

申請日期	83. 1. 7
案 號	83100117
類 別	

A4
C4

300960

(以上各欄由本局填註)

發明 專利 說明 書 新 型		
一、發明 名稱	中 文	於一液晶顯示裝置中形成一光聚合物定向膜的方法
	英 文	Method for Forming an Orientation Film of Photopolymer in a Liquid Crystal Display
二、發明人 創作	姓 名	1)姜大昇 2)朴愚祥 3)申鉉浩 4)權純凡 5)塔提安娜·亞·瑪璐西 6)優利·矣·雷茲尼可夫 7)安那多利·艾·契茲尼克 8)歐烈格·維·亞魯札克
	籍 貫 (國籍)	1)2)3)4)韓國 5)6)7)8)烏克蘭
三、申請人	住、居所	1)大韓民國京畿道儀旺市三洞126-6 Kachi Apt. -107 2)大韓民國京畿道安養市虎溪2洞941-21 B-201 3)大韓民國京畿道安養市東安區虎溪洞939-6, 安東住宅6-301 4)大韓民國漢城市江南區開浦洞新榮Apt. 23-108 5)烏克蘭·奇夫·庫斯卡亞街12b公寓45 6)烏克蘭·奇夫·雷皮納街3公寓2 7)烏克蘭·奇夫·亞洛斯拉維夫街11公寓5 8)烏克蘭·奇夫·庫斯坦納斯卡亞街11公寓95
	姓 名 (名稱)	金星社股份有限公司
三、申請人	籍 貫 (國籍)	韓國
	住、居所 (事務所)	大韓民國漢城特別市永登浦區汝矣島洞20番地
	代 表 人 姓 名	李憲祖

四、中文發明摘要（發明之名稱：

於一液晶顯示裝置中形成一光

聚合物定向膜的方法

一種形成液晶顯示定向膜之方法。

此方法之步驟包含：在二相對基體之表面形成聚乙烯-4-氟桂皮酸酯(polyvinyl-4-fluorocinnamate，下文以"PVCN-F"表之)薄膜；及分別以具不同能量之線性極化紫外線對所形成之二PVCN-F薄膜照射。

根據本發明之方法不僅能對製成之LCD提供預傾斜角度(pretilt angle)，且亦可藉具不同能量之線性極化紫外線分別對二基體照射而加以調整。另外，根據本發明方法製成之LCD其所需驅動電壓遠低於具平面結構定向膜之傳統LCD所需者。再者，因相扭曲及光散射現象不會發生

英文發明摘要（發明之名稱：

於LCD中，故像對比等顯示特性可獲改善。

由PVCN-F形成之定向膜其熱阻相當高，故根據本發明之LCD具有絕佳之熱穩定性。

- 2 -

附註：本案已向  轉

國（地區）申請專利、申請日期：1993.9.18 案號：18950/1993

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

錄

五、發明說明()

(八十三年十二月修正)

發明背景

本發明係關於形成液晶顯示定向膜之方法，特別是關於一種於液晶顯示裝置中形成一光聚合物定向膜之方法，可對定向膜提供一預傾斜角度及加以調整。

在典型電子式切換LCD中，一液晶材料乃密封於設有透明導電極之二玻璃平板或塑膠平板間。

在下文中，為使大家更了解本發明之背景，乃配合圖1探討傳統LCD結構及製造方法關於預傾斜角度所產生之問題。

圖1所示乃傳統LCD之結構圖，其中塗有透明導電極2及2A之透明玻璃基體1及1A內表面上分別覆蓋著定向膜3及3A，二基體再以密封材料(未示)彼此黏合以形成一可注入液晶材料4之空間，玻璃基體1及1A之另一表面則設有極化器5及5A。

在此一LCD中，為保有固定亮度及高對比值，需使注入二玻璃基體間之液晶均勻同向排列。

已熟知的，有數個使液晶均勻同向排列之技術。例如，有一種方法，先將定向膜置於基體上，接著以機械摩擦處理形成細溝，而使定向膜整個表面之液晶分子得以規則排列。在此技術中，一聚亞胺型或聚醯胺型聚合材料乃廣為用以充當定向膜材料。然而，此技術採用之機械摩擦有一缺點，即產生之細溝有本質上的缺陷，會導致隨機相扭曲及光散射現象，而對顯示操作特性有不利之影響。另外，機械摩擦期間所產生之靜電可能會造成主動矩陣顯示之

五、發明說明()

(八十三年十二月修正)

缺陷。再者，在表面各區域分子排列方向均不同之情況下，實際上不可能局部地對選定區域定向。為克服前述之缺失，乃提出一預聚合物、感光材料，可經光照聚合而形成定向膜。此預聚合物包括聚乙烯-4-甲氧基桂皮酸 (polyvinyl-4-methoxycinnamic acid，下文以"PVCN-M"表之)，其可藉聚乙醇醇(polyvinyl alcohol，下文以"PVA"表之)與4-甲氧基桂皮酸反應而得。根據此技術，線性極化紫外線(下文"UV"以表之)之照射使PVCN-M交錯鏈結，而產生網狀結構之定向膜。此光聚合定向膜可讓液晶分子以平面結構之較佳方向定向。然而，藉PVCN-M光照聚合形成之定向膜仍有一些問題。例如，PVCN-M定向膜之熱穩定性極差，當環境溫度超過50℃，扭曲即會出現。另外，此定向膜提供零預傾斜角。零預傾斜角之結果是，以感光材料為基之LCD光電特性劣於以摩擦聚合物為基者。例如，需較高之驅動電壓及對比較差。

發明之概述

為解決前述之問題，發明人體認到需想一方法以形成一具高热阻且能提供一合適預傾斜角之LCD定向膜。

因此，本發明特點之一乃在提供一於LCD中形成光照聚合定向膜之方法，其中該定向膜具有高热阻。

本發明之另一特點乃在提供一於LCD中形成光照聚合定向膜之方法，其中LCD預傾斜角之形成有相當程度之自由值。

五、發明說明(3)

(1996年9月修正)

本發明進一步之特點乃在提供一於LCD中形成光照聚合定向膜之方法，藉以大幅改善相扭曲及光散射現象。

上述目的之達成可藉一方法，其步驟包括：在二相對基體表面形成PVCN-F薄膜；及以具不同能量之線性極化UV線分別對形成之PVCN-F薄膜照射。

在以下之描述中將更清楚地彰顯出本發明關於上述及其他方面之優點。

為達前述及相關之目的，下文乃將對包含該等特性之本發明做詳細描述並於申請專利範圍內特別指出，然而以下關於一特定實施例之詳細說明及隨附圖式僅為採用本發明原則眾多實施方式之一。

圖式之簡單說明

圖1乃傳統LCD結構之部分正視圖，其左側為非選擇狀態，右側為選擇狀態；

圖2乃關於線性極UV化線照射及雙折射量測等實驗設立之示意圖；

圖3乃關於預傾斜角量測之實驗設立示意圖；

圖4乃根據本發明之UV照射時間與PVCN-F薄膜所感應雙折射之關係曲線圖；及

圖5乃根據本發明以數個實驗結果為基之平均預傾斜角與照射時間差關係圖。

較佳實施例之詳細說明

下文中將對本發明之較佳實施例做詳細說明。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(4)

85.9.26

補充

(1996年9月修正)

光照聚合定向膜所用材料PVCN-F係藉PVA與氟桂皮酸衍生物反應製備，其中桂皮醯分子之苯環被取代有氟。PVCN-F需於一溶劑中溶解以將其置於玻璃基體表面，而該基體表面上係形成有透明電極及薄膜電晶體。為此，PVCN-F乃溶解於1,2-二氯乙烷(下文以"DCE"表之)與氯苯(以下以"CB"表之)之混合劑中。若欲得低分子重量(15,000~18,000)之PVCN-F溶液，DCE與CB之重量比為1:1；若欲備製高分子重量(18,000~27,000)，DCE與CB之重量比則為1:4。因PVCN-F溶液濃度與欲塗裝薄膜厚度有關，故濃度乃由薄膜厚度決定。例如，若欲塗裝薄膜厚度約為500nm，則可用濃度為4g/l之PVCN-F溶液，其中4g PVCN-F乃溶解於1升之DCE與CB混合劑中(比例為1:4)。

於DCE與CB混合劑中製備PVCN-F溶液後，藉吸量管以滴狀將溶液加在玻璃基體之中央部分，其中該基體表面形成有透明電極及薄膜電晶體。接著，利用一旋轉塗裝儀器在基體上形成定向膜。旋轉塗裝處理係以3至 5×10^3 rpm之轉速進行20至30秒。旋轉塗裝之後，再將基體於50℃下預烤30分鐘。

根據本發明，如稍後描述者線性極化UV線之照射使附著之聚合物交錯鏈結，此外並提供一預傾斜角。LCD預傾斜角之調整可藉二不同能量UV線對附著於玻璃基體上之二薄膜照射達成。

二相對玻璃基體乃以傳統方法貼在一起，然後利用毛細作用將液晶材料注入其間。

五、發明說明 ()

(八十三年十二月修正)

以下將參考圖 2 對薄膜照射及雙折射量測做詳細描述。圖 2 乃以線性極化UV線照射附著預聚合物材料及量測雙折射之實驗設立示意圖，其中水銀燈11產生之UV線能量在250至500W之間，乃經由透鏡12及稜鏡13線性極化。獲得之線性極化UV線進入分光鏡14，該分光鏡祇讓某一方向之光線通過而反射其他方向者，通過之光線並照射至塗裝於玻璃基體16上之感光預聚合物材料(PVCN-F)15。照射之結果使原先為各向同性的(isotropic)聚合物變為各向異性的(anisotropic)聚合物。

感應之雙折射可藉一量測系統偵測，該系統包括：分光鏡14；偏光鏡17及17A；一氬-氬雷射18；一光二極體19；及一示波器20。因各向異性乃以雙折射代表，故照明狀態可藉量測雙折射加以監視。

圖 3 所示乃預傾斜角量測之實驗設立示意圖，其中氬-氬雷射21產生之光束射至LCD單元24上，且該LCD可於二橫向偏光鏡23及23A間旋轉。該LCD單元並於一設有步進馬達26之桌上調整。穿越隔膜22被記錄之光束I其強度乃以下列變數之函數加予記錄：LCD單元法線與雷射光束之波向量K之間的角度。當光束進一步通過另一隔膜22A而進入一光接收裝置，光二極體25，其強度值乃於一電腦之監視器27上顯示，其中強度相關資訊信號乃透過光二極體25為電腦接收。預傾斜角係以 $\tau(\phi)$ 曲線對稱軸之位置來決定，代表公式如下： $\theta \approx \phi / (n_e + n_o)$ ，其中 ϕ_s 乃對應於對稱軸之角度， n_e 及 n_o 則分別為LC對異常及正常波之折射係數。

五、發明說明(6)

(1996年9月修正)

85-9-26

根據本發明，於PVCN-F薄膜獲得預傾斜角乃藉具不同能量(介於100 mJ至5 J)之線性極化UV光束對薄膜加以照射。

圖4乃根據本發明之光聚合物雙折射與照射時間關係曲線圖。由圖中可知，例如當線性極化UV光束強度為25 mW，雙折射幾乎正比於照射時間(直至40分鐘)。

例1

一塗裝於玻璃基體上之第一PVCN-F薄膜置於如圖1所示之儀器中，且曝露於光強度約25 mW之線性極化UV線下達10分鐘。照射面積約1 x 1.5 cm²能量(照射能量1 J)。一於另一玻璃基體上之第二PVCN-F薄膜曝露於相同光束下達20分鐘(照射時間差 $\Delta t_{ex} = 10$ 分鐘)。

二形成之玻璃基體彼此黏貼且液晶材料乃以傳統方式注入以製造一LCD。使用如圖2之光學設備，如上述解釋過者，可量測該LCD之預傾斜角。

結果示於表1且繪於圖5中。

例2

二PVCN-F薄膜以類似例1之方式曝露，除了照射時間均為10分鐘(照射時間差 $\Delta t_{ex} = 0$ 分鐘)。形成之二玻璃基體彼此黏貼後注入液晶以製造一LCD，並量測其預傾斜角。

結果示於表1及繪於圖5中。

五、發明說明()

例 3

一以類似例 1 之方式製備之 LCD，除了第 1PVCN-F 聚合物曝光 10 分鐘及第 2PVCN-F 聚合物曝光 30 分鐘(照射時間差 $\Delta t_{ex} = 20$ 分鐘)。

對該 LCD 之預傾斜角實施量測。

結果示於表 1 及繪於圖 5 中。

例 4

一以類似例 1 之方式製備之 LCD，除了第 1 及第 2PVCN-F 聚合物曝光時間分別為 90 及 150 分鐘(照射時間差 $\Delta t_{ex} = 60$ 分鐘)。

對該 LCD 之預傾斜角實施量測。

結果示於表 1 及繪於圖 5 中。

例 5

一以類似例 1 之方式製備之 LCD，除了第 1 及第 2PVCN-F 聚合物曝光時間分別為 10 及 90 分鐘(照射時間差 $\Delta t_{ex} = 80$ 分鐘)。

對該 LCD 之預傾斜角實施量測。

結果示於表 1 及繪於圖 5 中。

例 6

以一類似例 1 之方式製備之 LCD，除了第 1 及第 2PVCN-F 聚合物曝光時間分別為 10 及 70 分鐘(照射時間差 Δ

五、發明說明(8)

85-976

(1996年9月修正)

$t_{ex} = 60$ 分鐘)。

對該LCD之預傾斜角實施量測。

結果示於表1及繪於圖5中。

表 1

例號	平均預傾 斜角(°)	照射時間(min)		時間差 (min)
		第 1	第 2	
1	10	10	20	10
2	0	10	10	0
3	13.5	10	30	20
4	0	90	150	60
5	18	10	90	80

圖5所示乃平均預傾斜角與第1及第2基體光照時間差之關係曲線圖。如圖所示，平均預傾斜角乃正比於照射時間差且其梯度在30分鐘時間差以內很大，超過30分鐘則很小。

由諸例可知在固定強度下，預傾斜角隨時間差變大而增大。此僅在下列情形時有效，即製造該單元的兩基體中的至少一個被線性極化UV線照射的程度在雙折射未飽和的範圍內。

同時請注意當線性極化UV線強度不同而照射時間為定值時，其結果乃類同於上述所示者。亦即，因根據本發明所提者，預傾斜角與照射能量的差值有關，而該能量正

85-9-26

A7

B7

五、發明說明(9)

(1996年9月修正)

比於光強度及照射時間(強度 x 時間)，故當照射時間為定值時，如果一入射光被照射而在一基體的足夠小區域形成雙折射，則照在另一基體的光的強度較強時會使得該單元的預傾斜角增加。

如以上所解釋者，根據本發明之方法不僅能對製成之LCD提供一預傾斜角，且亦可藉不同能量之二線性極UV化光束分別對二基體照射來加以調整。另外，根據本發明方法製成之LCD相較於具平面結構定向膜之使用有PVCN-M作為定向材料的LCD所需驅動電壓低甚多。再者，相扭曲及光散射現象不會發生於此LCD中，故像對比及諸如此類之顯示特性得以獲得改善。

雖然本發明已以某些較佳實施例做描述，任何熟悉此藝之人士將察知在不偏離本發明已廣泛描述之精神及範疇下，許多變化及修飾均為可能。

圖號說明：

圖 1

1, 1 A	玻璃基體	2, 2 A	電極
3, 3 A	定向膜	4	液晶材料
5, 5 A	極化器		

圖 2

11	水銀燈	12	透鏡
13	稜鏡	14	分光鏡
15	PVCN-F	16	玻璃基體
17, 17 A	偏光鏡	18	氦-氖雷射
19	光二極體	20	示波器

圖 3

21	氦-氖雷射	22, 22 A	隔膜
23, 23 A	偏光鏡	24	LCD單元
25	光二極體	26	步進馬達
27	監視器	28	電腦

六、申請專利範圍

(1996年9月修正)

1. 一種形成LCD定向膜之方法，包含下列步驟：

在二基體之各表面形成一聚乙烯-4-氟桂皮酸酯聚合物薄膜，其係藉將該聚乙烯-4-氟桂皮酸酯聚合物溶解於一由1,2-二氯乙烷及氯苯所組成之混合物中並使用一旋轉塗裝儀器而進行；及

以具不同能量之線性極化紫外線分別對該等薄膜照射。

2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中的照射步驟包括以一固定強度的光線對該等薄膜分別照射不同的時間。

3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中的照射步驟包括以不同強度的光線對該等薄膜分別照射一相同的時間。

4. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該聚乙烯-4-氟桂皮酸酯聚合物包括一聚乙烯醇及一氟桂皮酸酯基，該聚乙烯醇的分子量具有一介於15,000至27,000的分子量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

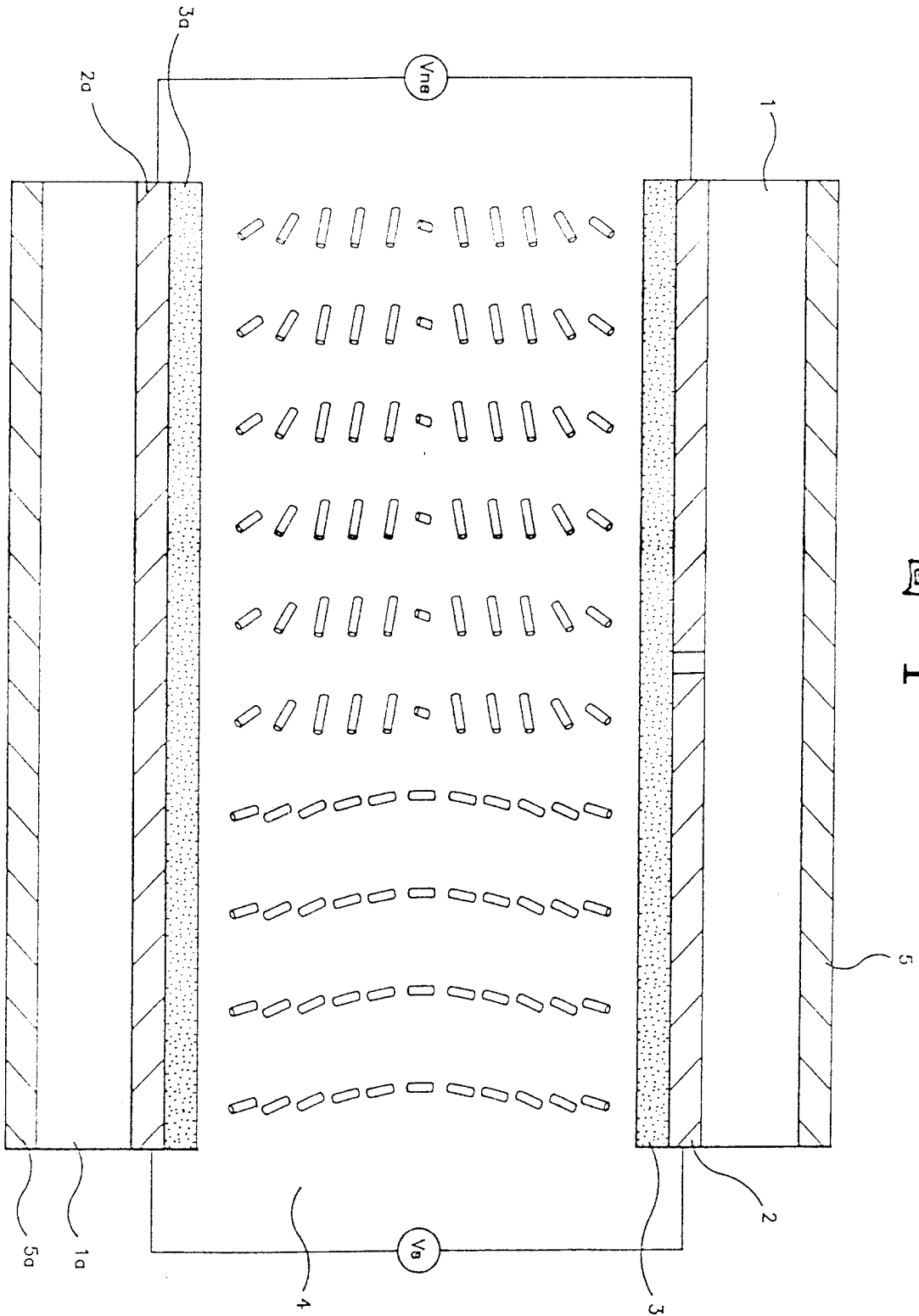
訂

綴

83.12.20

会 社

図 1



300960

83 12 w

圖 2

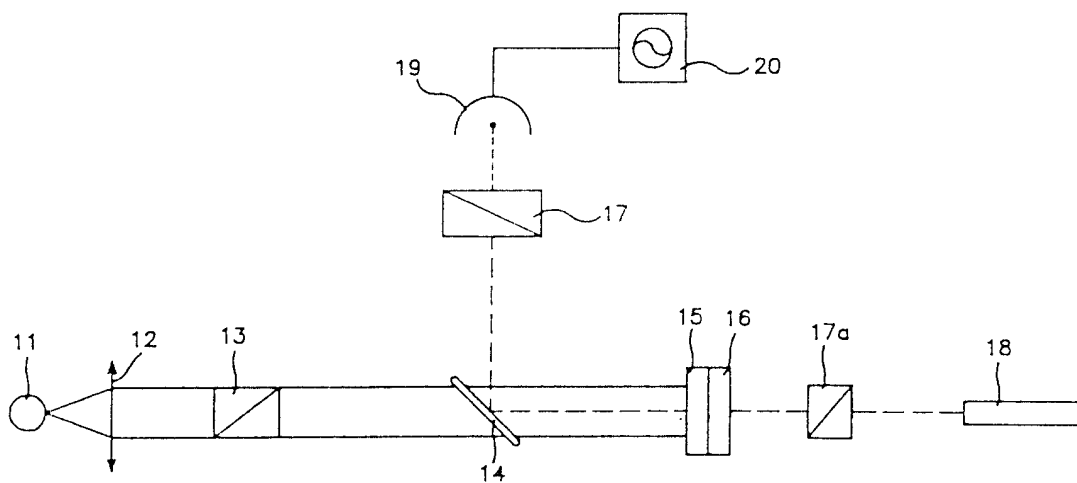
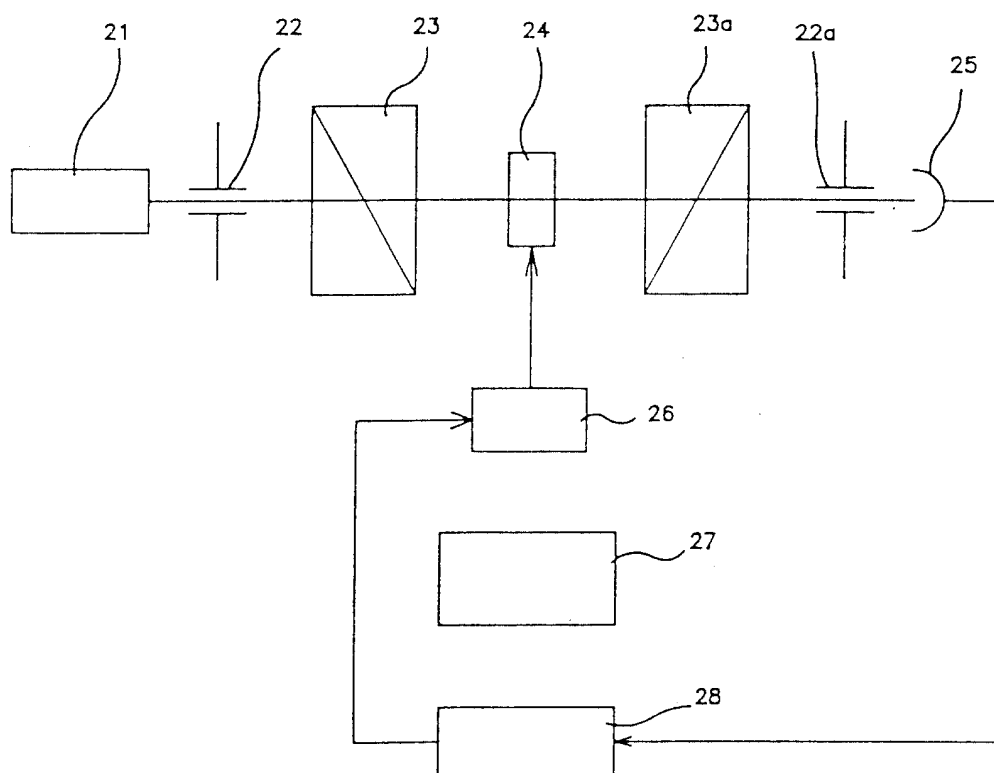
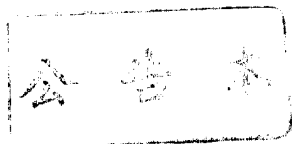


圖 3





83.12.20

圖 4

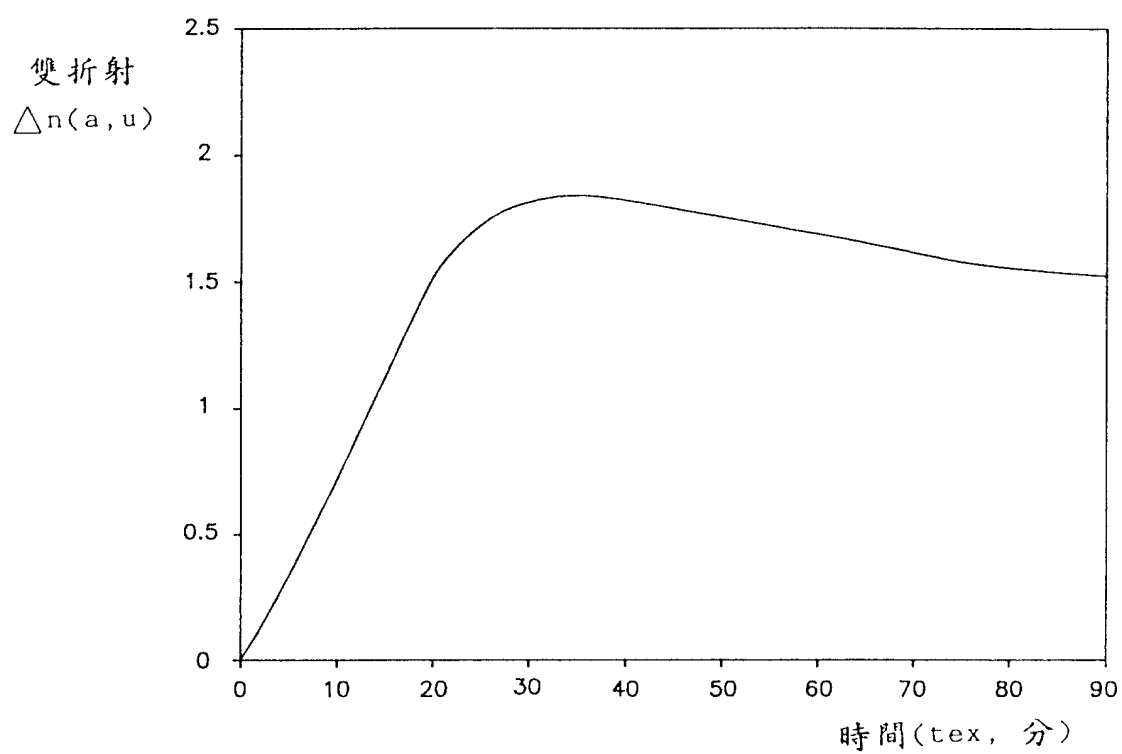


圖 5

