數分佈，所以可以改變電場分佈，而進一步製作成可電控式的液晶透鏡。然而，目前之液晶聚合物膜都只具有相同的折射率分佈，亦即液晶聚合物膜之各個位置具有相同的焦距。因此，目前之液晶聚合物膜因為其單一焦距設計，所以難以在任意的鏡片或平面式透鏡上做搭配。又，因為液晶聚合物膜單一焦距設計，所以在製作成電控式的液晶透鏡時，常需要多餘的元件來改變液晶透鏡之折射率分佈。

【發明內容】

【0004】 有鑑於上述習知技藝之問題，本發明之一目的就是在提供一種液晶聚合物

透鏡結構，其具有雙折射性以及不均勻的折射率分佈。

- 【0005】 根據本發明之一目的，提出一種液晶聚合物透鏡結構，其包含可撓性基材、第一透鏡以及第一折射率分佈膜。可撓性基材係貼附於第一透鏡之第一表面。第一折射率分佈膜係由液晶以及高分子聚合物所組成，並封裝於可撓性基材中，第一折射率分佈膜具有平行第一表面之第一方向之第一折射率，以及平行第一表面之第二方向之第二折射率，且第一方向不同於第二方向，其中第一折射率以及第二折射率分別於第一方向與第二方向上具有不均勻的折射率分佈。
- 【0006】 較佳的，液晶聚合物透鏡結構可更包含第二折射率分佈膜，其係由液晶以及高分子聚合物所組成，並封裝於可撓性基材中。其中，第二折射率分佈膜具有平行於第一表面之第一方向之第三折射率，以及平行第一表面之第二方向之第四折射率。並且，第一折射率分佈膜之光軸係位於第一方向，第二折射率分佈膜之光軸係位於第二方向。
- 【0007】 較佳的，液晶聚合物透鏡結構可更包含第二透鏡，第二透鏡係具有相對第一表面之第二表面，可撓性基材貼附於第一表面與第二表面之間。
- 【0008】 較佳的，第三折射率以及第四折射率可分別於第一方向與第二方向上具有不均勻的折射率分佈。
- 【0009】 較佳的，可撓性基材可為護貝膜或可撓性塑膠基材。
- 【0010】 根據本發明之另一目的，提出一種液晶聚合物透鏡結構，其包含第一透鏡、第二透鏡、第一電極層、第二電極層以及複合層。第一透鏡具有第一表面，第二透鏡具有與第一表面互相面對之第二表面。第一電極層設置於第一透鏡之第一表面，第二電極層設置於第二透鏡之第二表面，複合層設置於第一電極層以及第二電極層之間，且複合層沿著第一電極層往第二電極

層之方向上係依序包含第一配向層、第一液晶層以及第一折射率分佈膜。

第一配向層設置於該第一電極層上，第一液晶層設置於第一配向層上。第一折射率分佈膜係由液晶以及高分子聚合物所組成，其設置於第一液晶層上，且具有雙折射率以及不均勻的折射率分佈。

【0011】較佳的，複合層沿著第一電極層往第二電極層之方向上可更包含第二折射率分佈膜、第二液晶層以及第二配向層。第二折射率分佈膜係由液晶以及高分子聚合物所組成，其係設置於第一折射率分佈膜上，且具有雙折射率以及不均勻的折射率分佈。第二液晶層係設置於第二折射率分佈膜上，第二配向層設置於第二液晶層上。其中，第一液晶層與第二液晶層之配向方向係不相同，第一折射率分佈膜與第二折射率分佈膜之配向方向係不相同。

【0012】較佳的，液晶聚合物透鏡結構可更包含偏光片，設置於第一透鏡之第一表面之相對另一面。

【0013】較佳的，第一液晶層可為反平行配向排列(anti-parallel)、垂直配向排列(vertical align)、混和配向排列(hybrid align)或扭轉配向排列(Twisted Nematic)。

【0014】根據本發明之再一目的，提出一種液晶聚合物透鏡結構，其包含折射率分佈膜、偏振片以及偏振控制器。折射率分佈膜係由液晶以及高分子聚合物所組成，且折射率分佈膜具有雙折射率以及不均勻的折射率分佈。偏振片設置於折射率分佈膜之一面，偏振控制器設置於該偏振片與該折射率分佈膜之間。其中，偏振控制器係轉換經過偏振片之偏振光之偏振方向。

【0015】承上所述，依本發明之液晶聚合物透鏡結構，其可具有一或多個下述優點：

【0016】 (1) 本發明之液晶聚合物膜因具有可撓式之特性，可以搭配固態透鏡作為簡便的透鏡貼紙。

【0017】 (2) 本發明可藉由具有不均勻的折射率分佈之液晶聚合物膜，使得本發明之液晶聚合物透鏡結構具有矯正近視、遠視、老花、視差等功效。

【0018】 (3) 本發明之液晶聚合物膜具有不均勻之折射率分佈，應用於電控式的液晶透鏡時，不需要多餘的元件來改變液晶聚合物透鏡結構之折射率分佈。

【圖式簡單說明】

【0019】 第1圖係為本發明之折射率分佈膜之結構示意圖。

第2圖係為本發明之折射率分佈膜之一實施例之製作方式之第一示意圖。

第3圖係為本發明之折射率分佈膜之一實施例之製作方式之第二示意圖。

第4圖係為本發明之折射率分佈膜之另一實施例之製作方式之第一示意圖。

第5圖係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第一實施例之示意圖。

第6圖係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第二實施例之示意圖。

第7圖係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第三實施例之示意圖。

第8圖係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第三實施例之透鏡效果第一示意圖。

第9圖係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第三實施例之透鏡效果第二示意圖。

第10圖係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第四實施例之示意圖。

第11圖係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第五實施例之示意圖。

第12圖係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第六實施例之示意圖。

【實施方式】

【0020】 以下將參照相關圖式，說明依本發明之液晶聚合物透鏡結構之實施例，為

使便於理解，下述實施例中之相同元件係以相同之符號標示來說明。

【0021】請參閱第1圖，其係為本發明之折射率分佈膜之一實施例之結構示意圖。如圖所示，折射率分佈膜1係由液晶分子以及高分子聚合物所組成。其中，在本實施例中，折射率分佈膜1的光軸方向為X方向，但不以此為限。在本發明之其它實施例中，折射率分佈膜1的光軸方向可為Y方向。由於本發明之折射率分佈膜1係為液晶聚合物，因此具有雙折射性。亦即，對於不同偏振態的入射光經過的折射率會不相同。舉例而言，當光經過折射率分佈膜1時，偏振方向為X方向的偏振光與偏振方向為Y方向的偏振光會有不同的聚焦位置。

【0022】在此要說明的是，本實施例之折射率分佈膜1在XY方向上具有對稱性 (symmetric) 的折射率分佈，但不以此無限。在本發明之其它實施例中，折射率分佈膜1在XY方向上可具有非對稱的折射率分佈。為使更於理解，以下將介紹本發明之實施例之折射率分佈膜之製造方法。

【0023】請參考第2圖，其係為本發明之折射率分佈膜之一實施例之製作方式之第一示意圖。其中，本實施例採用雙電壓結構提供一個不均勻的電壓分佈，以製造出具有圓對稱性之折射率分佈的折射率分佈膜1。

【0024】更詳細而言，如圖所示，一種製造折射率分佈膜之構件可包含玻璃基板12、20，透明電極14、18、26，配向層22、24以及絕緣層16。其中，用以製造折射率分佈膜之構件沿著Z方向可分別設置玻璃基板12、透明電極14、絕緣層16、透明電極18、玻璃基板20、配向層22、配向層24、透明電極26以及玻璃基板28，用以形成折射率分佈膜1之液晶以及高分子聚合物的混合物則設置於配向層22以及配向層24之間。其中，透明電極18可設計成一環形電極層，透明電極14、20可設計成一整面電極結構，並且在透明電極18以及26之間施加第一電壓 V_1 、透明電極14以及26之間施加第二電壓 V_2 ，藉以

形成圓形對稱的電壓分佈。

【0025】 接著，藉由控制第一電壓 V_1 以及第二電壓 V_2 之大小，則可調整折射率分佈膜1中之液晶以及高分子聚合物的混合物(Liquid Crystal and Polymer)成爲圓對稱型的折射率分佈。其中，本實施例中之玻璃基板12、20、28可用高介電係數(dielectric constant)或者高阻抗材料來取代。

【0026】 接著，如第3圖所示，其係爲本發明之折射率分佈膜之一實施例之製作方式之第二示意圖。藉由照射紫外光(UV light)即可將液晶以及高分子聚合物的混合物固化，使折射率分佈膜1進行相分離。亦即，將折射率分佈膜1中之液晶與聚合物固化成固體，即可剝離折射率分佈膜1以及用以製造折射率分佈膜之構件。

【0027】 請參考第4圖，其係爲本發明之折射率分佈膜之另一實施例之製作方式之第一示意圖。其中，跟第2圖之製作方式之差別在於，本實施例採用非圓對稱之玻璃基板來達成不均勻的電場分佈，藉以製造出具有不均勻之折射率分佈的折射率分佈膜1。

【0028】 更詳細而言，如圖所示，一種製造折射率分佈膜之構件可包含玻璃基板30、32，透明電極34、36，配向層38、40。其中，製造折射率分佈膜之構件沿著Z方向可分別設置透明電極34、玻璃基板30、配向層38、配向層40、透明電極36以及玻璃基板32，用以形成折射率分佈膜1之液晶以及高分子聚合物的混合物則設置於配向層38以及配向層40之間。其中，本實施例係在透明電極34以及透明電極36之間施加一電壓 V_3 ，又將玻璃基板30設計成一側邊較厚，而相對另一側邊較薄的形式，以達成不均勻的電場分佈。亦即，較厚之側邊的位置電場較小，較薄之側邊的位置電場較大，藉此製作出具有漸進式的折射率分佈的折射率分佈膜。

- 【0029】 在此要說明的是，除了上述的製造方法外，也可利用像素電極的方式分別驅動折射率分佈膜1內不同位置的液晶以及聚合物混合物，以製造出具有不均勻的折射率分佈的折射率分佈膜，例如製造出前述具有漸進式，對稱式的折射率分佈的折射率分佈膜，或具有任意的折射率分佈的折射率分佈膜。
- 【0030】 請參閱第5圖，其係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第一實施例之示意圖。如圖所示，液晶聚合物透鏡結構2包含可撓性基材100、第一透鏡110以及第一折射率分佈膜120。
- 【0031】 第一折射率分佈膜120係由液晶以及高分子聚合物所組成，且為前述之製造方法所製成的第一折射率分佈膜120，其具有雙折射性，並封裝於可撓性基材100中。其中，第一折射率分佈膜120具有第一折射率於X方向上，第二折射率於Y方向上。
- 【0032】 可撓性基材100可為護貝膜或可撓性塑膠基材，用以封裝第一折射率分佈膜120。本實施例中，在可撓性基材100封裝第一折射率分佈膜後，可在可撓性基材100之一側面塗佈黏膠121，並黏貼於第一透鏡110之第一表面111上。如此一來，可藉此調整第一透鏡110之焦距。在產業之實際利用上，則可將封裝第一折射率分佈膜120之可撓性基材100貼附於眼鏡鏡片上，藉此調整眼鏡度數。
- 【0033】 請參閱第6圖，其係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第二實施例之示意圖。如圖所示，與第一實施例之液晶聚合物透鏡結構2相較，本實施例之液晶聚合物透鏡結構3更包含第二折射率分佈膜130，第二折射率分佈膜130係由液晶以及高分子聚合物所組成之混合物，且由上述之製作方法所製成，其具有雙折射性，並封裝於可撓性基材100中。第二折射率分佈膜130具有第三折射率於X方向上，第四折射率於Y方向上。

- 【0034】 本實施例之第二折射率分佈膜130係封裝於可撓性基材100中，且第一折射率分佈膜120之光軸係位於X方向，第二折射率分佈膜130之光軸係位於Y方向。其中，可撓性基材100可為護貝膜或可撓性塑膠等，用以將第一折射率分佈膜120以及第二折射率分佈膜130封裝起來。如此一來，藉由兩折射率分佈膜120、130分別互相垂直之光軸，本實施例之液晶聚合物透鏡結構3可達到不需偏光片的效果。
- 【0035】 請參閱第7圖，其係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第三實施例之示意圖。如圖所示，本實施例之液晶聚合物透鏡結構4與第二實施例之液晶聚合物透鏡結構4最大的不同在於，本實施例更包含第二透鏡140，且第二透鏡140具有相對第一透鏡110之第一表面111之第二表面141，可撓性基材100則可藉由黏膠121貼附於第一表面111以及第二表面141之間。
- 【0036】 值得一提的是，在前述之第一實施例、第二實施例以及第三實施例之液晶聚合物透鏡結構2、3與4中，其中第一折射率分佈膜120之第一折射率與第二折射率，以及第二折射率分佈膜130之第三折射率與第四折射率可分別在X與Y方向上具有圓對稱、漸進屈光力或任意的折射率分佈。藉由調整折射率分佈膜於X與Y方向上之折射率分佈，可用以調整透鏡焦距或眼鏡度數。
- 【0037】 更詳細而言，如第8圖所示，其係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第三實施例之透鏡效果第一示意圖。以第2圖之製造方法製成的折射率分佈膜為例，第一折射率分佈膜120以及第二折射率分佈膜130之端部因為液晶聚合物分子全站直，所以沒有折射率變化而無透鏡效果。而第一折射率分佈膜120以及第二折射率分佈膜130之其它部分則因為液晶分子之分佈而有單一透鏡效果。
- 【0038】 請參閱第9圖，其係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第三實施例之透鏡效果第二示意圖。以第4圖之製造方法製成的折射率分佈膜為例，第一折射率

分佈膜120以及第二折射率分佈膜130之端部因為液晶聚合物分子全站直，所以沒有折射率變化而無透鏡效果。其屈光力(optical power)在X方向上具有漸增的效果，可提供老花患者在近距離閱讀時所需要的額外屈光力。

【0039】請參閱第10圖，其係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第四實施例之示意圖。如圖所示，液晶聚合物透鏡結構5包含第一透鏡200、第二透鏡240、第一電極層250、第二電極層260以及複合層270。其中，第一透鏡200具有第一表面211，第二透鏡240具有與第一表面211互相面對之第二表面241。第一電極層250設置於第一透鏡200之第一表面211，第二電極層260設置於第二透鏡240之第二表面241。複合層270設置於第一電極層250以及第二電極層260之間，且複合層270沿著第一電極層250往第二電極層260之方向(即Z方向)依序包含有第一配向層280、第一液晶層290以及第一折射率分佈膜120。

【0040】其中，第一配向層280設置於第一電極層250上，第一液晶層290設置於第一配向層280上，而第一折射率分佈膜120設置於第一液晶層290上，其中，第一折射率分佈膜係由上述之製造方法所製成之折射率分佈膜120，係由液晶以及高分子聚合物所組成，具有雙折射率，其特性在此便不贅述。

【0041】如圖所示，藉由複合層270內之第一液晶層290的配置，當施加電壓V於第一電極層250以及第二電極層260之間時，第一液晶層內之液晶排列方式會受到影響而轉動，藉此轉換入射光之偏振方向，進而做到液晶聚合物之透鏡結構5之焦距的改變。當另外加一片偏光片300於第一透鏡200之第一表面211之相對另一面時，液晶聚合物之透鏡結構5可作為光訊號之訊號開關，或可應用於三維之顯示技術上。

【0042】請參閱第11圖，其係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第五實施例之示意圖。如圖所示，液晶聚合物透鏡結構6之複合層270沿著Z方向上更包含第二

折射率分佈膜130、第二液晶層310以及第二配向層320。其中，第二折射率分佈膜130可由上述之製造方法所製成之折射率分佈膜130，係由液晶以及高分子聚合物所組成，具有雙折射率，其特性在此便不贅述。

【0043】 第二液晶層310設置於第二折射率分佈膜130上，第二配向層320則設置於第二液晶層310上。其中，第一液晶層290與第二液晶層310之配向方向係不相同，第一折射率分佈膜120與第二折射率分佈膜130之配向方向係不相同。如此一來，因為液晶聚合物分佈膜本身具有介電常數分佈 (dielectric constant) 以及配向液晶的能力，所以本實施例加入了液晶與電極層設計來達成動態透鏡的效果。舉例而言，本實施例中，若電極層間不施加電壓時，液晶聚合物透鏡結構6具有固定之屈光力效果。相對的，電極層間施加電壓後，液晶聚合物透鏡結構6則具有連續性的屈光力分佈。

【0044】 在此要說明的是，藉由調整第一配向層280以及第二配向層320之配向方向，本實施例之第一液晶層290或第二液晶層310可為反平行配向排列 (anti-parallel)、垂直配向排列 (vertical align)、混和配向排列 (hybrid align) 或扭轉配向排列 (Twisted Nematic)。

【0045】 請參閱第12圖，係為本發明之液晶聚合物透鏡結構之第六實施例之示意圖。如圖所示，液晶聚合物透鏡結構7包含折射率分佈膜10、偏振片400以及偏振控制器410。折射率分佈膜10可由上述之製造方法所製成之折射率分佈膜130，係由液晶以及高分子聚合物所組成，具有雙折射率，其特性在此便不贅述。

【0046】 偏振片400設置於折射率分佈膜10之一面，偏振控制器410係設置於偏振片400與折射率分佈膜10之間。其中，偏振控制器410用以轉換經過偏振片400之偏振光之偏振方向，以改變液晶聚合物透鏡結構7之焦距。舉例而言，當偏振控制器410將經過偏振片400的偏振光之偏振方向在X方向以及Y方

向上做轉換時，可使得液晶聚合物透鏡結構7具有兩種不同的屈光力分佈改變。

【0047】 綜上所述，由於液晶聚合物透鏡結構中具有雙折性之折射率分佈膜可設置成具有漸進式屈光力或具有對稱型屈光力的形式，配合可撓性性基材將折射率分佈膜封裝並黏貼於鏡片上，可改變眼鏡度數或提供老花眼患者在近距離閱讀時所需的額外屈光力，所以本發明之液晶聚合物透鏡結構可輕易的應用在各種眼鏡鏡片上，亦可搭配固態透鏡作為簡便的透鏡貼紙。

【0048】 以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【符號說明】

【0049】 1、10：折射率分佈膜

2、3、4、5、6、7：液晶聚合物透鏡結構

12、20、28、30、32：玻璃基板

14、18、26、28、34、36：透明電極

16：絕緣層

22、24、38、40：配向層

100：可撓性基材

110、200：第一透鏡

111、211：第一表面

120：第一折射率分佈膜

121：黏膠

130：第二折射率分佈膜

140、240：第二透鏡

141、241：第二表面

250：第一電極層

260：第二電極層

270：複合層

280：第一配向層

290：第一液晶層

300：偏光片

310：第二液晶層

320：第二配向層

400：偏振片

410：偏振控制器

V 、 V_3 ：電壓

V_1 ：第一電壓

V_2 ：第二電壓

【主張利用生物材料】

【0050】 無

申請專利範圍

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種液晶聚合物透鏡結構，其包含：

一可撓性基材；

一第一透鏡，該可撓性基材係貼附於該第一透鏡之一第一表面；以及

一第一折射率分佈膜，係由液晶以及高分子聚合物所組成，並封裝於該可撓性基材中，該第一折射率分佈膜具有平行該第一表面之一第一方向之一第一折射率，以及平行該第一表面之一第二方向之一第二折射率，且該第一方向不同於該第二方向，其中該第一折射率以及該第二折射率分別於該第一方向與該第二方向上具有不均勻的折射率分佈。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之液晶聚合物透鏡結構，更包含一第二折射率分佈膜，該第二折射率分佈膜係由液晶以及高分子聚合物所組成，並封裝於該可撓性基材中，該第二折射率分佈膜具有平行於該第一表面之該第一方向之一第三折射率，以及平行於該第一表面之該第二方向之一第四折射率，其中，該第一折射率分佈膜之光軸係位於該第一方向，該第二折射率分佈膜之光軸係位於該第二方向。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之液晶聚合物透鏡結構，更包含一第二透鏡，該第二透鏡係具有相對該第一表面之一第二表面，該可撓性基材係貼附於該第一表面與該第二表面之間。

【第4項】 如申請專利範圍第2項所述之液晶聚合物透鏡結構，其中該第三折射率以及該第四折射率分別於該第一方向與該第二方向上具有不均勻的折射率分佈。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之液晶聚合物透鏡結構，其中該可撓性基材係為護貝膜或可撓性塑膠基材。

【第6項】 一種液晶聚合物透鏡結構，其包含：

—第一透鏡，具有一第一表面；

—第二透鏡，具有與該第一表面互相面對之一第二表面；

—第一電極層，係設置於該第一透鏡之該第一表面；

—第二電極層，係設置於該第二透鏡之該第二表面；以及

—複合層，係設置於該第一電極層以及該第二電極層之間，且該複合層沿著該第一電極層往該第二電極層之方向上係依序包含：

—第一配向層，係設置於該第一電極層上；

—第一液晶層，係設置於該第一配向層上；以及

—第一折射率分佈膜，係由液晶以及高分子聚合物所組成，該第一折射率分佈膜係設置於該第一液晶層上，且具有不均勻折射率分佈之雙折射率。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之液晶聚合物透鏡結構，該複合層沿著該第一電極層往該第二電極層之方向上更包含：

—第二折射率分佈膜，係由液晶以及高分子聚合物所組成，該第二折射率分佈膜係設置於該第一折射率分佈膜上，且具有雙折射率以及不均勻的折射率分佈；

—第二液晶層，係設置於該第二折射率分佈膜上；及

—第二配向層，係設置於該第二液晶層上；

其中，該第一液晶層與該第二液晶層之配向方向係不相同，該第一折射率分佈膜與該第二折射率分佈膜之配向方向係不相同。

【第8項】 如申請專利範圍第6項所述之液晶聚合物透鏡結構，更包含一偏光片，設置於該第一透鏡之該第一表面之相對另一面。

【第9項】 如申請專利範圍第8項所述之液晶聚合物透鏡結構，其中，該第一液晶層係為反平行配向排列(anti-parallel)、垂直配向排列(vertical

align)、混和配向排列(hybrid align)或扭轉配向排列(Twisted Nematic)。

【第10項】 一種液晶聚合物透鏡結構，其包含：

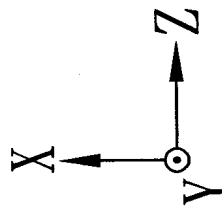
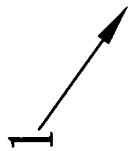
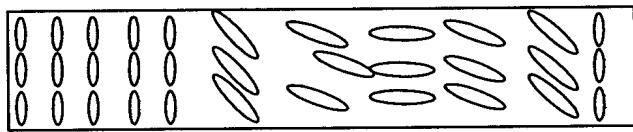
一折射率分佈膜，係由液晶以及高分子聚合物所組成，該折射率分佈膜具有不均勻折射率分佈之雙折射率；

一偏振片，係設置於該折射率分佈膜之一面；以及

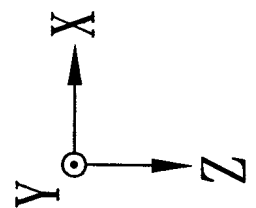
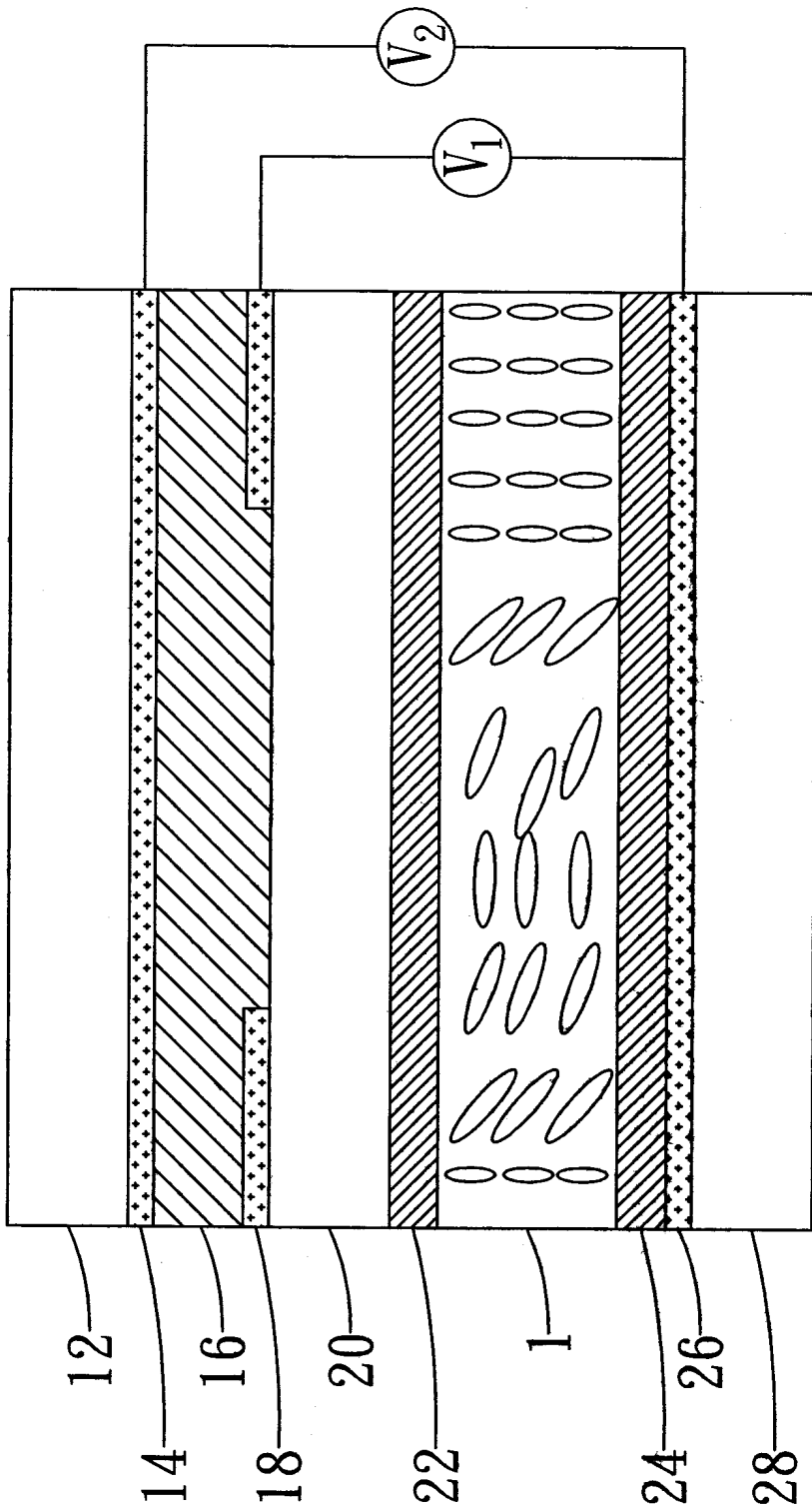
一偏振控制器，係設置於該偏振片與該折射率分佈膜之間；

其中，該偏振控制器係轉換經過該偏振片之偏振光之偏振方向。

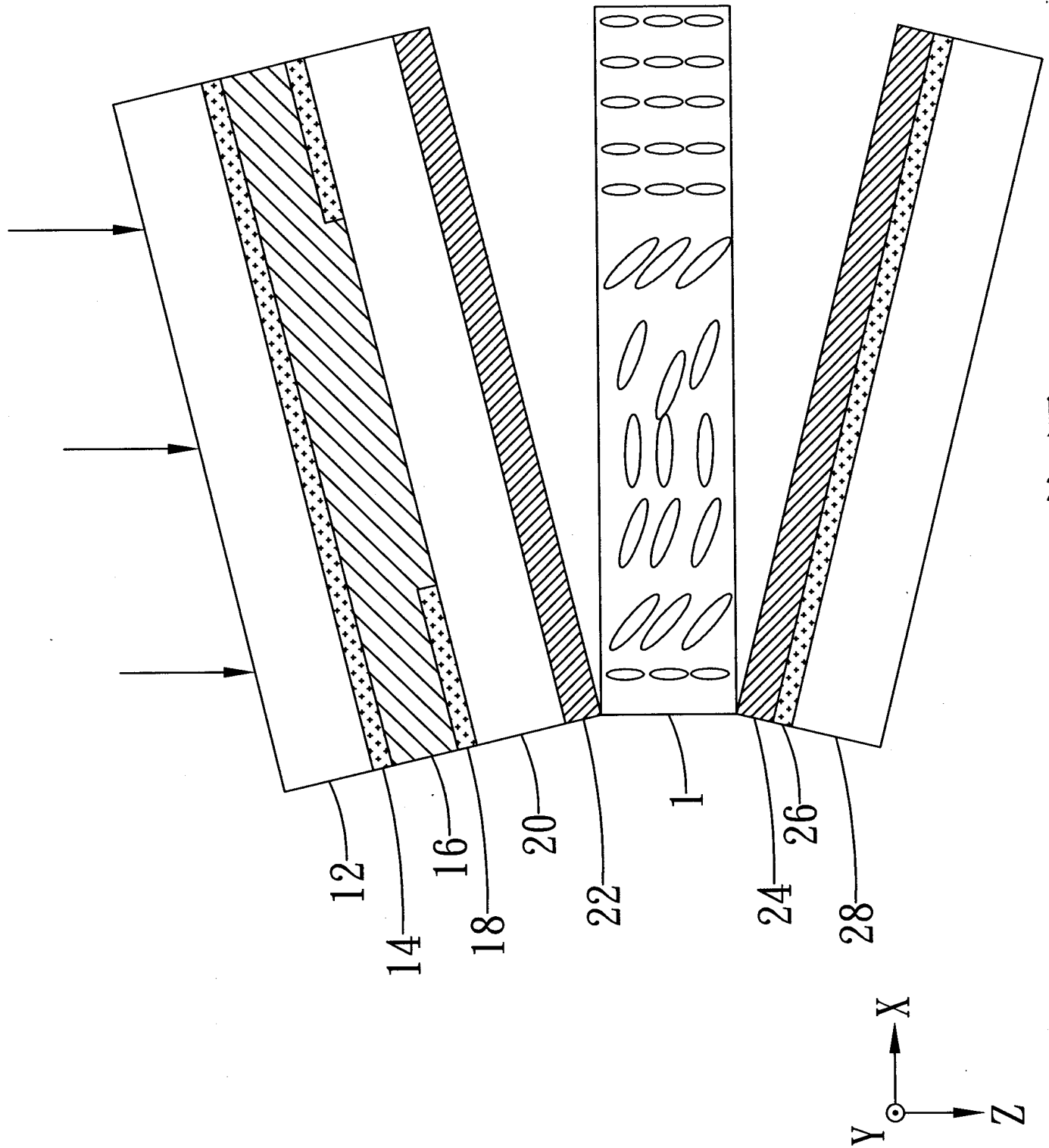
圖式



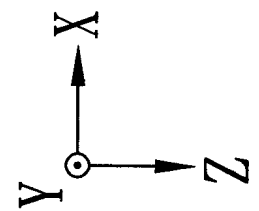
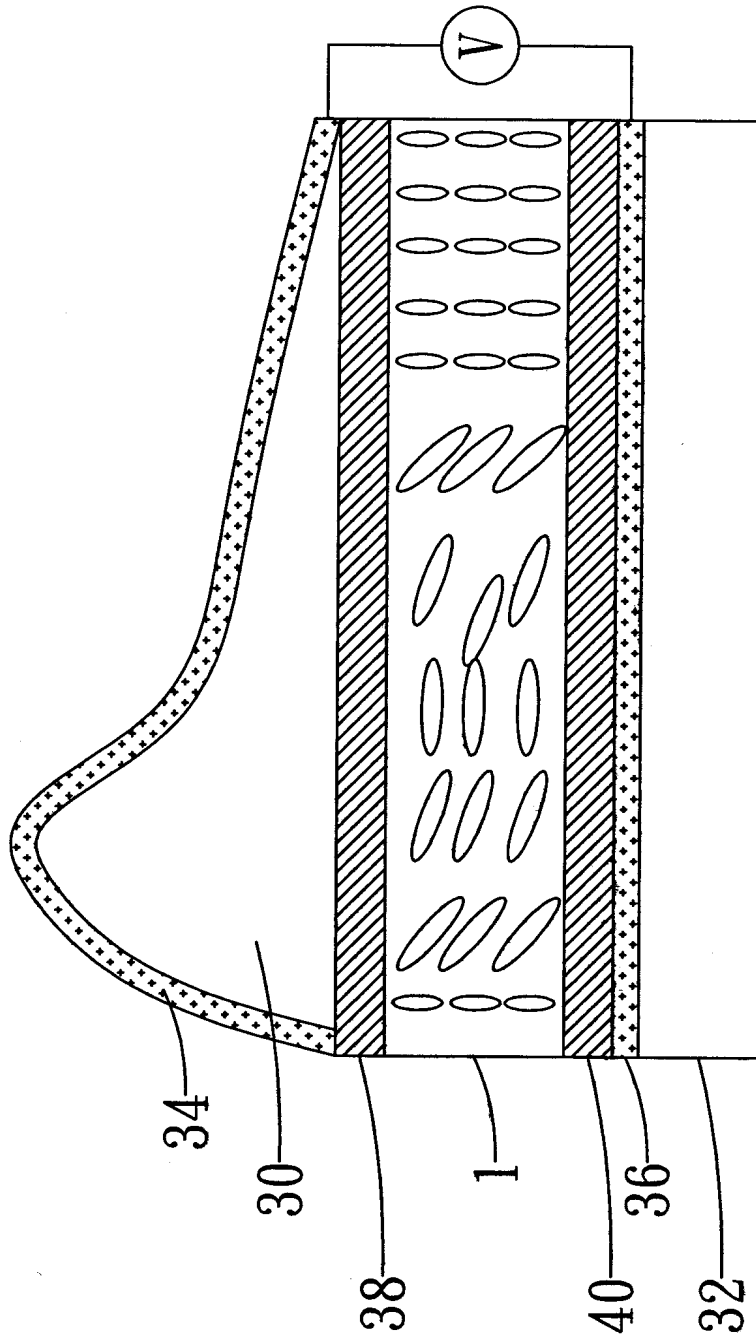
第1圖



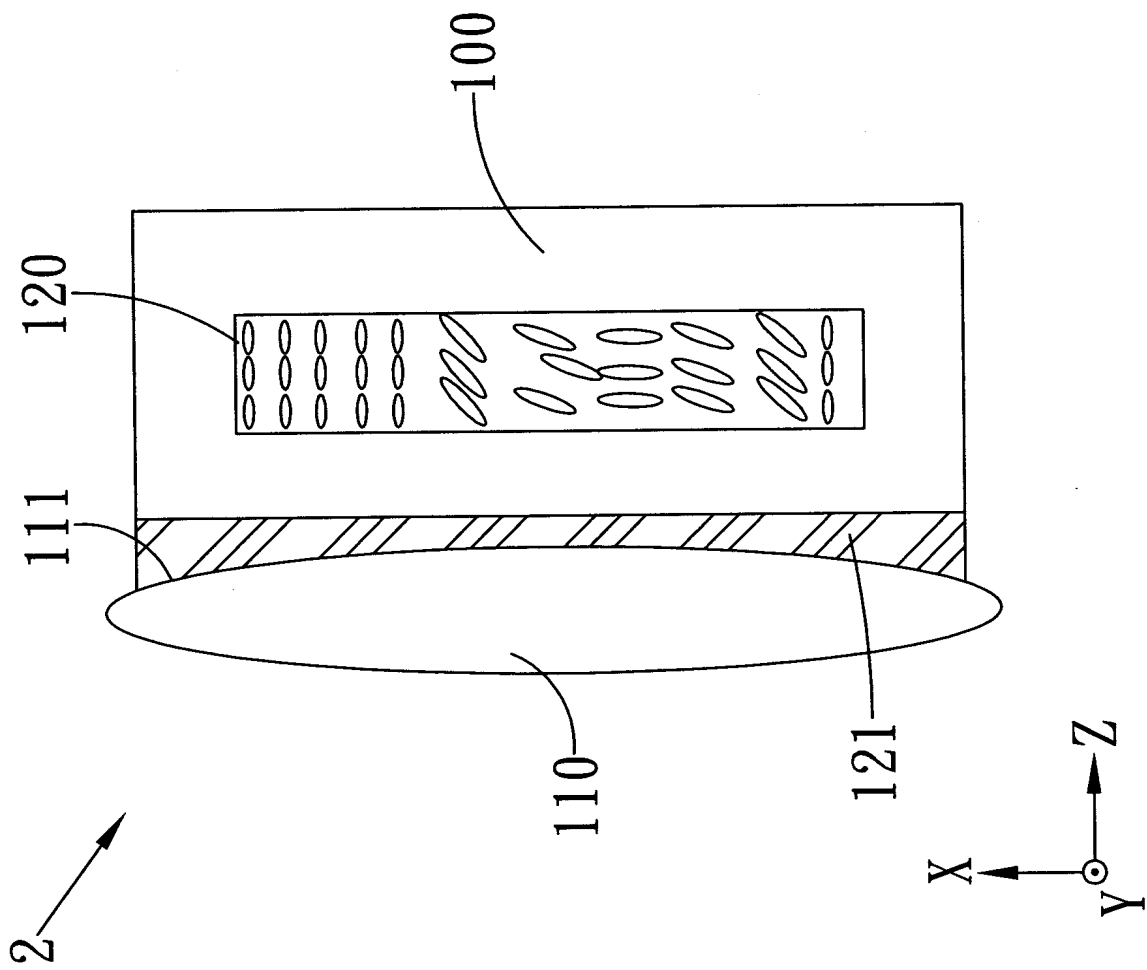
第2圖



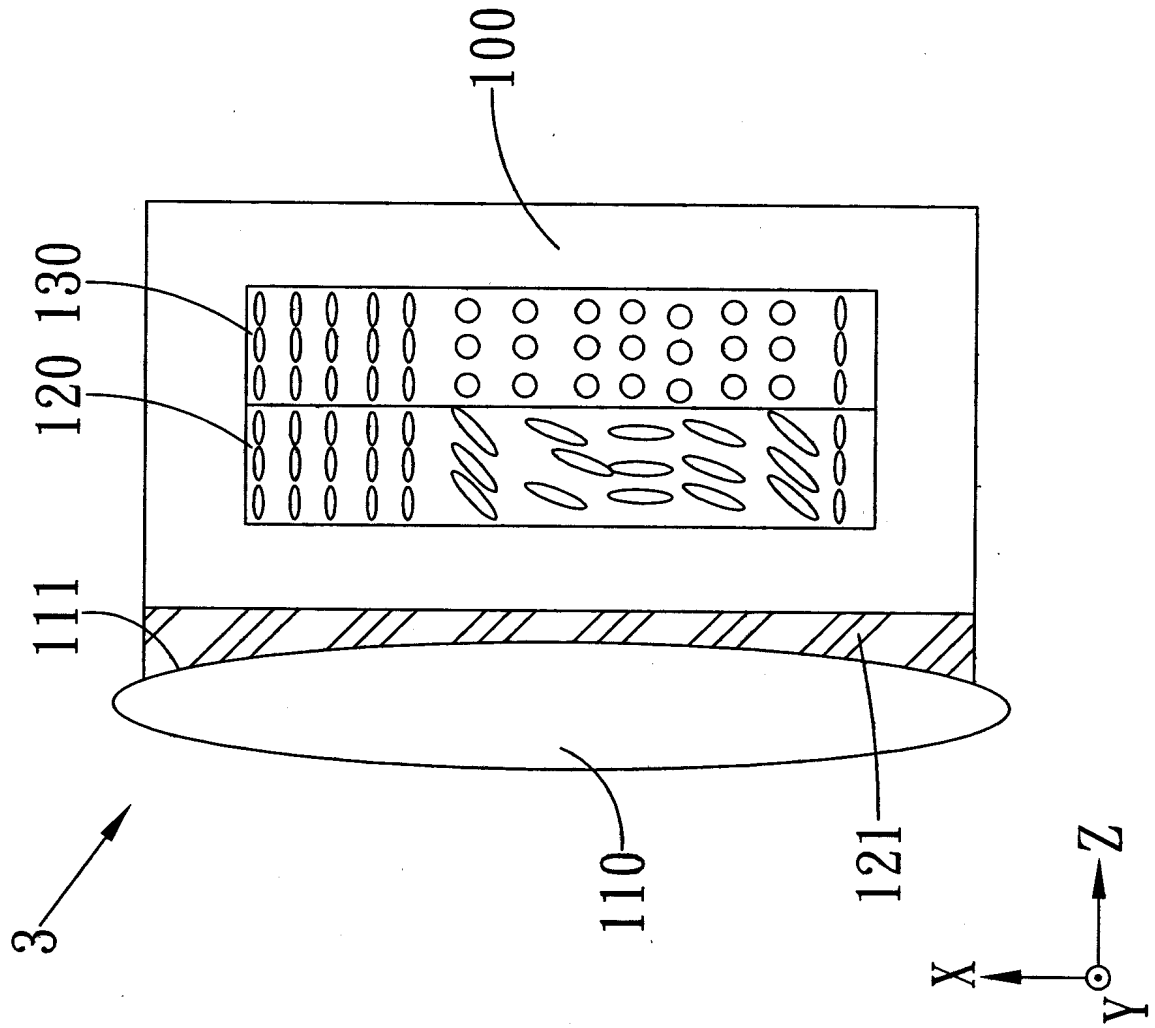
第3圖



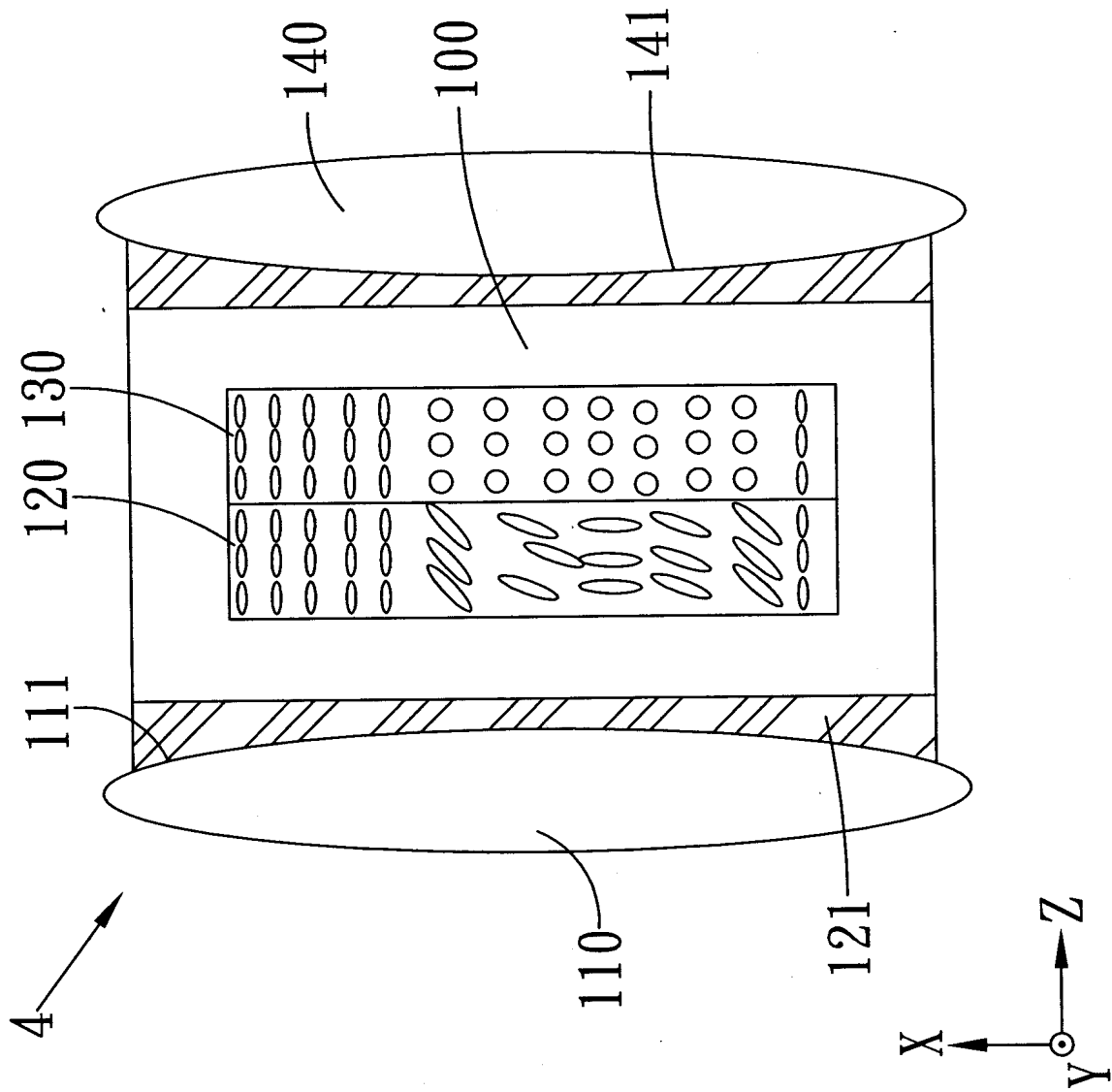
第4圖



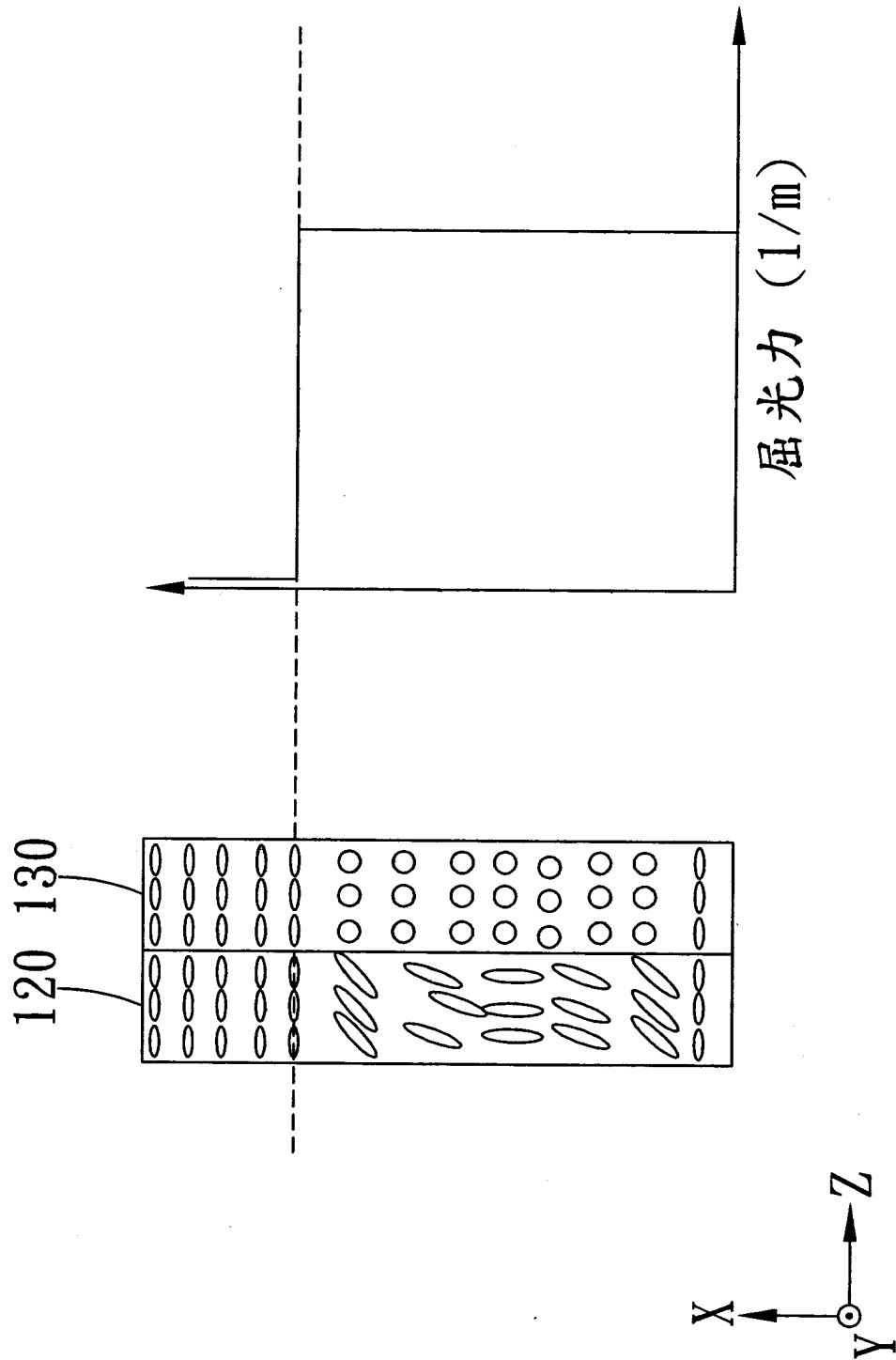
第5圖



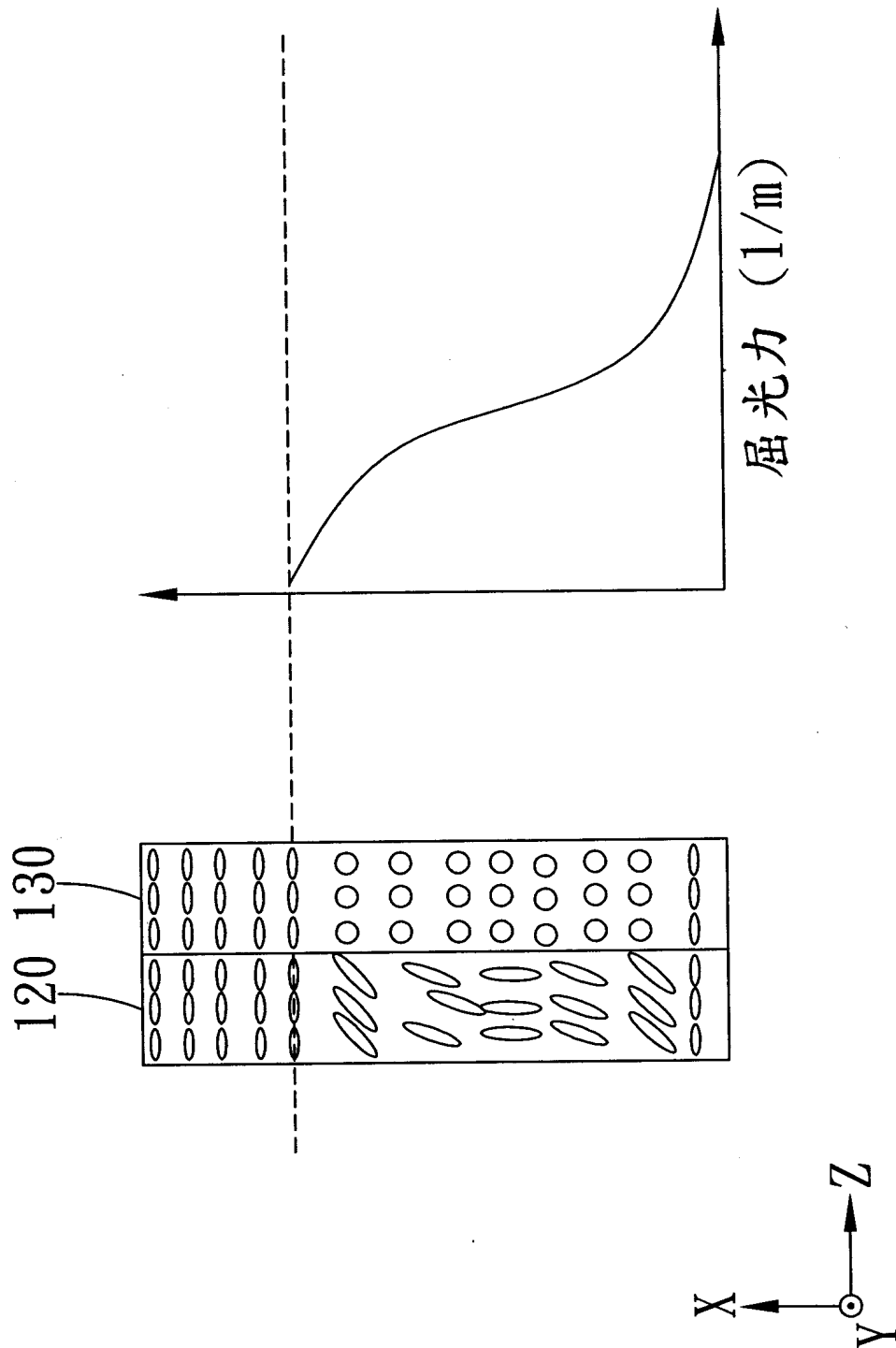
第6圖



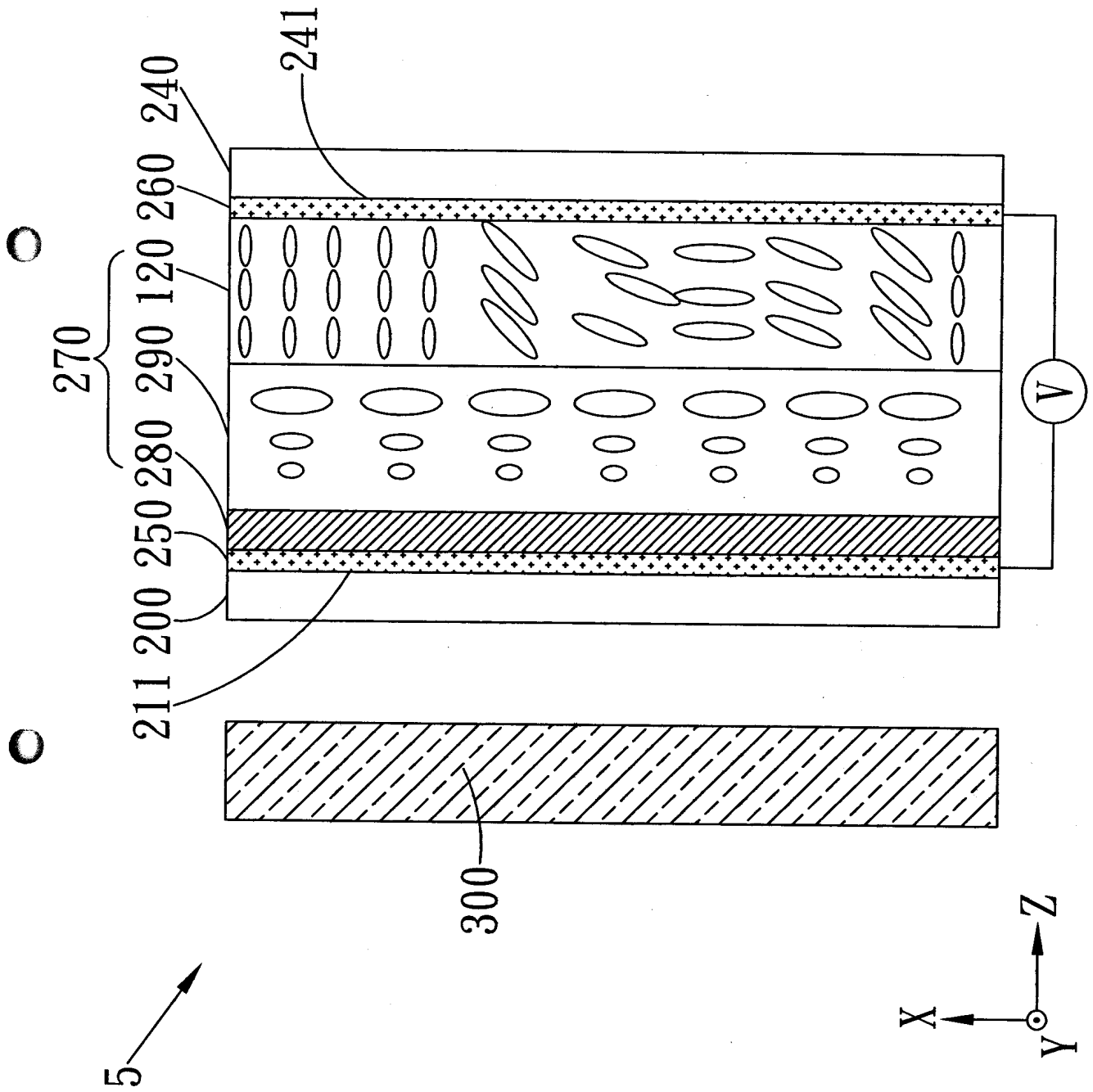
第7圖



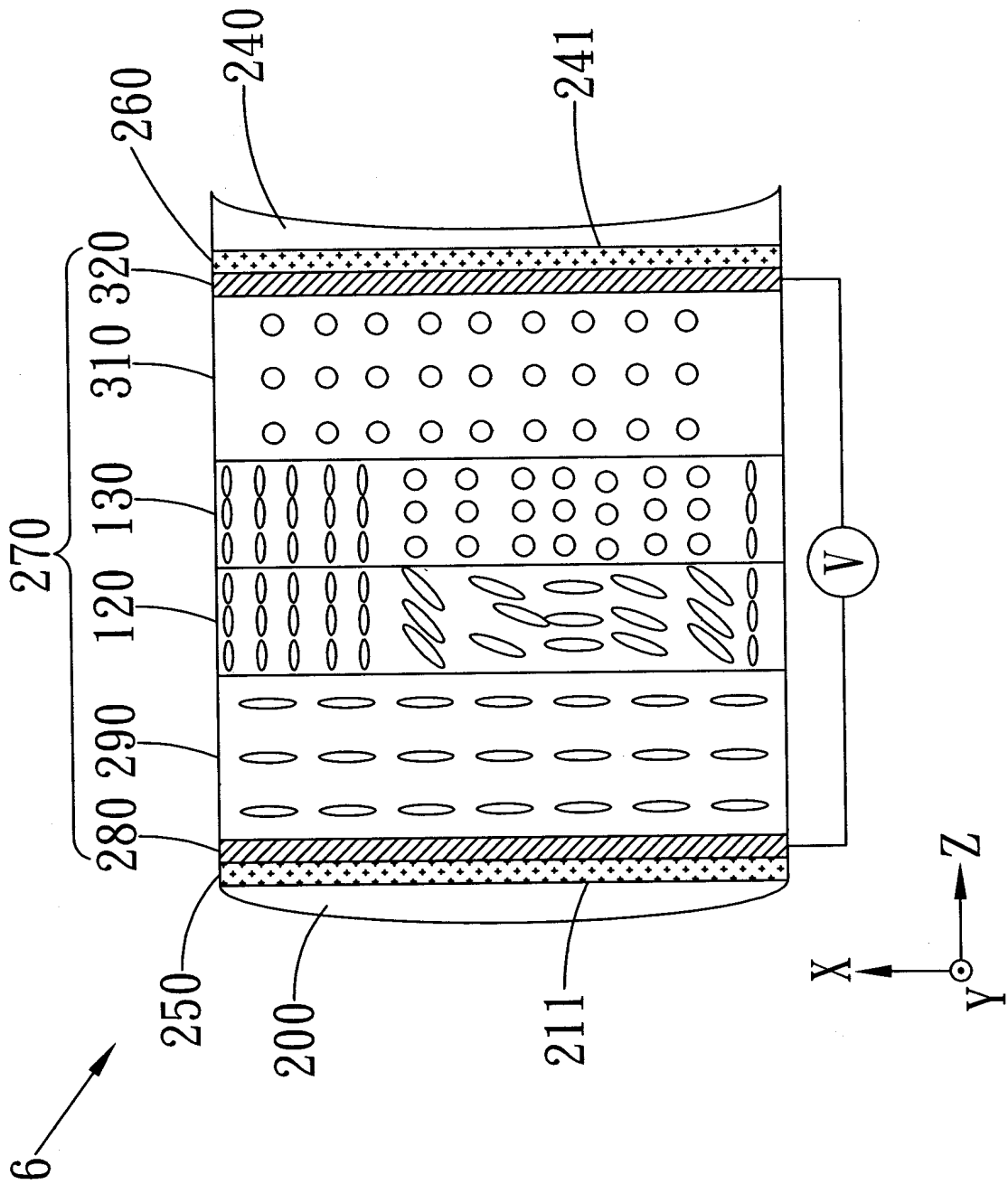
第8圖



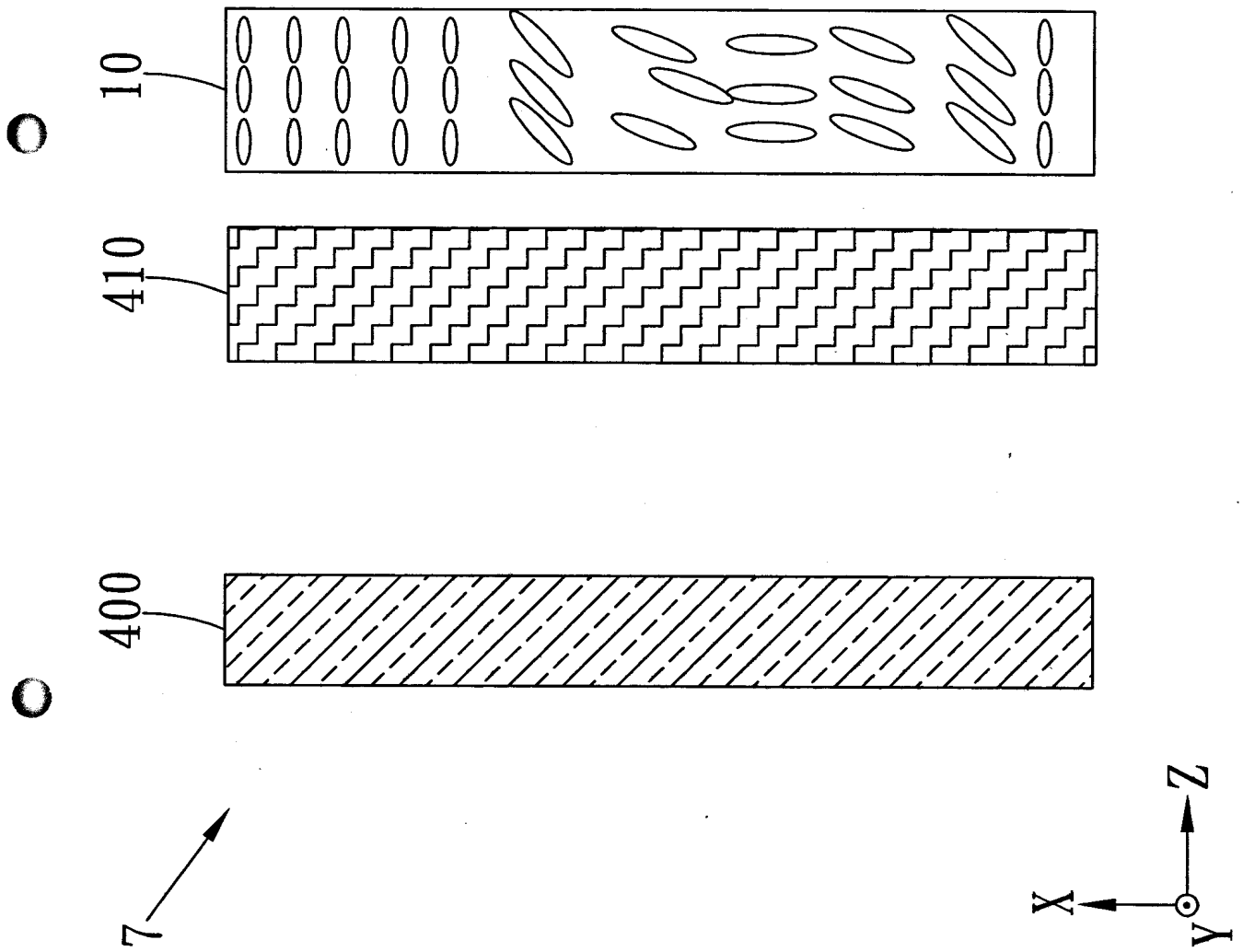
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖