

發明專利說明書

公告本

(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：96112413

※ 申請日期：96/04/10

※IPC 分類：G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

透過型液晶顯示裝置

TRANSPARENT LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

新日本石油股份有限公司

NIPPON OIL CORPORATION (新日本石油株式会社)

代表人：(中文/英文)

西尾進路 / NISHIO Shinji

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區西新橋一丁目 3 番 12 號

3-12, Nishi-shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo, 105-8412, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

(1) 池田哲 / IKEDA Satoru

(2) 上坂哲也 / UESAKA Tetsuya

國 籍：(中文/英文)

(1)~(2) 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；2006/05/24；2006-143920

2.

3.

4.

5.

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。

五、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供一種透過型液晶顯示裝置，其係顯示特性不均較少、顯示明亮、高對比度，且視角依存性少之透過型液晶顯示裝置，層合配置有至少已將向列混合配向構造固定化之特定第1光學異向性層及特定第2光學異向性層。

六、英文發明摘要：

The present invention provides a transparent liquid crystal display device which is less in display characteristic variation, bright in display, high in contrast, and less in viewing angle dependence and comprises at least a specific first optically anisotropic layer with a fixed nematic hybrid orientation and a specific second optically anisotropic layer.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 基板
- 2 基板
- 3 透明電極
- 4 對向電極
- 5 液晶層
- 6 液晶單元
- 7 偏光板
- 8 偏光板
- 9 第1光學異向性層
- 10 第2光學異向性層
- 11 背光源

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】

本發明係關於文字處理機或個人電腦等 OA 機器、電子記事簿、行動電話等之攜帶資訊機器或具備有液晶監視器之相機一體型 VTR 等方面所使用之透過型液晶顯示裝置。

【先前技術】

液晶顯示裝置係通常由液晶單元、偏光板及光學補償薄片(相位差板)所構成。關於透過型液晶顯示裝置，係在一對偏光板之間夾持有液晶單元，並將一片或多片光學補償薄片配置於液晶單元與偏光板之間。

液晶單元係由棒狀液晶性分子、用以封入該等之二片基板及用以施加電壓於棒狀液晶性分子之電極層所構成。作為液晶單元之方式，係可列舉有 TN(Twisted Nematic，扭轉向列)方式、STN(Super Twisted Nematic，超級扭轉向列)方式、ECB(Electrically Controlled Birefringence，電場控制雙折射)方式、IPS(In-Plane Switching，橫向電場切換)方式、VA(Vertical Alignment，垂直配向)方式、OCB(Optically Compensated Birefringence，光學補償雙折射)方式、HAN(Hybrid Aligned Nematic，混合配向向列)方式、ASM(Axially Symmetric Aligned Microcell，軸對稱配向微液槽)方式、半色調灰階方式、區域分割方式或利用鐵電性(ferroelectricity)液晶、反鐵電性液晶之顯示方式等之各種方式。

然而，透過型液晶顯示裝置係因液晶分子所具有之折射率異向性而於斜向觀看時，顯示對比度降低，顯示色有所變化，或者是未能避免調階反轉等視角問題，故而期望其改善之道。

作為解決該問題之方法，先前係提案且予以實用化有在採用 TN 方式(液晶之扭曲角 90 度)之透過型液晶顯示裝置中，將光學補償薄膜配置於液晶單元與上下偏光板之間。

例如，已知有：將使碟形液晶混合配向之光學補償薄膜配置在液晶單元與上下偏光板之間的構成；以及將使液晶性高分子向列混合配向之光學補償薄膜配置在液晶單元與上下偏光板之間的構成等(專利文獻 1~3)。

但是在 TN 方式之情形下，對比度擴展之區域雖被改善，調階反轉範圍增加，卻不能說是視角特性充分。此係起因於液晶層扭曲 90 度、施加電壓時之液晶單元內的液晶分子傾斜部份擴展至 90 度方位、調階反轉範圍增加。

從上述理由可知，關於縮窄調階反轉範圍之意義，係上述液晶單元之方式較佳的是利用液晶分子之扭曲角為 0 度且水平配向之 ECB 方式的顯示方式。作為 ECB 方式之視角改善，係提案有：將已向列混合配向之光學補償薄膜與單軸性相位差薄膜分別配置 2 片於水平液晶單元之上下的構成(專利文獻 4)。

然而，即便採用該方法，並無法解決從斜向觀看時之顯示對比度降低、顯示色變化或調階反轉等之視角問題，甚至是因採用上下總共 4 片的薄膜，故殘留有：各薄膜之參

數不均所造成之顯示特性的不均偏多、總膜厚增加、可靠性降低等問題，而期望該等之改良。

(1)專利文獻 1：日本專利第 2640083 號公報

(2)專利文獻 2：日本專利特開平 11-194325 號公報

(3)專利文獻 3：日本專利特開平 11-194371 號公報

(4)專利文獻 4：日本專利特開 2005-2020101 號公報

【發明內容】

本發明係解決上述問題者，其係顯示特性不均較少、顯示明亮、高對比度，且視角依存性不多之透過型液晶顯示裝置。

本發明之第 1 發明係有關於：一種透過型液晶顯示裝置，係至少從背光源側依序由偏光板、波長 550nm 之相位差值為 80 至 180nm 之第 2 光學異向性層、波長 550nm 之相位差值為 50 至 140nm 之第 1 光學異向性層、於相互對向配置之上基板與下基板之間夾持有液晶層之水平配向液晶單元及偏光板所構成者，其特徵在於：第 1 光學異向性層係至少由已將向列混合配向構造固定化之液晶薄膜所構成。

本發明之第 2 發明係有關於：一種透過型液晶顯示裝置，係至少從背光源側依序由偏光板、於相互對向配置之上基板與下基板之間夾持有液晶層之水平配向液晶單元、波長 550nm 之相位差值為 50 至 140nm 之第 1 光學異向性層、波長 550nm 之相位差值為 80 至 180nm 之第 2 光學異向性層及偏光板所構成者，其特徵在於：第 1 光學異

向性層係至少由已將向列混合配向構造固定化之液晶薄膜所構成。

本發明之第 3 發明係有關於：一種透過型液晶顯示裝置，係至少從背光源側依序由偏光板、波長 550nm 之相位差值為 50 至 140nm 之第 1 光學異向性層、波長 550nm 之相位差值為 80 至 180nm 之第 2 光學異向性層、於相互對向配置之上基板與下基板之間夾持有液晶層之水平配向液晶單元及偏光板所構成者，其特徵在於：第 1 光學異向性層係至少由已將向列混合配向構造固定化之液晶薄膜所構成。

本發明之第 4 發明係有關於：一種透過型液晶顯示裝置，係至少從背光源側依序由偏光板、於相互對向配置之上基板與下基板之間夾持有液晶層之水平配向液晶單元、波長 550nm 之相位差值為 80 至 180nm 之第 2 光學異向性層、波長 550nm 之相位差值為 50 至 140nm 之第 1 光學異向性層及偏光板所構成者，其特徵在於：第 1 光學異向性層係至少由已將向列混合配向構造固定化之液晶薄膜所構成。

本發明之第 5 發明係有關於本發明之第 1~4 發明之透過型液晶顯示裝置，其中，第 2 光學異向性層係高分子延伸薄膜。

本發明之第 6 發明係有關於本發明之第 1~4 發明之透過型液晶顯示裝置，其中，第 2 光學異向性層係顯現光學性正單軸性之液晶物質在液晶狀態下所形成之向列配向被

固定化而成之液晶薄膜。

本發明之第 7 發明係有關於本發明之第 1~4 發明之透過型液晶顯示裝置，其中，將第 1 光學異向性層之液晶薄膜的混合方向投影在基板平面之傾斜方向與液晶層之摩擦方向的角度在 30 度以內之範圍。

本發明之第 8 發明係有關於本發明之第 1~4 發明之透過型液晶顯示裝置，其中，將第 1 光學異向性層之液晶薄膜的混合方向投影在基板平面之傾斜方向與第 2 光學異向性層之慢軸的角度在 70 度以上、110 度以下之範圍。

本發明之第 9 發明係有關於本發明之第 1~4 發明之透過型液晶顯示裝置，其中，第 1 光學異向性層之液晶薄膜係由顯現光學性正單軸性之液晶物質所構成，且該液晶物質在液晶狀態下所形成之向列混合配向被固定化之液晶薄膜，為該向列混合配向之平均傾斜(tilt)角為 5~45 度之液晶薄膜。

【實施方式】

以下，詳細說明本發明。

本發明之透過型液晶顯示裝置係由如下所述(1)~(4)之任一構成所形成，因應需要還可進一步追加光擴散層、光控制薄膜、導光板、稜狀薄片等構件，而針對該等並無特別限制。從可獲得視角依存性較少之光學特性方面而言，採用(1)~(4)之任一構成均可。

(1)偏光板/液晶單元/第 1 光學異向性層/第 2 光學異向性層/偏光板/背光源

(2) 偏光板 / 第 2 光學異向性層 / 第 1 光學異向性層 / 液晶單元 / 偏光板 / 背光源

(3) 偏光板 / 液晶單元 / 第 2 光學異向性層 / 第 1 光學異向性層 / 偏光板 / 背光源

(4) 偏光板 / 第 1 光學異向性層 / 第 2 光學異向性層 / 液晶單元 / 偏光板 / 背光源

以下，針對本發明所使用之液晶單元進行說明。

在本發明中之液晶單元的方式係採用水平配向單元。水平配向單元係指其扭轉 (twist) 角度為約略 0 度之單元。此處所謂 0 度係指 0 度以上、5 度以下之扭轉角度。液晶單元之相位差 ($\Delta n d$) 較佳的是 200nm~400nm，而更佳的是 230nm~350nm。在偏離該範圍之情形下，將導致不必要的著色或明亮度降低，故而不佳。

又，液晶單元之驅動方式亦無特別限制，可為 STN-LCD 等所採用之被動矩陣方式、採用 TFT (Thin Film Transistor) 電極、TFD (Thin Film Diode) 電極等主動電極之主動矩陣方式、電漿位址方式等任一驅動方式。

液晶單元係由在相互對向配置之 2 個透明基板 (以下，將觀察者側稱為上基板，將背光源側稱為下基板) 之間夾持有液晶層的構成而成。

作為顯現形成上述液晶層之液晶性的材料，並無特別限制，可列舉有能構成各種液晶單元之一般各種低分子液晶物質、高分子液晶物質及該等之混合物。又，於不損及液晶性之範圍內，亦可對該等添加色素或掌性劑、非液晶性

物質等。上述液晶單元係除了上述電極基板及液晶層之外，尚可具備有作為上述各種方式之液晶單元所必要之各種構成要素或後述之各種構成構件。

作為構成液晶單元之透明基板，若為使顯現構成液晶層之液晶性的材料配向於特定配向方向上者，則無特別限制。具體而言，係可使用下述者：基板本身具有使液晶配向之性質的透明基板；基板本身雖欠缺配向能，但將具有使液晶配向之性質的配向膜等設於此之透明基板等。又，液晶單元之電極係能夠採用 ITO 等公知者。電極通常是可以設置在鄰接液晶層之透明基板的面上，於使用具有配向膜之基板的情形，可設置在基板與配向膜之間。

本發明所使用之偏光板係只要是可以達成本發明之目的者即可，並無特別限制，能適當採用通常使用在液晶顯示裝置者。具體而言，係可針對由例如聚乙烯醇(PVA)或局部縮醛化 PVA 般之 PVA 系和乙烯-醋酸乙烯酯共聚物的局部皂化物等所構成之親水性高分子薄膜，使用吸附有碘及/或 2 色性色素之偏光薄膜、由例如聚氯乙烯之脫鹽酸處理物般之聚烯配向薄膜等所構成之偏光薄膜。又，也能夠使用反射型偏光薄膜。

該偏光板係單獨使用偏光薄膜亦可，就強度提升、耐濕性提升、耐熱性提升等目的下，也可以設置透明保護層等在偏光薄膜之單面或兩面上。作為透明保護層，係可列舉有：將聚酯、三乙醯基纖維素、環狀烯烴系高分子等透明塑膠薄膜直接或透過接著層而層合者；透明樹脂之塗佈

層；丙烯酸系或環氧系等光硬化型樹脂層等。於將該等透明保護層被覆在偏光薄膜兩面上之情形，亦可在兩側上設置不同的保護層。

作為本發明所使用之第 2 光學異向性層，只要是透明性與均勻性優異者，則無特別限制，較佳的是使用高分子延伸薄膜或由液晶所構成之光學薄膜。作為高分子延伸薄膜，係可例示如由纖維素系、聚碳酸酯系、聚芳酯系、聚砜系、聚丙烯酸系、聚醚砜系、環狀烯烴系高分子等所構成之單軸或雙軸相位差薄膜。於此所例示之第 2 光學異向性層係可為僅由高分子延伸薄膜所構成，可為僅由液晶所構成之光學薄膜所構成，亦可為併用高分子延伸薄膜與由液晶所構成之光學薄膜二者。其中，就成本面及薄膜均勻性和雙折射波長分散特性偏小而可抑制畫質之色變調方面等而言，較佳的是環狀烯烴系高分子。又，作為由液晶所構成之光學薄膜，係可列舉有主鏈型及/或側鏈型之各種液晶性高分子化合物，例如，由液晶性聚酯、液晶性聚碳酸酯、液晶性聚丙烯酸酯等或透過配向後交聯等之具有可高分子量化之反應性的低分子量液晶化合物等所構成之光學薄膜，該等係可為具有自立性之單獨薄膜，或可為形成於透明支撐基板上者。

第 2 光學異向性層之在波長 550nm 的相位差值係調整為 80~180nm。上述相位差值係以 100~160nm 為更佳。當相位差值未滿 80nm 或是超過 180nm 時，因有無法獲得充分的補償效果之虞，故不佳。

本發明所使用之第 1 光學異向性層係由顯現光學性正單軸性之液晶性高分子，具體而言，顯現光學性正單軸性之液晶性高分子化合物或含有至少一種該液晶性高分子化合物之顯現光學性正單軸性之液晶性高分子組成物所構成，且至少含有該液晶性高分子化合物或該液晶性高分子組成物在液晶狀態下所形成之平均傾斜角為 5~45 度之向列混合配向構造已被固定化之液晶薄膜的層。

本發明所言及之向列混合配向係指液晶分子進行向列配向，此時之液晶分子的導向體(director)與薄膜平面所成之角在薄膜之上面與下面處不同之配向形態。因此，於上面界面附近與下面界面附近處，該導向體與薄膜平面所成之角度相異，故而在該薄膜之上面與下面之間，該角度連續性變化。

又，向列混合配向狀態已被固定化之薄膜係液晶分子之導向體於薄膜膜厚方向之所有處所均朝向不同角度。因此，該薄膜係於當作為稱為薄膜之構造體的情形下，其光軸已不存在。

又，本發明之所謂平均傾斜角係指液晶薄膜之膜厚方向上之液晶分子的導向體與薄膜平面所成角度之平均值。供予本發明之液晶薄膜係在薄膜之其一界面附近處，導向體與薄膜平面所成角度以絕對值表示，通常為 20~90 度，較佳為 40~80 度，更佳為 50~60 度之角度，在該面之相反面上，以絕對值表示，通常為 0~20 度，較佳為 0~10 度，其平均傾斜角以絕對值表示，通常為 5~45 度，較佳為 20~45

度，更佳為 25~35 度之角度。

於平均傾斜角偏離上述範圍之情形下，恐有從傾斜方向觀看時之對比度降低之虞，故而不佳。另外，平均傾斜角係可應用水晶旋轉法而求得。

構成本發明所採用之第 1 光學異向性層的液晶薄膜係由如上述之液晶性高分子化合物或液晶性高分子組成物的向列混合配向狀態被固定化，且具有特定平均傾斜角者所構成，若為進行向列混合配向，且滿足平均傾斜角之範圍者，則無論由何種液晶所形成者均可。例如，可使用將低分子液晶在液晶狀態形成向列混合配向後，藉由光交聯或熱交聯而進行固定化所得之液晶薄膜。另外，本發明之所謂液晶薄膜係指不管薄膜本身是否呈現液晶性，而透過將低分子液晶、高分子液晶等液晶物質予以薄膜化所獲得者。

又，作為從構成第 1 光學異向性層之液晶薄膜之法線方向所觀看之情形時的面內表觀相位差值，在已進行向列混合配向之薄膜方面，針對導向體為平行方向之折射率（以下稱為 n_e ）與垂直方向之折射率（以下稱為 n_o ）不同，在將從 n_e 減去 n_o 之值（ $n_e - n_o$ ）當作為表觀上之雙折射率之情形，表觀上之向位差值係由表觀上之雙折射率與絕對膜厚之乘積而得。此相位差值係可藉由橢圓分析儀等偏光光學測量而輕易求得。作為光學異向性層所使用之液晶薄膜的相位差值係相對於波長 550nm 之單色光，為 50nm~140nm 之範圍。在相位差值未滿 50nm 時，恐有無法得到充分的

視角擴大效果之虞。又，在超過 140nm 時，恐有從斜向觀看時之液晶顯示裝置上產生不必要色附著之虞。

又，構成第 1 光學異向性層之液晶薄膜之平均傾斜角及相位差值係有必要在上述範圍內，可藉由構成第 1 光學異向性層之液晶性高分子或液晶性化合物之物性等而變化該薄膜之膜厚，通常為 $0.2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ，較佳為 $0.3\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ ，特佳為 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 之範圍。在膜厚未滿 $0.2\mu\text{m}$ 時，恐有未能獲得充分補償效果之虞。又，當膜厚超過 $10\mu\text{m}$ 時，恐有顯示裝置之顯示為不必要之色彩附著之虞。

針對本發明之液晶顯示裝置之光學異向性層的具體配置條件進行說明，關於說明更具體之配置條件，係採用圖 1~圖 3，並分別將由液晶薄膜所構成之光學異向性層之上下、該光學異向性層之傾斜方向及液晶單元層之預傾斜方向定義如下。

首先，當透過構成該光學異向性層之液晶薄膜之薄膜界面附近的液晶分子導向體與薄膜平面所成角度而分別定義由液晶薄膜所構成之光學異向性層之上下時，將液晶分子之導向體與薄膜平面所成角度在銳角側成為 $20\sim 90$ 度之角度的面當作 b 面，將該角度在銳角側成為 $0\sim 20$ 度之角度的面當作 c 面。

於從該光學異向元件之 b 面通過液晶薄膜層觀看 c 面之情形，係將在液晶分子導向體與導向體之朝 c 面的投影成分係所成角度成為銳角之方向上，且與投影方向平行之方

向定義為光學異向元件之傾斜方向(圖 1 及圖 2)。

其次，關於液晶單元層之單元界面，驅動用低分子液晶通常是相對於單元界面為非平行，而為有角度的傾斜，一般係將該角度稱為預傾斜角，將在液晶單元之液晶分子之導向體與朝向導向體界面之投影成分所成角度為銳角的方向上，且與導向體之投影成分平行之方向定義為液晶單元層之預傾斜方向(圖 3)。

上述第 1、第 2 光學異向性層係可分別隔著接著劑層或黏著劑層且相互貼合而製作。

作為形成接著劑層之接著劑，若為對光學異向性層具有充分的接著力，且不會損害光學異向性層之光學特性者的話，則無特別限制，例如可列舉有丙烯系樹脂、甲基丙烯酸系樹脂、環氧系樹脂、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物系、橡膠系、胺基甲酸酯系、聚乙烯醚系及該等之混合物，或是熱硬化型及/或光硬化型、電子射線硬化型等各種反應性者。該等之接著劑係亦包含有兼具保護光學異向性層之透明保護層功能者。

形成黏著劑層之黏著劑並無特別限制，而可採用將諸如丙烯酸系聚合物、矽酮系聚合物、聚酯、聚胺基甲酸酯、聚醯胺、聚醚、氟系或橡膠系等聚合物適當選擇作為基底聚合物者。特別是以採用如丙烯酸系黏著劑般之光學透明性優異，且容易調整濕潤性、凝集性和黏著特性，而耐候性及耐熱性等優越者為佳。

接著劑層或黏著劑層(以下，將接著劑與黏著劑總稱為

「黏/接著劑」)之形成係可利用適當方式予以進行。其例係可列舉有：調製將基底聚合物或其組成物溶解或分散至由甲苯或醋酸乙酯等適當溶劑之單獨物或混合物所構成之溶劑中之 10~40 重量%左右的黏/接著劑溶液，並透過流延方式或塗佈方式等適當展開方式來將其直接設置在上述光學異向性層上之方式，或根據前述，在分隔件上形成黏/接著劑層，並將其移往上述光學異向性層上之方式等。又，於黏/接著劑層中，也可以含有諸如天然物或合成物之樹脂類，特別是黏著性賦予樹脂或玻璃纖維、玻璃珠粒、金屬粉、其他無機粉末等所構成之填充劑或顏料、著色劑、抗氧化劑等添加劑。又，若為含有微粒子，且顯現光擴散性之黏/接著劑層等亦可。

另外，在隔著接著劑層或黏著劑層來貼合光學異向性層之際，可將光學異向性層進行表面處理，以提高與接著劑層或黏著劑層之密接性。表面處理之手段係無特別限制，能適當採用可維持上述液晶層表面之透明性的電暈放電處理、濺鍍處理、低壓 UV 照射、電漿處理等表面處理法。該等表面處理法之中，係以電暈放電處理為佳。

接下來，針對由上述構件所構成之本發明之液晶顯示裝置的構成進行說明。

本發明之液晶顯示裝置的構成係以從圖 4、圖 7、圖 10、圖 13 所示之下述 4 個選擇為必要條件。

(1) 偏光板/液晶單元/第 1 光學異向性層/第 2 光學異向性層/偏光板/背光源

(2) 偏光板 / 第 2 光學異向性層 / 第 1 光學異向性層 / 液晶單元 / 偏光板 / 背光源

(3) 偏光板 / 液晶單元 / 第 2 光學異向性層 / 第 1 光學異向性層 / 偏光板 / 背光源

(4) 偏光板 / 第 1 光學異向性層 / 第 2 光學異向性層 / 液晶單元 / 偏光板 / 背光源

液晶單元內之液晶層的預傾斜方向與由將向列混合配向構造予以固定化之液晶薄膜所構成之第 1 光學異向性層的傾斜方向所成角度係以 0 度到 30 度之範圍為佳，更以 0 度到 20 度之範圍為佳，而特別以 0 度到 10 度之範圍為佳。若二者所成角度若超過 30 度，則恐有無法獲得充分的視角補償效果之虞。

又，第 2 光學異向性層之慢軸與第 1 光學異向性層之傾斜方向所成角度係以 70 度以上、110 度以下為佳。更佳的是 80 度以上、100 度以下。在大於 110 度之情形或小於 70 度之情形下，有導致正面對比度降低的可能性，故而不佳。

又，第 1 光學異向性層之傾斜方向與偏光板之吸收軸所成角度係以 30 度以上、60 度以下為佳。更佳的是 40 度以上、50 度以下。在大於 60 度之情形或小於 30 度之情形下，有導致正面對比度降低的可能性，故而不佳。

又，第 2 光學異向性層之慢軸與偏光板之吸收軸所成角度係以 30 度以上、60 度以下為佳。更佳的是 40 度以上、50 度以下。在大於 60 度之情形或小於 30 度之情形下，

有導致正面對比度降低的可能性，故而不佳。

作為上述光擴散層、背光源、光控制薄膜、導光板、稜狀薄片，並無特別限制，而可以使用習知者。

本發明之液晶顯示裝置係除了上述構成構件以外，尚可設置其他構成構件。例如，藉由設置彩色濾光片於本發明之液晶顯示裝置上，則能夠製作可進行色純度高之多彩或全彩顯示之彩色液晶顯示裝置。

[產業上之可利用性]

● 本發明之液晶顯示裝置係具有顯示明亮、正面對比度高、視角依存性少之特徵。

[實施例]

以下，透過實施例及比較例來更具體說明本發明，但是本發明並非限定於該等者。另外，本實施例之相位差值(Δnd)在沒有特別限定的話，即為波長 550nm 之值。

(1) 薄膜膜厚測量法

● 薄膜膜厚之測量係採用 SLOAN 公司製之 SURFACE TEXTURE ANALYSIS SYSTEM Dektak 3030ST。又還可以合併使用由干涉波測量(日本分光(股)製之紫外/可見/近紅外分光光度計 V-570)與折射率之資料來求取膜厚之方法。

(2) 液晶薄膜之參數測量

採用王子計測機器(股)製之自動雙折射計 KOBRA21ADH。

<實施例 1>

採用圖 4 來說明實施例 1 之液晶顯示裝置之概念圖，採用圖 5 來說明其軸構成。

利用 ITO 等透過率高之材料所形成之透明電極 3 被設置在基板 1 上，而利用 ITO 等透過率高之材料所形成之對向電極 4 被設置在基板 2 上，在透明電極 3 與對向電極 4 之間，係夾持有由顯現正介電係數異向性之液晶材料所構成之液晶層 5。於形成有基板 2 之對向電極 4 之側的相反面上設置有偏光板 7，而在形成有基板 1 之透明電極 3 之面的相反側上設置有第 1 光學異向性層 9、第 2 光學異向性層 10 及偏光板 8。於偏光板 8 之背面側上設置有背光源 11。

根據日本專利特開平 6-347742 號公報，製作由膜厚方向之平均傾斜角為 28 度之向列混合配向已被固定化之膜厚 $0.52\ \mu\text{m}$ 之液晶薄膜所構成之第 1 光學異向性層 9 ($\Delta n d$ 為 90nm)，並利用如圖 5 所示之軸配置來製作液晶顯示裝置。

所使用之液晶單元 6 係採用 ZLI-1695 (Merck 公司製) 來作為液晶材料，液晶層厚為 $4.0\ \mu\text{m}$ 。液晶層之基板兩界面的預傾斜角為 3 度，液晶單元之 $\Delta n d$ 大約為 260nm 。

將偏光板 7 (厚度約為 $100\ \mu\text{m}$ ；住友化學(股)製之 SQW-062) 配置在液晶單元 6 之觀察者側 (圖之上側)。

又，在從觀察者所觀看之液晶單元 6 的後方上，配置作為第 1 光學異向性層 9 之液晶薄膜 9 及作為第 2 光學異向性層 10 之由經過單軸延伸之聚碳酸酯薄膜所構成之高分子延伸薄膜 10 ($\Delta n d$ 大約為 130nm)，並進一步配置偏光板 8 於背面。

偏光板 7 及 8 之吸收軸、液晶單元 6 之兩界面的預傾斜方向、液晶薄膜 9 之傾斜方向、高分子延伸薄膜 10 之慢軸係根據圖 5 所載條件而予以配置。

圖 6 係將背光源點亮時(透過模式)之白顯示 0V、黑顯示 5V 之透過率比(白顯示)/(黑顯示)設為對比度，而表示來自全方位的對比度。

從圖 6 可知具有良好的視角特性。另外，圖 6 之同心圓係以每 20° 間隔進行繪製。因此，最外圓係表示距中心 80° (以下圖式均同)。

<實施例 2>

採用圖 7 來說明實施例 2 之液晶顯示裝置之概念圖，採用圖 8 來說明其軸構成。

於實施例 1 所使用之液晶單元 6 上，在形成有基板 2 之對向電極 4 之側的相反面上設置有第 1 光學異向性層 9、第 2 光學異向性層 10 及偏光板 7，而於形成有基板 1 之透明電極 3 之面的相反側上設置有偏光板 8。在偏光板 8 之背面側上設置有背光源 11。

偏光板 7、8、第 1 光學異向性層 9、第 2 光學異向性層 10 係採用與實施例 1 相同者。

偏光板 7 及 8 之吸收軸、液晶單元 6 之兩界面的預傾斜方向、液晶薄膜 9 之傾斜方向、高分子延伸薄膜 10 之慢軸係根據圖 8 所載條件而予以配置。

圖 9 係將背光源點亮時(透過模式)之白顯示 0V、黑顯示 5V 之透過率比(白顯示)/(黑顯示)設為對比度，而表示

來自全方位的對比度。

從圖 9 可知具有良好的視角特性。

<實施例 3>

採用圖 10 來說明實施例 3 之液晶顯示裝置之概念圖，採用圖 11 來說明其軸構成。

關於實施例 1 所採用之液晶顯示裝置，除了將第 2 光學異向性層 10 之位置與第 1 光學異向性層 9 之位置互換之外，如同實施例 1 進行製作。

圖 12 係將背光源點亮時(透過模式)之白顯示 0V、黑顯示 5V 之透過率比(白顯示)/(黑顯示)設為對比度，而表示來自全方位的對比度。

從圖 12 可知具有良好的視角特性。

<實施例 4>

採用圖 13 來說明實施例 4 之液晶顯示裝置之概念圖，採用圖 14 來說明其軸構成。

關於實施例 2 所採用之液晶顯示裝置，除了將第 2 光學異向性層 10 之位置與第 1 光學異向性層 9 之位置互換之外，如同實施例 2 進行製作。

圖 15 係將背光源點亮時(透過模式)之白顯示 0V、黑顯示 5V 之透過率比(白顯示)/(黑顯示)設為對比度，而表示來自全方位的對比度。

從圖 15 可知具有良好的視角特性。

<比較例 1>

使用圖 16 來針對比較例 1 之液晶顯示裝置進行說明。

於實施例 1 中，除了將第 2 光學異向性層 10 從液晶單元之背光源側(圖之下側)移動至液晶單元之觀察者側(圖之上側)之外，如同實施例 1 進行製作。

圖 17 係將背光源點亮時(透過模式)之白顯示 0V、黑顯示 5V 之透過率比(白顯示)/(黑顯示)設為對比度，而表示來自全方位的對比度。

關於視角特性，係比較實施例 1 與比較例 1。

當利用圖 6 與圖 17 來比較全方位之等對比度曲線，於將第 2 光學異向性層 10 設為液晶單元之背光源側(圖之下側)之情形，可知視角特性有著大幅度的改善。

在本實施例中，雖以沒有彩色濾光片之形態來進行實驗，但若設置彩色濾光片於液晶單元中的話，仍可以進行良好的多彩或全彩顯示。

【圖式簡單說明】

圖 1 係用以說明液晶分子之傾斜角及扭轉角的概念圖。

圖 2 係構成第 2 光學異向元件之液晶性薄膜之配向構造的概念圖。

圖 3 係說明液晶單元之預傾斜方向之概念圖。

圖 4 係示意性表示實施例 1 之液晶顯示裝置的剖面圖。

圖 5 係表示實施例 1 之偏光板吸收軸、液晶單元之預傾斜方向、高分子延伸薄膜之慢軸及液晶薄膜之傾斜方向的角度關係之俯視圖。

圖 6 係由全方位觀看實施例 1 之液晶顯示裝置時之對比度圖。

圖 7 係示意性表示實施例 2 之液晶顯示裝置的剖面圖。

圖 8 係表示實施例 2 之偏光板吸收軸、液晶單元之預傾斜方向、高分子延伸薄膜之慢軸及液晶薄膜之傾斜方向的角度關係之俯視圖。

圖 9 係由全方位觀看實施例 2 之液晶顯示裝置時之對比度圖。

圖 10 係示意性表示實施例 3 之液晶顯示裝置的剖面圖。

圖 11 係表示實施例 3 之偏光板吸收軸、液晶單元之預傾斜方向、高分子延伸薄膜之慢軸及液晶薄膜之傾斜方向的角度關係之俯視圖。

圖 12 係由全方位觀看實施例 3 之液晶顯示裝置時之對比度圖。

圖 13 係示意性表示實施例 4 之液晶顯示裝置的剖面圖。

圖 14 係表示實施例 4 之偏光板吸收軸、液晶單元之預傾斜方向、高分子延伸薄膜之慢軸及液晶薄膜之傾斜方向的角度關係之俯視圖。

圖 15 係由全方位觀看實施例 4 之液晶顯示裝置時之對比度圖。

圖 16 係示意性表示比較例 1 之液晶顯示裝置的剖面圖。

圖 17 係由全方位觀看比較例 1 之液晶顯示裝置時之對比度圖。

【主要元件符號說明】

- 1 基板
- 2 基板

- 3 透明電極
- 4 對向電極
- 5 液晶層
- 6 液晶單元
- 7 偏光板
- 8 偏光板
- 9 第 1 光學異向性層
- 10 第 2 光學異向性層
- 11 背光源

十、申請專利範圍：

1. 一種透過型液晶顯示裝置，係至少從背光源側依序由偏光板、波長 550nm 之相位差值為 80 至 180nm 之第 2 光學異向性層、波長 550nm 之相位差值為 50 至 140nm 之第 1 光學異向性層、於相互對向配置之上基板與下基板之間夾持有液晶層之水平配向液晶單元及偏光板所構成者，其特徵在於：第 1 光學異向性層係至少由已將向列混合配向構造固定化之液晶薄膜所構成。

2. 一種透過型液晶顯示裝置，係至少從背光源側依序由偏光板、於相互對向配置之上基板與下基板之間夾持有液晶層之水平配向液晶單元、波長 550nm 之相位差值為 50 至 140nm 之第 1 光學異向性層、波長 550nm 之相位差值為 80 至 180nm 之第 2 光學異向性層及偏光板所構成者，其特徵在於：第 1 光學異向性層係至少由已將向列混合配向構造固定化之液晶薄膜所構成。

3. 一種透過型液晶顯示裝置，係至少從背光源側依序由偏光板、波長 550nm 之相位差值為 50 至 140nm 之第 1 光學異向性層、波長 550nm 之相位差值為 80 至 180nm 之第 2 光學異向性層、於相互對向配置之上基板與下基板之間夾持有液晶層之水平配向液晶單元及偏光板所構成者，其特徵在於：第 1 光學異向性層係至少由已將向列混合配向構造固定化之液晶薄膜所構成。

4. 一種透過型液晶顯示裝置，係至少從背光源側依序由偏光板、於相互對向配置之上基板與下基板之間夾持有液

晶層之水平配向液晶單元、波長 550nm 之相位差值為 80 至 180nm 之第 2 光學異向性層、波長 550nm 之相位差值為 50 至 140nm 之第 1 光學異向性層及偏光板所構成者，其特徵在於：第 1 光學異向性層係至少由已將向列混合配向構造固定化之液晶薄膜所構成。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之透過型液晶顯示裝置，其中，第 2 光學異向性層係高分子延伸薄膜。

6. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之透過型液晶顯示裝置，其中，第 2 光學異向性層係顯現光學正單軸性之液晶物質在液晶狀態下所形成之向列配向被固定化而成之液晶薄膜。

7. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之透過型液晶顯示裝置，其中，將第 1 光學異向性層之液晶薄膜的混合方向投影在基板平面之傾斜方向與液晶層之摩擦方向的角度在 30 度以內之範圍。

8. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之透過型液晶顯示裝置，其中，將第 1 光學異向性層之液晶薄膜的混合方向投影在基板平面之傾斜方向與第 2 光學異向性層之慢軸的角度在 70 度以上且 110 度以下之範圍。

9. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之透過型液晶顯示裝置，其中，第 1 光學異向性層之液晶薄膜係由顯現光學性單軸性之液晶物質所構成，且該液晶物質在液晶狀態下所形成之向列混合配向被固定化之液晶薄膜，係為該向列混合配向之平均傾斜角為 5~45 度之液晶薄膜。

十一、圖式：

圖 1

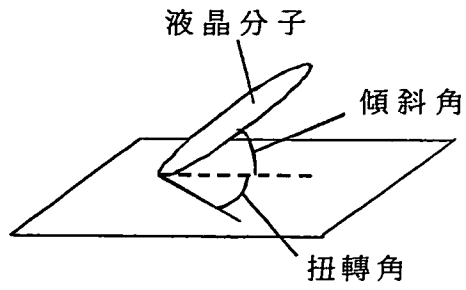


圖 2

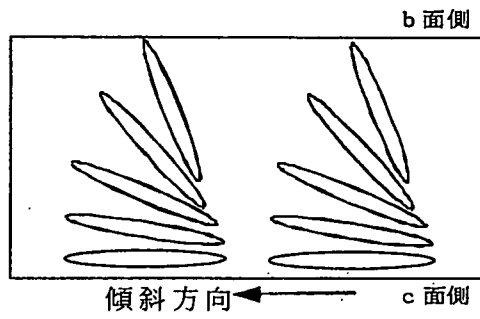


圖 3

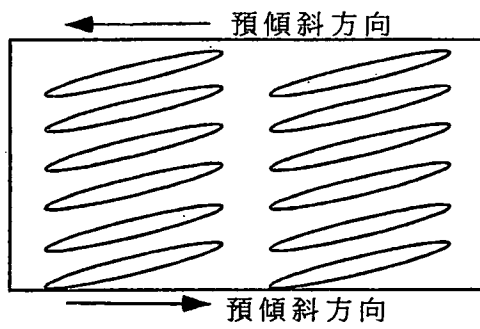


圖 4

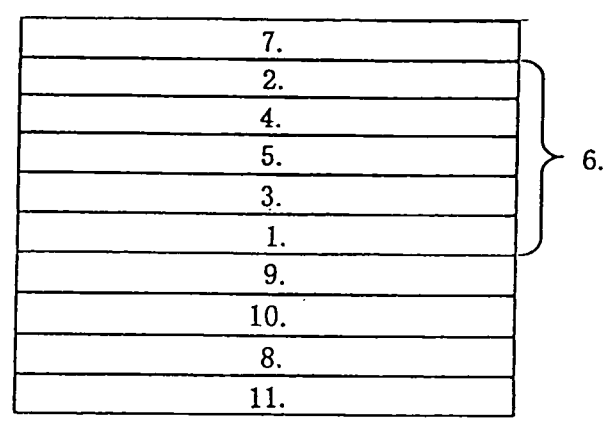


圖 5

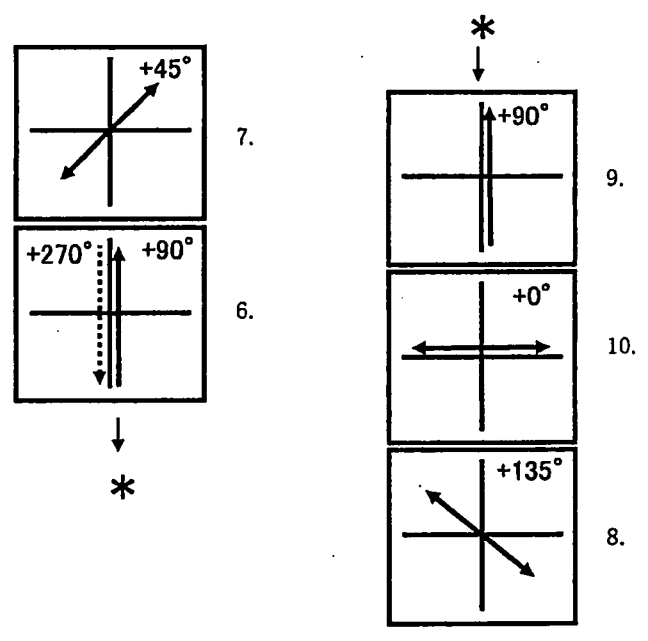


圖 6

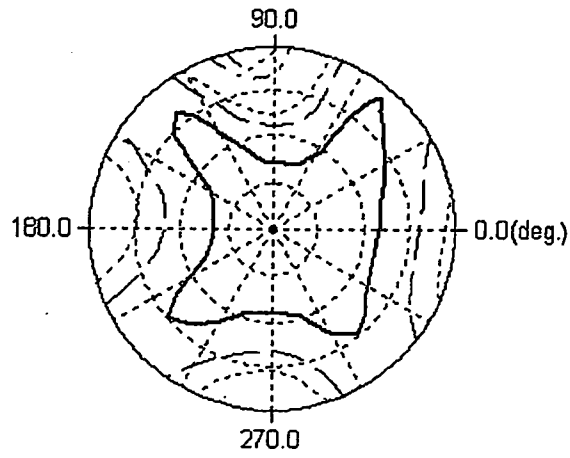


圖 7

7.	}	6.
10.		
9.		
2.		
4.		
5.		
3.		
1.		
8.		
11.		

圖 8

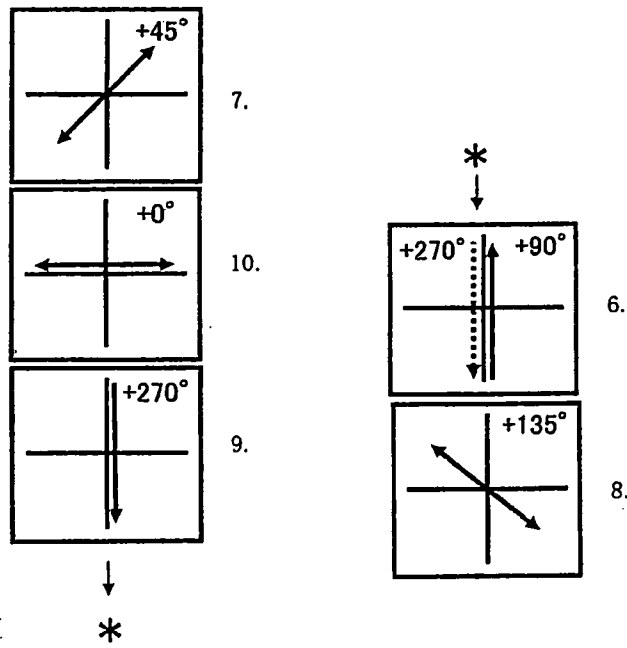


圖 9

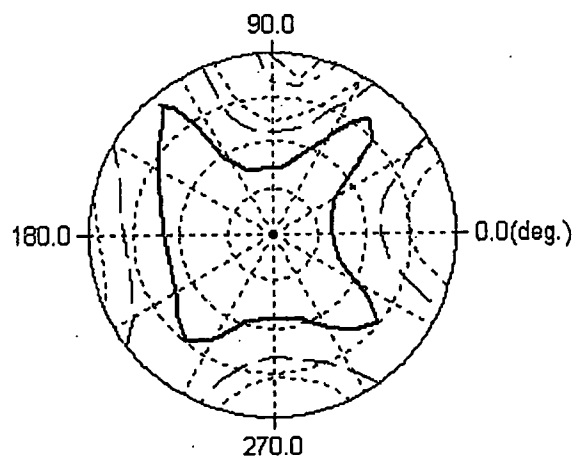


圖 10

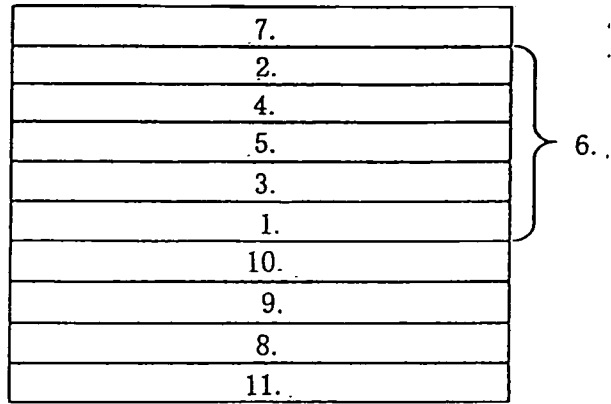


圖 11

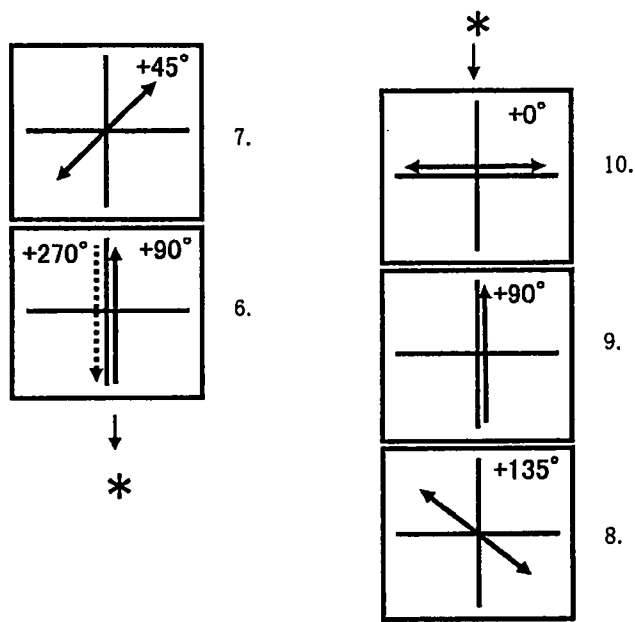


圖 12

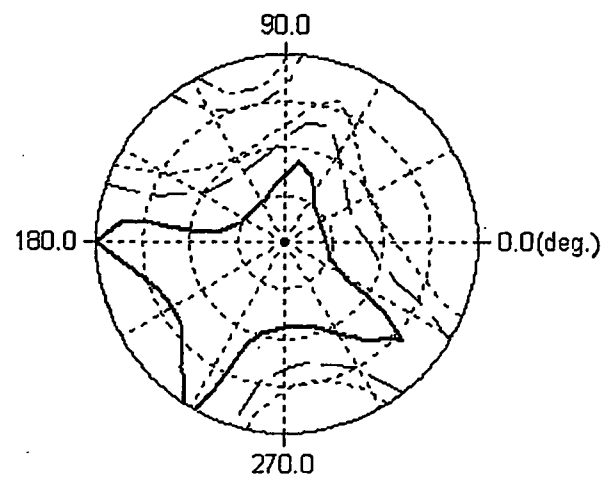


圖 13

7.	}	6.
9.		
10.		
2.		
4.		
5.		
3.		
1.		
8.		
11.		

圖 14

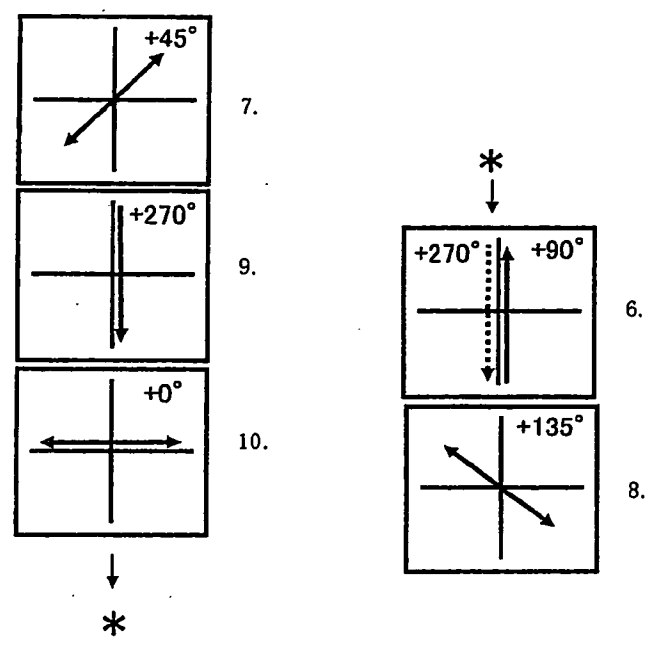


圖 15

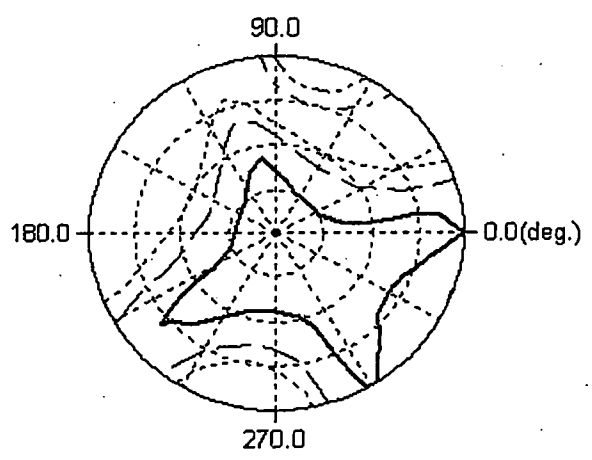


圖 16

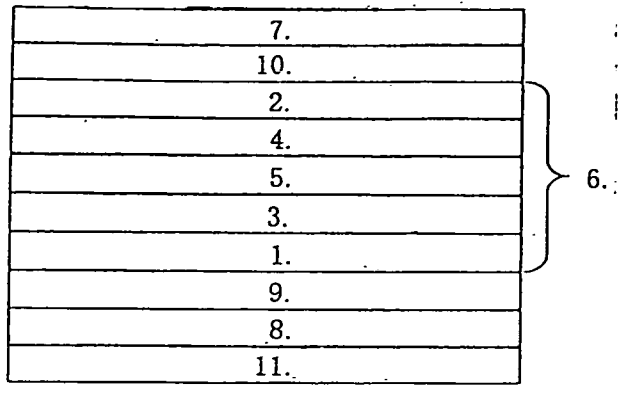


圖 17

