I728296

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本　**(11)證書號數：TW I728296 B**

(45)公告日： 中華民國 110 (2021) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：108100049　(22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 01 月 02 日

(51)Int. Cl.：　*G02F1/13357(2006.01)*　*G02B5/30　(2006.01)*

(30)優先權：2018/01/04　南韓　10-2018-0001110

2018/12/26　南韓　10-2018-0169341

(71)申請人：南韓商ＬＧ化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD.　(KR)

南韓

(72)發明人：申娜英 SHIN, NAYOUNG (KR)；張俊元 CHANG, JUNWON (KR)；朴文洙 PARK, MOON SOO (KR)；羅鈞日 RAH, KYUN IL (KR)；金善國 KIM, SUN KUG (KR)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW　201502659A　JP　2006-276871A

KR　10-2016-0112380A

審查人員：陳穎慧

申請專利範圍項數：5 項　圖式數：12　共 29 頁

(54)名稱

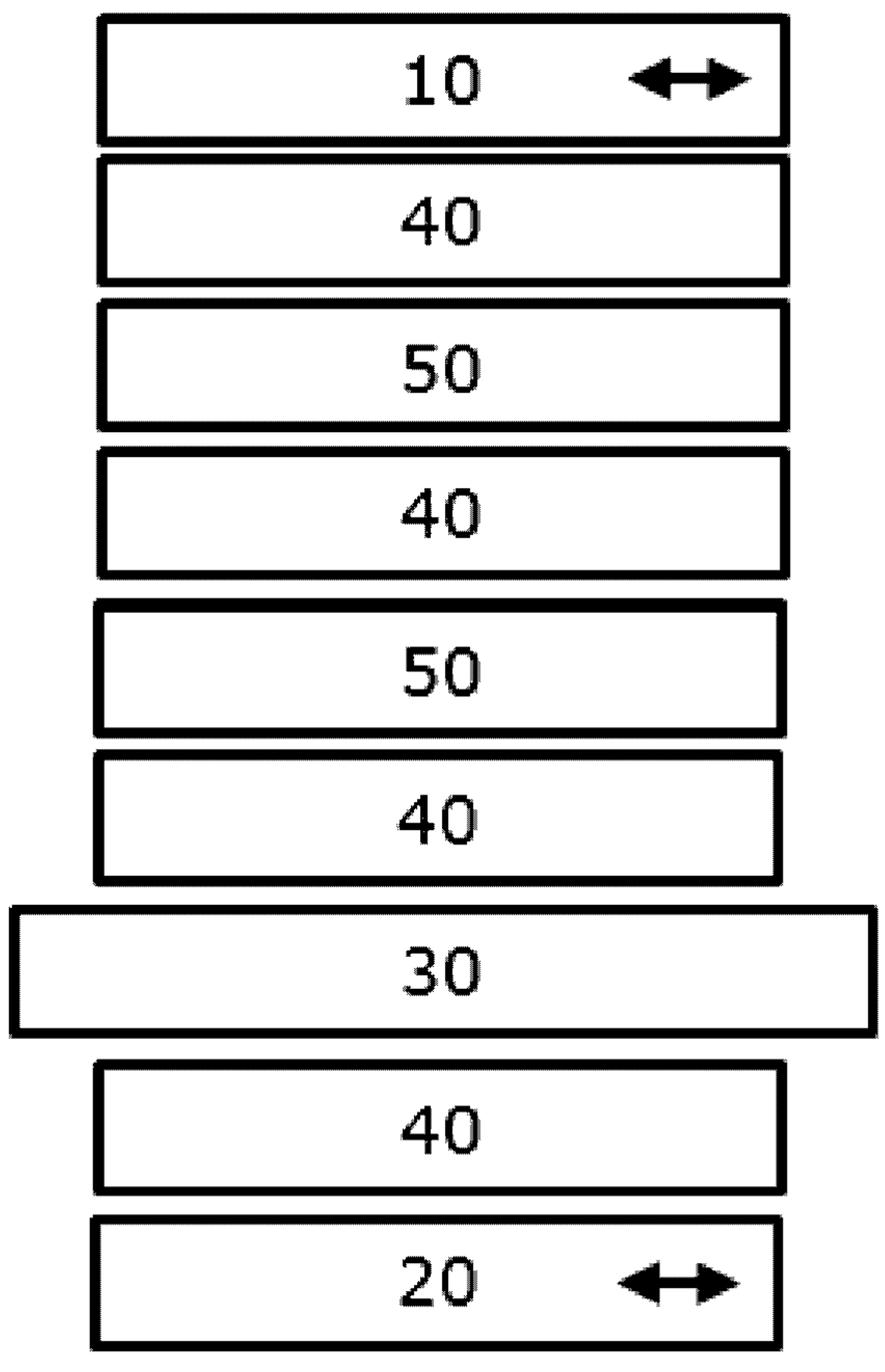
液晶顯示器及其製造彼之方法

(57)摘要

本申請案是關於一種液晶顯示器，其包括：上偏光板；下偏光板；以及液晶面板，其提供於該上偏光板與該下偏光板之間，其中該上偏光板與該下偏光板經提供使得其吸收軸彼此平行，該上偏光板與該液晶面板之間包括波長板，其將線性偏振光旋轉 85 至 95 度，以及該液晶面板為水平排列的液晶模式。

The present application relates to a liquid crystal display comprising: an upper polarizer; a lower polarizer; and a liquid crystal panel provided between the upper polarizer and the lower polarizer, in which the upper polarizer and the lower polarizer are provided such that the absorption axes thereof are parallel to each other, a wavelength plate is comprised between the upper polarizer and the liquid crystal panel, which rotates linear polarized light at 85 to 90 degrees, and the liquid crystal panel is a horizontally aligned liquid crystal mode.

指定代表圖：



【圖 2】

符號簡單說明：

10・・・上偏光板

20・・・下偏光板

30・・・液晶面板

40・・・黏著劑

50・・・四分之一波板

專利案號：108100049

公告本

I728296

【發明摘要】

【中文發明名稱】

液晶顯示器及其製造彼之方法

【英文發明名稱】

LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

【中文】

本申請案是關於一種液晶顯示器，其包括：上偏光板；下偏光板；以及液晶面板，其提供於該上偏光板與該下偏光板之間，其中該上偏光板與該下偏光板經提供使得其吸收軸彼此平行，該上偏光板與該液晶面板之間包括波長板，其將線性偏振光旋轉85至95度，以及該液晶面板為水平排列的液晶模式。

【英文】

The present application relates to a liquid crystal display comprising: an upper polarizer; a lower polarizer; and a liquid crystal panel provided between the upper polarizer and the lower polarizer, in which the upper polarizer and the lower polarizer are provided such that the absorption axes thereof are parallel to each other, a wavelength plate is comprised between the upper polarizer and the liquid crystal panel, which rotates linear polarized light at 85 to 90 degrees, and the liquid crystal panel is a horizontally aligned liquid crystal mode.

【指定代表圖】第(２)圖。
【代表圖之符號簡單說明】

10：上偏光板

20：下偏光板

30：液晶面板

40：黏著劑

50：四分之一波板

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

液晶顯示器及其製造彼之方法

【英文發明名稱】

LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

【技術領域】

【0001】本申請案主張2018年1月4日在韓國智慧財產局申請之韓國專利申請案第10-2018-0001110號以及2018年12月26日申請之韓國專利申請案第10-2018-0169341號的優先權，其內容全文藉由引用併入本文。

【0002】本申請案是關於液晶顯示器以及製造彼之方法。

【先前技術】

【0003】近年來，隨著對資訊顯示之興趣日益增長以及對使用的攜帶式資訊媒體之需求增加，已主要進行輕薄膜平面顯示器(flat panel display，FPD)的研究與商業化，其取代現有顯示裝置中的陰極射線管(cathode ray tube，CRT)。特別地，在此等平面顯示裝置中，作為使用液晶的光學異向性(anisotropy)來顯示影像的裝置之液晶顯示器(LCD)具有優異的解析度、色彩顯示與影像品質，並且積

極應用於筆記型電腦或桌上型監視器。

【0004】在此液晶顯示器中，液晶層的液晶分子是藉由施加至共同電極與像素電極的電壓差而驅動。

【0005】液晶具有諸如介電異向性(dielectric anisotropy)和折射異向性的特徵。介電異向性是指電場引起的偏振程度(degree of polarization)取決於液晶的長軸和短軸方向而變化，以及折射異向性是指折射率取決於液晶的長軸和短軸方向而變化，因為折射率取決於光通過液晶分子時的方向而變化而造成偏振狀態改變。

【0006】因此，液晶顯示器具有液晶面板，該液晶面板由一對透明絕緣基板構成，該透明絕緣基板由彼此面對的平面形成，其間插入液晶層作為所需組件，並經由個別電場產生電極之間的電場變化而任意地控制液晶分子的偏振並且藉由使用此時改變的光之透光率而顯示各種影像。

【0007】在這種情況下，偏光板位在液晶面板的上部與下部中的每一個處，且偏光板透射光的偏振分量，該偏振分量與透射軸(transmission axis)重疊，藉由兩個偏光板的透射軸的排列與液晶的排列特性來確定光的透射程度(transmission degree)。

【0008】在相關技藝的液晶顯示器中使用的偏光板主要是PVA細長型，其中藉由使用對碘具有良好吸附能力的聚乙烯醇(polyvinyl alcohol，PVA)經由拉伸來對準碘離子。

【發明內容】

[技術問題]

【0009】本申請案致力於提供一種能夠解決偏光板的尺寸限制且具有增強的前方(front)CR特性之液晶顯示器。

[技術方案]

【0010】本申請案的實施例提供液晶顯示器，其包括：上偏光板；下偏光板；以及液晶面板，其提供於該上偏光板與該下偏光板之間，其中該上偏光板與該下偏光板經提供使得其吸收軸彼此平行，於該上偏光板與該液晶面板之間包括波板，其將線性偏振光旋轉85至95度，以及該液晶面板為水平排列的液晶模式。

[有利的效果]

【0011】根據本申請案之實施例，液晶顯示器的上偏光板與下偏光板之吸收軸經提供而彼此平行，藉以根據偏光板原料的寬度來解決偏光板的尺寸限制。

【0012】再者，根據本申請案之實施例，於該上偏光板與該液晶面板之間包括波板，其將線性偏振旋轉85至95度，因此，與下偏光板與液晶面板之間包括波板的情況相比，藉由減少由於側光散射引起的黑色亮度(black luminance)，可以增加前方對比度(contrast ratio，CR)。

【圖式簡單說明】

【0013】圖1為概示說明在相關技藝中的液晶顯示器之結構的圖式。

【0014】圖2與圖3為根據本申請案之實施例概示說明實例2與比較例2的液晶顯示器之結構的圖式。

【0015】圖4為根據本申請案之實施例說明實例2與比較例2的液晶顯示器之前光學特性的圖式。

【0016】圖5為根據本申請案之實施例概示說明實例1的液晶顯示器之結構的圖式。

【0017】圖6為根據本申請案之實施例概示說明比較例1的液晶顯示器之結構的圖式。

【0018】圖7為根據本申請案之實施例說明實例1與比較例1的液晶顯示器之前光學特性的圖式。

【0019】圖8與圖9為根據本申請案之實施例概示說明液晶顯示器之結構的圖式。

【0020】圖10為根據本申請案之實施例概示說明實例3與實例4的液晶顯示器之結構的圖式。

【0021】圖11為根據本申請案之實施例概示說明比較例3的液晶顯示器之結構的圖式。

【0022】圖12為根據本申請案之實施例說明實例3與4及比較例3的液晶顯示器之光學特性的圖式。

【實施方式】

【0023】在下文中，將描述本申請案的較佳實施例。然而，本申請案之實施例可經修飾成為各種其他的形式，

並且本申請案的範圍不受限於以下所述之實施例。再者，提供本申請案之實施例，對於該技藝中具有通常知識之人士更完整地描述本申請案。

【0024】在本說明書中，除非明確地相反描述，否則「包括」元件的情況將被理解為暗示包含所述元件但不排除任何其他元件。

【0025】以下圖1概示說明相關技藝中的液晶顯示器之結構。在相關技藝的液晶顯示器中，上偏光板與下偏光板中的任何一個偏光板的吸收軸經設定為0度，另一個偏光板的吸收軸經設定為90度，並且上偏光板與下偏光板的吸收軸彼此垂直。然而，當偏光板的吸收軸為90度時，偏光板的水平長度受限於製造偏光板的輥(roll)的寬度，因此，有增大產品尺寸的限制因子。製造目前的偏光板之輥的最大寬度為約2600 nm，這是指21：9標準TV的最大尺寸為約110英吋等級。

【0026】為了改良此偏光板之尺寸的限制，提出一種橫向拉伸聚乙烯醇(polyvinyl alcohol，PVA)膜以在TD中形成偏光板輥之吸收軸的方法。然而，即使在此情況下，可能發生由於橫向拉伸的均勻性降低引起的不均勻性，並且可能降低由於拉伸比降低引起的偏振度。

【0027】因此，在本申請案中，液晶顯示器的上偏光板與下偏光板的吸收軸皆設為0度，藉以根據偏光板原料的寬度來解決偏光板的尺寸限制。

【0028】根據本申請案之實施例，提供一種液晶顯示

器，其包括：上偏光板；下偏光板；以及提供於該上偏光板與該下偏光板之間的液晶面板，其中該上偏光板與該下偏光板經提供使得其吸收軸彼此平行，於該上偏光板與該液晶面板之間提供波板，其旋轉線性偏振光85至95度，以及該液晶面板為水平排列的液晶模式。

【0029】在本申請案之實施例中，較佳是在上偏光板與液晶面板之間提供波板，而非在下偏光板與液晶面板之間提供波板的情況。

【0030】在本申請案之實施例中，關於上偏光板與下偏光板，基於液晶面板，附接在液晶面板之下部的TFT玻璃表面的偏光板稱為下偏光光板，且附接在相對側的液晶面板之上部的偏光板稱為上偏光板。

【0031】從背光單元(backlight unit，BLU)射出且入射在下偏光板上的光由於下面板中的胞元(cell)內部的散射而在前方具有黑色亮度上升元件。在此情況下，只要下板沒有延遲(retardation)，散射的光可被上板的偏光板吸收，使得相較於在下偏光板與液晶面板之間提供波板的情況，在上偏光板與液晶面板之間提供波板的情況下，由於側光散射而降低黑色亮度，因此，前方CR升高。

【0032】在本申請案之實施例中，可提供上偏光板與下偏光板使得其吸收軸彼此平行。例如，上偏光板與下偏光板的吸收軸可皆為零度。

【0033】在本申請案之實施例中，可在上偏光板與液晶面板之間提供用於旋轉偏振光85至90度的波板。例如，

可在上偏光板與液晶面板之間提供用於旋轉偏振光90度的波板。

【0034】在本申請案之實施例中，波板可包括一或二個半波板。在此情況下，波板包括一個半波板且該一個波板的光軸與上偏光板的吸收軸所形成的角度較佳為40至50度或是130或140度。當該角度在上述範圍之外時，可能不會進行90度線性偏振光轉換(例如0度→90度)，光軸未垂直上偏光板的吸收軸且漏光發生在黑色，發生C/R下降。理想的光軸角度為45度與135度，設定此範圍的理由是考量一般光學膜的製造公差(manufacturing tolerance)。

【0035】再者，波板包括二個半波板，該二個半波板之一的光軸與上偏光板的吸收軸之間所形成的角度在20度至25度的範圍中，並且另一個半波板的光軸與上波板的吸收軸之間所形成的角度較佳是在65度至70度的範圍中。當該角度在上述範圍之外時，可能不會進行90度線性偏振光轉換(例如0度→90度)，光軸未垂直上偏光板的吸收軸且漏光發生在黑色，發生C/R下降。理想的光軸角度為22.5度與67.5度，設定此範圍的理由是考量一般光學膜的製造公差(manufacturing tolerance)。

【0036】半波板可由該技藝中已知的材料製成且不特別受限。例如，聚烯烴(聚乙烯、聚丙烯、聚降莰烯(polynorbornene)等)、無定形聚烯烴、聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺(polyamideimide)、聚醯胺、聚醚醯亞胺(polyetherimide)、聚醚醚酮(polyetheretherketone)、聚醚酮、聚酮硫醚(polyketone

sulfide)、聚醚碸(polyether sulfone)、聚碸、聚苯硫醚(polyphenylene sulfide)、聚苯醚(polyphenylene oxide)、聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚縮醛、聚碳酸酯、聚芳酯、聚甲基丙烯酸甲酯，聚甲基丙烯酸酯、聚丙烯酸酯、聚苯乙烯，纖維素類聚合物(例如三乙醯纖維素)、PVA、環氧樹脂、酚醛樹脂，降莰烯(norbornene)樹脂、聚酯樹脂、丙烯酸樹脂、氯乙烯樹脂、偏二氯乙烯(vinylidene chloride)樹脂等可單獨使用或是可混合使用其中二種或更多種，但本申請案不以此為限。

【0037】可藉由形成樹脂組成物且進行單軸或雙軸拉伸而獲得半波板。再者，可使用配向膜(其中排列液晶聚合物或液晶單體)作為半波板。

【0038】半波板為延遲片(retarder)，其實施相差(phase difference)為λ/2使得e-射線與o-射線之間的相對相差成為π。相差可表示為Δnd，可藉由根據材料的Δn來調整厚度而製造半波板。

【0039】再者，波板可包括二個或四個四分之一波板。在此情況下，波板包括二個四分之一波板，並且該二個四分之一波板的光軸與上偏光板的吸收軸之間所形成的角度較佳是在40至50度的範圍中或是130或140度。當角度在上述範圍之外時，可能不會進行90度線性偏振光轉換(例如0度→90度)，光軸未垂直上偏光板的吸收軸且漏光發生在黑色，發生C/R下降。理想的光軸角度為45度與135度，設定此範圍的理由是考量一般光學膜的製造公差

(manufacturing tolerance)。

【0040】再者，波板包括四個四分之一波板，並且該四個四分之一中的任何二個四分之一波板的光軸與上偏光板的吸收軸之間所形成的角度是在20至25度的範圍中，且另外二個四分之一波板的光軸與上偏光板的吸收軸之間所形成的角度是在65至70度的範圍中。當角度在上述範圍之外時，可能不會進行90度線性偏振光轉換(例如0度→90度)，光軸未垂直上偏光板的吸收軸且漏光發生在黑色，發生C/R下降。理想的光軸角度為22.5度與67.5度，設定此範圍的理由是考量一般光學膜的製造公差(manufacturing tolerance)。

【0041】四分之一波板可由該技藝中已知的材料製成且不特別受限。例如，可藉由單軸拉伸的環烯烴膜、單軸拉伸的聚對苯二甲酸乙二醇酯膜、單軸拉伸的聚碳酸酯膜、或液晶膜而形成四分之一波板。

【0042】可藉由形成樹脂組成物且進行單軸或雙軸拉伸而獲得四分之一波板。再者，可使用配向膜(其中排列液晶聚合物或液晶單體)作為四分之一波板。

【0043】四分之一波板是膜製成使得e-射線與o-射線之間的相對相差成為π/2。線性偏振形成為圓形偏振或是圓形偏振形成為線性偏振。

【0044】在本申請案之實施例中，四分之一波板可另外在波板的上部與下部獨立地包括視角補償膜。更具體而言，可在波板與液晶面板之間另外提供該視角補償膜，並

且在波板與上偏光板或下偏光板之間另外提供該視角補償膜。

【0045】視角補償膜可由該技藝中已知的材料製成且不特別受限。

【0046】可藉由使用適當的黏著劑或UV可硬化的黏著劑或PSA膠合劑接合液晶面板與上偏光板或下偏光板、波板與上偏光板或下偏光板、波板與液晶面板、四分之一波板以及類似者。

【0047】在本申請案之實施例中，上偏光板與下偏光板可為聚乙烯醇偏光板，其中碘和二色性染料(dichroic dye)中的至少一種是單獨染色的。

【0048】可使用包括製備聚乙烯醇偏光板的步驟(其中碘與/或二色性染料(dichroic dye)是染色的)與在偏光板的一個表面上層壓保護膜的步驟之方法作為製備聚乙烯醇偏光板的方法之實例。例如，該方法不限於此，但製備聚乙烯醇偏光板的步驟可包括用碘/或二色性染料(dichroic dye)染色聚乙烯醇偏光板的染色步驟、將聚乙烯醇膜與染料交聯的交聯步驟、以及拉伸聚乙烯醇膜的拉伸步驟。

【0049】保護偏光板的膜是指附接在偏光板的一個表面上的透膜膜，並且可採用機械強度、熱穩定性、防潮性、等向性等優異的膜。例如，可使用乙酸鹽類膜(例如三乙醯纖維素(triacetyl cellulose，TAC))、聚酯類、聚醚碸(polyether sulfone)類、聚碳酸酯類、聚醯胺類、聚醯亞胺類、聚烯烴類、環烯烴類、聚胺酯(polyurethane)

類、以及丙烯酸類樹脂膜，但本申請案不限於此。

【0050】 此外，保護膜可為等向性膜，可為具有光補償函數(例如向差)的非等向性膜、或是可由一個片材(sheet)組成或可由二個或更多個片材接合在一起所組成。再者，保護膜可為未拉伸的、單軸或雙軸拉伸膜，並且保護膜的厚度通常為1至500 μm且較佳為1至300 μm。

【0051】同時，在聚乙烯醇偏光板的一個表面上層壓保護膜的步驟中，保護膜接合至偏光板且可藉由使用黏著劑而將保護膜接合至偏光板。在此情況下，可經由該技藝中公知的膜之連接方法而進行接合，並且例如可藉由使用該技藝中公知的黏著劑來進行接合，該黏著劑包括水性黏著劑(例如聚乙烯醇黏著劑)、熱固性黏著劑(例如胺甲酸乙酯類黏著劑等)、光陽離子可硬化黏著劑(例如環氧類黏著劑等)、以及光自由基可硬化黏著劑(例如丙烯酸類黏著劑等)。

【0052】根據本申請案之實施例的液晶顯示器可另外包括背光單元。背光單元用以提供光至液晶面板，背光單元的光源可採用冷陰極螢光燈(cold cathode fluorescent lamp，CCFL)、外部電極螢光燈(external electrode fluorescent lamp，EEFL)、熱冷螢光燈(hot cold fluorescent lamp，HCFL)的螢光燈、或發光二極體(LED)中的任何一者。

【0053】在本申請案之實施例中，液晶面板可為平面切換(in plane switching，IPS)模式液晶面板或是面至線切換(Plane to Line Switching，PLS)模式液晶面板，但不限

於此。

【0054】再者，構成液晶顯示器的其他構成元件之種類，例如上與下基板(例如彩色濾光片基板或陣列基板)，亦不特別受限，並且可採用此領域中已知的架構而無限制。

【0055】以下圖2、5、8與9概示說明根據本申請案之實施例的液晶顯示器之結構。更具體而言，以下圖2說明包括二個四分之一波板作為波板的液晶顯示器，以及以下圖5說明包括四個四分之一波板作為波板的液晶顯示器。此外，以下圖8說明包括一個半波板作為波板的液晶顯示器，以及以下圖9說明包括二個半波板作為波板的液晶顯示器。

【0056】[發明的模式]

【0057】在下文中，參考實例更詳細地描述本發明。提供以下實例以幫助理解本發明，因此非用以限制本發明。

【0058】**<實例>**

【0059】**<實例1>**

【0060】將在TAC/PVA/TAC的結構中層壓之大量生產的偏光板(由LG Chemical Co., Ltd.製造)切割，使得吸收軸成為0度且作為基底基板，以及藉由使用膠合劑將具有光軸為22.5度的二個四分之一波板(144 nm，由Fuji Film製造)連接至切割的偏光板。此後，將相同的四分之一波板織物切割為具有67.5度的光軸，而後將另外二個片材附接

至先前藉由使用膠合劑而附接至接合產物的半波板之下部。此後，藉由施加膠合劑至具有67.5度的光軸之該半波板的下部而製造偏振板(polarization plate)。

【0061】將偏振板附接至液晶面板的上部並且將作為基底基板的一般偏光板附接至具有吸收軸為0度的液晶面板之下部。

【0062】以下圖5概示說明實例1的結構。

【0063】**<比較例1>**

【0064】藉由與實例1相同的方法來製造包括半波板的偏振板，將所製造的偏振板附接至具有吸收軸為0度的液晶面板之下部，並且將作為基底基板的一般偏光板附接至具有吸收軸為0度的液晶面板之上部。

【0065】以下圖6概示說明比較例1的結構。

【0066】**<實例2>**

【0067】將在TAC/PVA/TAC的結構中層壓之一般偏光板切割，使得吸收軸成為0度且作為基底基板，以及藉由使用膠合劑將具有光軸為45度的二個四分之一波板(144 nm，由Fuji Film製造)連接至切割的偏光板。此後，藉由施加膠合劑至先前附接的半波板之下部而製造偏振板(polarization plate)。

【0068】將偏振板附接至液晶面板的上部並且將作為基底基板的一般偏光板附接至具有吸收軸為0度的液晶面板之下部。

【0069】以下圖2概示說明實例2的結構。

【0070】**<比較例2>**

【0071】藉由與實例2相同的方法來製造包括半波板的偏振板，將所製造的偏振板附接至具有吸收軸為0度的液晶面板之下部，並且將作為基底基板的一般偏光板附接至具有吸收軸為0度的液晶面板之上部。

【0072】以下圖3概示說明比較例2的結構。

【0073】**<實驗實例1>**

【0074】測量附接至根據實例1與2及比較例1與2的面板之偏振板的光學特性，並且顯示以下的表1、4與7中。以下圖4說明依照實例2與比較例2的結果，並且圖7說明依照實例1與比較例1的結果。

【0075】為了避免根據面板中的位置的光學特性的偏差因子，測量光學特性並且在相同面板的相同位置比較光學特性。

【0076】用於評估的面板是IPS模式的12.3”產品，並且藉由使用由Eldim製造的EZ對比度160R作為光學測量器來測量黑色亮度和白色亮度並且與比較例進行相對比較。

[表1]

	黑色亮度	白色亮度	C/R
比較例1	100%	100%	100%
實例1	-31%	+7.0%	+54%
比較例2	100%	100%	100%
實例2	-37%	-1.0%	+59%

【0077】在本文中，C/R代表對比度，其表示白色亮度/黑色亮度值，且數據顯示在具有0度方位角與0度極角的前方之黑色與白色的亮度值之相對比率。具有+54%的實例1的C/R值，表示相較於比較例1，C/R值增加54%，實例2的+59%表示相較於比較例2，C/R值增加59%。

【0078】顯然已知相較於偏振板位於面板之下部的情況，在包括所有半波板的偏振板位於面板之上部的情況下，C/R增加約50%或更高。

【0079】**<實例3>**

【0080】藉由將上偏光板的吸收軸設定為0度且接著將具有67.5度的光軸之二個四分之一波板層壓在下部上，接著將具有22.5度的光軸之二個四分之一波板層壓在下部上而建構實例3。在此情況下，所施加的四分之一波板的R(450)/R(550)為0.86，R(450)代表在450 nm的延遲，且R(550)代表在550 nm的延遲。藉由將偏振板的結構定位在液晶層的上部且在下部將偏光板的吸收軸設定為0度來建構

實例。

【0081】以下圖10概示說明實例3的結構。

【0082】**<實例4>**

【0083】藉由將上偏光板的吸收軸設定為0度且接著將具有22.5度的光軸之二個四分之一波板層壓在下部上，接著將具有67.5度的光軸之二個四分之一波板層壓在下部上而建構實例4。在此情況下，所施加的四分之一波板的R(450)/R(550)為0.86，R(450)代表在450 nm的延遲，且R(550)代表在550 nm的延遲。藉由將偏振板的結構定位在液晶層的上部且在下部將偏光板的吸收軸設定為0度來建構實例4。

【0084】以下圖10概示說明實例4的結構。

【0085】**<比較例3>**

【0086】將上偏光板的吸收軸設定為0，並且將具有79度的光軸的一個半波板、具有45度的光軸的一個半波板、以及具有11度的光軸的一個半波板依序層壓在下部。在此情況下，所施加的半波板的R(450)/R(550)為0.86，R(450)代表在450 nm的延遲，且R (550)代表在550 nm的延遲。藉由將偏振板的結構定位在液晶層的上部且在下部將偏光板的吸收軸設定為0度來建構比較例3。

【0087】以下圖11概示說明比較例3的結構。

【0088】**<實驗實例2>**

【0089】藉由使用Techwiz 1D程式模擬在黑色狀態中的光學特性，根據實例3與4及比較例3所建構的結構如表2

與圖12所示。

[表2]

cd/m^2	前方 黑色亮度	黑色最大視角 (Viewing angle black max)
實例3	0.440	226.6
實例4	0.440	226.6
比較例3	0.445	357.8

【0090】在本文中，前方黑色亮度代表在0度方位角與0度極角的亮度，黑色最大視角(viewing angle black max)代表在前方方位角和前方方位角處具有最高黑亮度的部分的值。

【0091】如同上述結果，當在上偏光板與液晶面板之間提供波板時，其將線性偏振光旋轉85至95度，波板包括四個四分之一波板，且該四個四分之一波板中的任二個四分之一波板的光軸與上偏光板的吸收軸之間所形成的角度是在20度至25度的範圍中，以及另外二個四分之一波板的光軸與上偏光板的吸收軸之間所形成的角度是在65度至70度的範圍中，與在該角度之外範圍配置偏振旋轉層的情況相比，藉由有效地旋轉偏振可更有效地增加前方對比度(CR)。

【符號說明】

【0092】

10：上偏光板

20：下偏光板

30：液晶面板

40：黏著劑

50：四分之一波板

60：半波板

第 108100049 號　　民國 109 年 10 月 16 日修正

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種液晶顯示器，其包括：

上偏光板；

下偏光板；以及

液晶面板，其提供於該上偏光板與該下偏光板之間，

其中提供該上偏光板與該下偏光板，使得其吸收軸彼此平行，

波板，其提供於該上偏光板與該液晶面板之間，其將線性偏振光旋轉85至95度，

該液晶面板為水平排列的液晶模式，以及

其中該波板包括二個或四個四分之一波板，

在該波板包括二個四分之一波板的情況下，該二個四分之一波板的光軸與該上偏光板的該吸收軸之間的角度是在40至50度或130至140度的範圍中，以及

在該波板包括四個四分之一波板的情況下，該四個四分之一波板中的任二個四分之一波板的光軸與該上偏光板的該吸收軸之間所形成的角度是在20度至25度的範圍中，並且另二個四分之一波板的光軸與該上偏光板的該吸收軸之間所形成的角度是在65度至70度的範圍中。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其進一步包括：

視角補償膜，其位於該波板與該液晶面板之間。

【第3項】

如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其進一步包括：

視角補償膜，其位於該波板與該上偏光板之間。

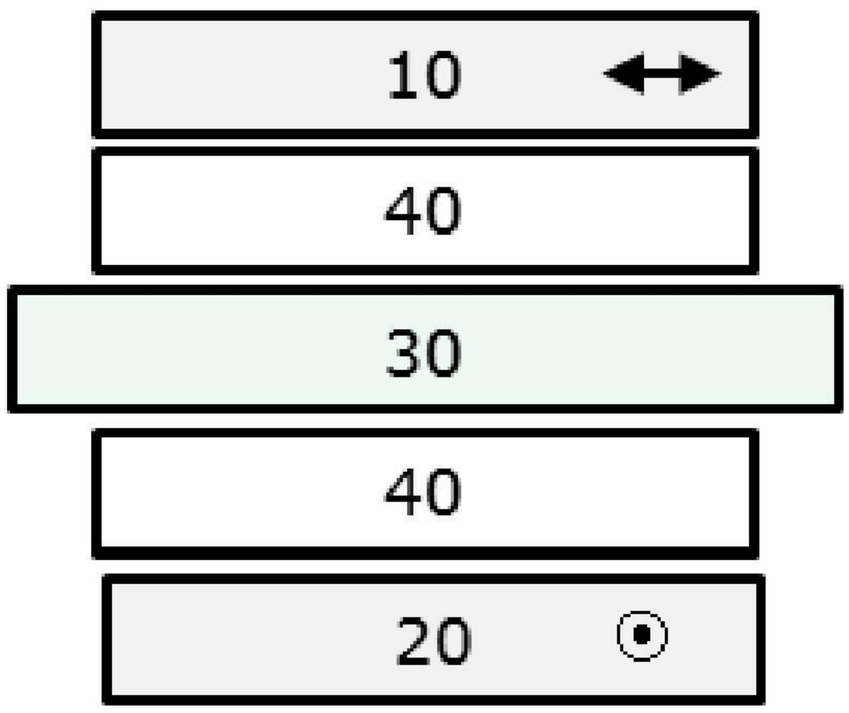
【第4項】

如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其中該上偏光板與該下偏光板為聚乙烯醇偏光板，其中碘和二色性染料(dichroic dye)中的至少一種是單獨染色的。

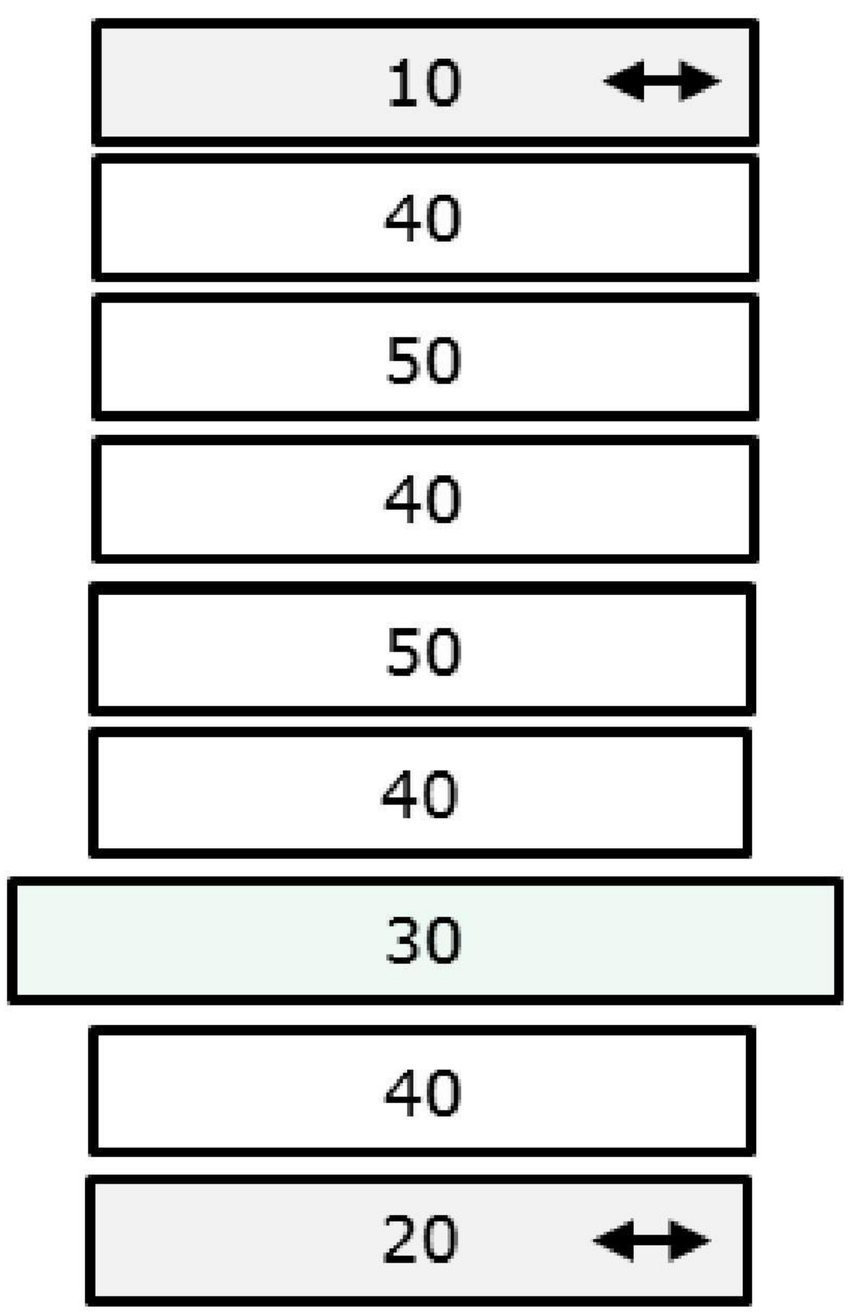
【第5項】

如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其中該液晶面板為平面切換(in plane switching，IPS)模式液晶面板或面到線切換(plane to line switching，PLS)模式液晶面板。

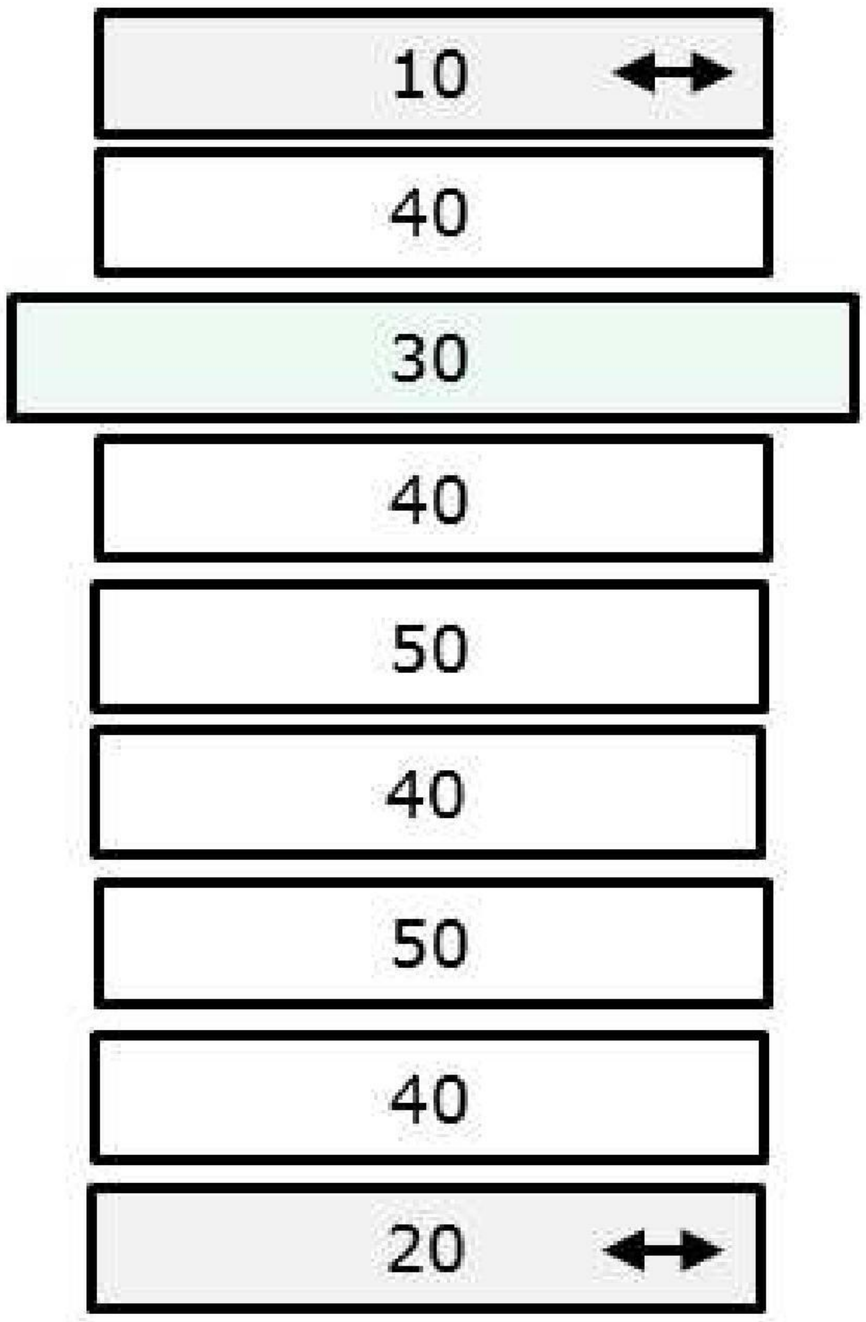
【發明圖式】



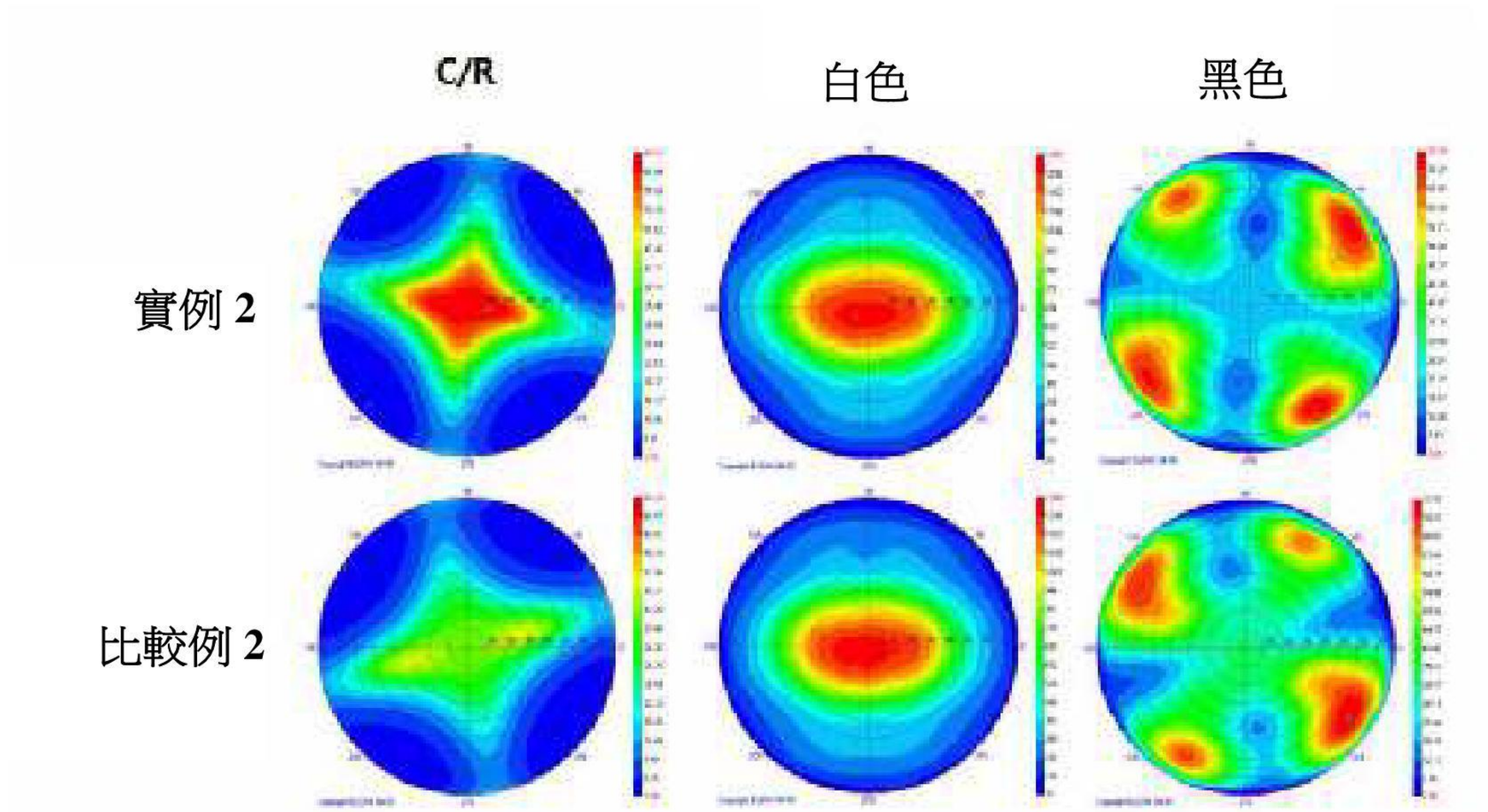
【圖 1】



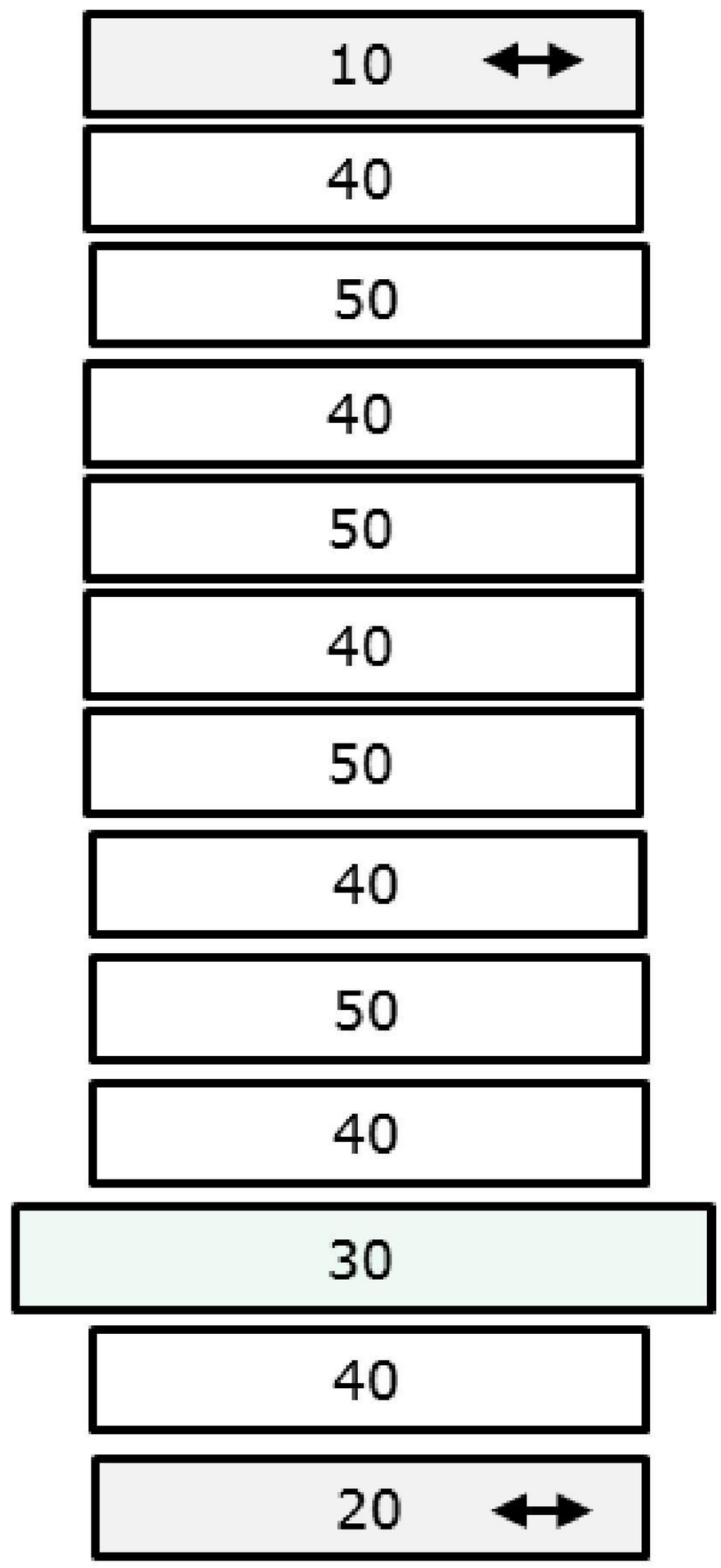
【圖 2】



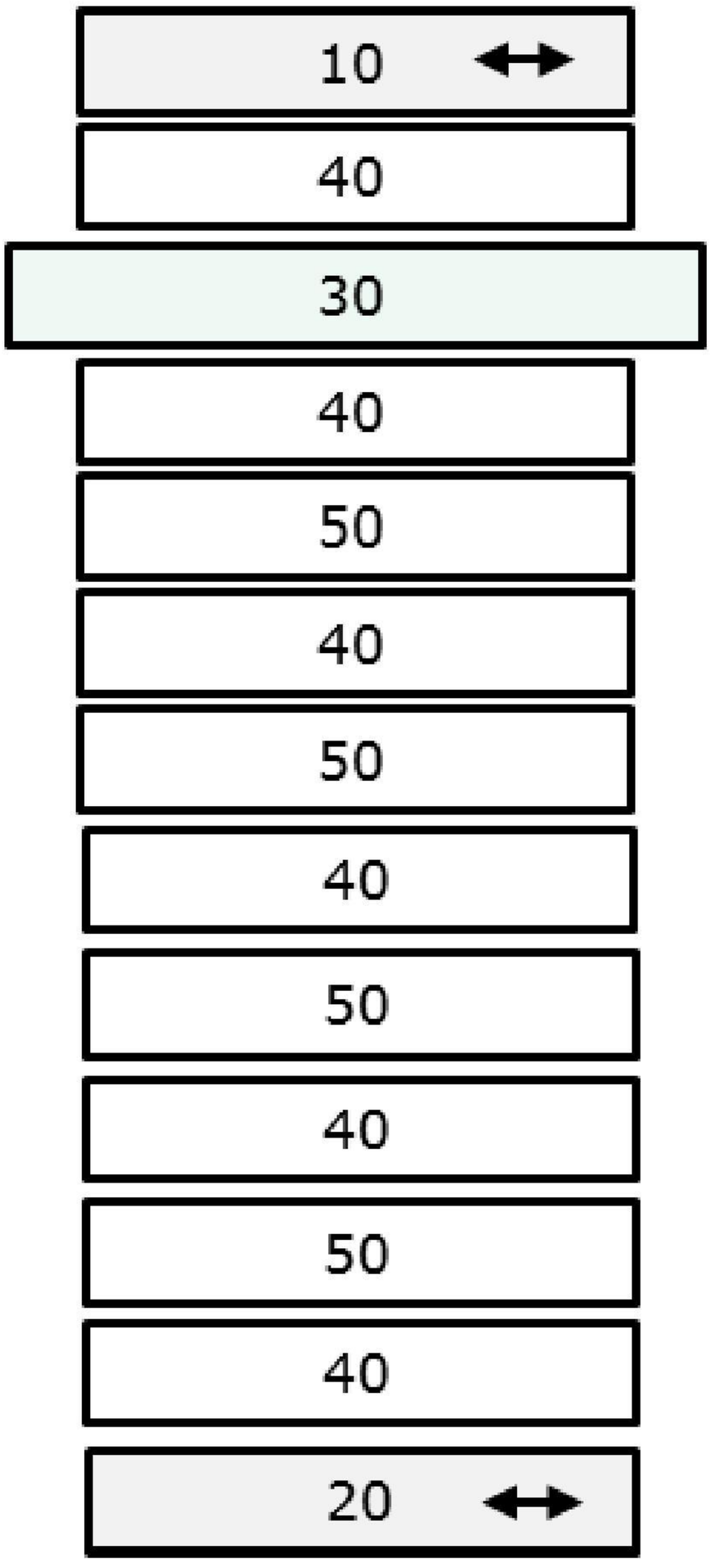
【圖 3】



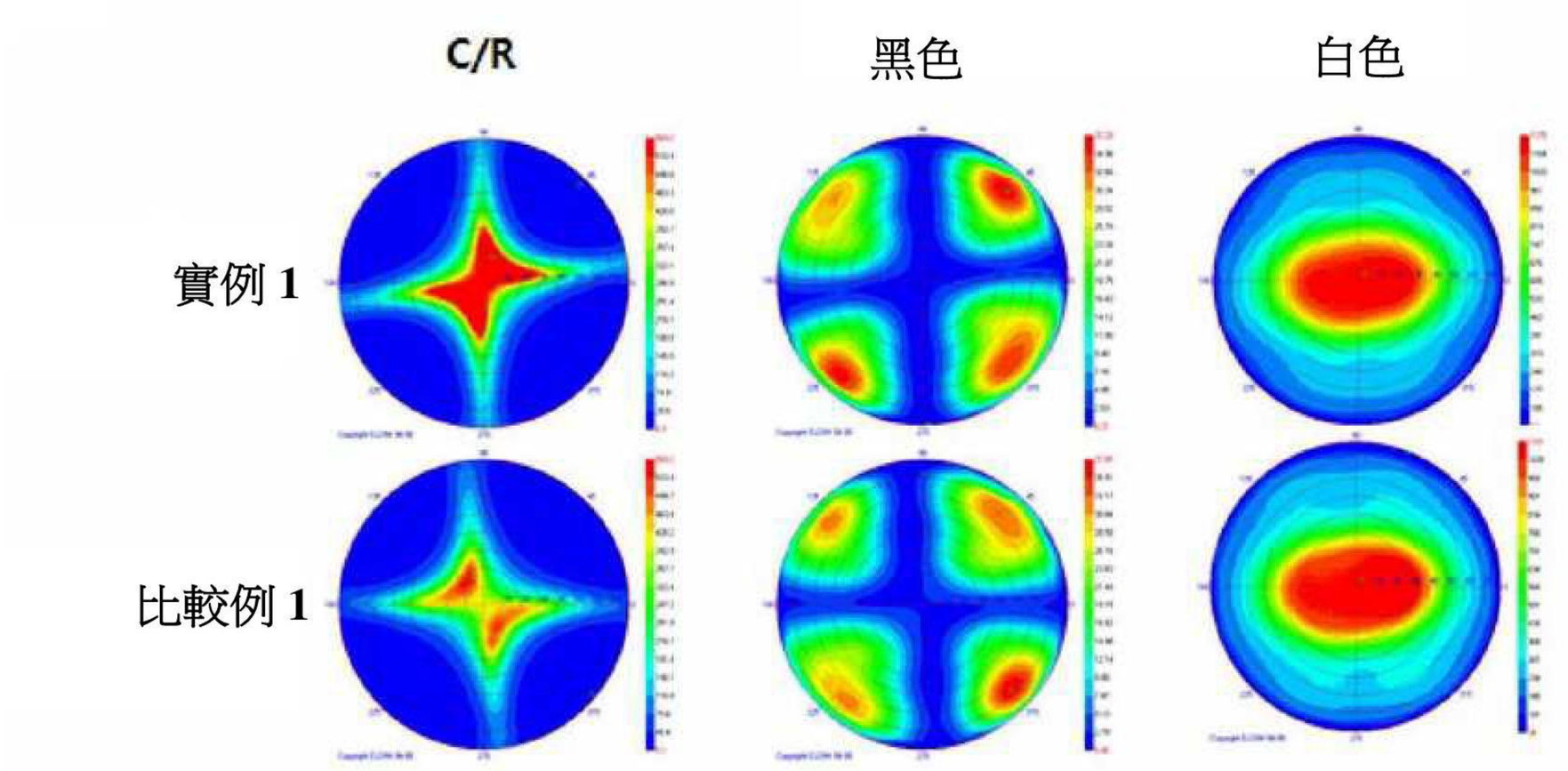
【圖 4】



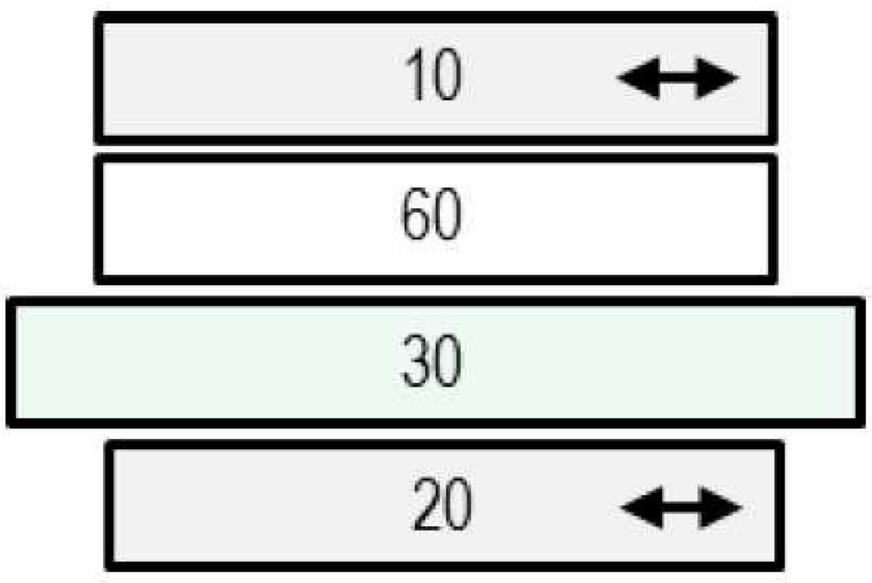
【圖 5】



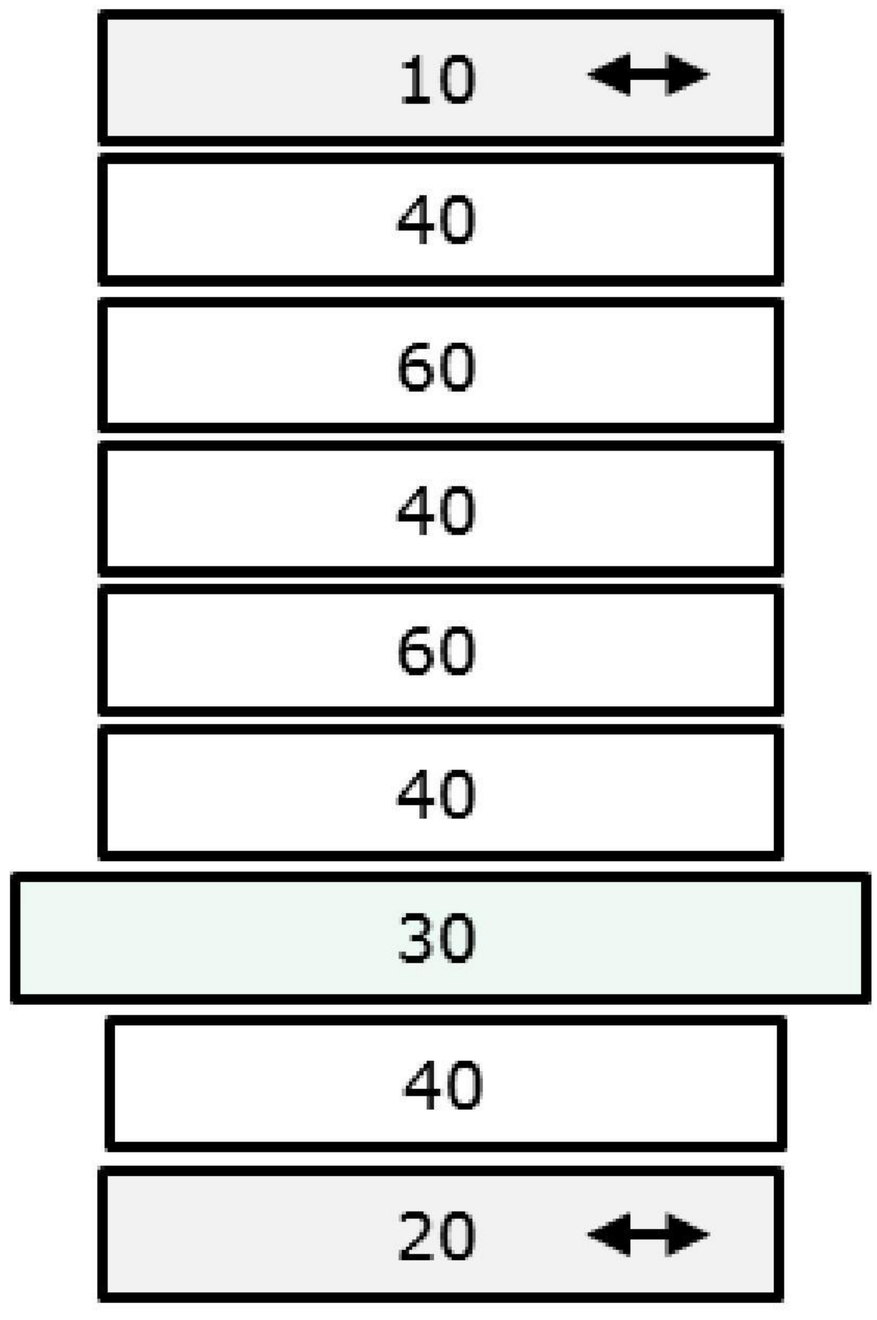
【圖 6】



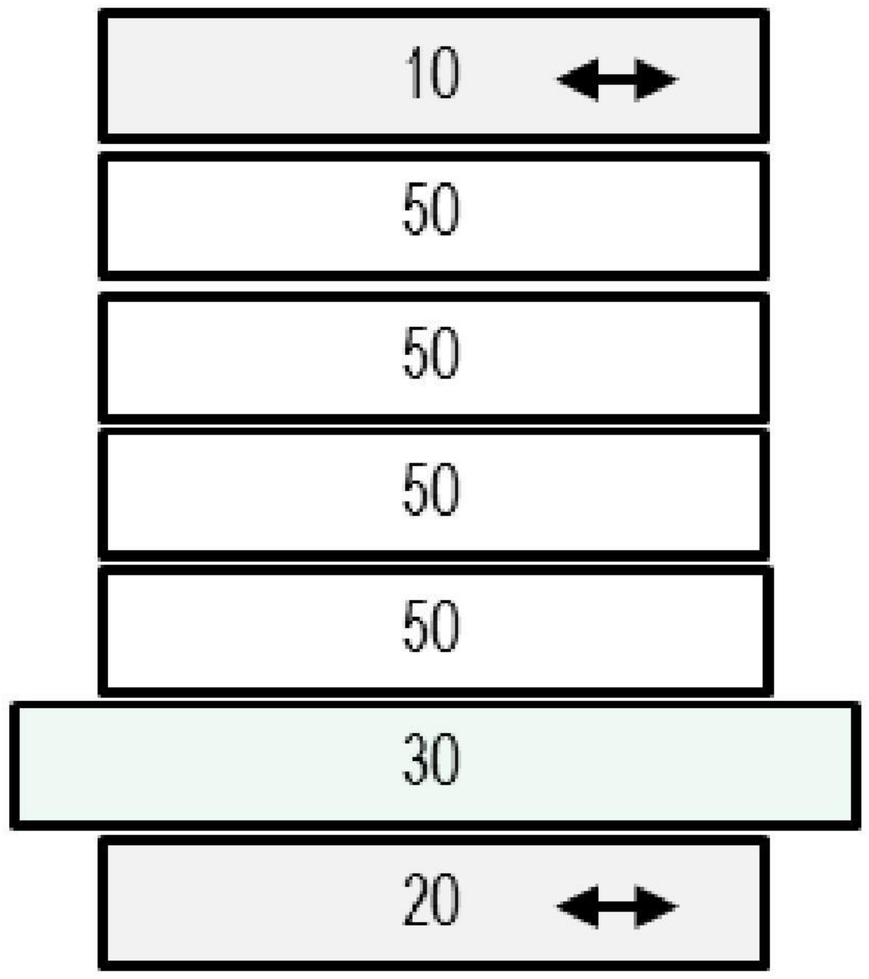
【圖 7】



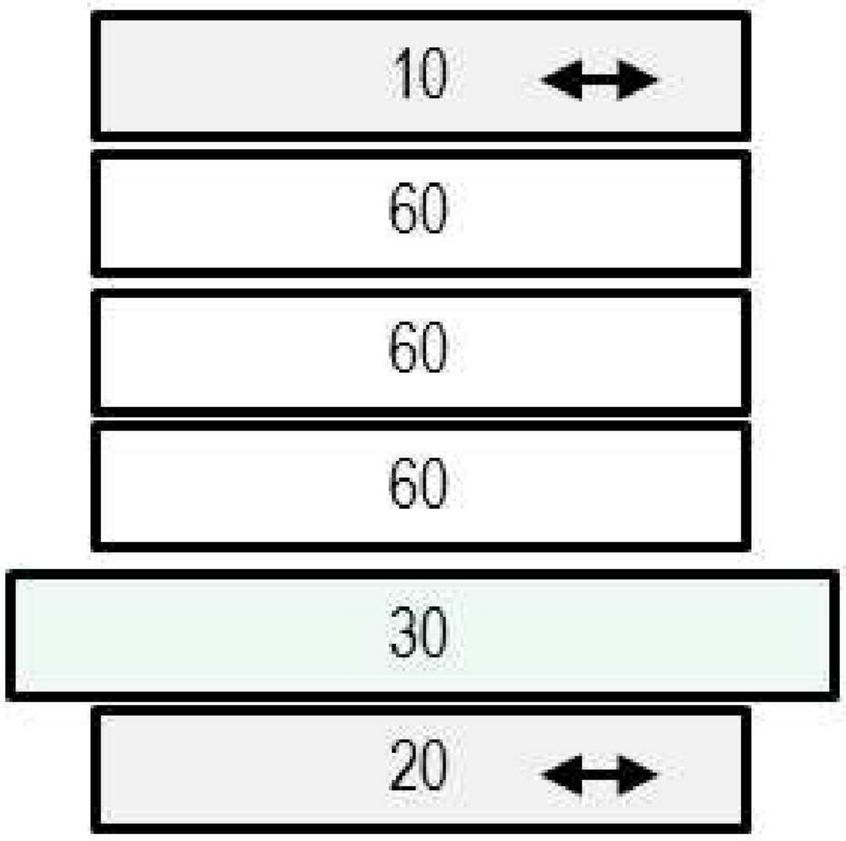
【圖 8】



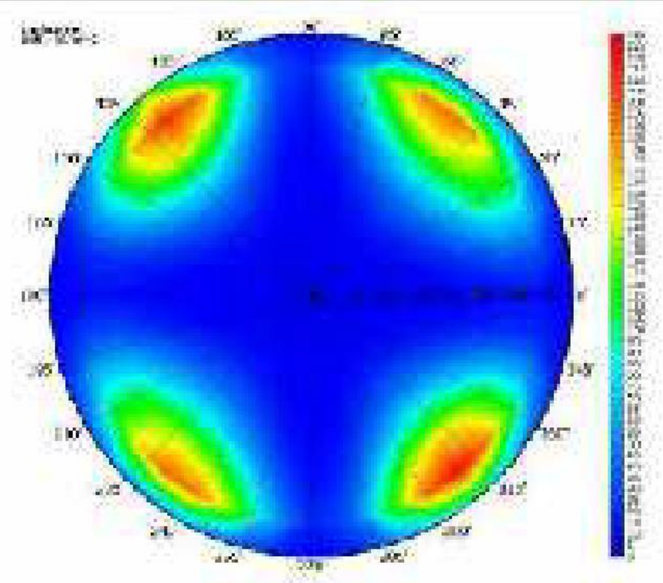
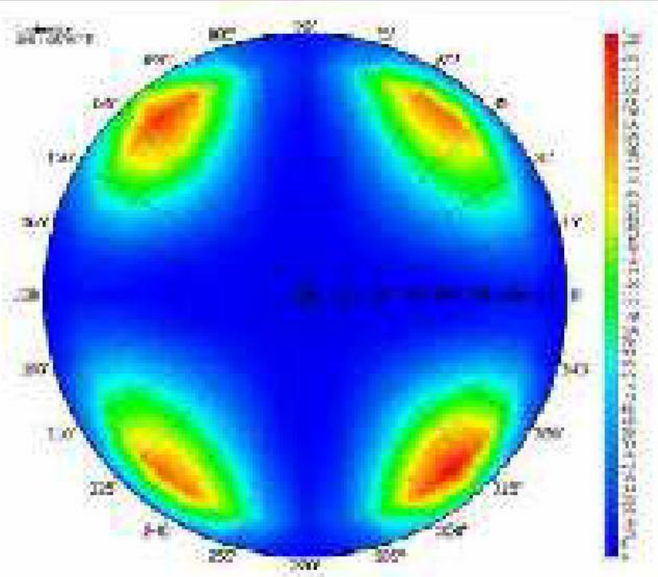
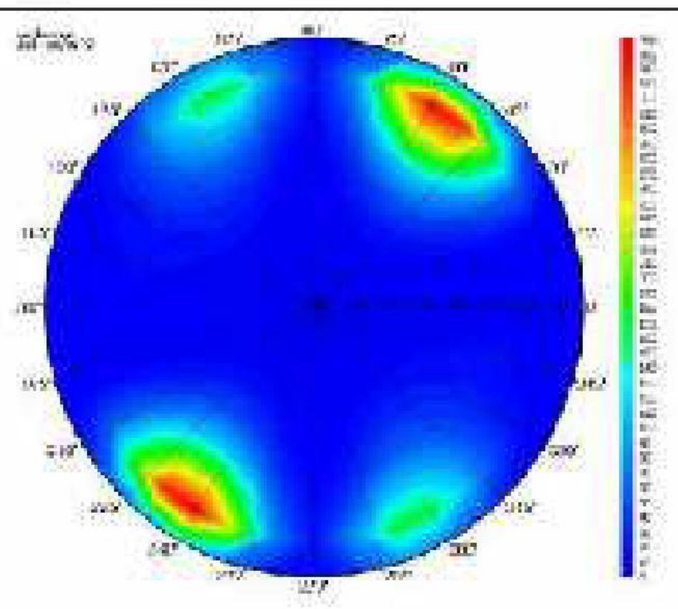
【圖 9】



【圖 10】



【圖 11】

實例 3	實例 4
	
比較例 3	
	

【圖 12】