

發明專利說明書

PD1084481(11)

(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： 97135923

※ 申請日期： 97.9.19

※IPC 分類： G01N 33/44 (2006.01)
G01N 21/64

一、發明名稱：(中文/英文)

硬化狀態測定裝置

A DEVICE FOR DETERMINING THE STATUS OF CURING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

歐姆龍股份有限公司(オムロン株式会社)

OMRON CORPORATION

代表人：(中文/英文)

作田久男/SAKUTA, HISAO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國京都府京都市下京區鹽小路通堀川東入南不動堂町 801 番地
801, Minamifudodo-cho, Horikawahigashiiru, Shiokoji-dori, Shimogyo-ku,
Kyoto-shi, Kyoto 600-8530, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 中宗憲一/NAKAMUNE, KENICHI
2. 長谷部洋治/HASEBE, YOJI
3. 今井清司/IMAI, KIYOSHI

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 3. 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：

日本 2007/9/21 特願 2007-245756

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種適合紫外線硬化樹脂的硬化處理之硬化狀態測定裝置，特別是有關於一種適合於多層膜的生產線之裝置。

【先前技術】

近年來，在許多產業領域係利用紫外線硬化法(Ultra Violet Curing)作為黏著劑或塗布劑的硬化方法。紫外線硬化法與利用熱能量之熱硬化方法比較，具有有害物質未散發至大氣中、硬化時間短及亦能夠應用於較不耐熱的製品等之許多優點。

紫外線硬化法時，能夠應用在照射紫外線前係主要為液體且另一方面在照射紫外線後變化為固體之紫外線硬化樹脂。此種紫外線硬化樹脂之主劑係含有單體及低聚物之至少一方，而且含有光聚合引發劑。光聚合引發劑係接受所照射的紫外線而產生自由基或陽離子，所產生的自由基或陽離子係與單體或低聚物產生聚合反應。隨著該聚合反應單體或低聚物變化成為聚合物且分子量變大，同時熔點降低。結果紫外線硬化樹脂無法維持液體狀態而變化成固體。

但是，近年來，以液晶顯示器(LCD：Liquid Crystal Display)為首之平面顯示器的技術開發係急速地進展。在顯示器表面所形成的多層膜係決定此種平面顯示器的顯示性能之重要因素。該多層膜係層積各自具有獨自的光學性特

性之薄片而成者。此種多層膜多半的情況係藉由使用紫外線硬化樹脂而層積該等薄膜而形成。此種多層膜的生產線能夠以比較高速(數十公尺/秒)來進行複數貼合處理。

通常，測定紫外線硬化樹脂的硬化度係不容易的。測定紫外線硬化樹脂的硬化狀態之方法，有提案揭示一種使用傅立葉變換紅外線分光光度計(FT-IR: Fourier-Transform Infrared Spectrometer)之方法(例如，非專利文獻 1)。

[非專利文獻 1]岩井茂彥及松原秀樹，「使用微分紅外線分光法之紫外線硬化樹脂的硬化率計量」，2005 年度，愛知工業技術試驗所研究報告

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

但是，在上述非專利文獻 1 所揭示的方法必須進行八次微分處理等，處理係非常複雜的。因此，雖然具有能夠應用於研究室水準或破壞檢查(抽樣檢查)等，但是在實際上的生產線，應用係有困難的。又，與薄片的膜厚度比較，因為紫外線硬化樹脂(黏著劑)的膜厚度較薄，從薄片產生之紅外線係相對較大，亦會有難以得到充分的測定精確度之問題。

因此，對製造後的製品進行抽樣檢查，沒有方法能夠判斷該製品是否正常。因此，於任何原因，即使紫外線硬化樹脂之硬化度相合為不適切，在製造中無法將其改正，只能夠進行事後的處理。

如此，在貼合複數薄片狀構件之生產線，未存在能夠

經得起實用之紫外線硬化樹脂的測定方法。

因此，本發明係為了解決此種問題，其目的係提供一種硬化狀態測定裝置，其能夠測定使用紫外線硬化樹脂連續地進行的多層膜之硬化狀態。

[解決課題之手段]

本發明者等發現按照對紫外線硬化樹脂之紫外線照射，在紫外線硬化樹脂所含有的光聚合引發劑會放射與紫外線硬化樹脂的硬化狀態有關之能夠觀測的螢光之事實，並利用該事實來進行本發明。

依照本發明之某方面，係提供一種硬化狀態測定裝置，其係測定含有主劑(由單體及低聚物的至少一方所構成)及光聚合引發劑之紫外線硬化樹脂的硬化狀態。該硬化狀態測定裝置具備：

第 1 照射機構，其係照射紫外線用以激發紫外線硬化樹脂；第 1 受光機構，其係接受因照射紫外線而從紫外線硬化樹脂產生的螢光；及判斷機構，係基於第 1 受光機構所測定螢光的量，來判斷紫外線硬化樹脂的硬化狀態是否良好。紫外線硬化樹脂係介於至少 2 個薄片狀構件之間，且第 1 照射機構係透過一薄片狀構件來對紫外線硬化樹脂照射紫外線。

較佳是至少 2 個薄片狀構件係沿著規定的搬運方向而被連續地搬運，且至少 2 個薄片狀構件的搬運路徑配置有照射用以促進紫外線硬化樹脂之硬化反應的紫外線之硬化裝置。第 1 照射機構及第 1 受光機構係由配列於與搬運方

向正交的方向之複數個頭部所構成。

更佳是判斷機構係基於來自通過該硬化裝置後的紫外線硬化樹脂之螢光量大小，來判斷前述硬化狀態是否良好。

又更佳是判斷機構係基於與前述搬運方向正交的方向之螢光量的偏差，來判斷前述硬化狀態是否良好。

又更佳是硬化狀態測定裝置更具備：第 2 照射機構，其係照射紫外線用以對通過硬化裝置前的紫外線硬化樹脂進行激發；及第 2 受光機構，其係接受因第 2 照射機構之照射紫外線而從紫外線硬化樹脂產生的螢光。判斷機構係基於第 1 受光機構所測定螢光的量及第 2 受光機構所測定螢光的量，來判斷紫外線硬化樹脂的硬化狀態是否良好。

較佳是受光機構含有第 1 分光機構，用以藉由將螢光分光來取得螢光的光譜。判斷機構係基於在第 1 分光機構所取得的螢光的光譜之中，對應紫外線硬化樹脂的特定波長之強度值，來判斷紫外線硬化樹脂的硬化狀態是否良好。

更佳是硬化狀態測定裝置更具備：第 2 照射機構，其係照射紫外線用以對通過硬化裝置前的紫外線硬化樹脂進行激發；及第 2 分光機構，用以藉由將因第 2 照射機構之照射紫外線而接受從紫外線硬化樹脂產生的螢光來取得螢光的光譜。判斷機構係基於第 1 分光機構所取得的光譜及第 2 分光機構所取得的光譜，來判斷紫外線硬化樹脂的硬化狀態是否良好。

依照本發明，能夠測定使用紫外線硬化樹脂且連續地製造的多層膜之硬化狀態。

【實施方式】

邊參照圖式邊詳細地說明本發明的實施形態。又，圖式中之相同或相當部分係附加同一符號而不重複說明。

[實施形態 1]

(生產線的概略構成)

第 1 圖係依照本發明的實施形態 1 之具備硬化狀態測定裝置之紫外線照射系統 100A 的概略構成圖。

參照第 1 圖，本發明之硬化狀態測定裝置能夠應用於使用由紫外線硬化樹脂所構成的 UV 黏著劑連續地貼合代表性 2 種類的薄片狀構件之生產線。具體而言，藉由送出輥 102 送出第 1 薄片 204，同時對該第 1 薄片 204 的一面(黏著面)，從規定位置塗布 UV 黏著劑 206。在比該 UV 黏著劑 206 的塗布位置下游側，藉由送出輥 104 將第 2 薄片 202 與第 1 薄片 204 接合。如此，透過 UV 黏著劑 206 層積而成之第 1 薄片 204 及第 2 薄片 202 係在更下游側被來自紫外線照射部 106 的紫外線照射。紫外線照射部 106 係照射紫外線之硬化裝置，用以促進在紫外線硬化樹脂 206 之硬化反應，代表性地係由複數個紫外線燈等所構成，接受到來自該紫外線照射部 106 之紫外線，UV 黏著劑 206 產生硬化反應而將第 1 薄片 204 與第 2 薄片 202 黏著。

在該紫外線照射部 106 的下游側，配置有複數個頭部 112 用以構成本實施形態之硬化狀態測定裝置。該複數個頭部 112 係配列在與搬運方向正交的方向，來測定位於被搬運多層膜的一方向之 UV 黏著劑的硬化狀態。硬化狀態

測定裝置係即時(聯機)測定介第1薄片204與第2薄片202之間之UV黏著劑206的硬化狀態。而且，在該UV黏著劑206的硬化狀態若有任何不良時，依照該不良的原因進行處理，例如將構成紫外線照射部106之紫外線燈進行交換等。

又，在第1圖係例示貼合2種類的薄片狀構件之構成，但是本發明亦能夠應用於貼合更多種類的薄片狀構件之生產線。

(紫外線硬化樹脂)

首先，說明本發明之紫外線照射系統所使用的紫外線硬化樹脂(UV黏著劑206)。紫外線硬化樹脂在照射紫外線前係主要為液體，另一方面在照射紫外線後變化成為固體(硬化)。而且，在本說明書，「紫外線硬化樹脂」係以不管其狀態(紫外線照射前的液體狀態、或是紫外線照射後之固體狀態)之總稱性意思來使用。

在紫外線照射前(硬化前)時之紫外線硬化樹脂係含有單體及低聚物之至少一方、光聚合引發劑及各種添加劑。單體及低聚物係主劑，藉由光聚合引發劑因接受紫外線所產生的自由基或陽離子產生聚合反應(主鏈反應或交聯反應等)。而且，伴隨著該聚合反應，單體或低聚物變化成聚合物且分子量變為非常大，同時熔點降低。結果紫外線硬化樹脂從液體變化成為固體。

單體及低聚物之一個例子，係由聚酯型丙烯酸酯、丙烯酸胺基甲酸酯、聚丁二烯丙烯酸酯、矽酮丙烯酸酯及環

氧丙烯酸酯等所構成。亦稱單量體之單體，係藉由聚合反應來合成聚合物之原料狀態。另一方面，亦稱為低聚物之低聚合體系聚合度為2~20左右之比較低聚合度的狀態。

光聚合引發劑大致可區分為接受紫外線而產生自由基之自由基聚合引發劑；及接受紫外線而產生陽離子之陽離子聚合引發劑。又，自由基聚合引發劑能夠對丙烯酸系的單體及低聚物使用，而陽離子聚合引發劑能夠對環氧系或乙烯醚系的單體及低聚物使用。而且亦可使用由自由基聚合引發劑與陽離子聚合引發劑的混合物所構成之光聚合引發劑。

自由基聚合引發劑按照自由基的產生過程，可大致區分為脫氫型及分子內開裂型。脫氫型的一個例子係由二苯基酮及鄰苯甲醯基苯甲酸甲酯等所構成。另一方面，分子內開裂型的一個例子係由苯偶姻醚、苄基二甲基縮酮、 α -羥烷基苯酮、 α -胺基烷基苯酮、氧代苯甲醯基苯甲酸甲酯(OBM)、4-苯甲醯基-4'-甲基二苯基硫醚(BMS)、異丙基噻噸酮(IPTX)、二乙基噻噸酮(DETX)、4-(二乙胺基)苯甲酸乙酯(DAB)、2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙烷-酮、苄基二甲基縮酮(BDK)及1,2 α -羥烷基苯酮等所構成。

又，陽離子聚合引發劑之一個例子係由二苯基碘鎗鹽等所構成。

又，在本說明書，「光聚合引發劑」係不限定於殘留能夠引發光聚合反應的能力者，亦包含光聚合引發劑因最初幫助光聚合反應而產生變化、或是因光聚合反應對象之單

體或低聚物並未存在於周圍而對引發光聚合反應已經無幫助的物質之意思而使用。在此，幫助引發光聚合反應後之光聚合引發劑，多半的情況係以大致保持當初的分子大小、或是分裂成為 2 或 3 個以上數目的分子之狀態，來鍵結於聚合物的末端。

如上述，本發明者等發現在該紫外線硬化樹脂所含有的光聚合引發劑本身係按照紫外線照，來放射與紫外線硬化樹脂的狀態相關之能夠觀測的螢光。

更詳言之，本發明者等係對代表性的紫外線硬化樹脂，使用光譜分析器調查照射具有波長 365 奈米之紫外線時所放射的光線之波長。結果，確認從任一者的紫外線硬化樹脂，都能夠放射具有較紫外線波長更長之光線(螢光)。

在此，在紫外線硬化樹脂所含有的光聚合引發劑係具有以下性質。

- (1)生成用以引發聚合反應之活性種(自由基或酸等)之能力(量子收率、莫耳吸光係數)高。
- (2)生成反應性高的活性種。
- (3)用以發揮活性種的生成能力之激發能量的光譜區域係紫外線區域。

亦即，光聚合引發劑係採用容易吸收紫外線之分子結構者，且能夠藉由紫外線吸收而將能量(電子)賦予至其他分子者。

另一方面，認為係紫外線硬化樹脂的主劑之單體或低聚物採用載體(電子)不容易流暢地在分子內移動的結構的

緣故，所以幾乎不會發出螢光。

因而，本發明者得到光聚合引發劑係本質上具有接受紫外線而放出螢光的性質之物質之結論。在本發明之紫外線照射系統係測定從該光聚合引發劑所放射的螢光，並從測定結果來判斷紫外線硬化樹脂之硬化狀態。

(硬化狀態偵測裝置的構成)

第 2 圖係依照本發明的實施形態 1 之硬化狀態測定裝置 110 的模式性外觀圖。

參照第 2 圖，硬化狀態測定裝置 110 係由頭部 112 及控制部 114 所構成，且控制部 114 係安裝有控制板 114a 等，該控制板 114a 係搭載 CPU(Central Processing Unit；中央處理單元)或 RAM(Random Access Memory；隨機存取記憶體)等而成。

頭部 112 係對測定對象亦即產生硬化反應後之多層膜等，照射測定用紫外線 50，同時接受從此測定用紫外線 50 所產生的螢光 52。又，控制部 114 係控制從該頭部 112 的測定用紫外線 50 的照射時序或照射量等，同時接受在頭部 112 所接受的螢光量之信號，來判斷紫外線硬化樹脂(UV 黏著劑)的硬化狀態。

第 3 圖係依照本發明的實施形態 1 之硬化狀態測定裝置 110 之概略構成圖。

參照第 3 圖，控制部 114 係由 CPU40、面板部 38、記憶部 46 及網路界面部(I/F)48 所構成。又，面板部 38 係包含顯示部 42 及操作部 44。

CPU40 係掌管硬化反應偵測裝置 110 的全體處理之控制裝置，藉由預先讀取在記憶部 46 所收存的程式而實行，來實現以下所示之處理。具體上，CPU40 係經由網路界面部 48 來接受來自用以控制未圖示的生產線的全體之控制裝置等的指令信號。然後，CPU40 係按照此種指令，從頭部 112 朝向測定對象照射測定用紫外線 50。頭部 112 係接受因該測定紫外線 50 所產生的螢光 52，並將按照該受光量之測定值輸出至 CPU40。CPU40 基於該測定值，來判斷對象之紫外線照射部(UV 黏著劑)之硬化狀態。

顯示部 42 係用以對使用者顯示硬化反應的相關資訊之顯示裝置，一個例子係含有 LCD(液晶顯示器；Liquid Crystal Display)或 CRT(陰極射線管；Cathode-Ray Tube)等的顯示器而構成。

操作部 44 係接受來自使用者的操作指令之指令輸入裝置，一個例子係由開關、觸控面板或滑鼠等所構成，並按照使用者操作而將操作指令輸出至 CPU40。

記憶部 46 係含有記憶程式或各種設定之不揮發性記憶體和用以將程式暫時展開之揮發性記憶體等而構成。

網路界面部 48 係爲了在上位的控制裝置或其他的硬化狀態測定裝置 110 之間進行數據通信之部位，一個例子係由 Ethernet(註冊商標)或 USB(通用串列匯流排；Universal Serial Bus)等所構成。

另一方面，頭部 112 係由投光驅動電路 20、投光元件 22、半透明反射鏡 24、濾光器 26、受光元件 28、高通濾

波器 (HPF: High pass Filter)30、擴大電路 32、試樣保持電路 (S/H: 試樣及保持; Sample and Hold)34 及類比數字變換部 (ADC)36 所構成。

投光驅動電路 20 係按照來自 CPU40 的照射指令來供給用以在投光元件 22 產生測定用紫外線 50 的驅動電力。爲了更正確地測定從光聚合引發劑所放射的螢光量，且爲了除去干擾光，測定用紫外線 50 以該強度係周期性地變化爲佳。因此，投光驅動電路 20 在從 CPU40 提供照射指示之控制指令之期間，係將以規定周期變化之驅動電力供給至投光元件 22。

投光元件 22 係產生測定用紫外線 50 之紫外線光源，代表性係由紫外線 LED 所構成。又，在投光元件 22 所產生之測定用紫外線 50 的主發光尖峰係以 365 奈米爲佳。

接受來自投光驅動元件 20 所供給的驅動電力，投光元件 22 所產生的測定用紫外線 50 係通過半透明反射鏡 24 而會聚於規定的照射位置。接受該測定用紫外線 50，紫外線硬化樹脂產生按照其硬化狀態的螢光 52。所產生的螢光 52 之一部分係經由與測定用紫外線 50 的傳播路徑實質上相同的傳播路徑且與測定用紫外線 50 反方向地傳播，並入射半透明反射鏡 24。

半透明反射鏡 24 係使該螢光 52 的傳播方向變化成爲紙面下方向。如此，螢光 52 係通過濾光器 26 而入射受光元件 28。亦即半透明反射鏡 24 係分離來自發光元件 22 之測定用紫外線 50 與從紫外線硬化樹脂放射之螢光 52。如

此，藉由半透明反射鏡 24 將在同一光學路徑傳播之測定用紫外線 50 與螢光 52 分離，能夠使用受光元件 28 確實地檢出具有微弱強度的螢光 52。

濾光器 26 係用以抑制從投光元件 22 所放射的測定用紫光線 50 直接入射受光元件 28 而配置，係以減弱紫外線區域的光線並另一方面使可視區域的光線透射之方式構成。濾光器 26 的一個例子，係由使波長為 410 奈米以上的光線透射之介電體多層膜的濾光器所構成。

受光元件 28 的一個例子，係由光電二極體所構成的，係按照通過半透明反射鏡 24 及透射濾光器 26 而入射的螢光之強度來產生電流信號。

依照本實施形態之硬化狀態測定裝置 110 時，認為即便藉由照明光等的干擾光亦能夠從紫外線硬化樹脂產生螢光。因為藉由該干擾光所產生的螢光係主要由直流(DC)成分所構成，所以在頻率區域上將該干擾光所產生的螢光分離。亦即，照射其強度含有交流成分(一個例子係脈衝狀變化)的測定用紫光線 50，從因為該照射而測得顯示螢光量之信號中，將對應測定用紫光線 50 的強度變化周期之周期成分抽出，來測定藉由測定用紫光線 50 所產生的螢光量。

高通濾波器電路 30 係用以從受光元件 28 所檢出的螢光量之中，抽出周期成分(起因於測定用紫外線 50 之成分)之濾波器，係使比對應測定用紫光線 50 的強度變化周期之周期成分更高頻的成分通過。

放大電路 32 係將來自 HPF30 的輸出信號以規定的放

大率(電流電壓變換率)放大，並輸出至試樣保持電路 34。而且，試樣保持電路 34 係與投光元件 22 所照射的測定用紫光線 50 的脈衝周期同步，且對來自 HPF30 的輸出信號取樣，並將取樣的信號值保持至下次的取樣時。藉此，從試樣保持電路 34 輸出按照各脈衝的最大振幅值之值。從該試樣保持電路 34 所輸出的信號(類比的電壓信號)係藉由類比數字變換部 36 變換成為數字值，並作為螢光量的測定值而輸出至 CPU40。

(測定用紫外線的照射區域)

第 4 圖係模式性顯示從依照本發明的實施形態 1 之硬化狀態測定裝置的頭部 112 所照射的測定用紫外線 50 的照射區域之圖。第 4 圖(a)係使用單獨一個頭部 112 時，第 4 圖(b)係將複數個頭部 112 個配置於與生產線的搬運方向正交的方向之情況。

參照第 4 圖(a)，依照本實施形態之硬化狀態測定裝置 110 係從頭 112 對測定對象照射測定用紫外線 50，並接受因該測定用紫外線 50 所產生的螢光 52。通常，從頭部 112 對被照射之測定用紫外線 50 的照射區域之大小，與頭部 112 接受螢光 52 之受光區域的大小比較時係以較大的方式設定。

另一方面，紫外線硬化樹脂藉由該測定用紫外線 50 亦能夠產生硬化反應。因此，從頭部 112 所照射之測定用紫外線 50 的強度係相對較大時，相當於該測定用紫外線 50 照射區域之部分與其他部分比較時會有更促進硬化反應之

可能性。

因此，如第 4 圖 (b) 所示，以將複數個頭部 112 個配置於與生產線的搬運方向正交的方向，同時在鄰接的頭部 112 之間使測定用紫外線的照射區域重複為佳。亦即，藉由使與搬運方向正交的方向之測定用紫外線的照射強度儘可能均勻化，即便測定用紫外線的照射強度係相對較高，紫外線硬化樹脂因該測定用紫外線而產生硬化反應，亦能夠抑制對最後製品的影響 (特別是在面內之硬化不均)。又，因為具備有使紫外線硬化樹脂硬化之反應製程，所以即便對紫外線硬化樹脂照射過量的紫外線，其對最後製品的影響係可以忽視的。亦即，對最後製品之影響可以只考慮照射不均 (硬化不均)。

第 5 圖係用以說明測定用紫外線的照射不均之影響之圖。第 5 圖 (a) 係測定用紫外線的重複部分少之情況，第 5 圖 (b) 係測定用紫外線在規定範圍重複之情況。

參照第 5 圖 (a)，從頭部 112 所照射的測定用紫外線係在與搬運方向正交的方向未充分地重複時，於該正交方向，測定用紫外線的照射強度之不均 (偏差) 係相對地變大。另一方面，參照第 5 圖 (b)，從頭部 112 所照射的測定用紫外線在與搬運方向正交的方向規定範圍重複時，在該正交方向，測定用紫外線的照射強度不均 (偏差) 係相對較小。

如第 5 圖 (b) 所示，藉由抑制在與搬運方向正交的方向之測定用紫外線的照射強度之偏差，能夠抑制對最後製品

之影響。

(硬化狀態與螢光量之關係)

多半的紫外線硬化樹脂係隨著硬化反應的進行，所產生的螢光量增加。可認為依照以下的機構。亦即，因為隨著硬化反應(聚合反應)的進行，光聚合引發劑被消耗而未反應的光聚合引發劑減少，紫外線照射因被光聚合引發劑吸收而產生的能量之中，作為生成用以產生聚合反應之活性種(自由基或酸等)所使用的化學能量之使用量減少。另一方面，因為光聚合引發劑即便使用於聚合反應後，仍然存在有容易吸收紫外線的性質，因此，光聚合引發劑吸收測定用紫外線所產生的光能量能夠維持，並變換成為螢光或熱之與化學性能量不同形式的能量。結果，隨著紫外線硬化樹脂的硬化反應的進行，螢光量顯現增加的傾向。而且，因為該傾向係來自紫外線硬化樹脂的基本組成，係多半的紫外線硬化樹脂共同能夠觀察到的。

第 6 圖係對通常的紫外線硬化樹脂照射規定強度的紫外線時之照射時間與產生的螢光量的關係之圖。

參照第 6 圖(a)，得知紫外線的照射時間越長所產生的螢光量亦單調地增加。因為紫外線的照射時間係與紫外線硬化樹脂的硬化度之關係密切，基於從紫外線硬化樹脂產生的螢光量，能夠判斷紫外線硬化樹脂的硬化狀態。一個例子係從紫外線硬化樹脂所產生的螢光量與規定的臨界值(第 6 圖係臨界值 $\alpha 1$)比較，該螢光量若大於臨界值 $\alpha 1$ 時，能夠判斷紫外線硬化樹脂未充分硬化。又，該臨界值 $\alpha 1$ 能

夠實驗性地求得。

(控制結構之 1)

第 7 圖係在依照本發明的實施形態 1 的控制部 114 之控制結構之方塊圖。在本實施形態配置有複數個硬化狀態測定裝置，對應各硬化狀態測定裝置之控制部 114 係判斷測定對象的部分(以下亦稱為「軌道」)之硬化狀態是否良好。

參照第 7 圖，各控制部 114 之功能係包含減算部 302 與比較部 304。減算部 302 從對應的頭部 112 所測得的螢光量減去規定的補償量 β 。該補償量 β 係相當於從構成測定對象的多層膜之薄片狀構件所產生的螢光量。亦即，在頭部 112 所測得的螢光量係包含從紫外線硬化樹脂所產生的成分及從各自的薄片狀構件所產生的成分。因此，減算部 302 從該頭部 112 所測得的螢光量減去相當於從各自的薄片狀構件所產生的成分之螢光量。該補償量 β 能夠預先實驗性地求得，例如，在未塗布紫外線硬化樹脂之狀態，從所測得的螢光量來決定。

比較部 304 係比較從減算部 302 輸出的值與臨界值 $\alpha 1$ ，該值若大於臨界值 $\alpha 1$ 時，判斷硬化狀態係良好，否則判斷硬化狀態為不良。該臨界值 $\alpha 1$ 亦能夠預先實驗性地求得。

如此，複數個控制部 114 的各自係判斷在對應的軌道之硬化狀態是否良好，並輸出該判斷結果。基於該等的判斷結果，能夠判斷在生產線的任一部位產生某種不良。又，

生產線時，因為測定對象係沿著搬運方向被搬運，所以若產生某種不良時可以認為在相同軌道係連續地產生硬化不良。

而且，藉由找出從複數個控制部 114 之硬化狀態是否良好的判斷結果與生產線速度(延距離)的關聯並記憶，能夠特定在最後製品中硬化狀態不充分的部位。而且，亦可將此種測繪的結果二維表示。

(控制結構之 2)

關於使用於平面顯示器等之多層膜，必須控制在面內之硬化不均。因此，不僅是如上述基於來自各軌的螢光量的大小之絕對值而判斷，亦必須判斷軌間的螢光量之偏差是否在容許範圍內。

第 8 圖係用以判斷依照本發明的實施形態 1 的硬化是否良好之控制結構之方塊圖。此種控制結構可以封裝成複數個控制部 114 中的一個，亦可以封裝成總括複數個控制部 114 之控制裝置等。

第 8 圖所示之控制結構係包含最大值抽出部 (MAX)312、最小值抽出部 (MIN)314、減算部 316 及比較部 318。

最大值抽出部 312 係抽出在複數個頭部 112 之各自所測得的螢光量中最大者。又，最小值抽出部 314 係抽出在複數個頭部 112 之各自所測得的螢光量中最小者。而且，減算部 316 係算出從最大值抽出部 312 所抽出的螢光量與最小值抽出部 314 所抽出的螢光量之差異。亦即，減算部

316 係算出在複數個頭部 112 之各自所測得的螢光量之中，最大值與最小值的差異。

比較部 318 係將比較該減算部 316 所算出螢光量最大值與最小值的差異與規定的臨界值 $\alpha 2$ 比較，若該值大於臨界值 $\alpha 2$ 時，認為在多層膜的面內產生硬化不均，並判斷硬化狀態不良。若非如此則判斷硬化狀態良好。亦即，在複數個頭部 112 各自所測定的螢光量之中，最大值與最小值的差異(偏差)係大於容許範圍時，比較部 318 係判斷為硬化不良。該臨界值 $\alpha 2$ 能夠實驗性地求得。

依照本發明的實施形態時，在使用紫外線硬化樹脂(UV黏著劑)貼合複數薄片狀構件之生產線時，能夠聯機判斷紫外線硬化樹脂的硬化狀態。因此，即便在製造途中產生不良時，能夠檢測該不良的產生，同時基於該不良的內容，能夠進行生產線的調整等。藉此，與事後進行抽樣檢查之情況不同，能夠避免製造後才知道製品全體係不良品。

[實施形態 1 的第 1 變形例]

上述實施形態 1，係例示同一頭部係照射硬化狀態測定裝置，同時接受螢光之構成，但是亦可是將各功能分離而構成。

第 9 圖係具備依照本發明的實施形態 1 之第 1 變形例之紫外線照射系統 100B 之概略構成圖。

參照第 9 圖，依照本實施形態之紫外線照射系統 100B 時，在透過 UV 黏著劑 206 層積第 1 薄片 204 及第 2 薄片 202 之位置的下游側，配置有用以照射測定用紫外線之照

射頭部 122 及複數個受光頭部 124。

第 10 圖係用以說明照射頭部 122 與受光頭部 124 之位置關係之圖。

參照第 10 圖，照射頭部 122 係在與搬運方向正交的方向照射大致均勻的測定用紫外線(投光區域)，各受光頭部 124 係接受從各自的受光區域所產生的螢光量並測定其螢光量。關於其他部位(控制部等)，因為與上述的實施形態同樣，不重複詳細的說明。

第 11 圖係照射頭部 122 的主要部之斜視圖。

第 12 圖係構成照射頭部 122 的光學模組 602 之一個例子之斜視圖。

參照第 11 圖，照射頭部 122 之一個例子係一系列地整列配置複數個光學模組 602 而構成。該連結的光學模組 602 的數目能夠按照所應用的生產線之寬度等來適當地選擇。

參照第 12 圖，光學模組 602 之各自係包含：光源 604，其係產生測定用紫外線；透鏡部 606，其係使從光源 604 所產生的測定用紫外線透射；保持部 608，其係保持光源 604 及透鏡部 606；及蓋部 610，其係覆蓋保持部 608 的缺口部。光源 604 係代表性地由紫外線 LED(Light Emitting Diode；發光二極體)等所構成，且在光源 604 所產生的測定用紫外線係經由透鏡部 606 而擴散，而且照射測定對象。藉由如上述的構成，照射頭部 122 係在與搬運方向垂直的方向照射大均勻的測定用紫外線。

關於其他的控制結構等，因為與上述的實施形態同

樣，不重複詳細的說明。

依照本發明的實施形態時，除了在上述的實施形態 1 所得到的效果以外，亦能夠使在與搬運方向正交的方向之測定用紫外線的照射強度更均勻化。

[實施形態 1 的第 2 變形例]

在上述的實施形態 1 及其第 1 變形例已說明了產生測定用紫外線之構成，在實施形態 1 的第 2 變形例係說明使用單一光源之構成。

因為依照本發明的實施形態 1 的第 2 變形例之紫外線照射系統的概略構成，係與依照第 9 圖式之本發明的實施形態 1 的第 1 變形例 1 之紫外線照射系統 100B 同樣，不重複詳細的說明。

第 13 圖係用以說明本發明的實施形態 1 的第 2 變形例之照射頭部 132 的動作狀態之圖。參照第 13 圖，照射頭部 132 係線束狀放射測定用紫外線。

第 14 圖係照射頭部 132 的光學系統之模式圖。參照第 14 圖，照射頭部 132 係包含：雷射光源 502，其係用以產生紫外線；平行光管透鏡 504，其係配置在雷射光源 502 的光軸上；擴散透鏡 506，其係同樣地配置在雷射光源 502 的光軸上。從雷射光源 502 所放射的測定用紫外線藉由通過平行光管透鏡 504 而變換成為平行光，並被引導至擴散透鏡 506。在該擴散透鏡 506，測定用紫外線係變換成為擴散射束，並放射至測定對象。

因為其他的控制結構係與上述的實施形態 1 同樣，不

重複詳細的說明。

依照本發明的實施形態時，除了在上述的實施形態 1 所得到的效果以外，亦能夠邊簡易地維持結構，邊使在與搬運方向正交的方向之測定用紫外線的照射強度更均勻化。

[實施形態 2]

在上述的實施形態 1 及其變形例係例示透過 1 層的紫外線硬化樹脂貼合 2 種類的薄片狀構件而成之多層膜作為對象之情況，本實施形態係例示測定具有複數紫外線硬化樹脂層之多層膜的硬化狀態之情況。

(多層膜的結構)

首先，參照第 15 圖，說明在代表性的平面顯示器所使用的多層膜。

第 15 圖係代表性的液晶顯示器剖面結構的一個例子之圖。

參照第 15 圖，液晶顯示器係由複數用以實現各自特定功能之層所構成。具體上，係在被二層玻璃層 416 夾住的液晶層 418 為中心之位置，在其顯示面側，依照順序層積光學補償薄片 420、偏光板 422 及防止反射薄片 424。又，在液晶層 418 的背光板側係依照順序層積光學補償薄片 414、偏光板 412、亮度提升薄片 410、透鏡薄片 408 及光擴散薄片 406。又，背光板係由光源 400、變更來自光源的光線的傳播方向之導光板 402 及反射板 404 所構成。

光擴散薄片 406 係將來自光源 400 的光線擴散，並在

面內方向均勻化。透鏡薄片 408 係將在光擴散薄片 406 擴散的光線會聚於規定位置。亮度提升薄片 410 係調整色溫度等來提高亮度。偏光板 412、422 係按照液晶的配向方向等，將來自光源 400 的光線偏光成為規定方向。具體上，光學補償薄片 414、420 係 $1/4$ 波長薄片等，用以調整光學相位或偏光方向等。又，防止反射薄片 424 係防止因環境光等干擾光之漫反射。

而且，光學補償薄片 414、420 或偏光板 412、422 等多半是貼合複數薄片而形成，用以實現所要求的光學特性。

在製造此種液晶顯示器所使用的多層膜之過程，亦有必須在層積有許多薄片之狀態，測定位於特定層之紫外線硬化樹脂的硬化狀態之情況。

因此，在本實施形態，係基於從紫外線硬化樹脂所產生的螢光波長，來測定紫外線硬化樹脂的各層之硬化狀態。(硬化狀態測定裝置的構成)

第 16 圖係依照本發明的實施形態 2 之硬化狀態測定裝置 110A 之概略構成圖。

參照第 16 圖，硬化狀態測定裝置 110A 係由頭部 142、控制部 114A 所構成，並測定因照射測定用紫外線所產生螢光的光譜，同時基於該螢光光譜，來判斷在紫外線硬化樹脂的各層之硬化狀態。又，分離從紫外線硬化樹脂所產生的螢光及從薄片所產生的螢光亦是有效的。

頭部 142 係包含 LED 投光模組 152、透鏡模組 154、分光模組 156 及 AD(類比-數字; Analog to Digital)變換部。

LED 投光模組 152 係包含：紫外線 LED152a，其係產生具有波長 365 奈米之測定用紫外線；及平行光管透鏡 152b，其係將從該紫外線 LED152a 所產生的測定用紫外線變換成為平行光。透射該平行光管透鏡 152b 後之測定用紫外線係被引導至透鏡模組 154。

透鏡模組 154 係包含分色鏡 154a，其係用以將來自 LED 投光模組 152 之測定用紫外線 50 反射並引導至測定位置；平行光管透鏡 154b，其配置在分色鏡 154a 與測定位置之間的光學路徑上；及反射鏡 154c，其係配置於平行光管透鏡 154b 與分色鏡 154a 之光軸延長線上。

又，代替圖式的透鏡模組 154 的構成，其構成亦可以採用設置半透明反射鏡來代替分色鏡 154a，同時在該半透明反射鏡與分光模組 156 之間的光學路徑上，設置使螢光透射同時隔離紫外線之濾光器。

從 LED 投光模組 152 所放射的測定用紫外線 50 係在分色鏡 154a 反射而變化傳播方向為朝向紙面下，並透射平行光管透鏡 154b 而照射測定對象。因該測定用紫外線 50 而從測定對象產生的螢光 52，係在與測定用紫外線 50 大致相同的光學路徑，與測定用紫外線 50 反方向地傳播，並通過平行光管透鏡 154b 及分色鏡 154a 而入射反射鏡 154c。在反射鏡 154c 反射的螢光 52 係被引導至分光模組 156。

分光模組 156 包含：分光元件，其係將螢光 52 依照波長別分離；及強度檢測部 156b，其係接受依照波長別分離

的螢光 52，並輸出按照其受光強度之信號。強度檢測部 156b 代表性能夠使用線形 CCD(電荷耦合裝置；Charge-Coupled Device)等。

藉由此種構成，能夠按照測定用紫外線而測定從測定對象所產生的的螢光光譜。

(螢光的波長特性)

首先說明從紫外線硬化樹脂所產生的螢光之波長特性。

表 1 係顯示調查對代表性的紫外線硬化樹脂有無螢光放射之結果。在表 1 係顯示調查使用光譜分析器對複數的紫外線硬化樹脂照射波長 365 奈米的紫外線時有無螢光放射，及螢光放射之尖峰波長之結果。

[表 1]

光聚合起始劑	螢光放射之有無	高峰波長
Threebond 公司製 3034	○：有螢光放射	420nm
Threebond 公司製 3114	○：有螢光放射	470nm
Threebond 公司製 3033	○：有螢光放射	450nm
Threebond 公司製 3042	○：有螢光放射	460nm
Threebond 公司製 3065	○：有螢光放射	480nm
Threebond 公司製 3064	○：有螢光放射	500nm
Threebond 公司製 3113B	○：有螢光放射	420nm 500nm
Threebond 公司製 3114B	○：有螢光放射	480nm
Threebond 公司製 3056B	○：有螢光放射	420nm 530nm
Threebond 公司製 3134	○：有螢光放射	470nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U-1582	○：有螢光放射	480nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -1481	○：有螢光放射	430nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -1595	○：有螢光放射	420nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -406B	○：有螢光放射	470nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -1541	○：有螢光放射	420nm 520nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -1542	○：有螢光放射	480nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -1542J	○：有螢光放射	470nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -403B	○：有螢光放射	480nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -1455B	○：有螢光放射	430nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -1537	○：有螢光放射	425nm 510nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -483B	○：有螢光放射	470nm
Chemitech 公司製 Chemiseal U -401	○：有螢光放射	420nm 500nm

第 17 圖係對各式各樣的種類的紫外線硬化樹脂點繪所產生的螢光之主發光尖峰而成之點繪圖。爲了方便，第 17 圖所示圖表的橫軸係在作爲對象的紫外線硬化樹脂附加了連續號碼。

參照表 1 及第 17 圖，在作爲對象之全部的紫外線硬化樹脂，與照射紫外線(波長 365 奈米)比較，確認係放射波長較長的螢光。

如此，藉由照射測定用紫外線，從紫外線硬化樹脂產生的螢光波長係比測定用紫外線的波長更長，且其波長可以說是依存於紫外線硬化樹脂的種類。

以下，參照第 18～25 圖，來說明所測定螢光光譜的特性之一個例子。又，第 19～25 圖係以預先照射規定量的紫外線來使其產生硬化反應之紫外線硬化樹脂作爲對象，並且任一者都是顯示對該等紫外線硬化樹脂照射主發光尖峰爲 365 奈米的紫外線時所測定的螢光的光譜特性。

第 18 圖係測定用紫外線(主發光尖峰：365 奈米)的光譜特性。

第 19 圖係 THREEBOND 公司製 3034 的光譜特性。第 20 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1582 之光譜特性。第 21 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1481 之光譜特性。第 22 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1595 之光譜特性。第 23 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1542 之光譜特性。第 24 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1542J 之光譜特性。第 25 圖係

CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1455B 之光譜特性。

與第 18 圖所示之光譜特性比較，得知第 19～25 圖所示之光譜特性，係在不同的波長存在有主發光尖峰。如此，藉由測定從紫外線硬化樹脂所產生的螢光光譜，能夠特定紫外線硬化樹脂的種類，同時基於該主發光尖峰的絕對值，能夠判斷該紫外線硬化樹脂的硬化狀態。

亦即，若是即便對於含有複數紫外線硬化樹脂的層之多層膜，亦能夠特定各紫外線硬化樹脂的種類時，藉由從所產生的螢光光譜之中，選擇性地抽出對應波長，能夠判斷各層的硬化狀態。但是對於經由複數的製程並依照順序層積而成的多層膜，亦會有在任一者的製程難以判斷硬化狀態之情況。這是因為對前製程之處理內容不清楚的情況時，無法特定已使用之紫外線硬化樹脂的種類之緣故。

因此，依照本實施形態時，於紫外線照射系統，在用以對紫外線硬化樹脂促進硬化反應之紫外線的照射前及照射後的位置，各自測定螢光光譜，並基於該光譜的差異來判斷作為對象之紫外線硬化樹脂的硬化狀態。藉此，不必依存於在前製程的處理，而能夠評價在作為對象的製程之紫外線硬化樹脂的硬化反應。

(全體構成)

第 26 圖係依照本發明的實施形態 2 之紫外線照射系統 100C 之概略構成圖。

參照第 26 圖，依照本實施形態之紫外線照射系統 100C 係在紫外線照射部 106 的上游側及下游側，各自配置有複

數個頭部 142。亦即，配置於紫外線照射部 106 的上游側之複數個頭部 142，係測定在 UV 黏著劑 206 的硬化反應前的初期狀態之螢光光譜，並且配置在紫外線照射部 106 的下游側之複數個頭部 142，係測定在 UV 黏著劑 206 的硬化反應之螢光光譜。

(控制結構)

第 27 圖係依照本發明的實施形態 2 之控制部控制結構之方塊圖。在本實施形態係基於用以對紫外線硬化樹脂促進硬化反應之紫外線的照射前後所測定的 2 個螢光光譜，來判斷硬化狀態是否良好。又，在用以對紫外線硬化樹脂促進硬化反應之紫外線的照射前後，以各自接受來自共同的軌道之螢光量的方式，配置各自的頭部 142。又，第 27 圖係顯示判斷代表性地 1 個軌道之硬化狀態是否良好之構成，但是在複數軌道範圍配置頭部 142 時，第 27 圖所示之控制結構係配置有複數個。

參照第 27 圖，依照本實施形態之控制部係含有波長選擇部 362、364、減算部 366 及比較部 368。波長選擇部 362 係在藉由配置於紫外線照射部 106(第 26 圖)的下游側之頭部 142 所測定的螢光光譜之中，選擇對應相當於對象紫外線硬化樹脂(UV 黏著劑 206)的主發光尖峰之特定波長 λ 之強度值並輸出。同樣地，波長選擇部 364 係在藉由配置於紫外線照射部 106(第 26 圖)的上游側之頭部 142 所測定的螢光光譜之中，選擇對應相當於對象紫外線硬化樹脂(UV 黏著劑 206)的主發光尖峰之特定波長 λ 之強度值並輸出。

在此，波長 λ 係由使用者設定或是依照來自上位的控制裝置等的指令而設定。又，亦可將累積在以特定波長 λ 為中心之規定範圍所含有的強度值而成的值輸出。

減算部 366 係從來自波長選擇部 362 的輸出值減去從波長選擇部 364 的輸出值。亦即，減算部 366 係將由配置於紫外線照射部 106 的上游側之頭部 142 所測定的特定波長 λ 的強度值作為初期值，並從來自波長選擇部 362 的輸出值減去。藉此，即便在第 1 薄片 204 或第 2 薄片 202 預先含有紫外線硬化樹脂時，從減算部 366 所輸出的值係除去依存於此種初期條件之因素。

比較部 368 係比較從減算部 366 所輸出的輸出值與臨界值 $\alpha 3$ ，若該輸出值大於臨界值 $\alpha 3$ 時，判斷硬化狀態為良好，若不是時則判斷硬化狀態為不良。該臨界值 $\alpha 3$ 能夠預先實驗性地求得。

除了上述的方法以外，亦可算出在上游側所測定的螢光光譜與在下游側所測定的螢光光譜之差異後，求取尖峰波長、或求取特定波長範圍的強度。

依照本發明的實施形態時，除了能夠得到在上述實施形態 1 所得到的效果以外，對於即便含有複數紫外線硬化樹脂層之多層膜，亦能夠判斷硬化狀態。亦即，基於按照紫外線硬化樹脂的種類所產生螢光的特定波長之成分，能夠將特定特別指定的紫外線硬化樹脂。又，即便不清楚含有何種類的紫外線硬化樹脂，亦能夠基於新塗布的紫外線硬化樹脂之在硬化反應前與硬化反應後所測定的螢光，來

判斷該紫外線硬化樹脂之硬化狀態。因此，能夠提升經過多數製程所製造的平面顯示器所使用的多層膜之品質。

[其他態樣]

[頭部間之校正]

複數頭部係配列在與搬運方向正交的方向時，爲了檢查在該正交方向之硬化狀態的偏差，必須預先使在各頭部用以產生測定用紫外線 50 之紫外線光源、或用以接受所產生的螢光之受光元件的特性互相一致。亦即，會有因該等元件的偏差，而錯誤判斷硬化狀態具有偏差之可能性。又，如上述，基於在上游側所測定的螢光光譜與在下游側所測定的螢光光譜之差異來判斷硬化狀態是否良好之構成，對於降低配置於上游側的受光元件與配置於下游側的受光元件之間的偏差亦是有效的。

因此，爲了使該等頭部的特性一致，以採用如以下說明的校正方法爲佳。

第 28 圖係用以說明校正複數個頭部 112 之方法之圖。

參照第 28 圖，代表性的校正方法有使用已預先知道應當產生的螢光量的試樣之方法。具體上係準備基準試樣 1 及基準試樣 2，該等試樣具有能夠配置複數個頭部 112 之寬度(或線寬)。在此，基準試樣 1 所產生的螢光量係相對較少，而基準試樣 2 所產生的螢光量係相對較多，代表性地，基準試樣 1 係由金屬所構成的，基準試樣 2 係由有機物所構成。

然後，將基準試樣各自配置在頭部 112 的照射區域(受

光區域)，並測定在各自的螢光量。

第 29 圖係用以說明從測定的螢光量來進行校正之方法之圖。

參照第 29 圖，基於從基準試樣 1 所測定之應當的測定值與實際上所測定的值之差異來進行補償校正。而且，以使從基準試樣 2 所測定之應當的測定值與實際上所測定的值為一致的方式進行增益校正，用以調整在頭部 112 之螢光的檢測敏感度。

又，補償校正及增益校正係藉由調整第 3 圖所示之放大電路 32 來實現。

(溫度校正)

接受測定用紫外線而從紫外線硬化樹脂產生的螢光係具有溫度依存性。亦即，因為依存於含有紫外線硬化樹脂之多層膜的溫度，所產生的螢光量產生變動，為了避免此種變動造成誤判斷，以找出在各控制結構所使用的臨界值等與此種多層膜的溫度之關係而進行最適化為佳。

(掃描機構)

在上述的實施形態，係例示硬化狀態測定裝置相對於生產線係固定的情況，但是亦可以使用 X-Y 載物台並使硬化狀態測定裝置本身移動自如的方式來進行。

認為本次揭示的實施形態在各方面係例示性而非限制性。本發明的範圍並非上述的說明，而是藉由申請專利範圍來表示，並意圖包含與申請專利範圍均等意義及範圍內的全部變更。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係具備依照本發明的實施形態 1 的硬化狀態測定裝置之紫外線照射系統 100A 之概略構成圖。

第 2 圖係依照本發明的實施形態 1 之硬化狀態測定裝置 110 的模式性外觀圖。

第 3 圖係依照本發明的實施形態 1 之硬化狀態測定裝置 110 之概略構成圖。

第 4 圖係模式性顯示從依照本發明的實施形態 1 之硬化狀態測定裝置的頭部 112 所照射的測定用紫外線 50 的照射區域之圖。

第 5 圖係用以說明測定用紫外線的照射不均之影響之圖。

第 6 圖係對通常的紫外線硬化樹脂照射規定強度的紫外線時之照射時間與產生的螢光量的關係之圖。

第 7 圖係在依照本發明的實施形態 1 的控制部 114 之控制結構之方塊圖。

第 8 圖係用以判斷依照本發明的實施形態 1 的硬化是否良好之控制結構之方塊圖。

第 9 圖係具備依照本發明的實施形態 1 之第 1 變形例之紫外線照射系統 100B 之概略構成圖。

第 10 圖係用以說明照射頭部 122 與受光頭部 124 之位置關係之圖。

第 11 圖係照射頭部 122 的主要部之斜視圖。

第 12 圖係構成照射頭部 122 的光學模組 602 之一個例

子之斜視圖。

第 13 圖係用以說明本發明的實施形態 1 的第 2 變形例之照射頭部 132 的動作狀態之圖。

第 14 圖係照射頭部 132 的光學系統之模式圖。

第 15 圖係代表性的液晶顯示器剖面結構的一個例子之圖。

第 16 圖係依照本發明的實施形態 2 之硬化狀態測定裝置 110A 之概略構成圖。

第 17 圖係對各式各樣的種類的紫外線硬化樹脂點繪所產生的的螢光之主發光尖峰而成之點繪圖。

第 18 圖係測定用紫外線(主發光尖峰：365 奈米)的光譜特性。

第 19 圖係 THREEBOND 公司製 3034 的光譜特性。

第 20 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1582 之光譜特性。

第 21 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1481 之光譜特性。

第 22 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1595 之光譜特性。

第 23 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1542 之光譜特性。

第 24 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1542J 之光譜特性。

第 25 圖係 CHEMITECH 公司製 CHEMI-SEAL U-1455B

之光譜特性。

第 26 圖係依照本發明的實施形態 2 之紫外線照射系統 100C 之概略構成圖。

第 27 圖係依照本發明的實施形態 2 之控制部之控制結構之方塊圖。

第 28 圖係用以說明校正複數個頭部 112 之方法之圖。

第 29 圖係用以說明從測定的螢光量來進行校正之方法之圖。

【主要元件符號說明】

20	投光驅動電路
22	投光元件
24	半透明反射鏡
26	濾光器
28	受光元件
30	高通濾波器電路
32	放大電路
34	試樣保持電路
36	類比數字變換部
38	面板部
42	顯示部
44	操作部
46	記憶部
48	網路界面部
50	測定用紫外線

52	螢光
100A、100B、100C	紫外線照射系統
102、104	送出輥
106	紫外線照射部
110、110A	硬化狀態測定裝置
112、142	頭部
114、114A	控制部
114a	控制板
122、132	照射頭部
124	受光頭部
152	投光模組
152a	紫外線LED
152b	平行光管透鏡
154	透鏡模組
154a	分色鏡
154b	平行光管透鏡
154c	反射鏡
156	分光模組
156b	強度檢測部
158	AD變換部
202、204	薄片
206	紫外線硬化樹脂(UV黏著劑)
302、316、366	減算部
304、318、368	比較部

3 1 2	最 大 值 抽 出 部
3 1 4	最 小 值 抽 出 部
3 6 2 、 3 6 4	波 長 選 擇 部
4 0 0	光 源
4 0 2	導 光 板
4 0 4	反 射 板
4 0 6	光 擴 散 薄 片
4 0 8	透 鏡 薄 片
4 1 0	亮 度 提 升 薄 片
4 1 2 、 4 2 2	偏 光 板
4 1 4 、 4 2 0	光 學 補 償 薄 片
4 1 6	玻 璃 層
4 1 8	液 晶 層
4 2 4	防 止 反 射 薄 片
5 0 2	雷 射 光 源
5 0 4	平 行 光 管 透 鏡
5 0 6	擴 散 透 鏡
6 0 2	光 學 模 組
6 0 4	光 源
6 0 6	透 鏡 部
6 0 8	保 持 部
6 1 0	蓋 部

五、中文發明摘要：

本發明之課題係提供一種在使用紫外線硬化樹脂連續製造多層膜時能夠測定該多層膜的硬化狀態之硬化狀態測定裝置。

本發明之解決手段係在紫外線照射部 106 的下游側，配置複數個頭部 112 用以依照本實施形態來構成硬化狀態測定裝置。該複數個頭部 112 係配列於與搬運方向正交的方向，來測定被搬運的多層膜在一個方向之 UV 黏著劑的硬化狀態。硬化狀態測定裝置係即時(聯機)測定介於第 1 薄片 204 與第 2 薄片 202 之間之 UV 黏著劑 206 的硬化狀態。而且，在該 UV 黏著劑 206 的硬化狀態若有任何不良時，按照該不良原因之處理，例如進行交換構成紫外線照射部 106 之紫外線燈等。

六、英文發明摘要：

The subject of the present invention is to provide a device for determining the status of curing, which can determine the status of curing of multi-layer film during the continuous preparation of multi-layer film using ultraviolet curing resin.

The said subject is solved by disposing a plurality of head parts 112 on the downstream of ultraviolet irradiation part 106, wherein the head parts 112 constitute the said device for determining the status of curing according to the embodiments of the invention. The said head parts 112 are oriented to the direction orthogonal with transport direction, which is used for determining the curing status of UV adhesive in one direction of transported multi-layer film. The said device for determining the status of curing determines real-timely (in-line) curing status of UV adhesive 206 between the first sheet 204 and the second sheet 202. Further, if any poor curing status exists in the said UV adhesive 206, the treatments are performed according to the reasons caused said poor status, for example, the change of the ultraviolet lamp constituting ultraviolet irradiation part 106 and the like is performed.

十、申請專利範圍：

1. 一種硬化狀態測定裝置，其係測定含有主劑（由單體及低聚物的至少一方所構成）及光聚合引發劑之紫外線硬化樹脂的硬化狀態之硬化狀態測定裝置，其具備：

第 1 照射機構，其係照射紫外線用以激發該紫外線硬化樹脂；

第 1 受光機構，其係接受因照射該紫外線而從該紫外線硬化樹脂產生的螢光；及

判斷機構，係基於該第 1 受光機構所測定螢光的量，來判斷該紫外線硬化樹脂的硬化狀態是否良好；其中

該紫外線硬化樹脂係介於至少 2 個薄片狀構件之間，且

該第 1 照射機構係透過該薄片狀構件來對該紫外線硬化樹脂照射該紫外線。

2. 如申請專利範圍第 1 項之硬化狀態測定裝置，其中

該至少 2 個薄片狀構件係沿著規定的搬運方向而被連續地搬運，

在該至少 2 個薄片狀構件的搬運路徑配置有用以照射紫外線之硬化裝置，該紫外線係用以促進在該紫外線硬化樹脂之硬化反應，且

該第 1 照射機構及該第 1 受光機構係由配列於與搬運方向正交的方向之複數個頭部所構成。

3. 如申請專利範圍第 2 項之硬化狀態測定裝置，其中該判

斷機構係基於來自通過該硬化裝置後的紫外線硬化樹脂之螢光量大小，來判斷該硬化狀態是否良好。

4.如申請專利範圍第2項之硬化狀態測定裝置，其中該判斷機構係基於與該搬運方向正交的方向之螢光量的偏差，來判斷該硬化狀態是否良好。

5.如申請專利範圍第2項之硬化狀態測定裝置，其中更具備：

第2照射機構，其係照射紫外線用以對通過該硬化裝置前的紫外線硬化樹脂進行激發；及

第2受光機構，其係接受因該第2照射機構之照射紫外線而從該紫外線硬化樹脂產生的螢光；其中

該判斷機構，係基於該第1受光機構所測定螢光的量及該第2受光機構所測定螢光的量，來判斷該紫外線硬化樹脂的硬化狀態是否良好。

6.如申請專利範圍第1或2項之硬化狀態測定裝置，其中該第1受光機構含有第1分光機構，用以藉由將該螢光分光來取得該螢光的光譜，

該判斷機構係基於在該第1分光機構所取得的該螢光的光譜之中，對應該紫外線硬化樹脂的特定波長之強度值，來判斷該紫外線硬化樹脂的硬化狀態是否良好。

7.如申請專利範圍第6項之硬化狀態測定裝置，其中更具備：

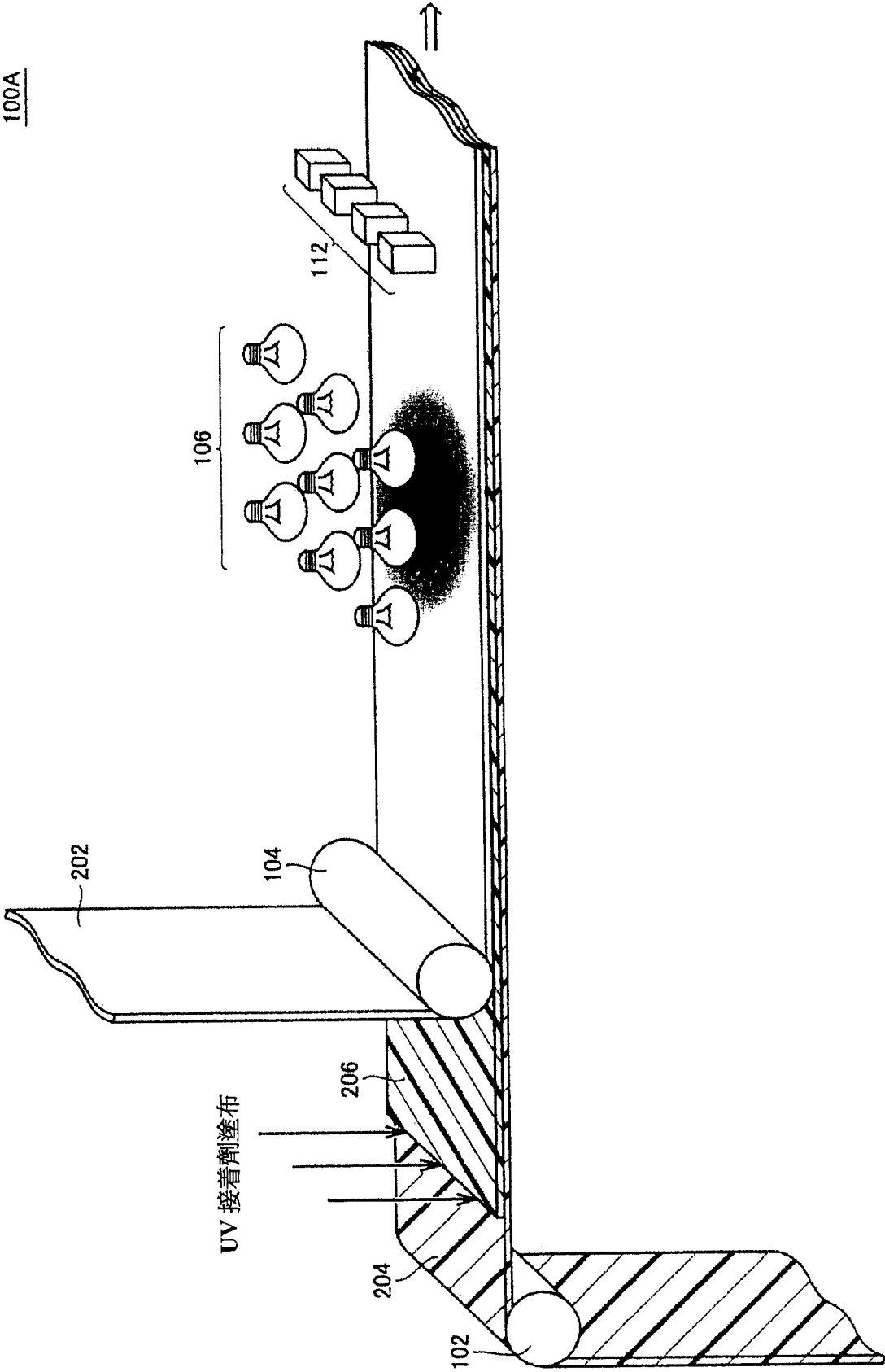
第2照射機構，其係照射紫外線用以對通過該硬化裝置前的紫外線硬化樹脂進行激發；及

第 2 分光機構，用以藉由將因該第 2 照射機構之照射紫外線而接受該紫外線硬化樹脂產生的螢光來取得該螢光的光譜；其中

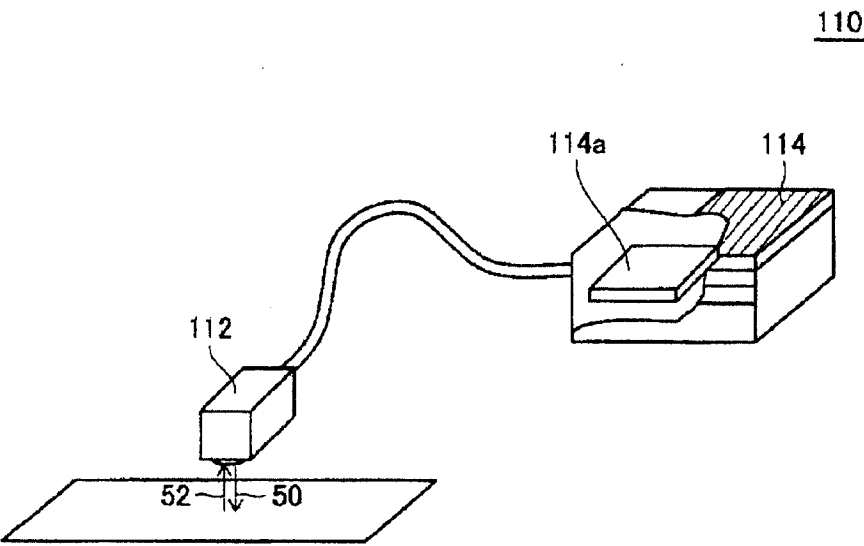
該判斷機構，係基於該第 1 分光機構所取得的光譜及該第 2 分光機構所取得的光譜，來判斷該紫外線硬化樹脂的硬化狀態是否良好。

十一、圖式：

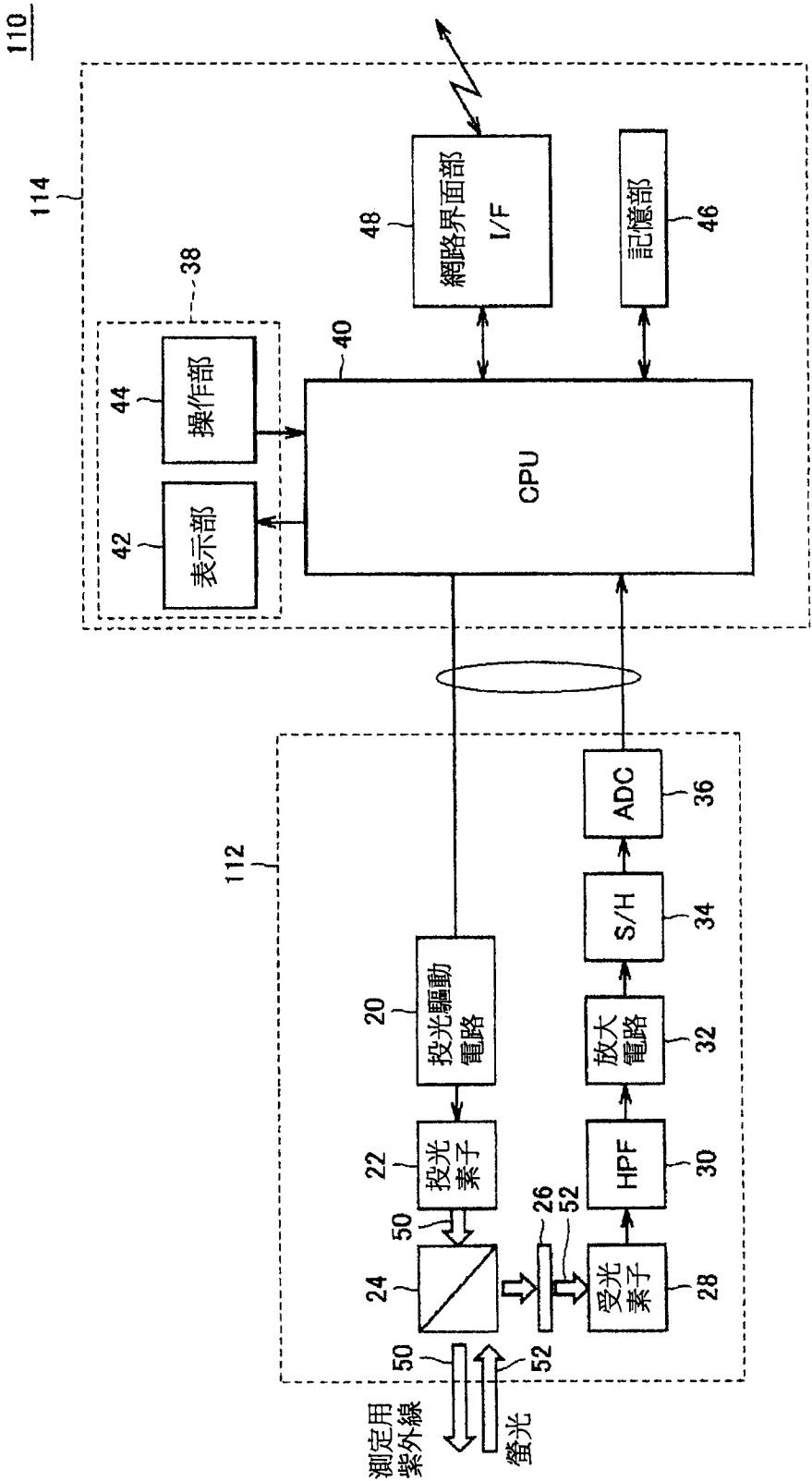
第 1 圖



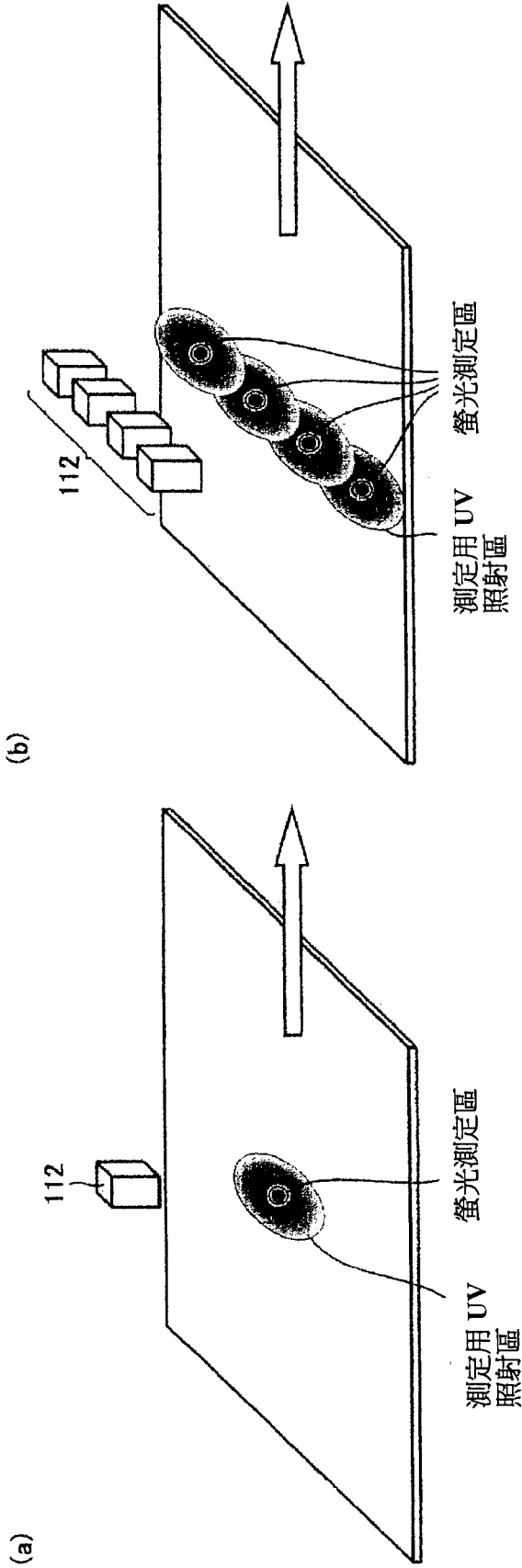
第 2 圖



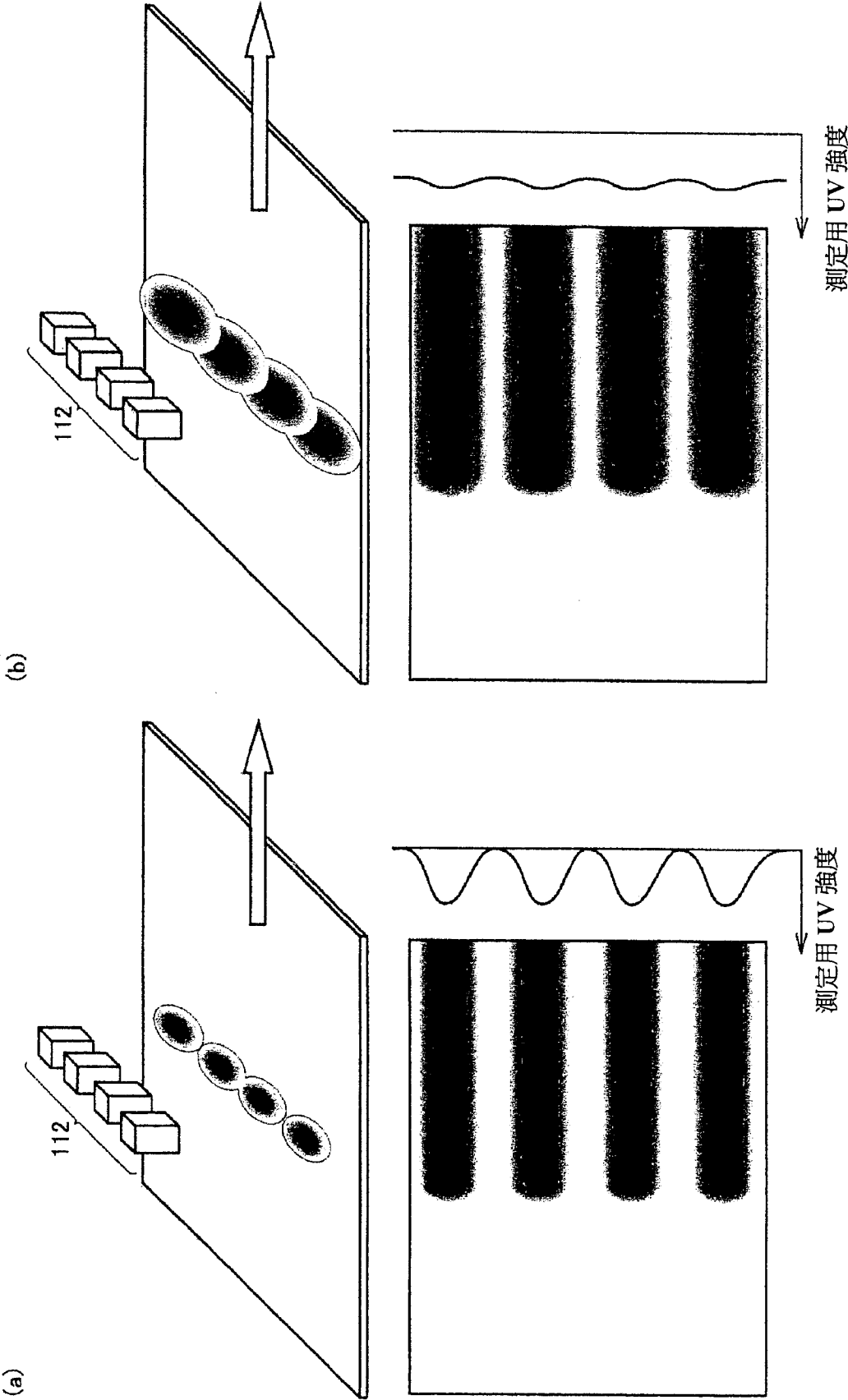
第 3 圖



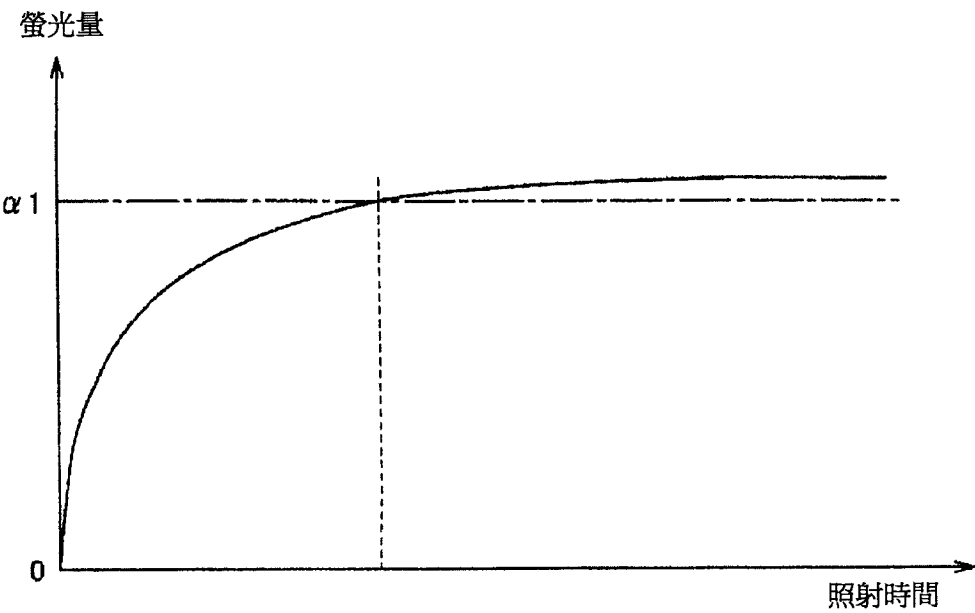
第 4 圖



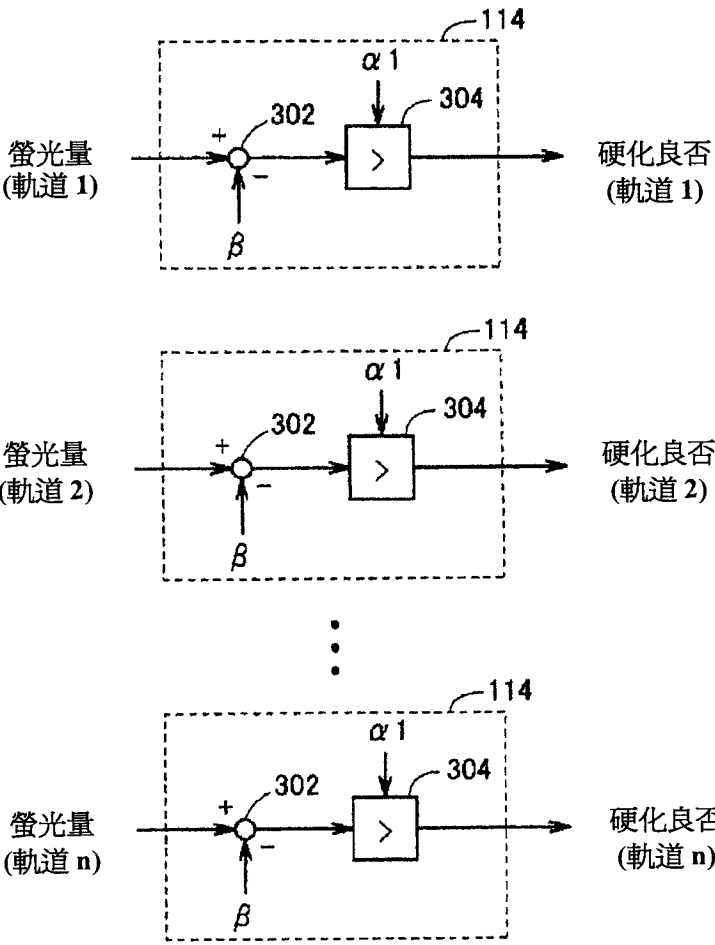
第 5 圖



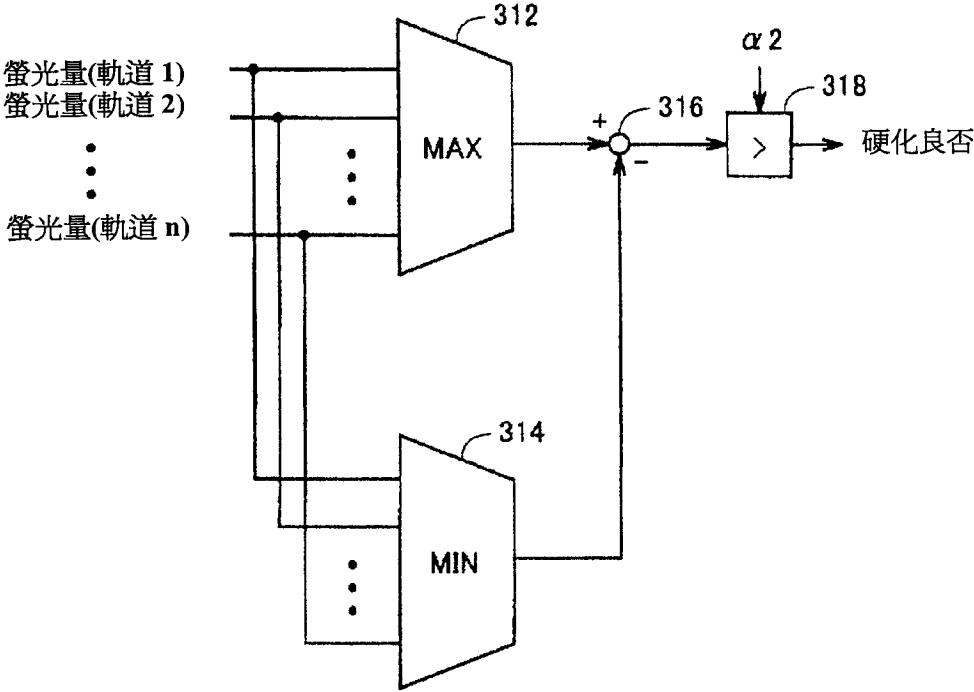
第 6 圖



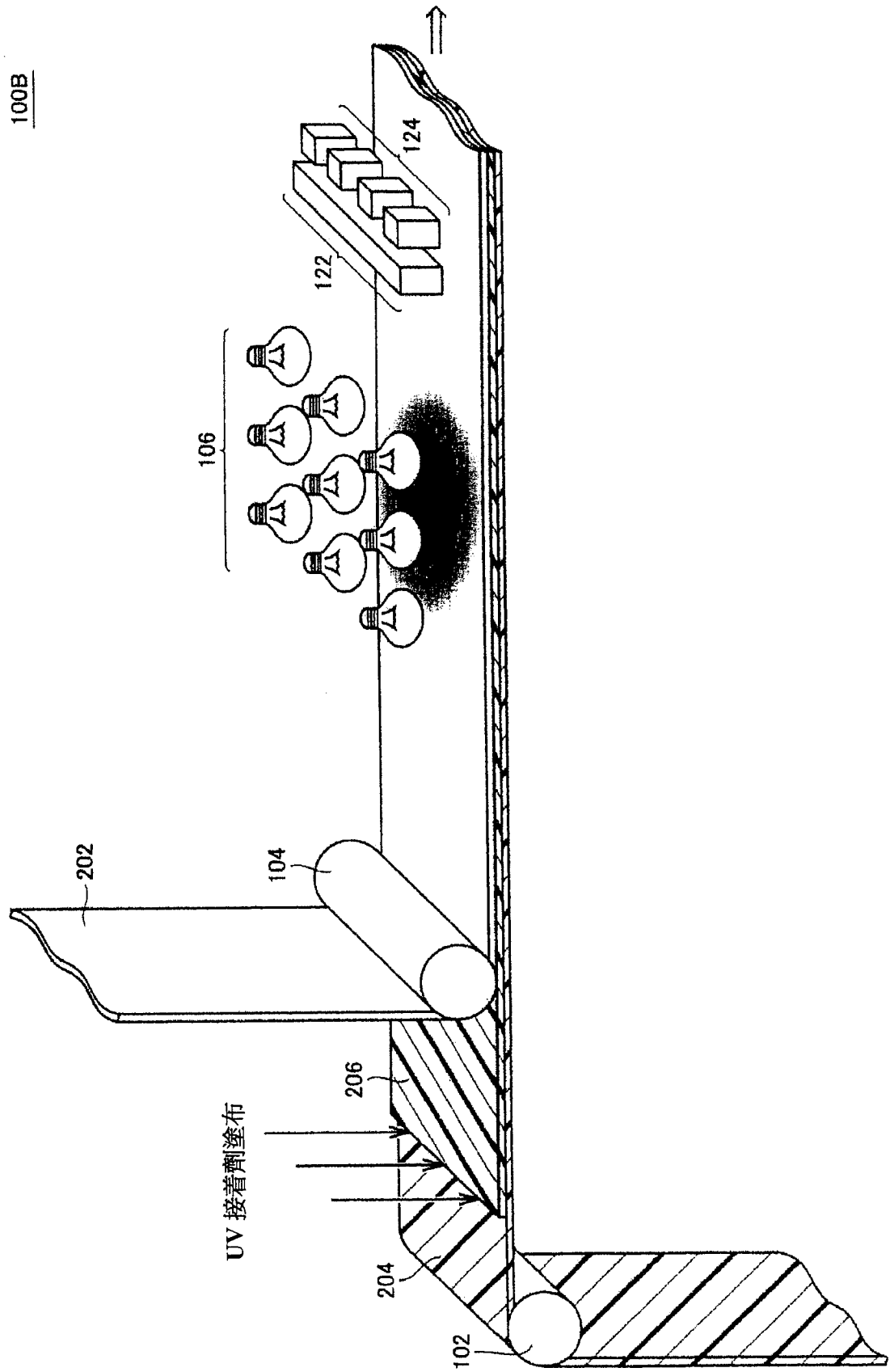
第 7 圖



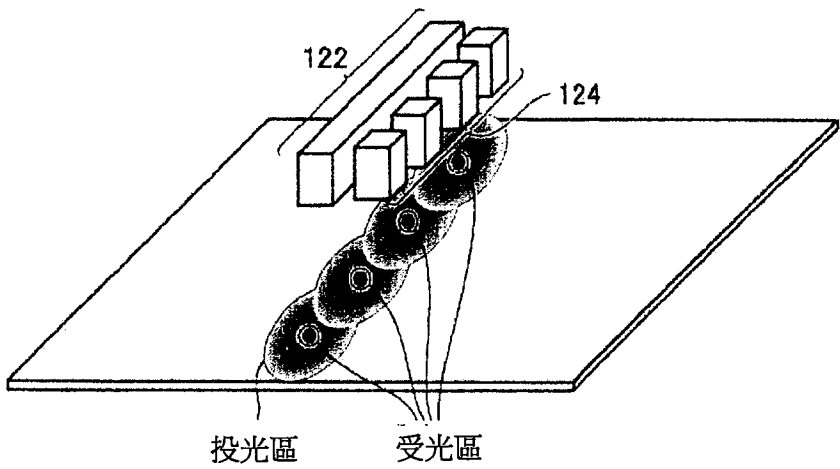
第 8 圖



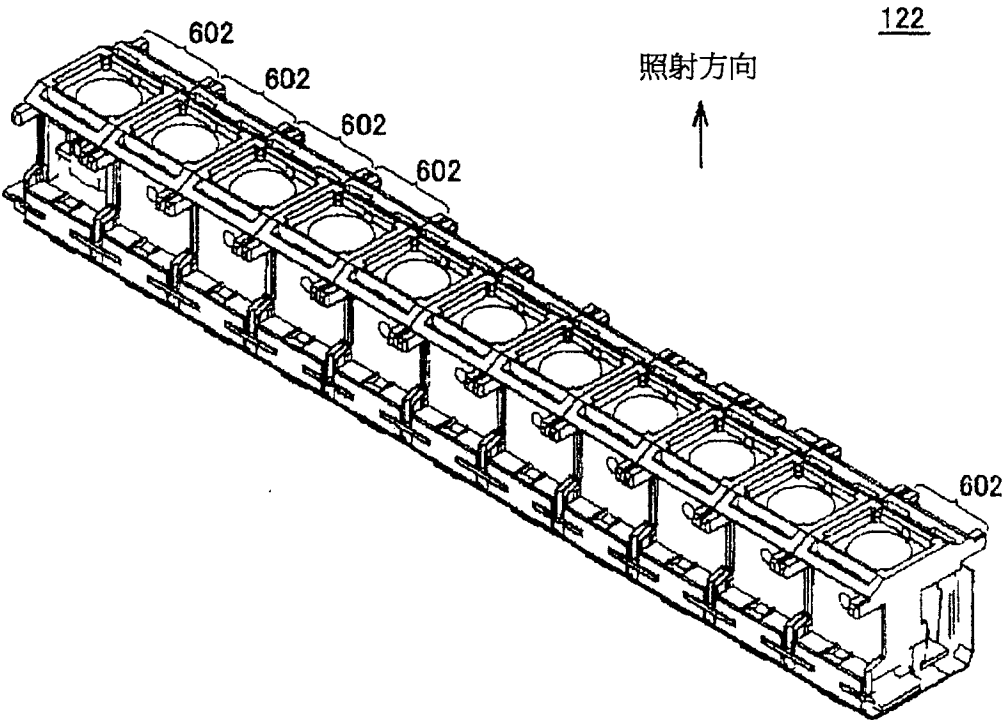
第 9 圖



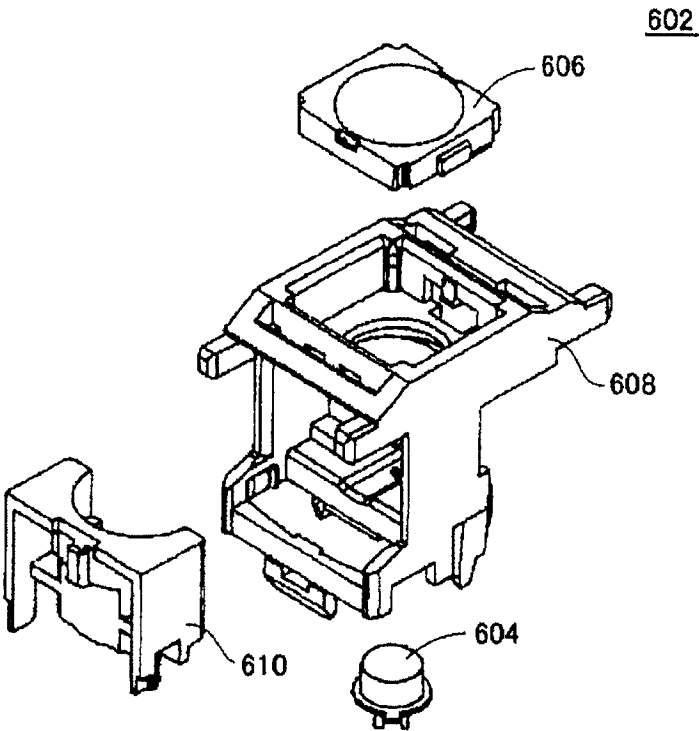
第 10 圖



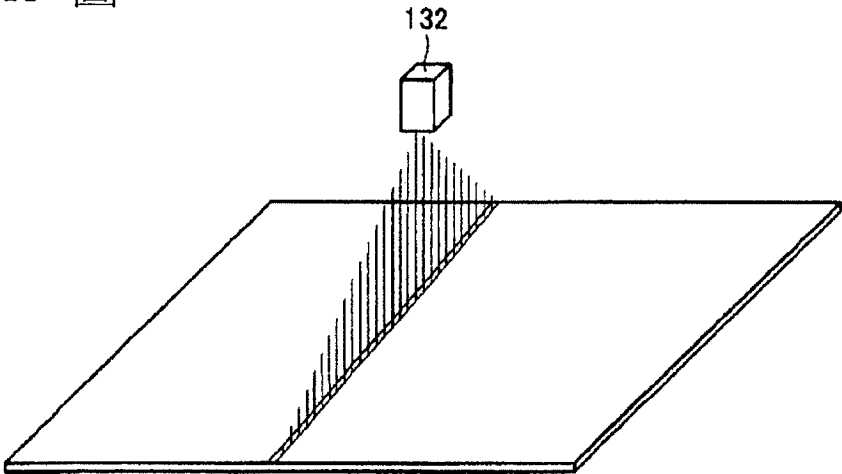
第 11 圖



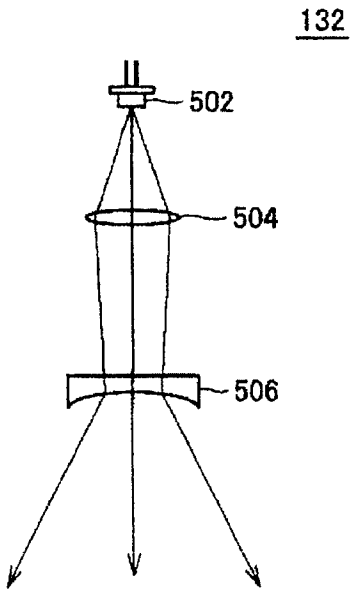
第 12 圖



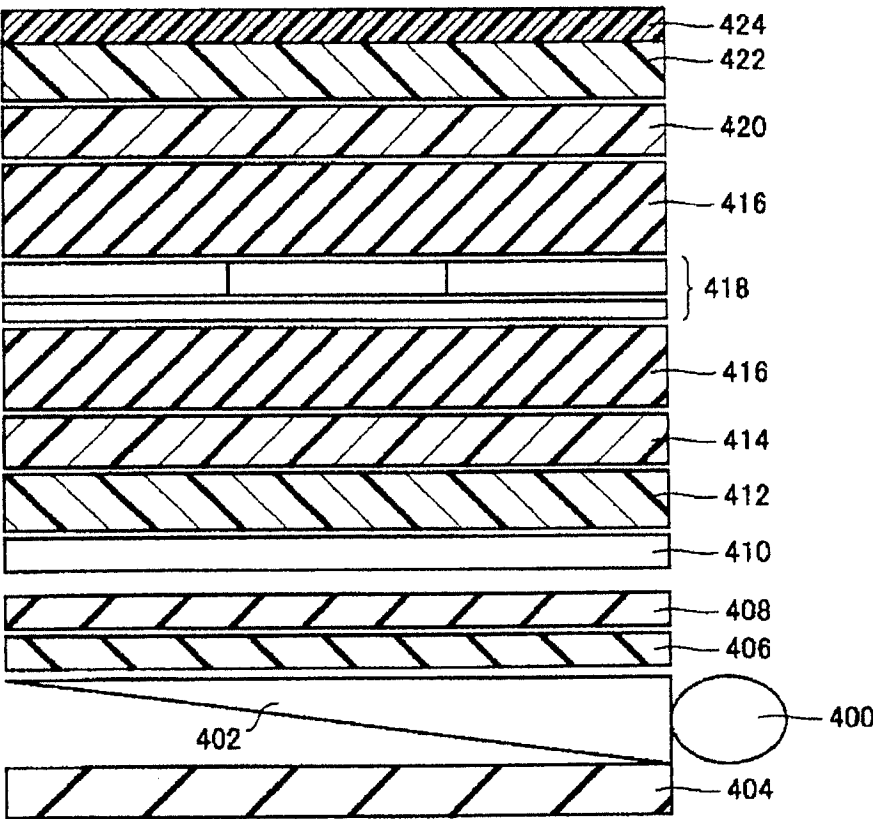
第 13 圖



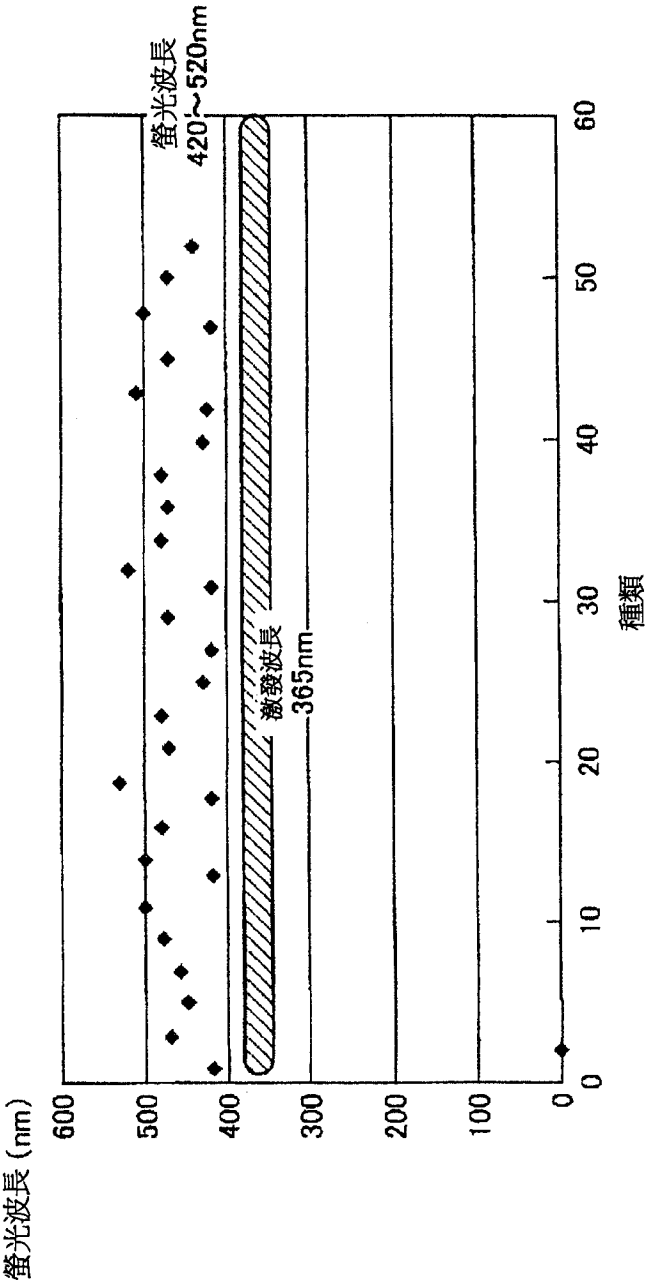
第 14 圖



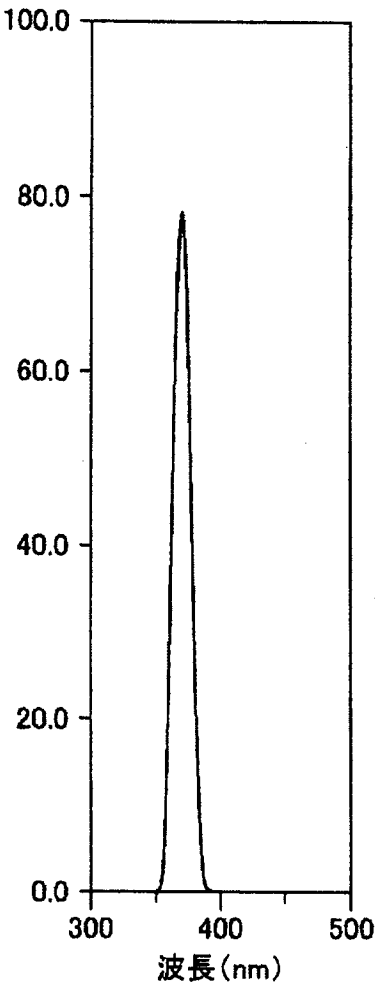
第 15 圖



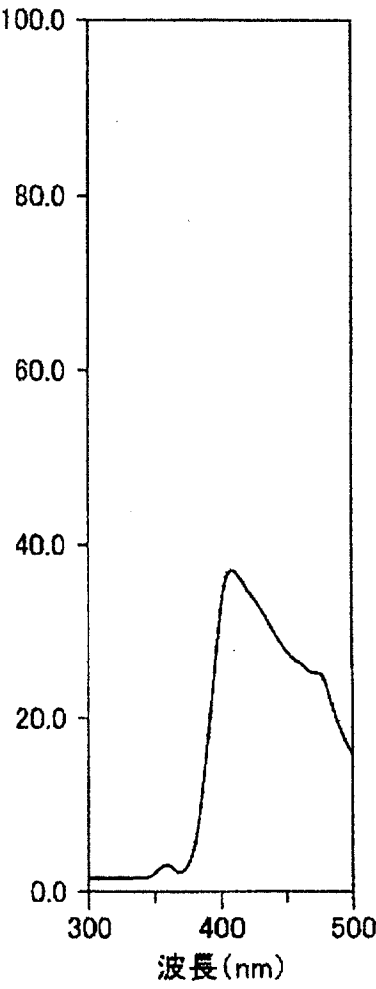
第 17 圖



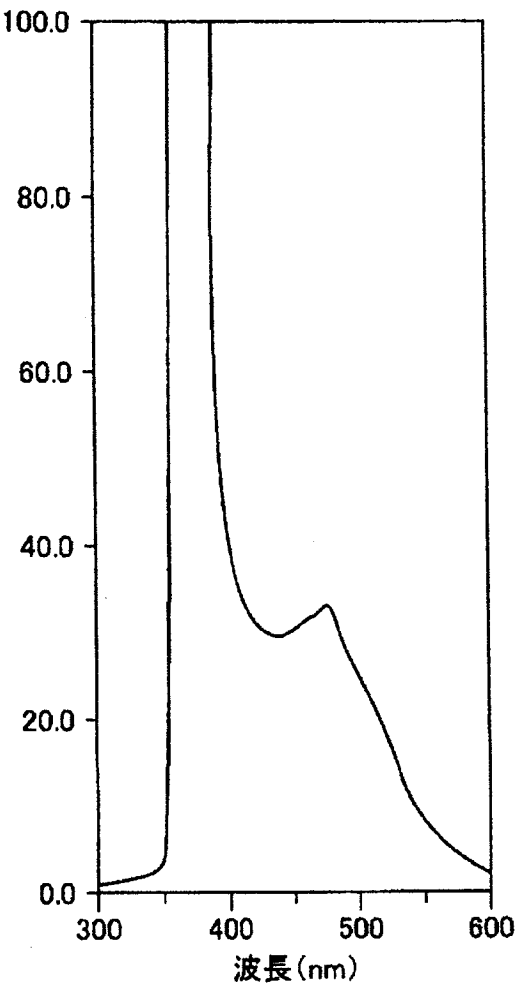
第 18 圖



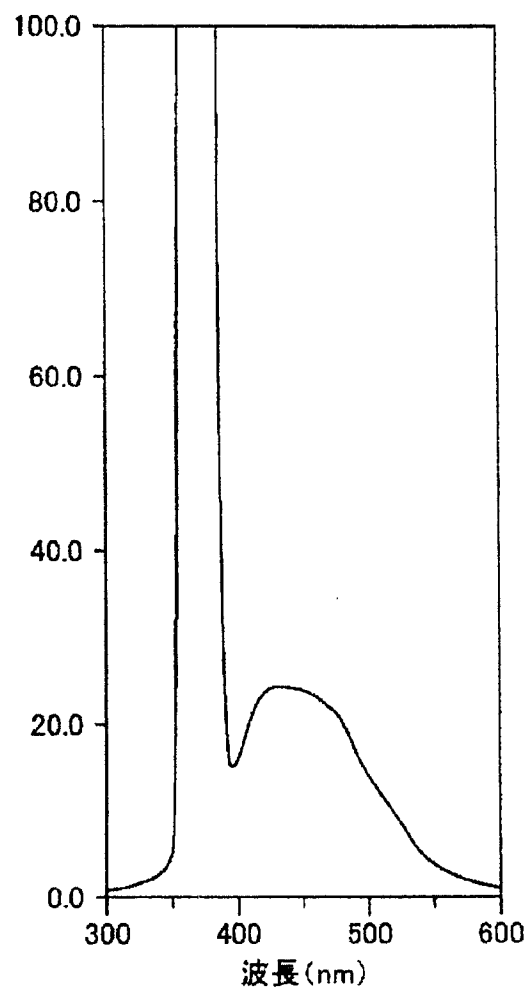
第 19 圖



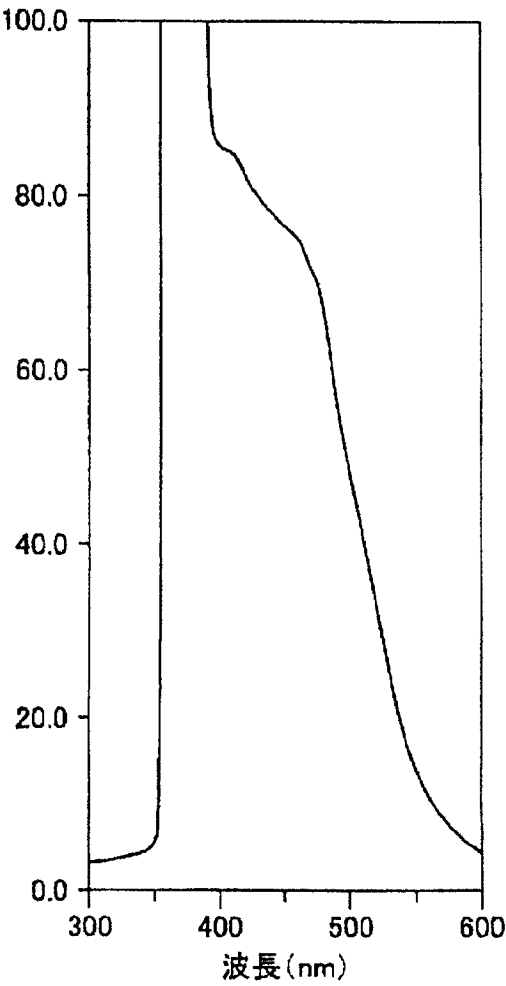
第 20 圖



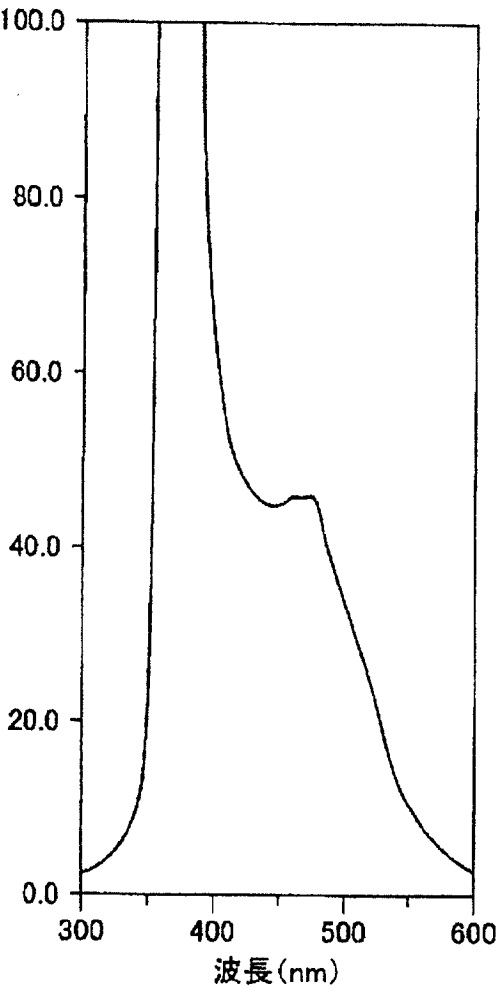
第 21 圖



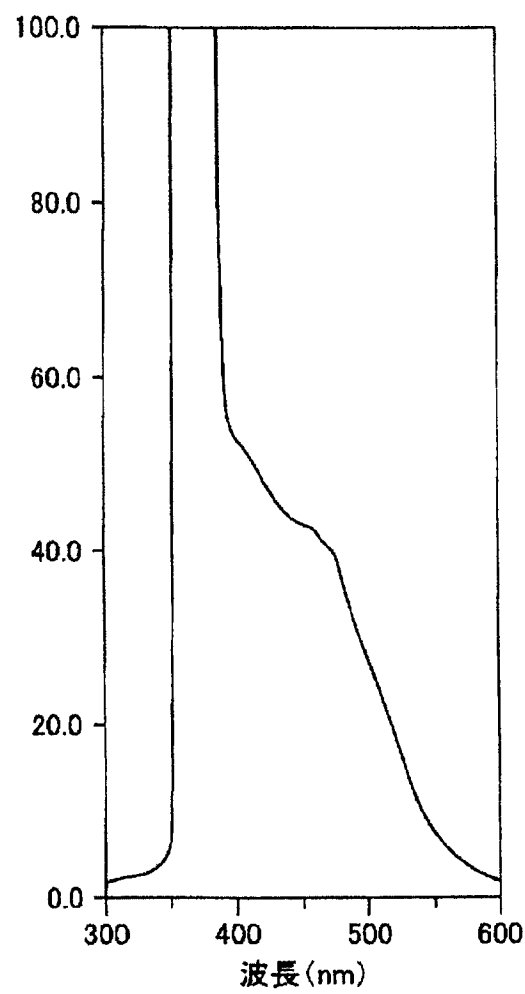
第 22 圖



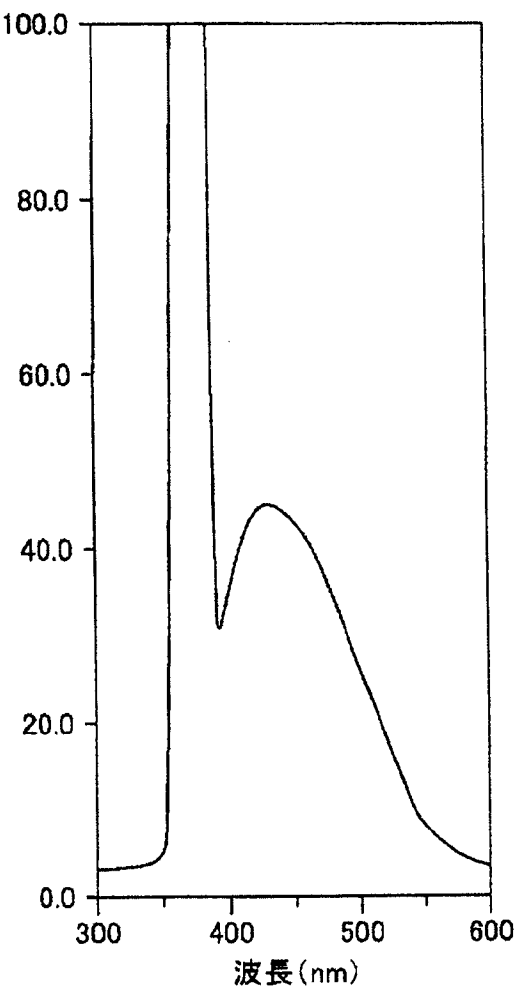
第 23 圖



第 24 圖

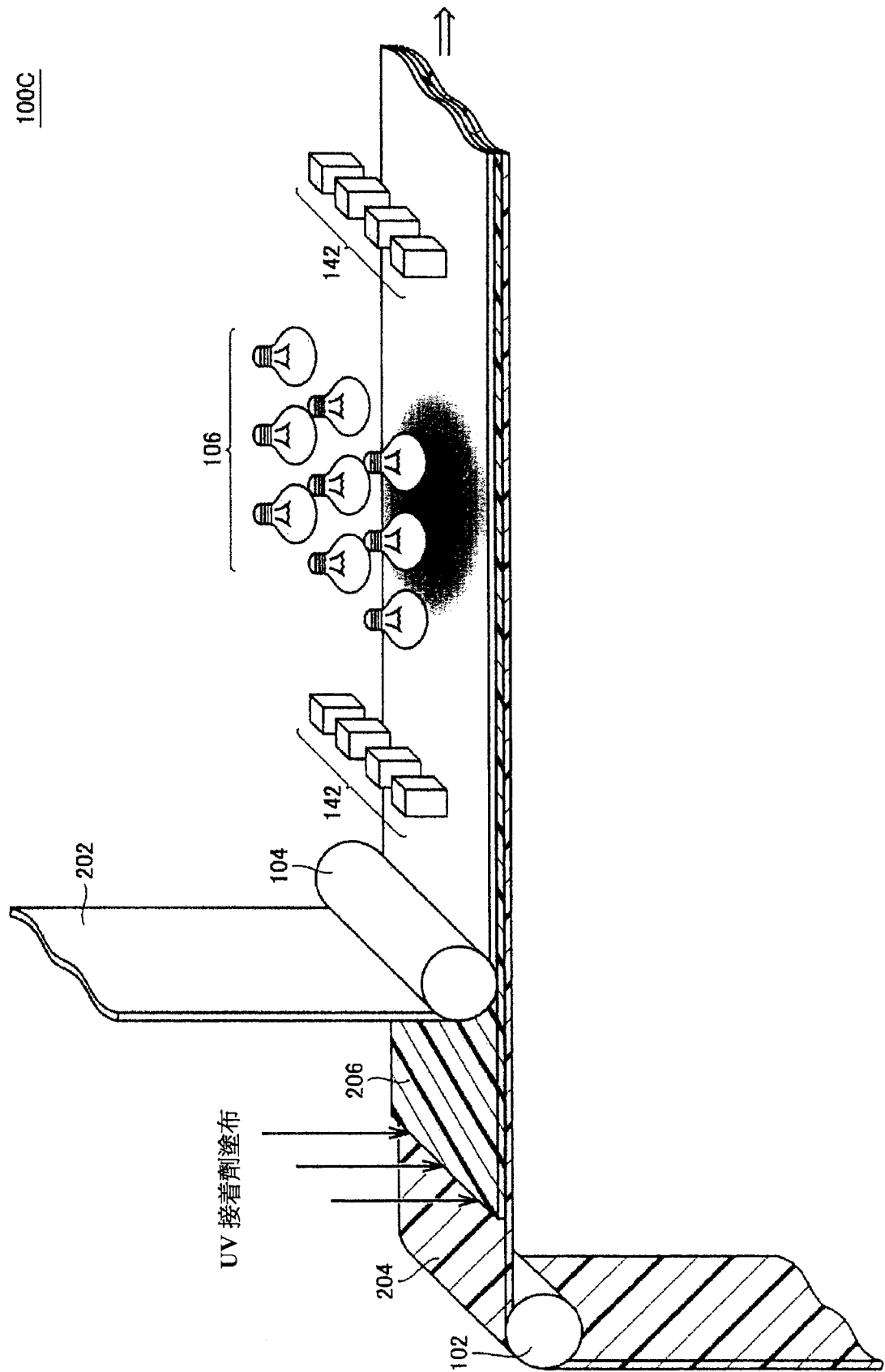


第 25 圖

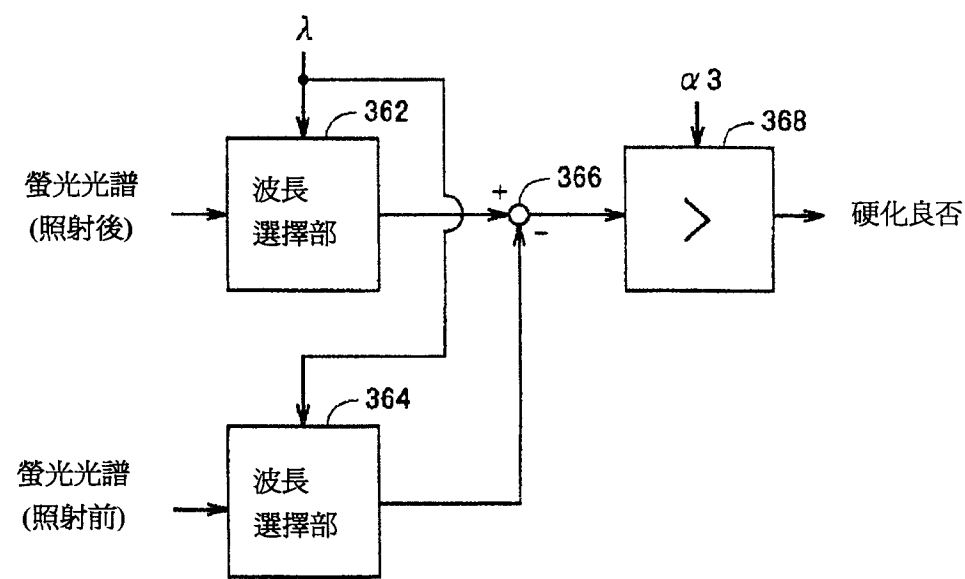


第 26 圖

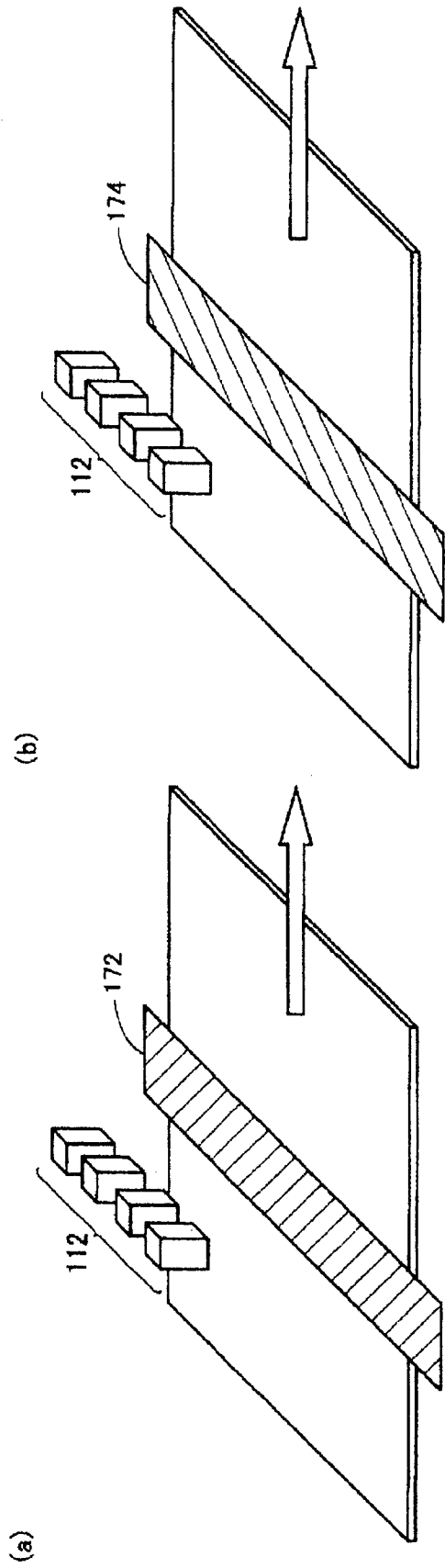
100C



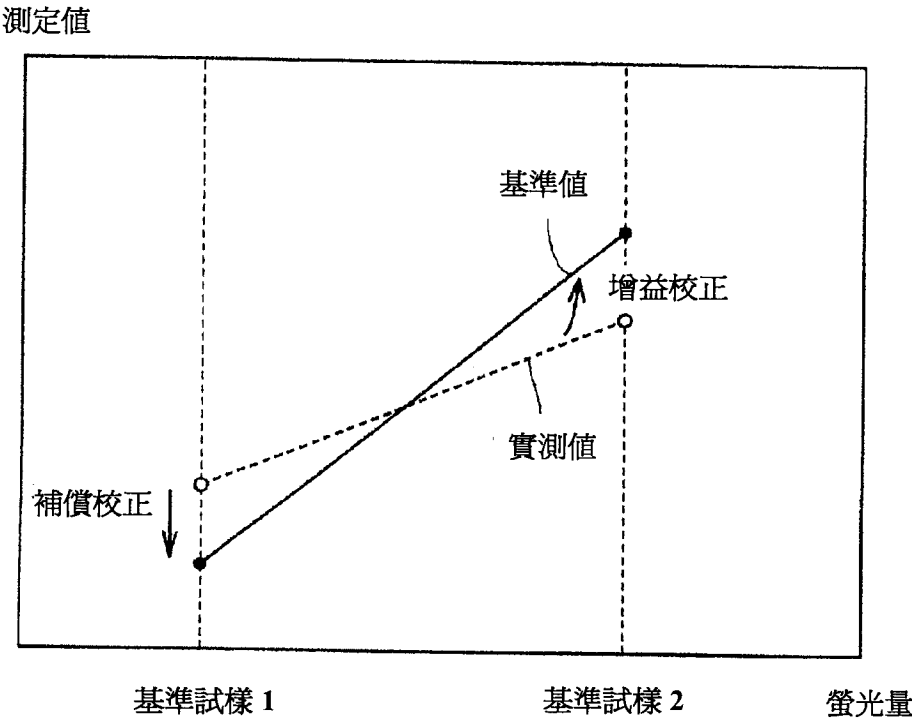
第 27 圖



第 28 圖



第 29 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

102、104	出 軛
106	紫 外 線 照 射 部
112	頭 部
202、204	薄 片
206	紫 外 線 硬 化 樹 脂 (UV 黏 著 劑)

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。