

210388

公告本

| | |
|------|---------------------|
| 申請日期 | 82.1.5 |
| 案號 | 82100037 |
| 類別 | GOLF 3/8, GOLF 1/15 |

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------|---------------|---|
| 一、發明名稱 | 中文 | 液晶顯示裝置 |
| | 英文 | 液晶表示裝置 |
| 二、發明人 | 姓名 | (1)馬場由美 (2)大西浩 (3)吉水敏幸 (4)岸本圭子 |
| | 籍貫 (國籍) | 日本 |
| | 住、居所 | (1)日本國靜岡縣濱松市入野町16427-6 302 (2)日本國奈良縣奈良市大宮町2丁目3番10-704 (3)日本國奈良縣生駒郡三郷町勢野東5-8-8-208 (4)日本國大阪市阿倍野區松崎町3丁目8-9 |
| 三、申請人 | 姓名 (名稱) | 日商·夏普股份有限公司 |
| | 籍貫 (國籍) | 日本 |
| | 住、居所 (事務所) | 日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町22番22號 |
| | 代表人 姓名 | 辻晴雄 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝訂

五、發明說明 ()

本發明係有關於作為文字處理機或個人電腦等OA(辦公室自動化)機器之顯示裝置的超扭轉向列型液晶顯示裝置。

雖然超扭轉向列型(以下簡稱STN型)液晶顯示裝置一般係著色成黃綠色或藍色，然而若藉由使用光補償板來進行色補償，亦可以得到明亮鮮明的黑白顯示。如此，顯示品質即提高，而可以作為文字處理機或個人電腦等OA機器的顯示裝置使用。

此種使用有光學補償板之STN型液晶顯示裝置有所謂以二片板子層疊而成之二層形式STN型液晶顯示裝置者，其以二片光學補償用板子來進行色補正，而將一片作為顯示驅動用板子上所生成之著色無色彩化。這種二層形式之構造比起單層形式STN型液晶顯示裝置而言，由於需要二片液晶板，將有所謂顯示裝置之厚度增加，且重量增加之問題點。

為了解決該問題點，藉由使用一自單軸延伸高分子薄膜所製成係數 $K=1$ 之正相位差板作為光補償板，開發出一種既薄且輕之STN型液晶顯示裝置，其中，係數 K 為用三度空間折射率來表示一因單軸延伸高分子薄膜仰角之不同所引起之滯後(retardation)變化比例的數值，正的相位差板為 $0 < K < 1$ ，而負的相位差板則為 $-1 < K < 0$ 。然而，一般而言，由於相位差板係藉由延伸高分子薄膜而作成，薄膜之遲相軸方向與進相軸方向上將會有不同的光學性質，就這一點而言，比起二層形式之STN型液晶顯示裝

五、發明說明 (2)

置來，相位差板方式之STN型液晶顯示裝置有所謂因方位角或仰角之不同所引起之色變化較大，終致視角狹小的問題。

將單軸延伸高分子薄膜作為相位差板用的緣故是因為該薄膜具有光學異方性，亦即，高分子薄膜在遲相軸方向與進相軸方向之折射率不同(複折射性)。雖然依據該折射率異方性 Δn 與薄膜厚度 d 的積所得之滯後($\Delta n \cdot d$)係光在通過薄膜時使光產生相位差之物理量，然而該值之因仰角不同所生變化在遲相軸方向與進相軸方向上並不相同。

舉例而言，在由聚乙烯醇所製成之相位差板中，有所謂隨著仰角之變大，遲相軸方向之滯後減少，而進相軸方向者則增加之性質。結果，與液晶顯示元件相組合時，在法線方向上即使光學補償關係完全，隨著仰角之變大，相位差板之滯後與液晶顯示元件之滯後兩者之差亦變大，而使光學補償關係崩潰。到最後，由於產生色變化，且顯示對比(度)降低，將有所謂視角變得狹小之問題點。

本發明之目的在於提供一種可以實現色調穩定之黑白顯示，而且可以獲得廣視野角的液晶顯示裝置。

本發明係有關於一種液晶顯示裝置，其使用有一種由單軸延伸高分子薄膜所製成的光學補償板，而且以第一偏光板、第一光學補償板、第二光學補償板、超扭轉向列型液晶顯示元件、以及第二偏光板之順序將此等元件堆疊而成，其特徵在於：當利用三度空間折射率將對應於單軸延伸高分子薄膜之仰角變化的滯後變化比例作成係數 K 時，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (3)

第一光學補償板之係數 K_1 為

$$-1 \leq K_1 \leq 0.17 \dots \dots (1),$$

而第二光學補償板之係數 K_2 為

$$0 \leq K_2 \leq 1 \dots \dots (2)。$$

又，本發明在：當用三度空間折射率將對應於單軸延伸高分子薄膜仰角變化之滯後變化比例設為係數 K 時，其特徵在於第一與第二光學補償板之各係數 K_1 、 K_2 為：

$$-1 \leq K_1, K_2 \leq 0 \dots \dots (3)。$$

進一步，本發明係有關於一種使用有由單軸延伸高分子薄膜所成光學補償板，而且以第一偏光板、第一光學補償板、超扭轉向列型液晶顯示元件、第二光學補償板、以及第二偏光板之順序將此等元件堆疊而成的液晶顯示裝置，其特徵在於：當用三度空間折射率將對應於單軸延伸高分子薄膜之仰角變化的滯後變化比例作成係數 K 時，第一與第二光學補償板之各係數 K_1 、 K_2 為

$$-1 \leq K_1, K_2 \leq 0.25 \dots (4)。$$

根據本發明，在為了擴大相位差板方式之 STN 型液晶顯示裝置的視角中，即使仰角變大，若液晶顯示元件與所配置相位差板間之滯後一致，光學補償關係亦不崩潰，而可以獲得廣視角。總之，必須使所配置相位差板之滯後變化與液晶顯示元件之仰角滯後變化一致，而不是習知之只有使用光學異方性為正之相位差板（相當於後述之係數 $K=1$ ）者，其藉由組合一與係數 $K=1$ 之正相位差板之因仰角不同所引起之滯後變化相異的相位差板，將可以獲得一因仰角

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (4)

之不同所引起之色調變化被抑制之黑白顯示，而且視野角廣的液晶顯示裝置。

此時，當使用一與係數 $K=1$ 之正相位差板之因仰角不同所引起滯後變化相異之例如係數 $K=-1$ 的負相位差板時，雖然必須將係數 $K=1$ 與係數 $K=-1$ (亦即具有與係數 $K=1$ 之相位差板之因仰角不同所致滯後變化不同性質的相位差板，例如由聚苯乙烯等所形成)之二片具有不同滯後的相位差板之遲相軸相對齊地配置，若藉由使用一以一片薄膜達成之所謂三度空間折射率控制器相位差板(以下，該相位差板亦稱3DRF)，並求取最適當之三度空間折射率的關係係數 K 地來配置，將可以獲得一種薄膜數量少之薄形且輕量，而且可獲得鮮明之黑白顯示之具有廣視野角的液晶顯示裝置。

根據如上所述之本發明，藉由組合一與係數 $K=1$ 之正相位差板之因仰角不同所引起滯後變化相異之例如係數 $K=-1$ 的負相位差板時，將可以獲得一因仰角之不同所引起之色調變化被抑制之黑白顯示，而且視野角廣的液晶顯示裝置。此時，雖然必須將係數 $K=1$ 與係數 $K=-1$ 之二片具有不同滯後的相位差板之遲相軸相對齊而配置，亦可以使用一以一片薄膜達成之所謂三度空間折射率控制器相位差板，並求取最適當之三度空間折射率的關係係數 K ，藉由此種配置，將可以獲得一種薄膜數量少之薄形且輕量，而且可獲得鮮明之黑白顯示之具有廣視野角的液晶顯示裝置。

[圖示之簡單說明]

五、發明說明 (5)

第1圖為一顯示身為本發明之第一實施例之液晶顯示裝置12之構成的分解截面圖。

第2圖為一顯示第一實施例中液晶顯示裝置12之各構件的配設條件者。

第3圖為一顯示依相位差板之仰角變化所形成之滯後變化圖。

第4圖為一顯示依一由聚碳酸酯所成係數 $K=1$ 之正相位差板的仰角變化所形成之滯後變化圖。

第5圖為一顯示依一由聚碳酸酯所成係數 $K=1$ 之正相位差板之每一仰角中各方位角變化所形成之滯後變化圖。

第6圖為一顯示依液晶顯示元件中各仰角之各方位角變化所形成之滯後變化圖。

第7圖為一顯示依係數 $K=-0.57$ 之三度空間相位差板之仰角變化所形成之滯後變化圖。

第8圖為一顯示依相位差板之係數 K 的變化所形成的視角範圍變化圖。

第9圖為一顯示本發明第一實施例之視角特性圖。

第10圖為一用以說明在本發明之第二實施例中相位差板9與10之係數 K_1 和 K_2 的設定範圍。

第11圖為一顯示在本發明第二實施例中之視角特性的圖示。

第12圖為一顯示本發明第二實施例之色調特性的圖示。

第13圖為一顯示身為本發明第三實施例之液晶顯示裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (6)

置 12 中各構成零件的配設條件之圖。

第 14 圖為一顯示本發明第三實施例之視角特性之圖。

第 15 圖為一顯示本發明第三實施例之色調變化之圖。

第 16 圖為一顯示身為本發明第四實施例之液晶顯示裝置 12 之構成的分解截面圖。

第 17 圖為一顯示身為本發明第四實施例之液晶顯示裝置 13 中各構成零件的配設條件之圖。

第 18 圖為一用以說明在本發明之第四實施例中相位差板 9 與 10 之係數 K_1 和 K_2 的設定範圍。

第 19 圖為一顯示本發明第四實施例之視角特性之圖。

第 20 圖為一顯示本發明第四實施例之色調特性之圖。

第 21 圖為一用以說明在身為本發明第五實施例之液晶顯示裝置中相位差板 9 與 10 之係數 K_1 和 K_2 的設定範圍。

第 22 圖為一顯示本發明第五實施例之視角特性之圖。

第 23 圖為一顯示本發明第五實施例之色調特性之圖。

[較佳實施例之詳細說明]

第 1 圖為一顯示身為本發明第一實施例之液晶顯示裝置 12 之構成的分解截面圖。在具有透光性之玻璃基板 1 和 7 之相對表面上分別形成有由 ITO (銻錫氧化物) 所成之透明電極 2 和 6。電極之圖型可為片段形、單純矩陣形、亦或有源矩陣形。進一步，在玻璃基板 1 和 7 之形成有透明電極 2 和 6 的表面上大致整面地分別形成由聚醯亞胺樹脂所成之有機配向膜 3 和 5。

有機定向膜 3 和 5 藉由研磨來施以定向處理，俾使中介

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

於基板1和7之間的液晶層4之液晶分子具有240度的彎曲構造。至於液晶層4之液晶材料可以使用一種在具有正介電異方性的向列型液晶中，諸如苯基環己烷(PCH)系液晶，添加1.57%之作為用以限制彎曲方向之非對稱摻雜劑的膽甾基壬酸酯(CN)混合而成的混合液晶。混合液晶之折射率異方性 Δn 為0.116，且液晶層4之厚度設定為7.5 μm 。

玻璃基板1和7之與液晶層4相反之一側各配置有偏光板8和11。該偏光板8和11係使用一種單體透光率為42%、偏光度為99.9%的中性灰色調型偏光板。

進一步，在玻璃基板1與偏光板8之間，配置有作為第一與第二光學補償板2的相位差板9和10。該相位差板9和10由聚碳酸酯所製成，其滯後值一共為390nm。

如上所述般，液晶顯示裝置12係以偏光板8、相位差板9、相位差板10、液晶顯示元件、偏光板11的順序層積而成。

第2圖為一顯示液晶顯示裝置12中各構件之配設條件的圖示。形成於玻璃基板1上之有機定向膜3的液晶分子定向軸(研磨軸)方向為箭號P3所示之方向，自9點鐘方向向順時鐘方向傾斜10度。形成於玻璃基板7上之有機定向膜5的液晶分子定向軸的方向則為箭號P5所示，其自12點鐘方向順時針方向傾斜40度。據此，液晶分子之彎曲角 ϕ 即被設定為順時針旋轉240度。

偏光板8的吸收軸方向以箭號P8表示，其自12點鐘方向反時針傾斜20度。偏光板11之吸收軸方向以箭號P11表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

本

五、發明說明 (8)

示，其自12點鐘方向順時針傾斜85度。又，相位差板9的遲相軸方向以P9表示，其自12點鐘方向順時針傾斜40度；相位差板10的遲相軸方向以箭號P10表示，其自12點鐘方向順時針傾斜5度。

上述相位差板9、10係單軸延伸聚碳酸酯而形成，一般而言，之所以以單軸延伸之高分子薄膜作為相位差板使用，係因為該薄膜具有光學異方性之故，亦即，利用遲相軸方向之折射率與進相軸方向之折射率相異的性質。

通過液晶顯示元件之光的相對相位差在透過相位差板時，其折射率異方性 Δn 與膜厚 d 之乘積最後會為滯後所打消，或者變成全波長標齊於同相位。可是，該現象在自法線方向看液晶顯示元件時，自斜方向看時，亦即考量視角特性時，必須加入相位差板之三度空間折射率的考慮。在此，將相位差板之三度空間方向的折射率分別設定為X(遲相軸方向)、Y(進相軸方向)、Z(厚度方向)，該三度空間方向之折射率的關係設為係數K，而如下所示。

在具有正光學異方性之相位差板時，有下式關係

$$(X + Y) / 2 > Z \dots\dots (5)$$

而係數K則表示成

$$K = 1 - (Z - Y) / (X - Z) \dots\dots (6), \text{ 但 } X \text{ 不等於 } Z$$

在具有負光學異方性之相位差板時，有下式關係

$$(X + Y) / 2 < Z \dots\dots (7)$$

而係數K則表示成

$$K = (X - Z) / (Z - Y) - 1 \dots\dots (8), \text{ 但 } Y \text{ 不等於 } Z$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂

五、發明說明 (9)

又，當折射率 X、Y、Z 滿足

$$(X + Y) / 2 = Z \dots\dots (9)$$

之關係式時，係數 K 為

$$K = 0 \dots\dots\dots (10)$$

在距離相位差板之法線方向的仰角設定為 ϕ 時，由遲相軸方向與進相軸方向看時之折射率異方性與滯後表示如下：

由遲相軸方向見時，折射率異方性 ΔX 為：

$$\Delta X = \{ X^2 Z^2 / (X^2 \sin^2 \phi + Z^2 \cos^2 \phi) \}^{1/2} - Y \dots\dots (11)$$

相位差 R_x 為：

$$R_x = \Delta X \cdot d / \cos \phi \dots\dots\dots (12)$$

由進相軸方向看時，折射率異方性 ΔY 為：

$$\Delta Y = X - \{ Y^2 Z^2 / (Y^2 \sin^2 \phi + Z^2 \cos^2 \phi) \}^{1/2} \dots\dots (13)$$

相位差 R_y 則為：

$$R_y = \Delta Y \cdot d / \cos \phi \dots\dots\dots (14)$$

第 3 圖為一顯示因相位差板之仰角變化所產生的滯後變化圖。第 3(1) 圖為相位差板之係數 $K=1$ 時，第 3(2) 圖為相位差板之係數 $K=-1$ 時，第 3(3) 圖為相位差板之係數 $K=0$ 時之情況。分別測定係數 $K=1$ 之正相位差板、係數 $K=-1$ 之負相位差板、以及係數 $K=0$ 等之相位差板的三度空間折射率，藉由代入上述第 11 至第 14 式即得第 3 圖所示之圖。

由第 3 圖所示之圖形，正與負的相位差板上因仰角所致之滯後變化不同，在正的相位差板時，遲相軸方向減少，而進相軸方向則增加，在負的相位差板時，則有相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

束

五、發明說明 (10)

反的傾向。

第4圖係一顯示出用塞那蒙(senarmon)法測定該由聚碳酸酯所製成之係數 $K=1$ 之正相位差板之隨仰角之不同所引起之滯後變化的結果。顯示於第4圖之測定結果與上述根據理論而得之傾向一致。

第5圖係一顯示出測定該由聚碳酸酯所製成之係數 $K=1$ 之正相位差板之隨仰角之不同所引起之滯後變化結果的圖。在第5圖中，虛線為仰角15度之情況，一點鎖線為仰角30度之情況，二點鎖線為仰角45度之情況，實線為仰角60度之情況。

由斜方向看該由具有第5圖所示特性之正光學異方性相位差板以及具有第6圖所示之特性的液晶顯示元件組合而成的顯示裝置時，由於兩者之滯後變化傾向不同，光學補償關係崩潰，光漏或是色變化等現象產生；藉此，顯示對比將降低，視角之範圍亦變狹小。因此，為了擴大視角範圍，有必要縮小該因相位差板之仰角變化所引起之滯後變化。

第7圖為一顯示具有和係數 $k=1$ 之正相位差板不同之滯後變化之係數 $K=-0.57$ 之3DRF(三度空間相位差板)的滯後變化圖(實測值)。在係數 $K=-0.57$ 之3DRF中，遲相軸方向與進相軸方向之滯後變化和係數 $K=1$ 時之相位差板的傾向不同，亦即，遲相軸方向係增加的，而進相軸方向則係減少的，而且，該變化率亦有所不同。利用這項特徵，若組合一與係數 $K=1$ 之所謂因仰角變化所引起之滯後變化不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (11)

同的3DRF，俾適合液晶顯示元件之滯後對仰角變化地配設的話，將可以獲得色調變化很少之具廣視野角的液晶顯示裝置。

以下就本實施例中單軸延伸高分子薄膜之係數K作說明。根據本發明之實驗，當第1圖所示相位差板10係使用係數K2=1之正相位差板時，確認可以獲得廣視野角，此時，若使相位差板9之係數K1變化的話，其12點鐘至6點鐘方向的視角範圍變化顯示於第8圖中。當相位差板9之係數K1=1時，對比(度)在4以上之視角範圍有39.5度，若要使視角範圍增大百分之三十而使視角範圍在51.4度以上，係數K1要設定成

$$-0.82 \leq K1 \leq 0 \dots\dots\dots (15)$$

第9圖為液晶顯示裝置12之視角特性圖。在第9圖中，當相位差板(3DRF)9之係數K1等於-0.57，而相位差板10之係數K2等於1時，其因視角所引起之對比變化以虛線L1顯示，而作為比較例之將相位差板9和10都設定成係數K1和K2皆等於1時之因視角所引起之對比變化則以實線L2顯示。就對比度Co=4之視角改良效果而言，對於比較例之視角範圍為39.5度者而言，在本實施例之視角範圍則為52.5度，約擴大了33%的視角範圍。

[第2實施例]

在此實施例中，係在前述第1圖與第2圖所示之配設條件之中，就有關於顯示之黑白未反轉領域，亦即對比度Co為1以上領域，增廣其視角範圍時，各相位差板9和10

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (12)

之係數 K_1 和 K_2 之設定範圍作說明。

第 10 圖為隨著相位差板 9 和 10 之各係數 K_1 和 K_2 變化下的對比度 C_0 變化圖。在第 10 圖中，實線 L_3 表示對比度 C_0 為 1 時之係數 K_1 與 K_2 值，在圖中，畫有斜線的領域為對比度 C_0 為 1 以上的範圍。

在以係數 $K=1$ 之相位差板作為第 1 圖所示液晶顯示裝置 12 中之相位差板 9 和 10 時，對比度 C_0 在 1 以上之視角範圍參考第 9 圖所示，為 75%。若要將其視角範圍改良 20%，亦即獲得 90 度以上之視角範圍時，可以將相位差板 9 和 10 的係數 K_1 和 K_2 設定成第 10 圖中斜線所示領域內之數值。

第 11 圖為第二實施例的視角特性圖。在第 11 圖中，虛線 L_4 為以聚碳酸酯為材料作成之係數 K_1 與 K_2 為 -0.52 之相位差板作為相位差板 9 和 10 時，隨視角之不同的對比變化情形，實線 L_5 為以係數 $K=1$ 之相位差板作為相位差板 9 和 10 時，隨視角之不同的對比變化情形。如第 11 圖所示，相較於使用係數 $K=1$ 之相位差板 9 和 10 時的 75 度視角範圍，在本實施例中，獲得 94 度的視角範圍，擴大了約 25% 的視角範圍。

第 12 圖為第二實施例的色調變化圖。第 12(1) 圖為使用係數 K_1 與 K_2 皆等於 1 之相位差板 9 和 10 時的色調變化情形，而第 12(2) 圖則為使用係數 K_1 與 K_2 皆為 -0.57 之相位差板 9 和 10 時的色調變化情形。在第 12 圖係以 CIE 色度圖來表示色調變化在使液晶顯示裝置 12 自正上方分別向 12 點鐘、3 點鐘、6 點鐘、9 點鐘四個方向傾斜時的色調。如第 12(2)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

原

五、發明說明 (13)

圖所示，在第二實施例中，前述四個方向的色調變化相同方向，且與第12(1)圖相比較的話，其色調變化範圍較小，而可以獲得一種色調穩定之視野角較廣的液晶顯示裝置。

[第3實施例]

第13圖為第1圖所示積層狀態之液晶顯示裝置12中，各構件之其它配設條件圖。箭號P3顯示一形成於玻璃基板1上之有機定向膜3的液晶分子定向軸(研磨軸)方向，其向9點鐘方向順時針傾斜10度；箭號P5顯示一形成於玻璃基板7上之有機定向膜5的液晶分子定向軸方向，其自12點鐘方向順時針傾斜40度。藉此，液晶分子將成順時針扭轉240度之構造。至於有機定向膜3和5的定向方向P3和P5則與前第2圖所示者相同。

箭號P8顯示偏光板8的吸收軸方向，其自12點鐘方向反時針傾斜25度，箭號P11顯示偏光板11的吸收軸方向，其自12點鐘方向順時針傾斜85度。

箭號P9為相位差板9的遲相軸方向，其自12點鐘方向順時針傾斜30度，箭號P10為相位差板10的遲相軸方向，其與12點鐘之方向一致。

第14圖為第三實施例的視角特性圖。在第14圖中，當以由聚碳酸酯為材料作成之係數K1和K2等於-0.57的三度空間相位差板作為相位差板9和10時，其因視角之不同所引起的對比變化係以虛線L6表示，而作為比較例的是以實線L7表示之以係數K1和K2等於1之相位差板作為相位差板9和10時因視角之不同所引起之對比變化。由第14圖可知

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

，使用係數 $K=1$ 之相位差板時之對比度 C_0 在1以上的視角範圍為75度，相對於此，在第二實施例中，對比度 C_0 在1以上的視角範圍則為98度，因此，約增廣了30%的視角範圍。

第15圖為第三實施例的色調變化圖。第15(1)圖為使用係數 K_1 與 K_2 皆等於1之相位差板9和10時的色調變化情形，而第15(2)圖則為使用係數 K_1 與 K_2 皆為-0.57之相位差板9和10時的色調變化情形。色調變化係以CIE色度圖來表示使液晶顯示裝置12自正上方分別向12點鐘、3點鐘、6點鐘、9點鐘四個方向傾斜時的色調變化。如第15(2)圖所示，在第三實施例中，前述四個方向的色調變化相同方向，且與第15(1)圖相比較的話，其色調變化範圍較小，而可以獲得一種色調穩定之視野角較廣的液晶顯示裝置。

[第4實施例]

第16圖為一顯示一作為本發明第四實施例之液晶顯示裝置13之構成的分解截面圖。本實施例類似於第1圖所示之液晶顯示裝置，其中相同之構成標上相同的參考符號。本實施例的特徵是分別在玻璃基板1與偏光板8之間，以及玻璃基板7與偏光板11之間，設置滯後值皆為 420nm 之由聚碳酸酯作成的相位差板9和10，而且中置於基板間之混合液晶的折射率異方性 Δn 為0.123。至於其它構件則與前述液晶顯示裝置12相同。

因此，液晶顯示裝置係以偏光板13、相位差板9、液晶顯示元件、相位差板10、以及偏光板11的順序由這些構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

件疊積而成。

第17圖為一顯示一作為第4實施例之液晶顯示裝置13中各構件的配設條件圖。箭號P3為一形成於玻璃基板1上之有機定向膜3的液晶分子定向軸(研磨軸)方向，其自9點鐘方向順時傾斜30度；箭號P5為一形成於玻璃基板7上之有機定向膜5的液晶分子定向軸方向，其自3點鐘方向反時針傾斜30度。藉此，液晶分子即為順時針扭轉240度的構造。

箭號P8為偏光板8的吸收軸方向，自12點鐘方向反時針傾斜20度。箭號P11為偏光板11的吸收軸方向，自12點鐘方向反時針傾斜70度。

箭號P9為相位差板9的遲相軸方向，自12點鐘方向順時針傾斜15度；箭號P10為相位差板10的遲相軸方向，自12點鐘方向反時針傾斜10度。

第18圖為在前第16與17圖所示液晶顯示裝置中，使相位差板9和10之係數K變化時，對比度Co在1以上之12點鐘對6點鐘方向的視角範圍圖。其中可見相位差板9和10之係數K1和K2皆為1時，對比度Co在1以上之視角範圍為60度，若要使視角範圍擴大至78度以上，由第18圖來看，可以將係數K1與K2設定成

$$-1 \leq K1, K2 \leq 0.182 \dots \dots \dots (16)$$

第19圖為第四實施例之視角特性圖，在第19圖中，所顯示的是在12點鐘至6點鐘方向上因視角變化所引起之對比度變化，且虛線L8顯示出在以係數K1、K2=-0.877之三

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (16)

度空間相位差板作為相位差板 9 和 10 時的對比度變化情形，而實線 L9 則顯示出在以係數 K1、K2 等於 1 之相位差板作為相位差板 9 和 10 時的對比度變心情形。如同由第 19 圖所知般，在黑白顯示未反轉之領域，亦即對比度 C_0 在 1 以上之視角範圍，相對於相位差板之係數 K1、K2 為 1 時的 60 度，在第四實施例中的液晶顯示裝置 13 則擴大約 75% 而為 105 度。

第 20 圖為第四實施例之色調變化圖。第 20(1) 圖為使用係數 K1 與 K2 皆等於 1 之相位差板 9 和 10 時的色調變化情形，而第 20(2) 圖則為使用係數 K1 與 K2 皆為 -0.877 之相位差板 9 和 10 時的色調變化情形。色調變化係以 CIE 色度圖來表示出使液晶顯示裝置 13 自正上方分別向 12 點鐘與 6 點鐘二個方向傾斜 50 度時的色調變化。如第 20(2) 圖所示，在第四實施例中，前述兩個方向上的色調變化相同方向，且與第 20(1) 圖相比較的話，其色調變化範圍較小，而可以獲得一種色調穩定之視野角較廣的液晶顯示裝置。

[第 5 實施例]

在此實施例中，係就前第 16 與第 17 圖所示液晶顯示裝置 13 中，要使對比度 C_0 在 4 以上之視角範圍擴大時，有關相位差板 9 和 10 之係數 K1 和 K2 的設定範圍作一說明。

第 21 圖為一顯示出在液晶顯示裝置 13 中，使相位差板 9 和 10 之係數 K 變化時，對比度 C_0 在 4 以上之在 12 點鐘至 6 點鐘方向上之視角範圍圖。其中，當相位差板 9 和 10 的係數 K1 和 K2 皆為 1 時，對比度 C_0 在 1 以上之視角範圍為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

42度，若要使該視角範圍擴20%，而成為50.4度以上，由對第21圖之判斷得知，可以將係數K1和K2設定成

$$-1 \leq K1, K2 \leq 0.248 \dots \dots \dots (17)$$

第22圖為第五實施例之視角特性圖。在第22圖中，所顯示的是該液晶顯示裝置13之12點鐘至6點鐘方向因視角變化所引起之對比度變化情形，其中，虛線L10為以係數K1和K2等於0之三度空間相位差板作為相位差板9和10時的對比度變化情形，而實線L11則為以係數K1和K2等於1之相位差板作為相位差板9和10的對比度變化情形。如同由第22圖判斷可知，對比度Co在4以上之視角範圍，相對於使用係數K1和K2等於1之情況下的42度，在該第5實施例之液晶顯示裝置13中，係52.5度，擴大了約25%。

第23圖為第5實施例之色調變化圖。第23(1)圖為使用係數K1與K2皆等於1之相位差板9和10時的色調變化情形，而第23(2)圖則為使用係數K1與K2皆為0之相位差板9和10時的色調變化情形。色調變化係以CIE色度圖來表示出使液晶顯示裝置13自正上方分別向12點鐘與6點鐘二個方向傾斜50度時的色調變化。如第23(2)圖所示，在第五實施例中，前述兩個方向上的色調變化相同方向，且與第23(1)圖相比較的話，其色調變化範圍較小，而可以獲得一種色調穩定之視野角較廣的液晶顯示裝置。

根據以上第1實施例至第5實施例，藉由組合配置一與習知係數K=1之因仰角不同所引起之滯後變化有不同情形之三度空間相位差板，即可使所配置之相位差板與液晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

顯示元件兩者之各別因仰角不同所引起之滯後變化一致。藉此，習知相位差板式黑白液晶顯示裝置所具有之因仰角不同所引起之色調變化狹小以及因黑白顯示反轉現象所引起之視角範圍狹小的問題即可消除，而且可以實現一具有較廣之高對比度視野角的黑白液晶顯示裝置。尤其是，適用於1280 X 980點或1120 X 800點等高精細大形顯示裝置，亦可發展至工作站等，又，由於黑白顯示穩定了，在彩色顯示中亦可使因視角不同所引起之顯示色變化變得最小，而提高顯示品質。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

液晶顯示裝置

本案提供一種黑白顯示之色調穩定且具廣視野角的液晶顯示裝置。其使用一種由單軸延伸高分子薄膜製成之相位差板，並且以偏光板8、相位差板9、相位差板10、超扭轉向列型液晶顯示元件、偏光板11之順序將這些元件層疊在一起，當使用三度空間折射率將對應於單軸延伸高分子薄膜之仰角變化的滯後變化比率設為係數K時，將相位差板9之係數K1設為 $-1 < K1 < 0.17$ ，並將相位差板10之係數K2設為 $0 < K2 < 1$ 。

英文發明摘要(發明之名稱:)

附註：本案已向 日本 國(地區)申請專利、申請日期：

1992,1,30

索號：

特願平
4-15346

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂

六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，其使用一種由單軸延伸高分子薄膜製成之光學補償板，並且以第一偏光板、第一光學補償板、第二光學補償板、超扭轉向列型液晶顯示元件、第二偏光板之順序將這些元件層疊在一起，其特徵在於：

用三度空間折射率將對應於單軸延伸高分子薄膜之仰角變化的滯後變化比率設為係數K時，將第一光學補償板之係數K1設為 $-1 < K1 < 0.17$ ，而將第二光學補償板之係數K2設為 $0 < K2 < 1$ 。

2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示裝置，其特徵在於：

用三度空間折射率將對應於單軸延伸高分子薄膜之仰角變化的滯後變化比率設為係數K時，將第一與第二光學補償板之各係數K1和K2設為

$$-1 < K1, K2 < 0。$$

3. 一種液晶顯示裝置，其使用一種由單軸延伸高分子薄膜製成之光學補償板，並且以第一偏光板、第一光學補償板、超扭轉向列型液晶顯示元件、第二光學補償板、第二偏光板之順序將這些元件層疊在一起，其特徵在於：

用三度空間折射率將對應於單軸延伸高分子薄膜之仰角變化的滯後變化比率設為係數K時，將第一與第二光學補償板之各係數K1、K2設為

$$-1 < K1, K2 < 0.25。$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

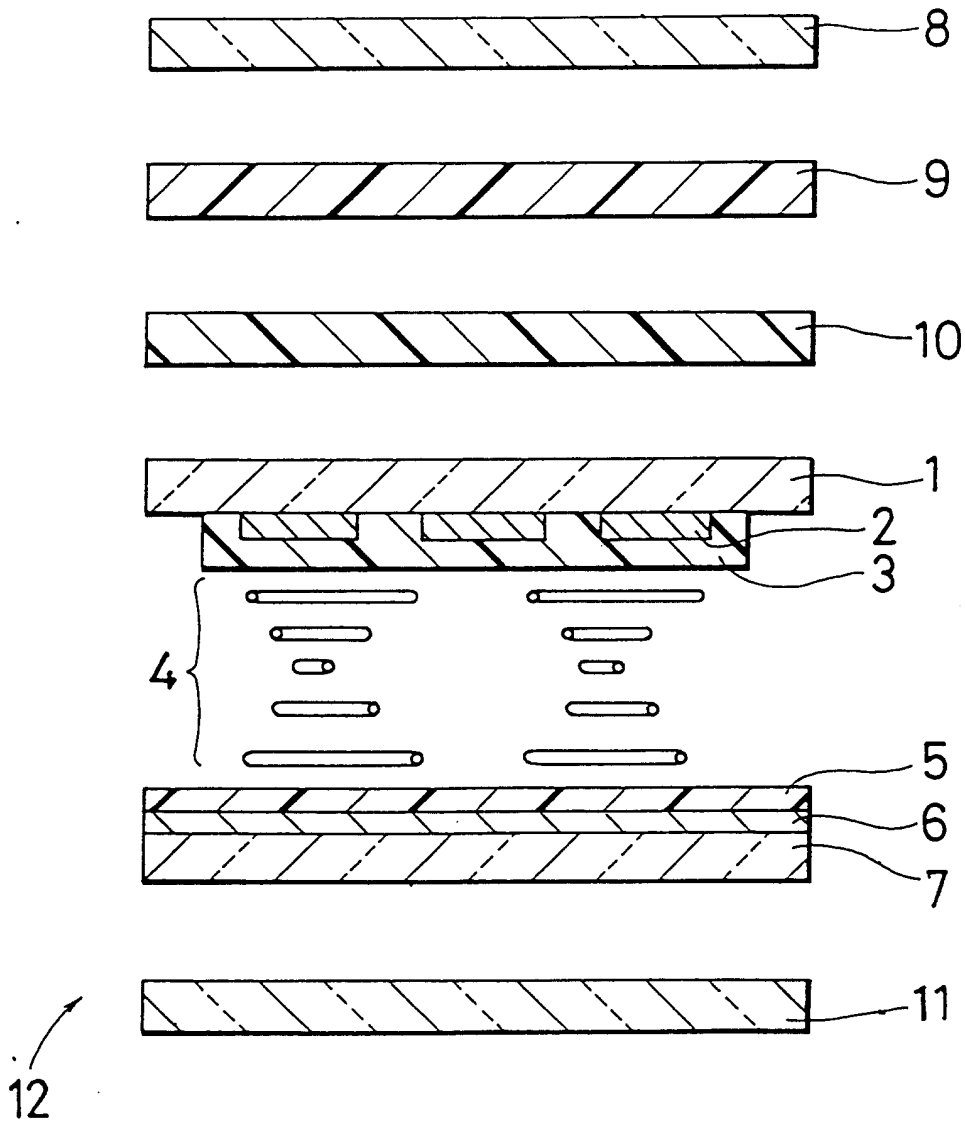
裝
訂

82100037

210388

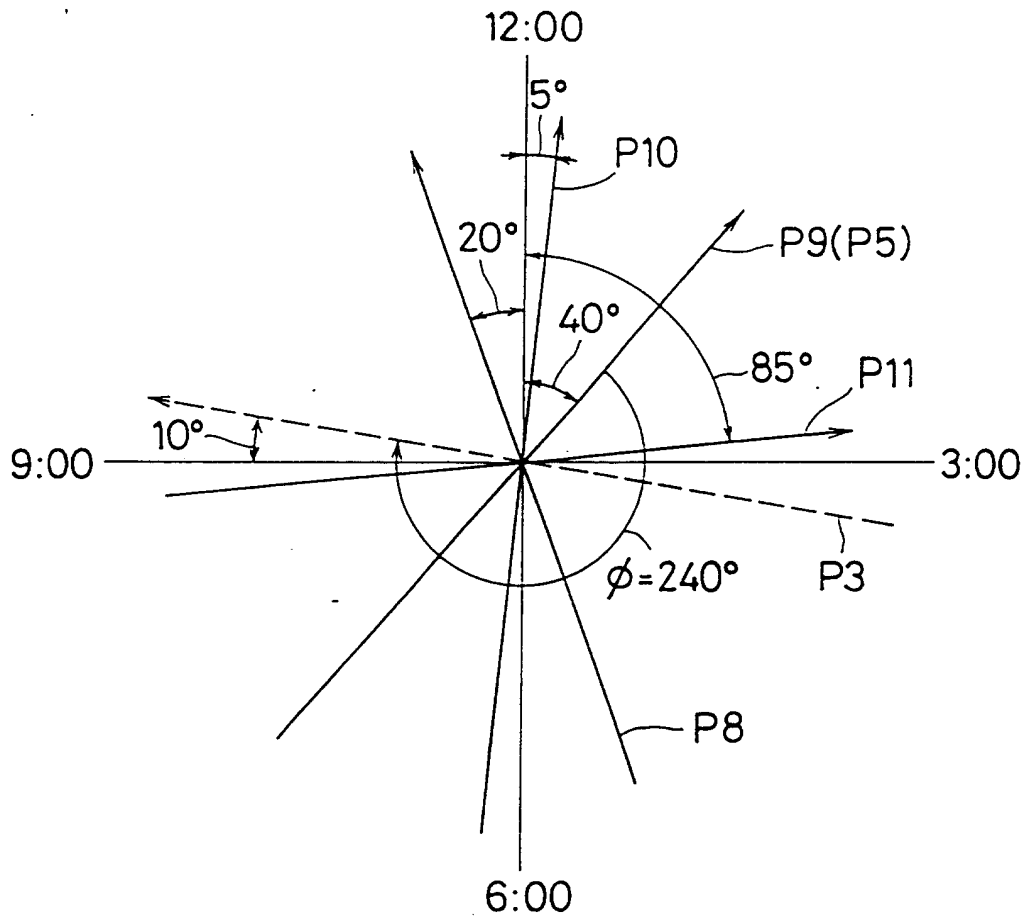
中
圖

第 1 圖

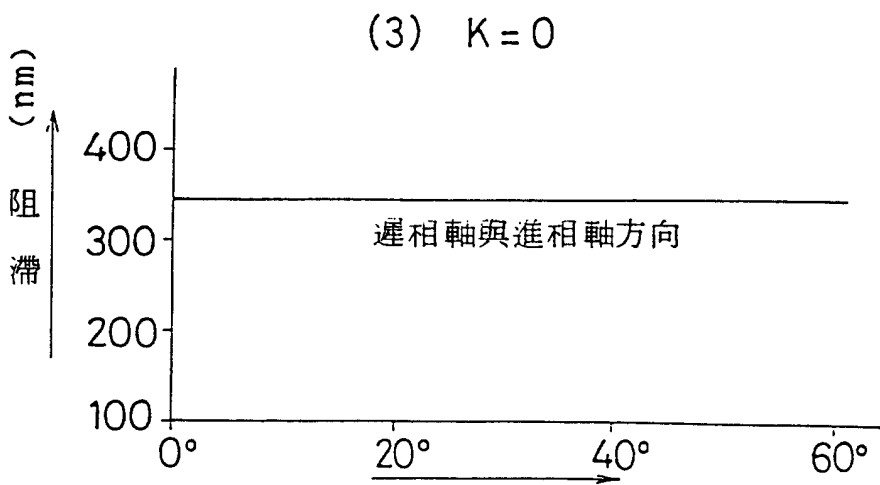
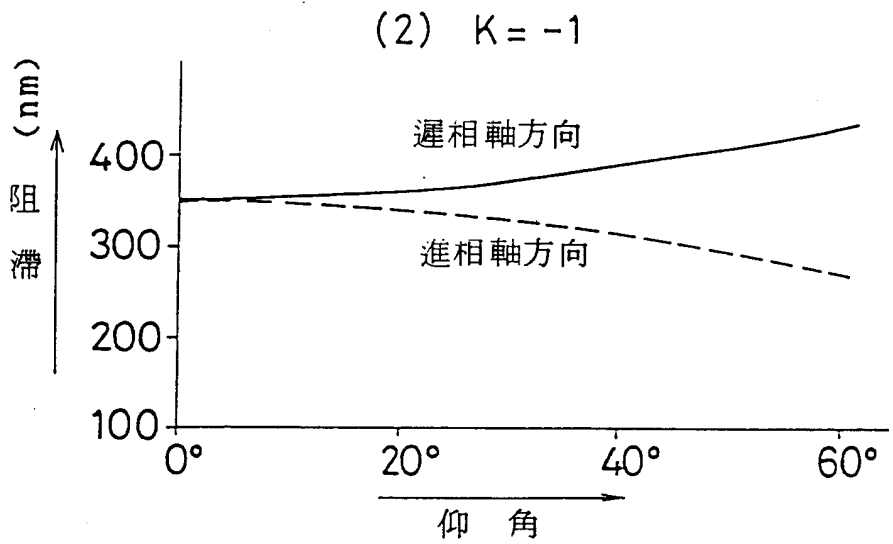
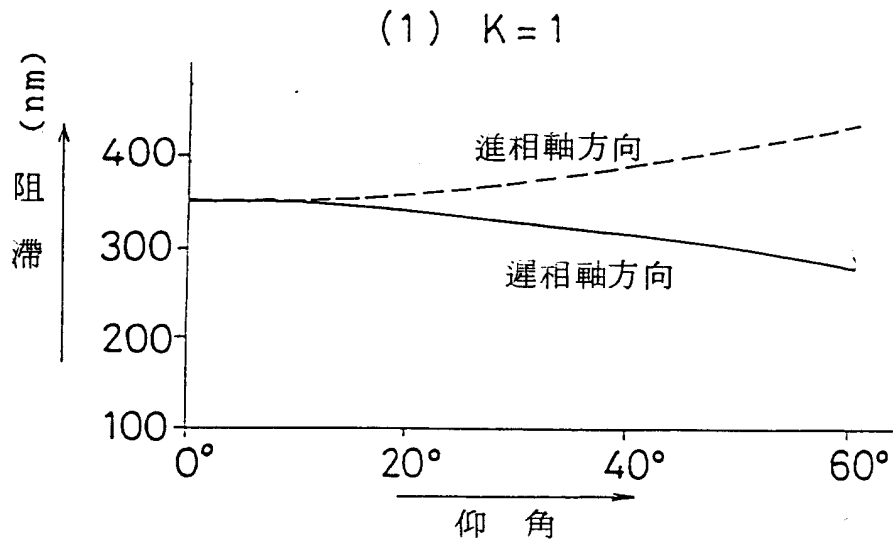


210388

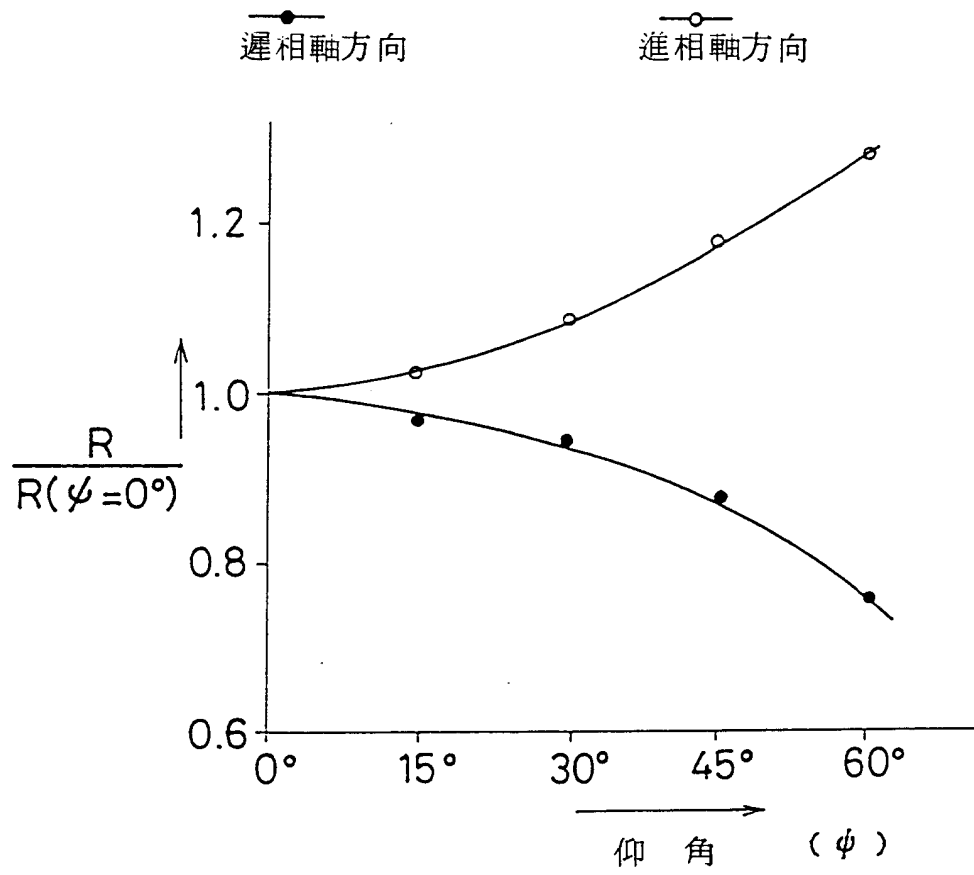
第 2 圖



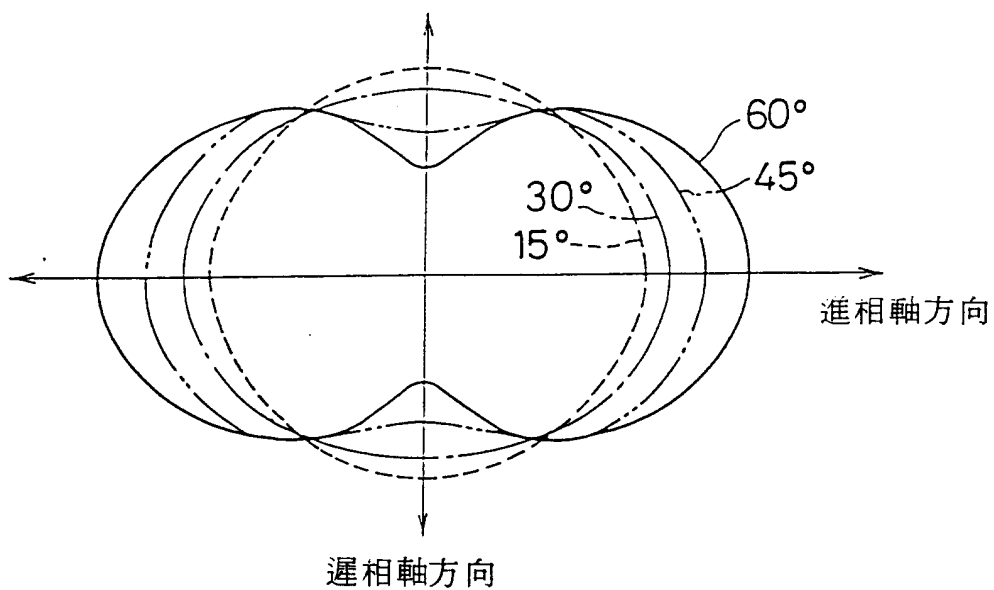
第 3 圖



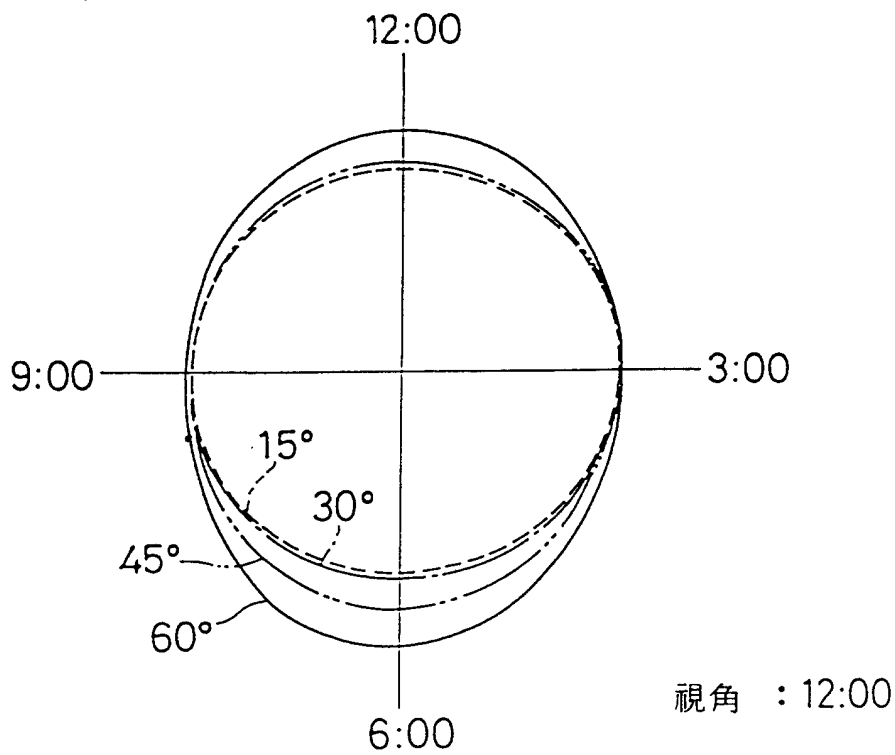
第 4 圖



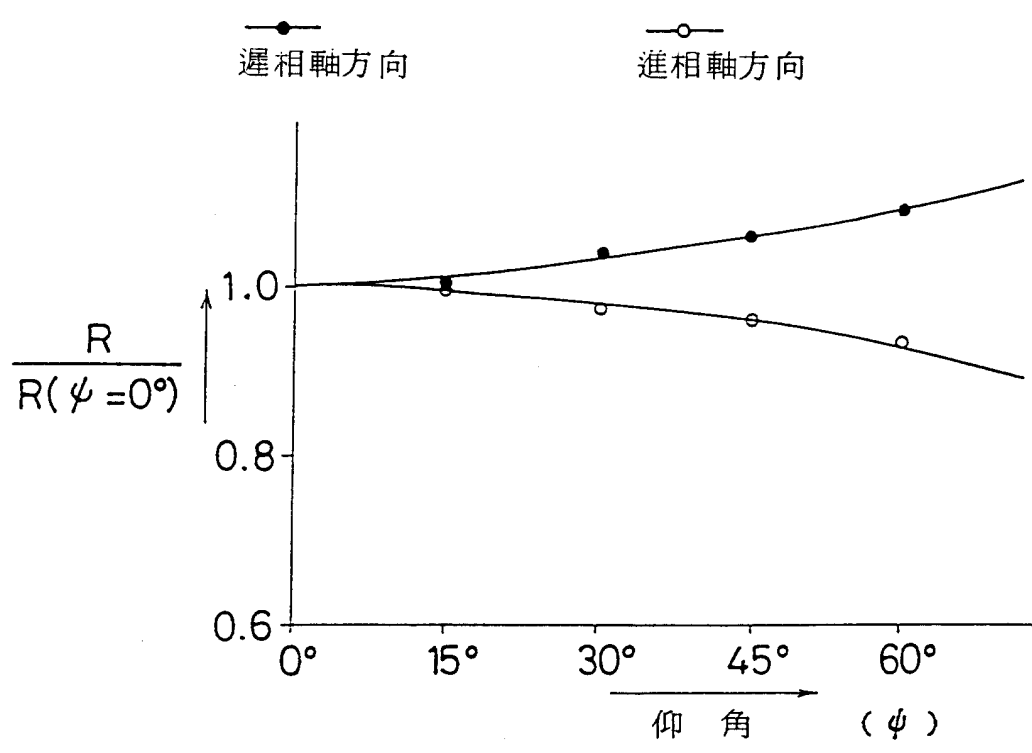
第 5 圖



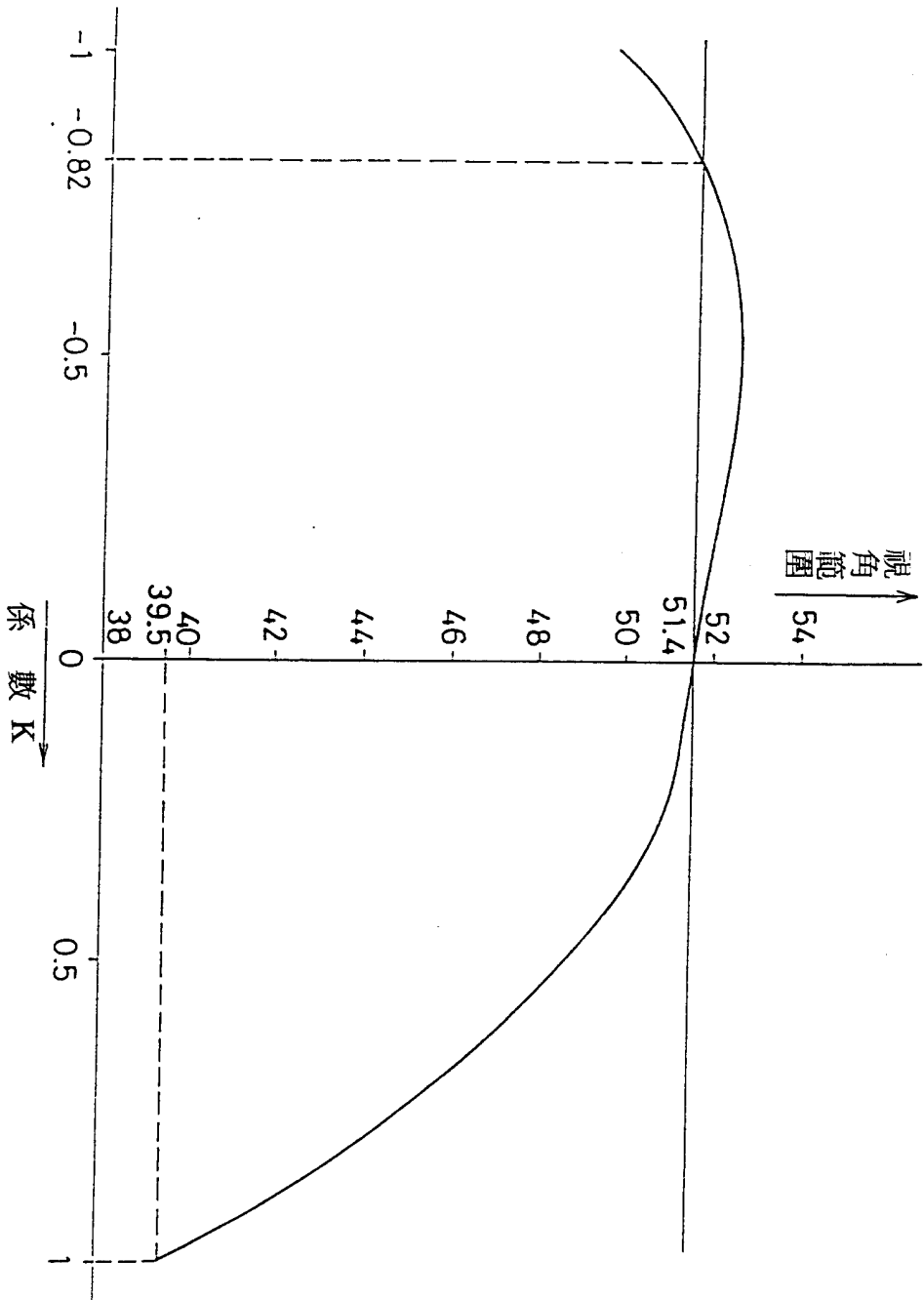
第 6 圖



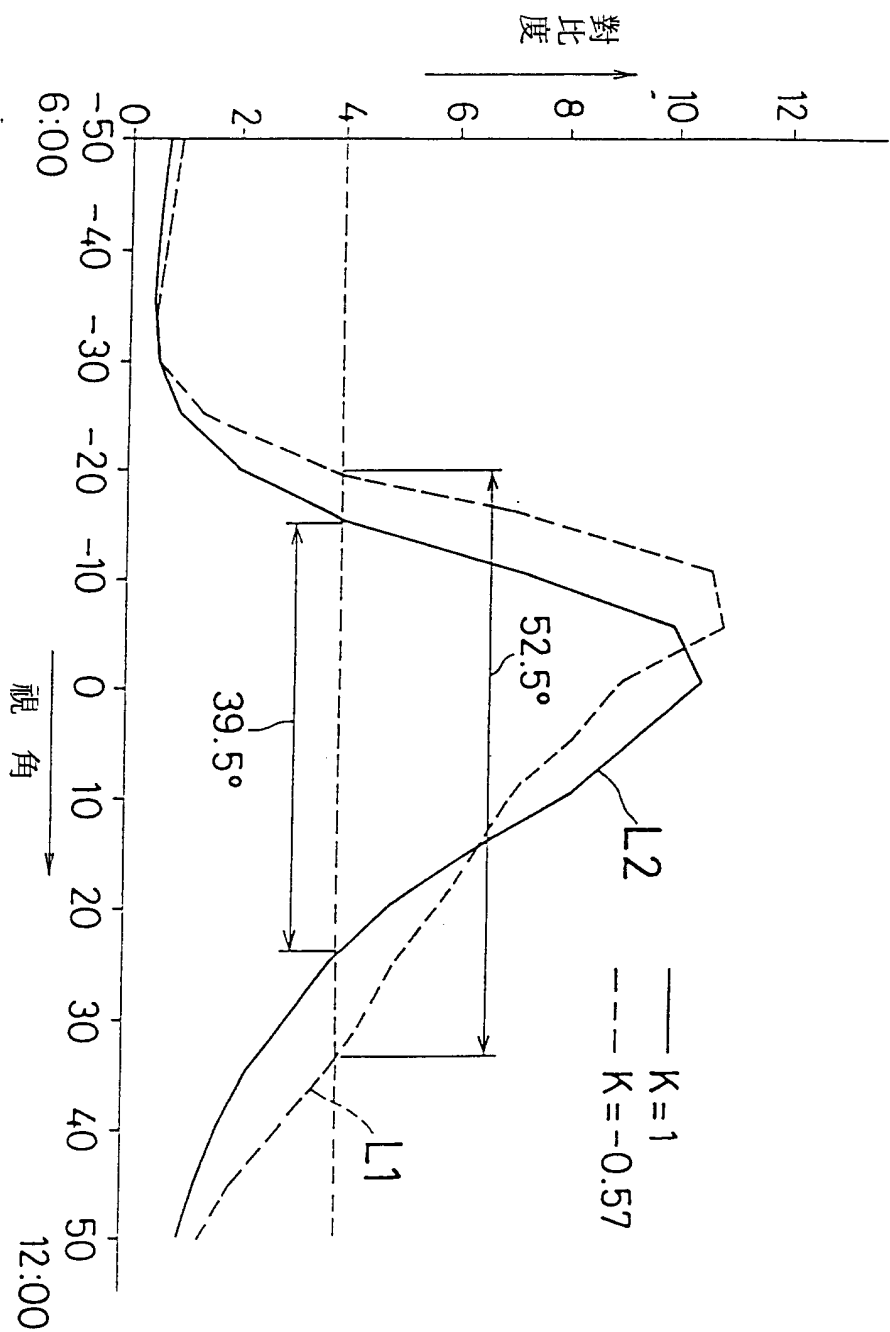
第 7 圖



第 8 圖

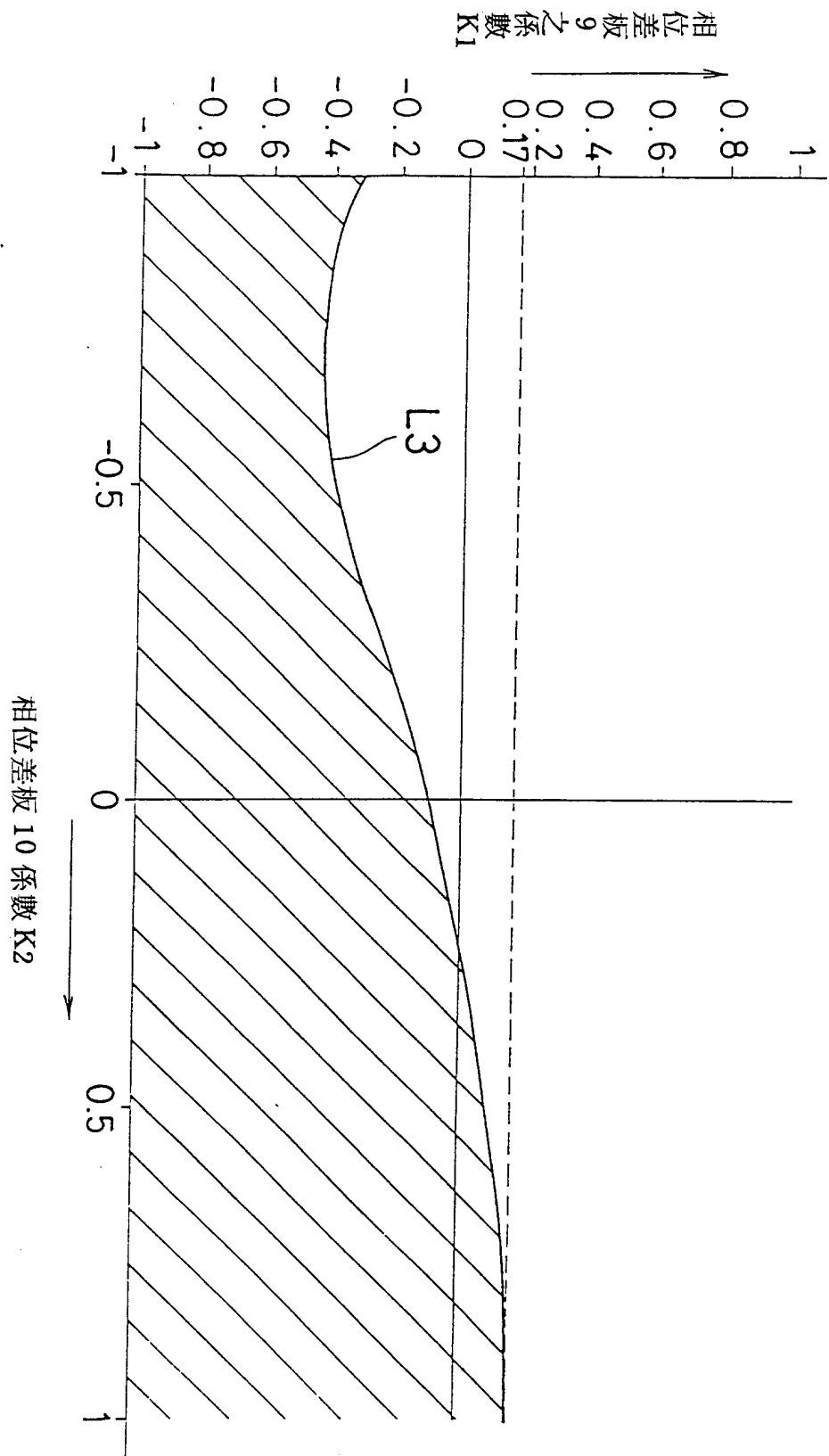


210388

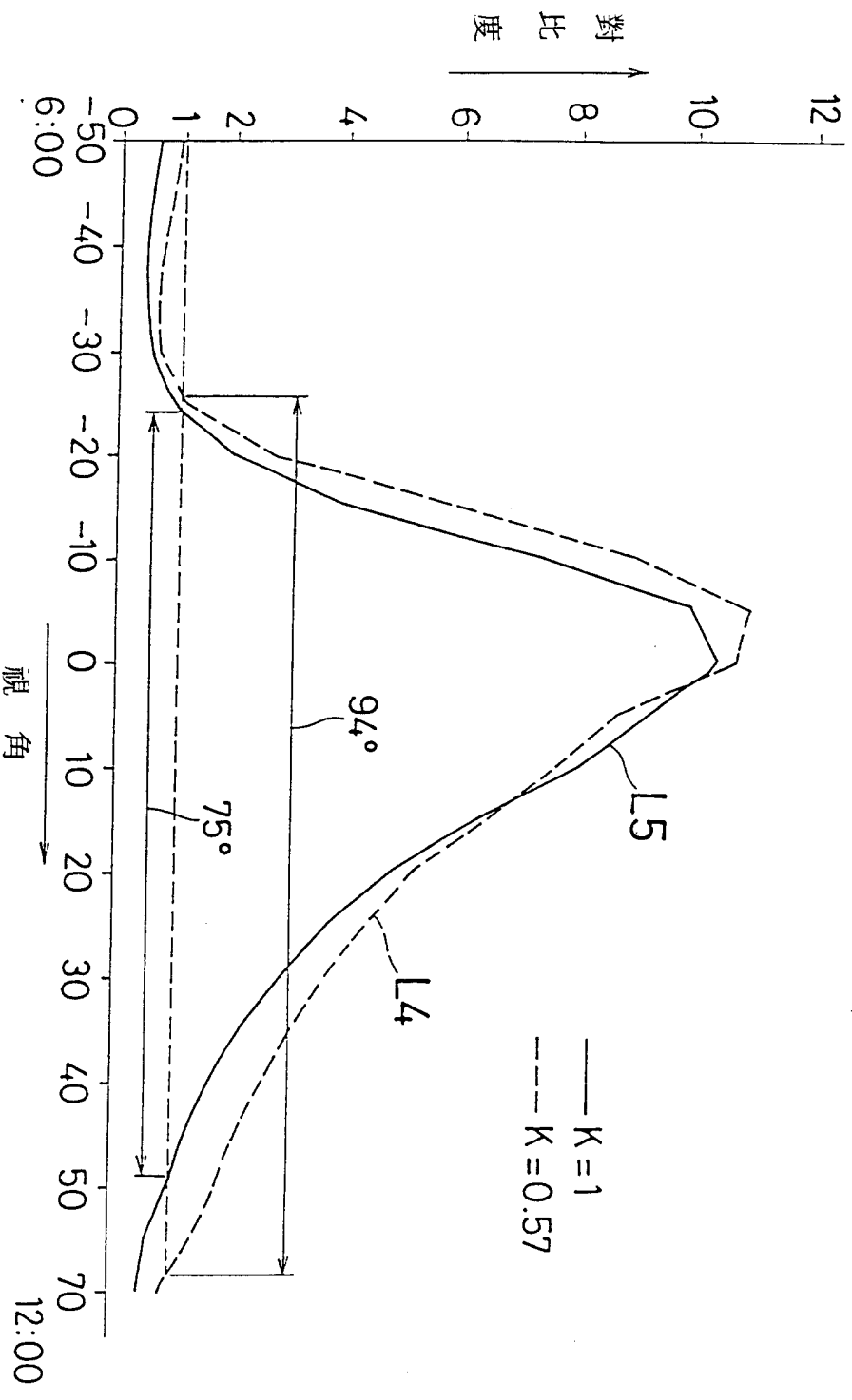


第 9 圖

第 10 圖



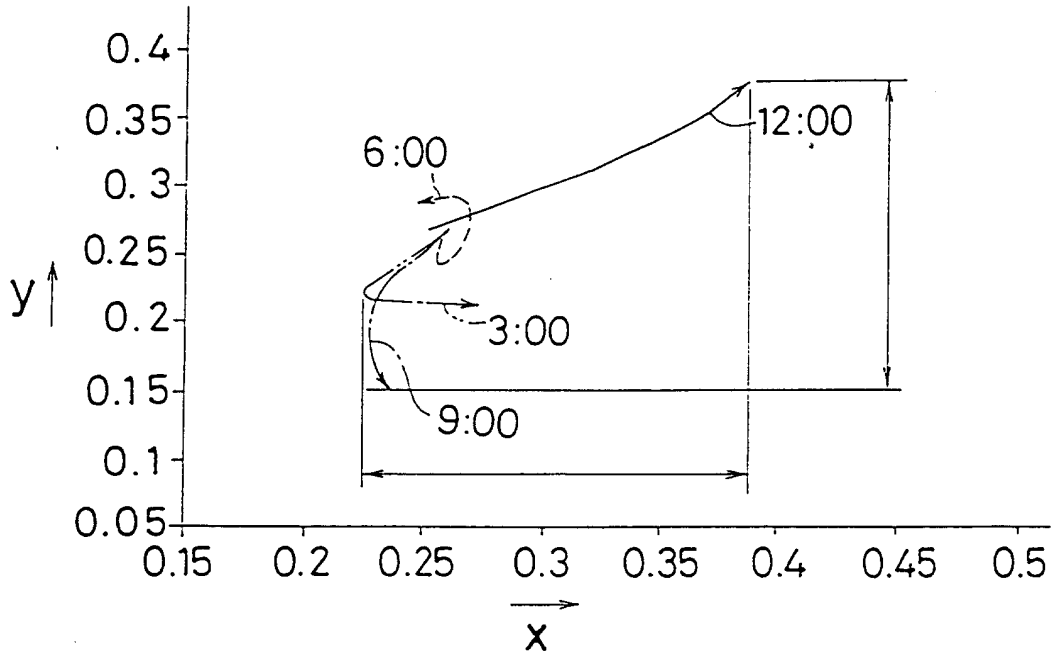
210388



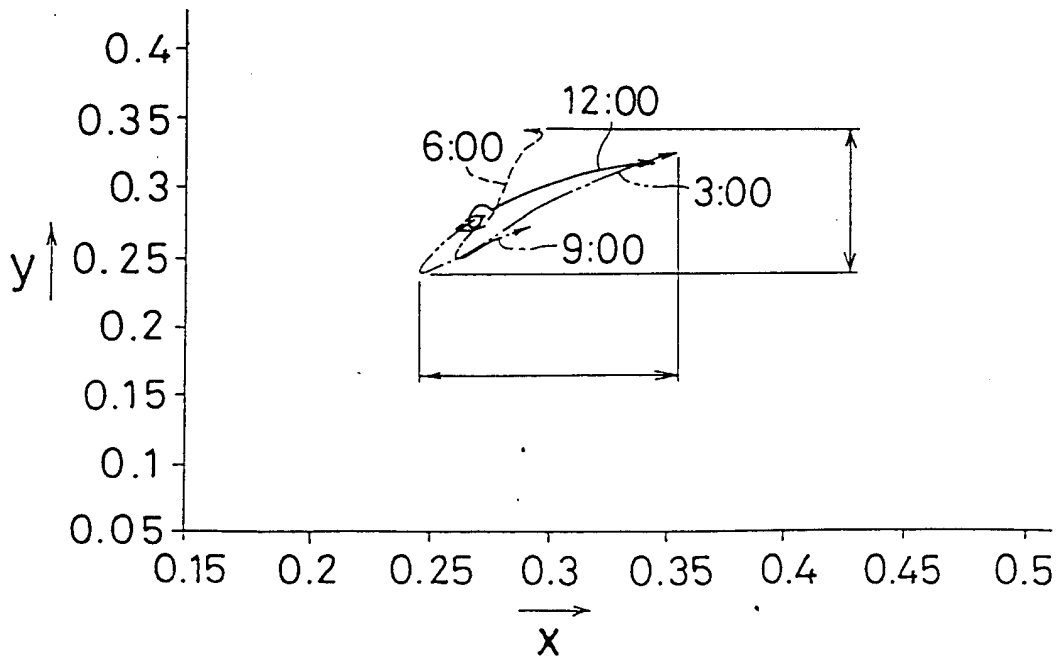
第 11 圖

第 12 圖

(1)

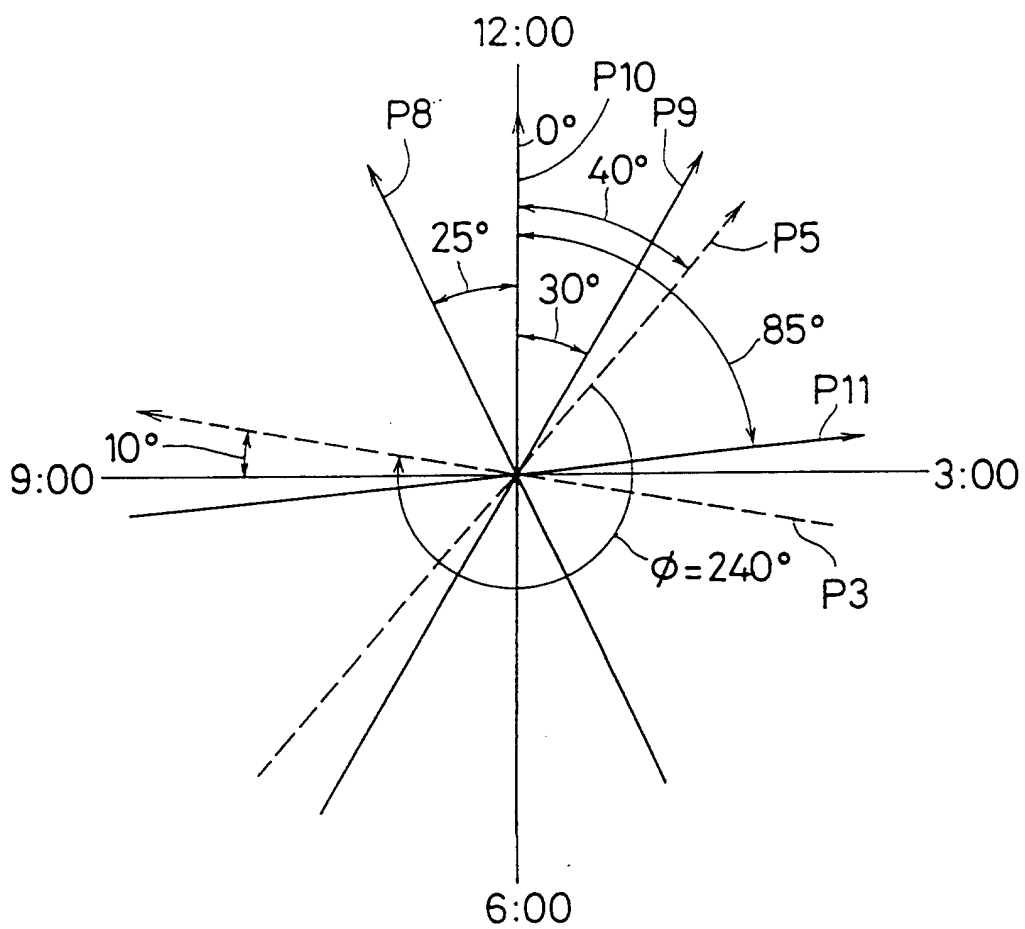


(2)

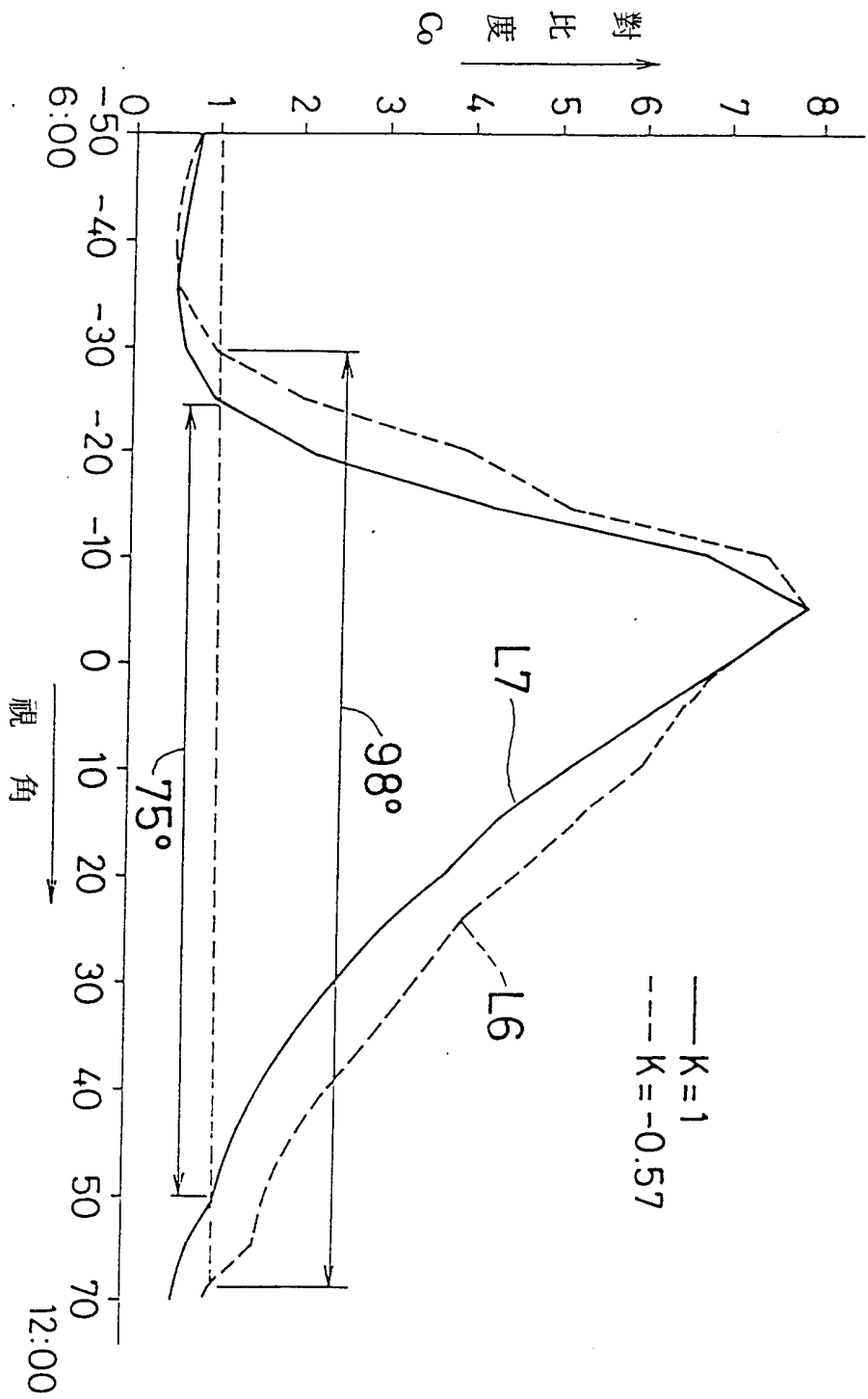


210388

第 13 圖



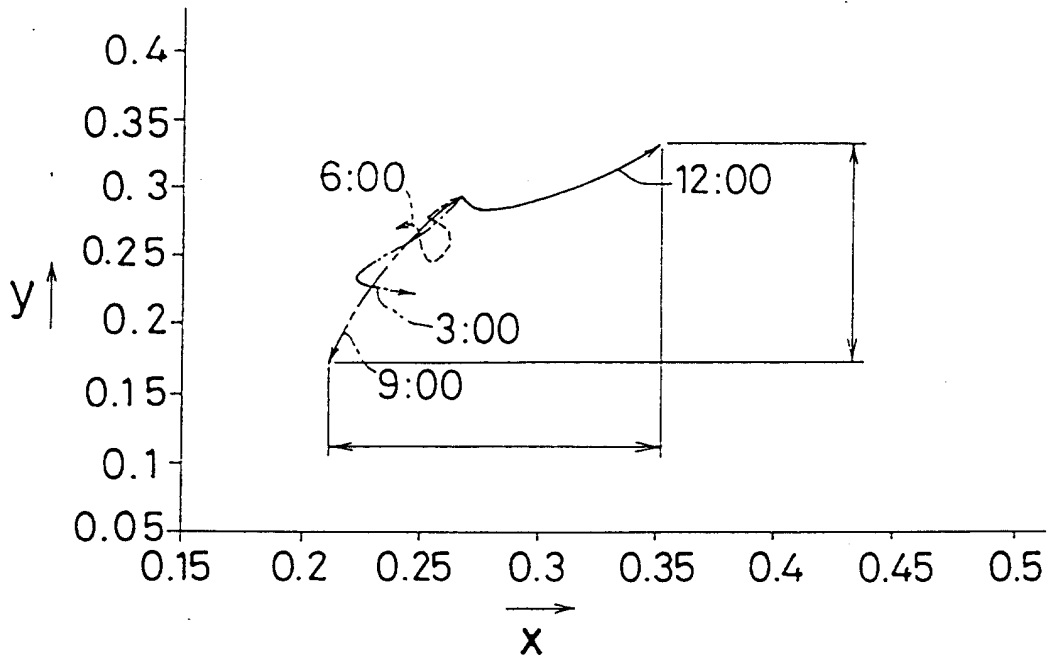
第 14 圖



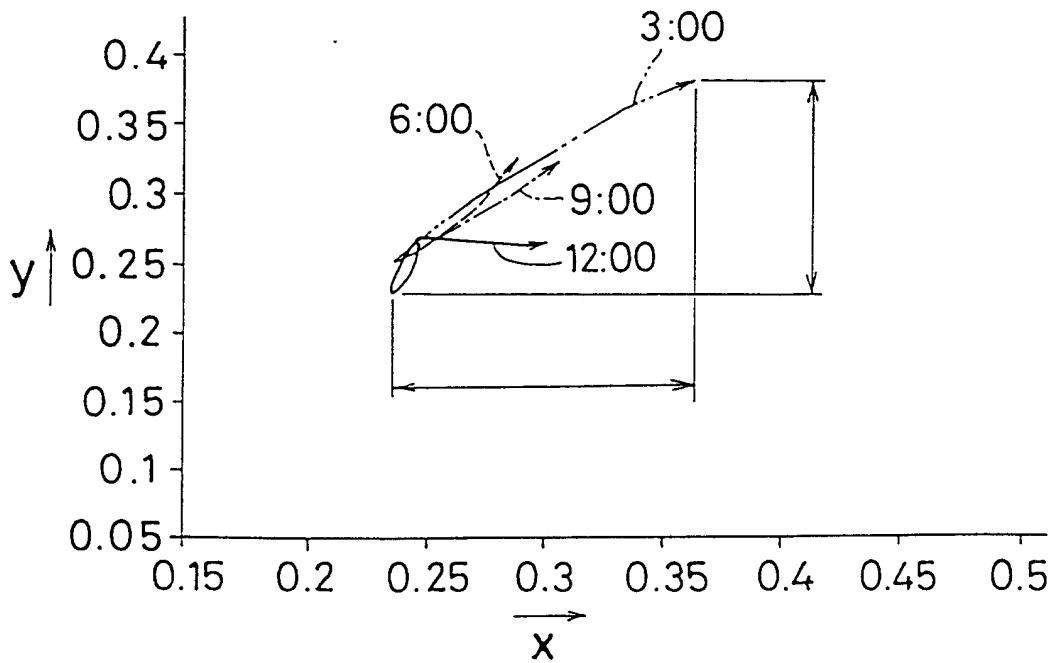
210388

第 15 圖

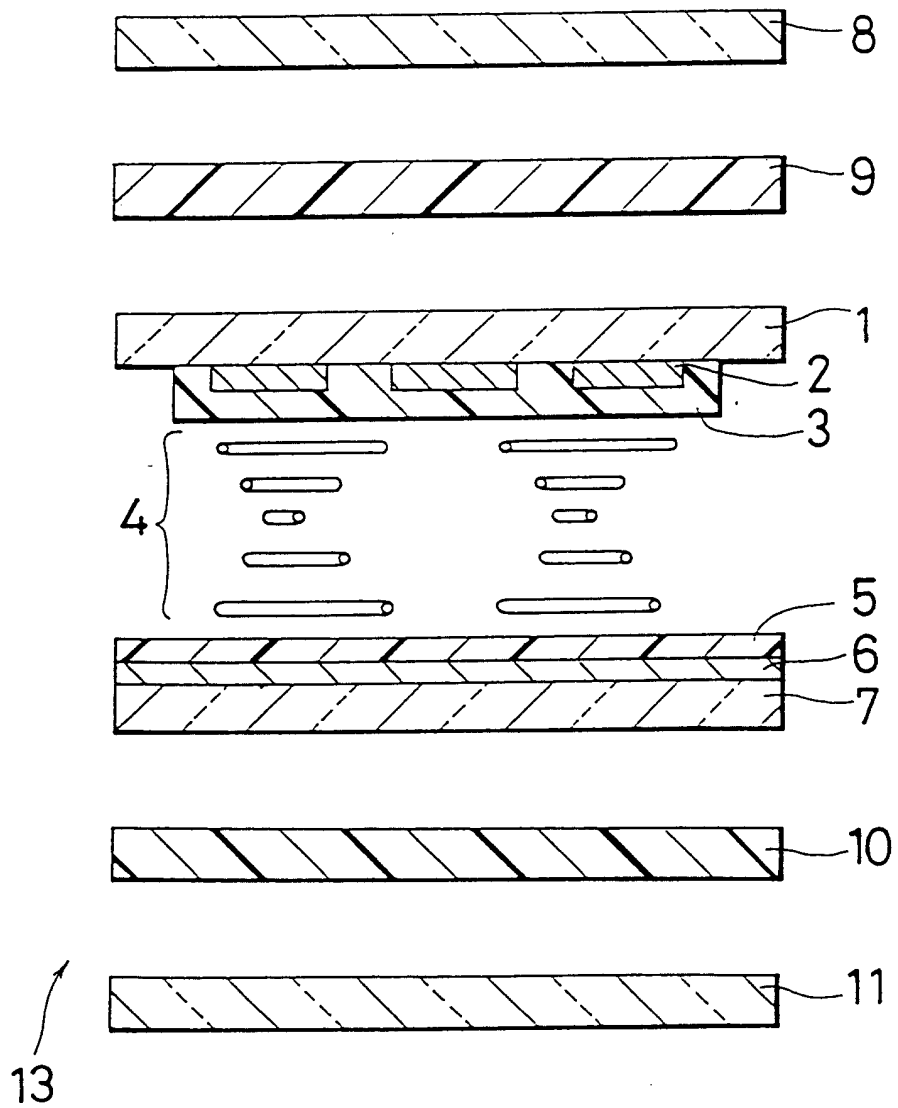
(1)



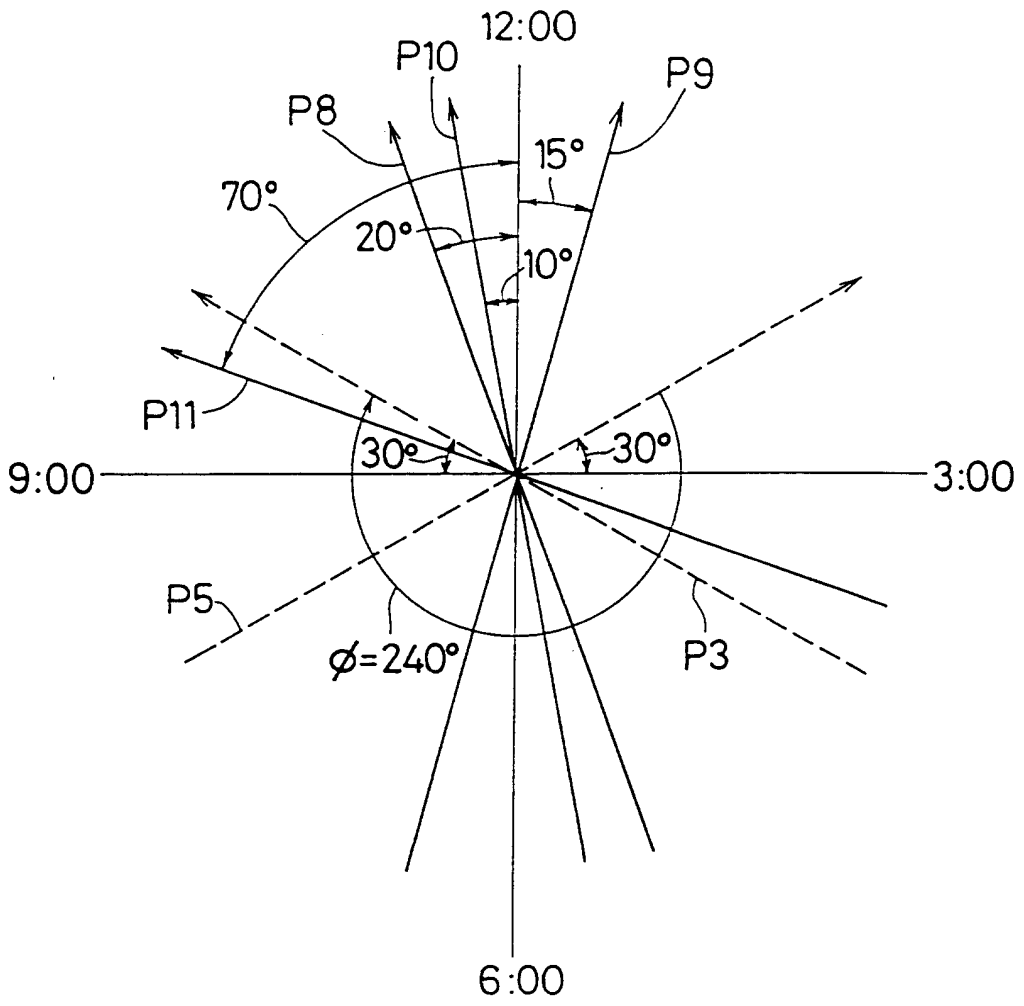
(2)



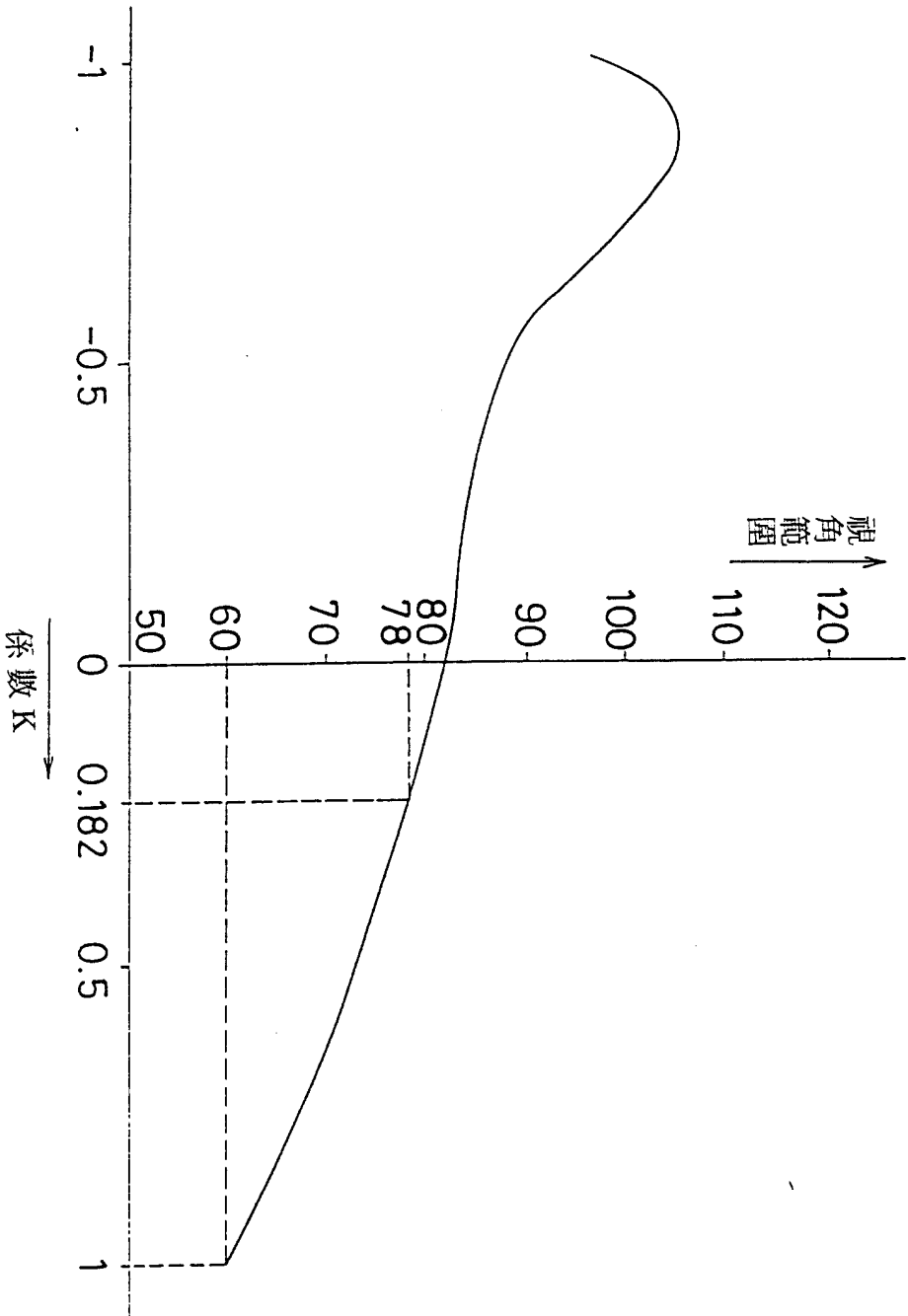
第 16 圖



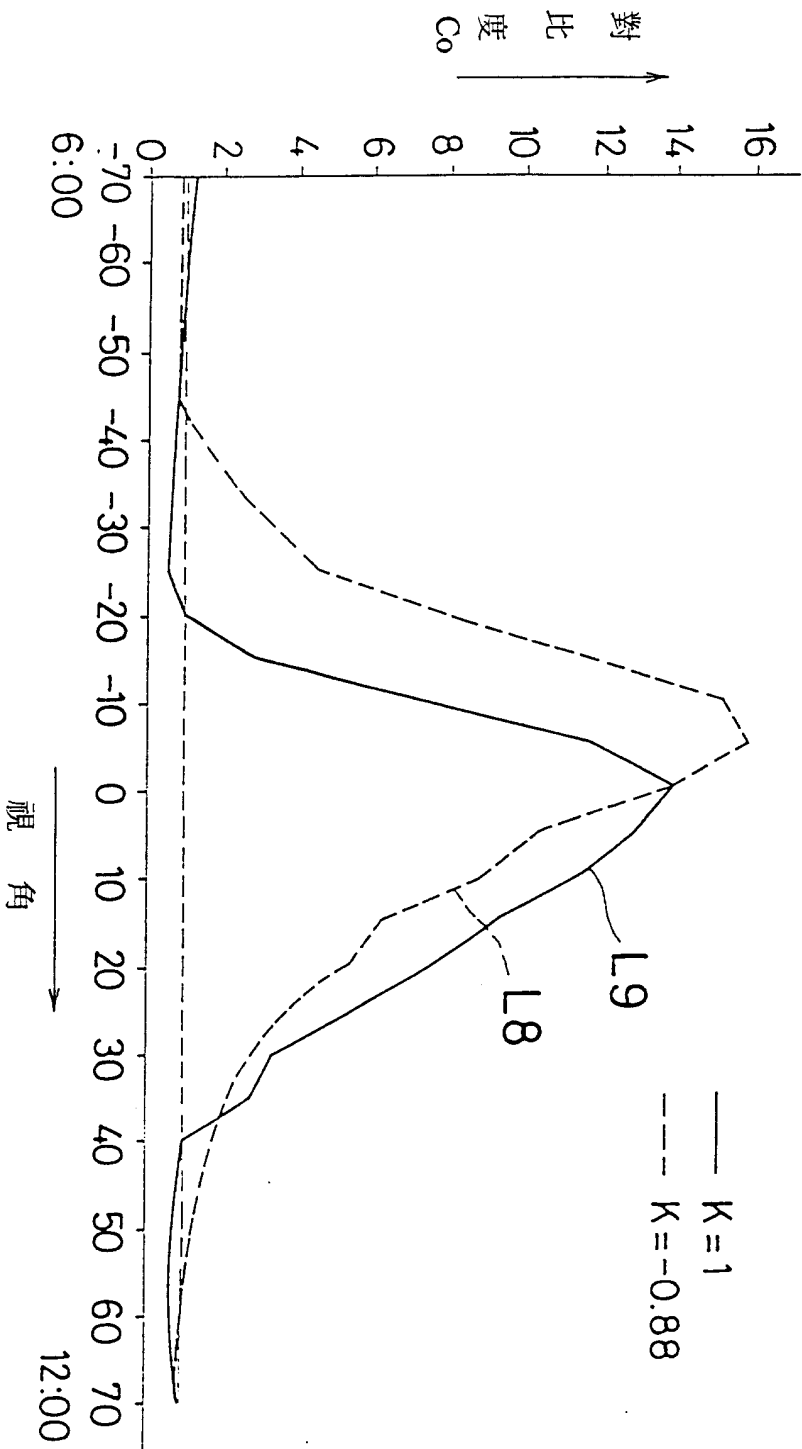
第 17 圖



210388



第 18 圖

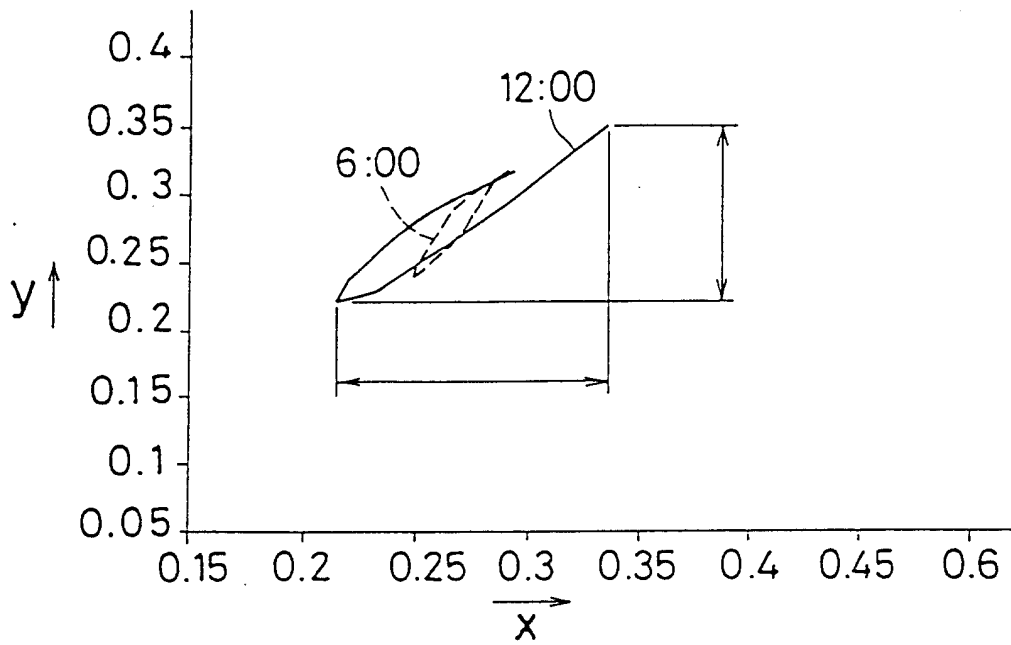


第 19 圖

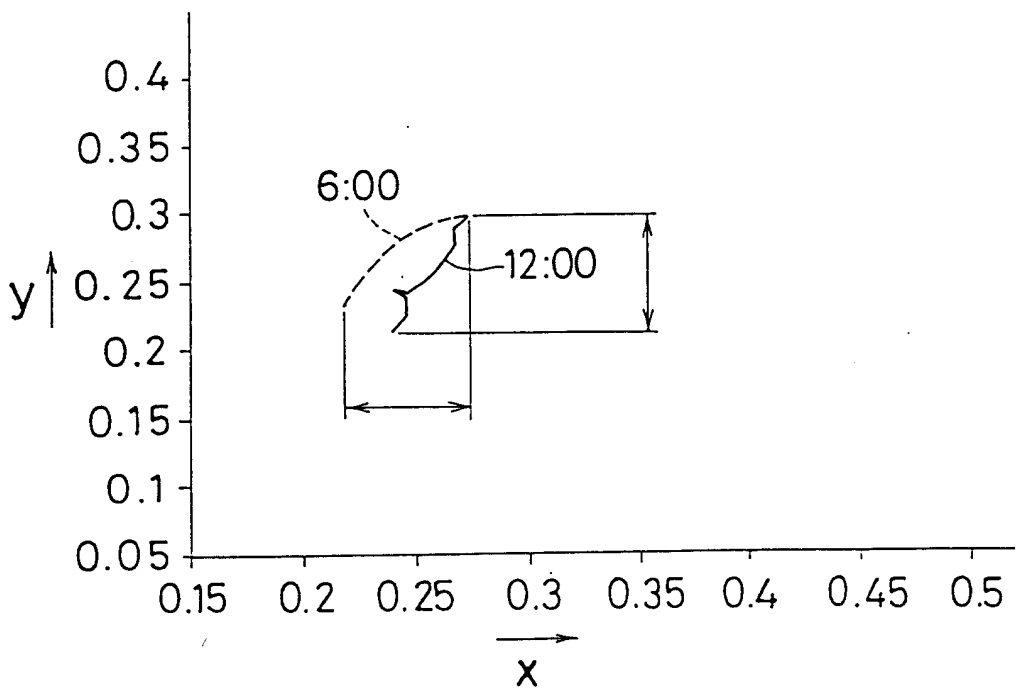
210388

第 20 圖

(1)

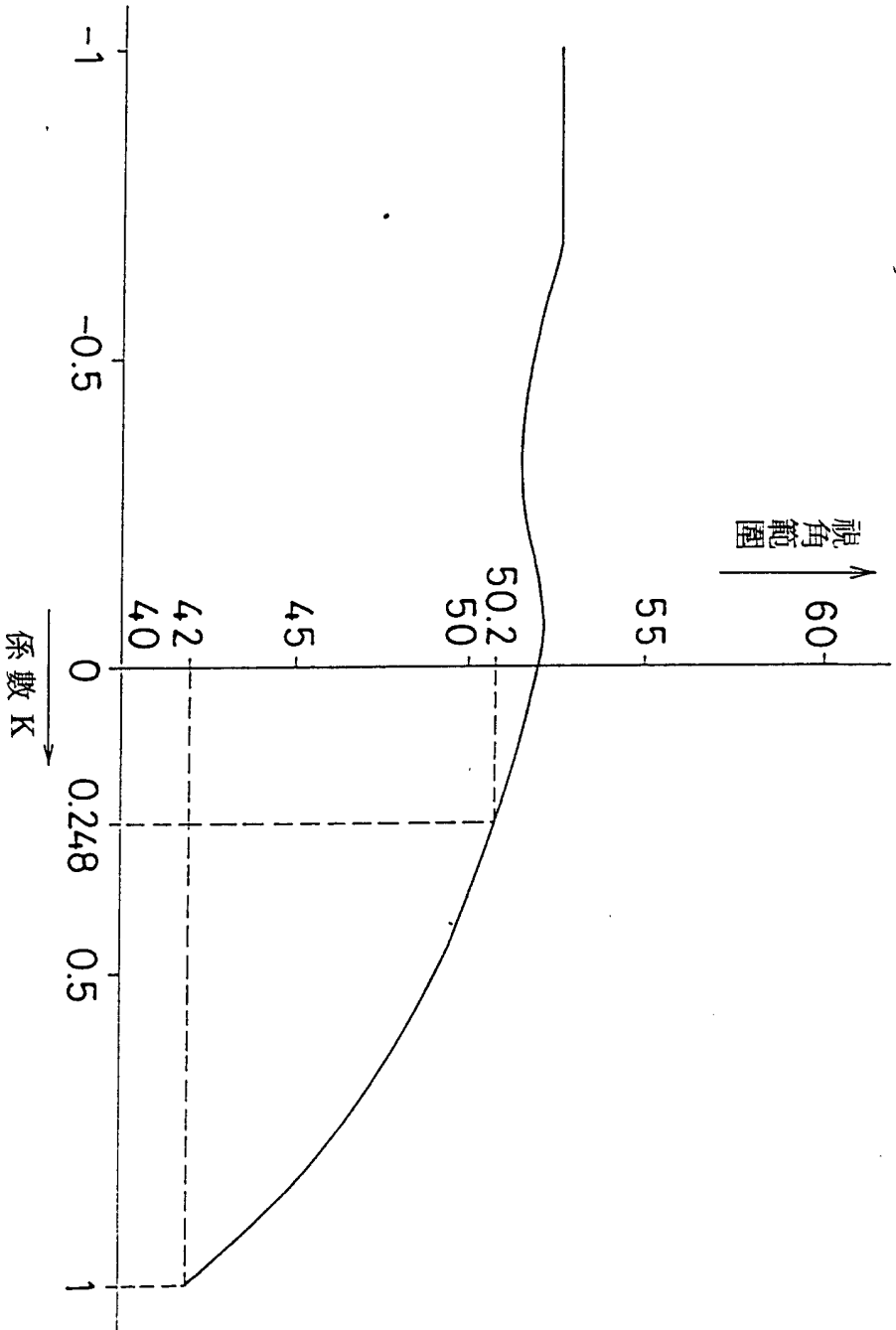


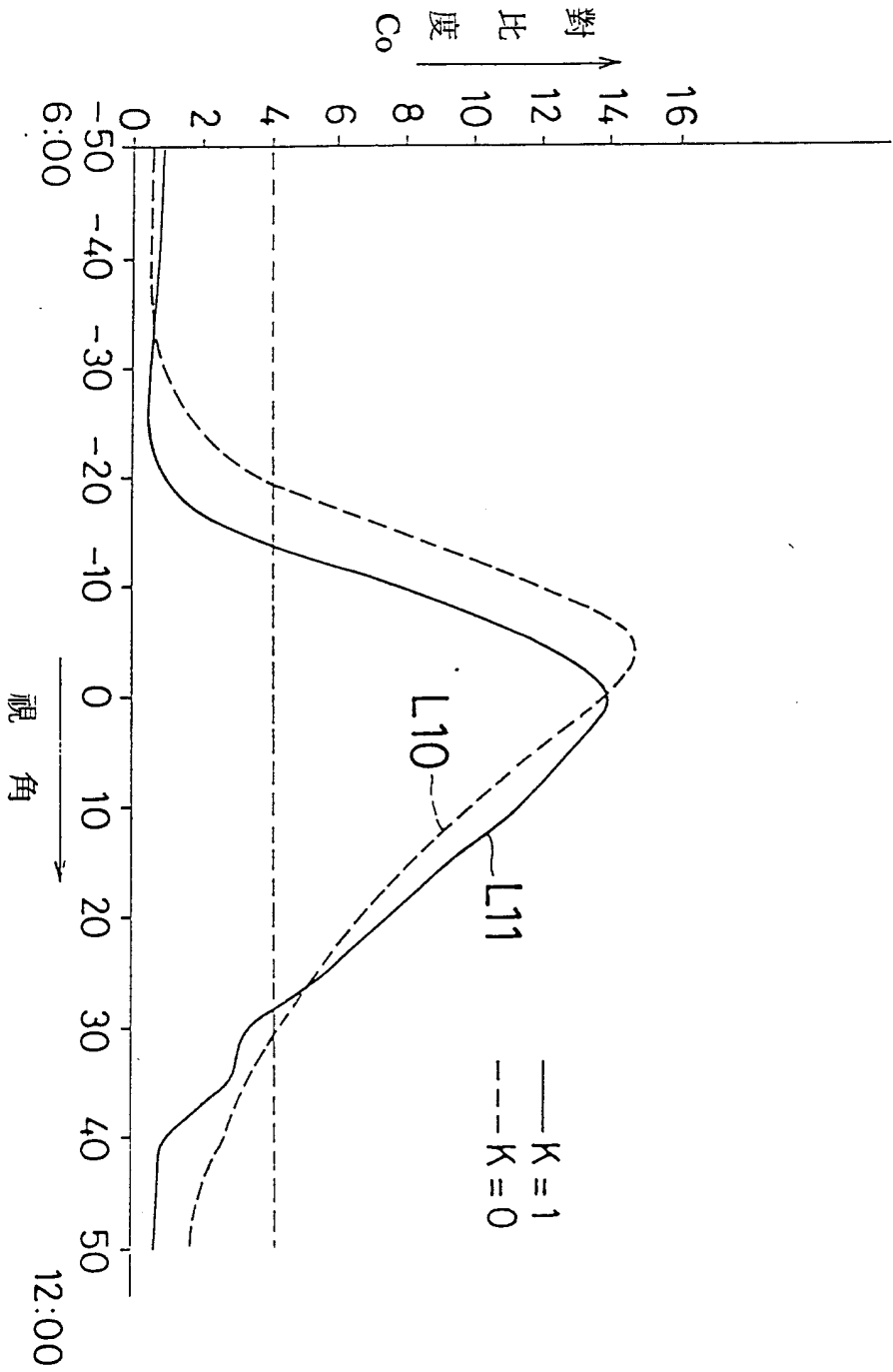
(2)



210388

第 21 圖

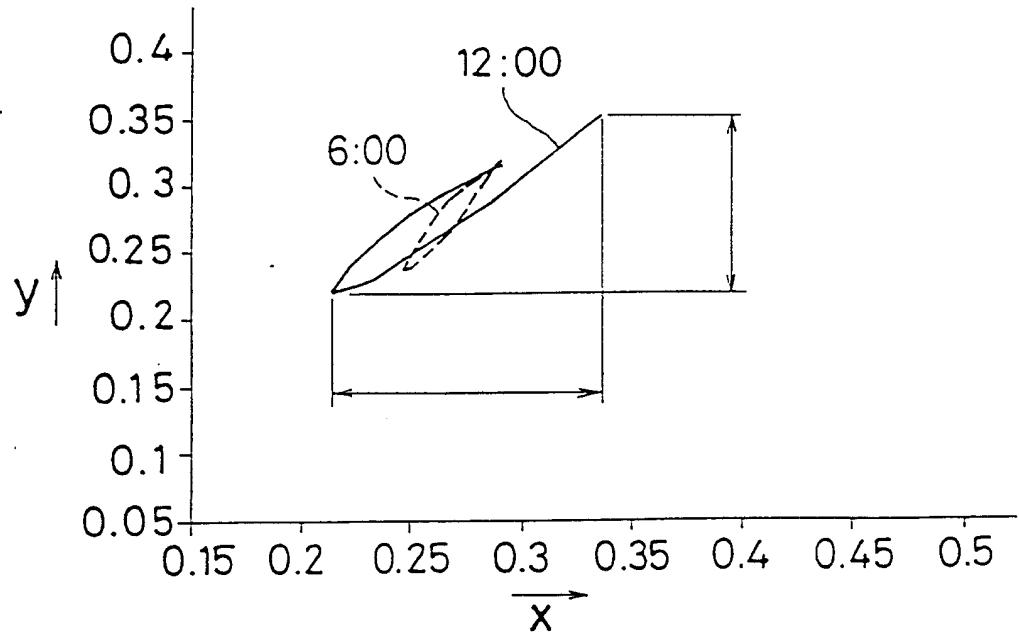




第 22 圖

第 23 圖

(1)



(2)

