



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：200925580

(43)公開日：中華民國98(2009)年6月16日

(21)申請案號：097140095

(22)申請日：中華民國97(2008)年10月17日

(51)Int. Cl. : **G01N21/33 (2006.01)**

(30)優先權主張：2007/10/18

日本

2007-271743

(71)申請人：資生堂股份有限公司 SHISEIDO COMPANY, LTD.

日本

(72)發明人：三浦由將 MIURA, YOSHIMASA；畑尾正人 HATAO, MASATO

(72)代理人：惲軼群；陳文郎

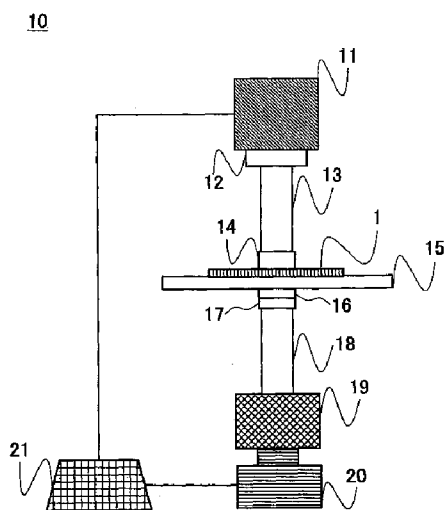
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 57 頁

(54)名稱

紫外線防禦效果之評價方法、評價裝置、評價程式及記錄有該程式之記錄媒體

(57)摘要

本發明係提供一種評價方法，可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，包含以下步驟：第1步驟，以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；第2步驟，依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及，第3步驟，依據前述第2步驟所得之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外(in vitro)SPF預測值。



1：試料

10：評價裝置

11：光源

12：濾光器

13：第1光纖

14：照射埠

15：試料設置用基板

16：積分球

17：檢知埠

18：第2光纖

19：分光器

20：光檢知器

21：電算機



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：200925580

(43)公開日：中華民國98(2009)年6月16日

(21)申請案號：097140095

(22)申請日：中華民國97(2008)年10月17日

(51)Int. Cl. : **G01N21/33 (2006.01)**

(30)優先權主張：2007/10/18

日本

2007-271743

(71)申請人：資生堂股份有限公司 SHISEIDO COMPANY, LTD.

日本

(72)發明人：三浦由將 MIURA, YOSHIMASA；畑尾正人 HATAO, MASATO

(72)代理人：惲軼群；陳文郎

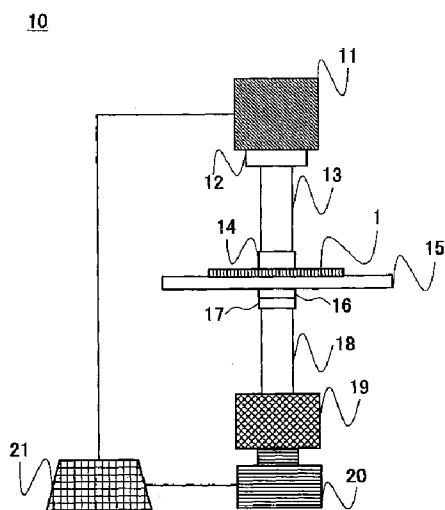
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 57 頁

(54)名稱

紫外線防禦效果之評價方法、評價裝置、評價程式及記錄有該程式之記錄媒體

(57)摘要

本發明係提供一種評價方法，可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，包含以下步驟：第1步驟，以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；第2步驟，依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及，第3步驟，依據前述第2步驟所得之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外(in vitro)SPF預測值。



1：試料

10：評價裝置

11：光源

12：濾光器

13：第1光纖

14：照射埠

15：試料設置用基板

16：積分球

17：檢知埠

18：第2光纖

19：分光器

20：光檢知器

21：電算機

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

- 本發明係有關一種紫外線防禦效果之評價方法、評價
- 5 裝置、評價程式及記錄有該評價程式之記錄媒體，特別是有關於一種可反映照光所致試料之光劣化現象，且即便SPF值較高之試料亦可實現紫外線防禦效果之高精度評價之紫外線防禦效果之評價方法、評價裝置、評價程式及記錄有該程式之記錄媒體。

10 【先前技術】

發明背景

- 迄今，SPF(防曬係數，Sun Protection Factor)值已使用作為代表用以防止紫外線曬斑之化粧品(所謂防曬產品)之紫外線防禦效果之標準。上述SPF值係代表為肌膚防護紫外
- 15 線曬斑，而預防曬斑之效果之指數，其定義為使用防曬產品時，略微曬斑所需曝曬之紫外線量，除以不使用防曬產品時，略微曬斑所需曝曬之紫外線量之值。舉例言之，其意指若使用SPF值為10之防曬化粧品，則曝曬於素顏時會產生曬斑之量之10倍量之紫外線時，將與素顏時同樣發生曬
- 20 斑現象(紅斑)。

SPF值之測定，並非採用數值因季節或地點而有差異可能性之太陽光，而係採用極為接近太陽光線之人工光(日光模擬光源)。測定法則係對未塗布產品之肌膚與已塗布之肌膚分別照射一定量之紫外線，翌日再檢查是否出現紅斑。

若採用以上述方法為標準而測定之SPF值，則可客觀評價防曬產品之紫外線防禦效果。然而，上述方法不可缺少多數特定膚質之受測者之協助，故須耗費相當之成本與時間。因此，諸如為評價尚在開發階段之產品之紫外線防禦效果等，而可在活體外(in vitro)簡便地算出與上述方法所得出之活體內(in vivo)SPF值之相關較高之活體外(in vitro)SPF預測值之方法之開發，備受期待。

迄今，採用in vitro測定之紫外線防禦效果之評價方法，已知有將業經有機溶劑稀釋之試料置入石英貯液管，再測定其紫外線之吸光度或透射率之稀釋溶液法，以及於石英板上以試料形成均勻厚度之薄膜，再測定其紫外線之吸光度或透射率之薄膜法等。上述之習知方法雖可掌握紫外線吸收劑之吸收極大波長及防禦波長領域等特性，但無法預測SPF值。此則因其等紫外線防禦效果之評價方法與用以測定in vivo SPF值之方法大不相同。又，SPF值所表現之活體反應具有紫外線之波長依賴性，易引起紅斑反應之紫外線波長至不易引起紅斑反應之紫外線波長皆包括在內，故須就各種波長考量對活體之影響。

有關上述2問題，在非專利文獻1中，則於作為皮膚代替膜之醫療用貼布上塗布試料，而測定試料之分光透射頻譜，並藉Diffey & Robson式將其測定結果演算成SPF值。該Diffey & Robson式就人類之活體反應之紅斑反應之波長依賴性，採用非專利文獻2所揭露之紅斑係數(泛紅容易性)而取得對應，而成功解決了上述問題。

然而，in vivo SPF值因尚有個體差異、部位差異、年齡差異、性別差異及膚質差異等所有變因，故僅依紅斑係數之一例，便可正確預測SPF值，實際上仍極為困難，而成問題。

- 5 因此，已提案一種不僅採用紅斑係數，並由已知in vivo SPF值之多數試料與分光透射頻譜之關係，導出統計上可得出較高相關之演算式，即便試料為未知物，亦可預測in vitro SPF值之評價方法(參照諸如專利文獻1)。藉該評價方法，即可得出高精度之in vitro SPF預測值，亦解決個體差異、
- 10 部位差異、年齡差異、性別差異及膚質差異等所導致之誤差變因。

非專利文獻1：Journal of the Society of Cosmetic Chemists (1989) 40：33, 127-133

非專利文獻2：CIE Journal (1987) 6：1, 17-22

- 15 專利文獻1：專利第3337832號公報

【發明內容】

發明揭示

發明欲解決之問題

- 然而，上述專利文獻1中揭露之紫外線防禦效果之評價
- 20 方法雖至SPF值30程度尚可進行精確度優良之預測，但對SPF值30以上之試料則無法進行正確預測。近年，SPF值50以上之產品蔚為主流，今後預估將出現更高SPF值之產品(高SPF產品)，故極需要可評價上述高SPF產品之方法。

又，最近，關於紫外線吸收劑之紫外光所致之光劣化

現象，亦已有諸多研究發現。因此，即便in vitro SPF預測值之算出方法，在預測正確之SPF值時，亦不可避免重現與in vivo SPF值之測定條件相同之照光條件而正確預估SPF值之降低相當量。

- 5 本發明係有鑑於上述問題而設計，目的在反映照光所致試料之光劣化現象，且使SPF值較高之試料亦實現表現與in vivo SPF值之較高相關之in vitro測定所得之紫外線防禦效果之高精度評價。

用以欲解決問題之手段

- 10 為達成上述目的，本發明之特徵在於採用了下述之各步驟及各機構。

- 本發明係一種評價方法，可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，包含以下步驟：第1步驟，以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定
- 15 波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；第2步驟，依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及，第3步驟，依據前述第2步驟所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之
- 20 時間，算出前述測定試料之in vitro SPF預測值。因此，可反映照光所致試料之光劣化現象，且即便SPF值較高之試料亦可實現紫外線防禦效果之高精度評價。

 又，前述第1步驟宜按任意之時間間隔測定歷時變化之分光透射頻譜。藉此，任意設定時間間隔，即可輕易進行

處理時間等之調整。因此，可配合需要而縮短評價處理時間等。

又，前述第1步驟宜測定前述測定試料之分光透射頻譜之光劣化所致之歷時變化。藉此，即可反映照光所致試料之光劣化現象，並算出高精度之in vitro SPF預測值。

又，前述第3步驟宜依據前述第2步驟所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，而算出前述測定試料之in vitro SPF預測值，進而使用由預設之參照試料得到之前述參照試料之in vitro SPF預測值、光源強度及皮膚代替膜上所塗布之試料塗布量中至少一種資料，修正前述測定試料之in vitro SPF預測值。藉此，使用參照試料所得之in vitro SPF預測值、光源強度及試料塗布量中，至少加以使用一種而進行修正，即可算出對應in vivo SPF之數值之高精度之in vitro SPF預測值。

又，前述第3步驟宜將至少在前述第1步驟所使用之波長領域中透射率為50%以上之液狀物使用於前述皮膚代替膜上，作為前述參照試料。藉此，不僅使用參照試料於皮膚代替膜，並使用於測定試料之空白部，即可提昇評價之精確度。

又，前述第3步驟宜使用至少在前述第1步驟所使用之波長領域中預先已知in vivo SPF值之樣本作為前述參照試料。藉此，使用預先已知in vivo SPF值之樣本作為參照試料，即可提昇評價之精確度。

又，前述第3步驟宜依據以光源單獨條件照光時之光源

強度而算出1MED。藉此，即可進行反映紫外光所致之光劣化現象之高精度之紫外線防禦效果之評價。

又，本發明係一種評價裝置，用以進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，包含有：歷時變化測定機構，係以
5 預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；相關關係設定機構，係依據前述歷時變化測定機構所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及，SPF預測
10 值算出機構，係依據前述相關關係設定機構所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之in vitro SPF預測值。因此，可反映照光所致試料之光劣化現象，且即便SPF值較高之試料亦可實現紫外線防禦效果之高精度評價。

15 又，前述歷時變化測定機構宜按任意之時間間隔測定歷時變化之分光透射頻譜。藉此，任意設定時間間隔，即可輕易進行處理時間等之調整。因此，可對應需要而縮短評價處理時間等。

又，前述歷時變化測定機構宜測定前述測定試料之分
20 光透射頻譜之光劣化所致之歷時變化。藉此，即可反映照光所致試料之光劣化現象，並算出高精度之in vitro SPF預測值。

又，前述SPF預測值算出機構宜依據前述相關關係設定機構所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效

果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之in vitro SPF預測值，進而使用由預設之參照試料得到之前述參照試料之in vitro SPF預測值、光源強度及皮膚代替膜上所塗布之試料塗布量中至少一種資料，修正前述測定試料之in vitro SPF預測值。藉此，使用參照試料所得之in vitro SPF預測值、光源強度及試料塗布量中，至少加以使用一種而進行修正，即可算出對應in vivo SPF之數值之高精度之in vitro SPF預測值。

又，前述SPF預測值算出機構宜將至少在前述歷時變化測定機構所使用之波長領域中透射率為50%以上之液狀物使用於前述皮膚代替膜上，作為前述參照試料。藉此，不僅使用參照試料於皮膚代替膜，並使用於測定試料之空白部，即可提昇評價之精確度。

前述SPF預測值算出機構宜使用至少在前述歷時變化測定機構所使用之波長領域中預先已知in vivo SPF值之樣本作為前述參照試料。藉此，使用預先已知in vivo SPF值之樣本作為參照試料，即可提昇評價之精確度。

前述SPF預測值算出機構宜依據以光源單獨條件照光時之光源強度而算出1MED。藉此，即可進行反映紫外光所致之光劣化現象之高精度之紫外線防禦效果之評價。

又，本發明可提供一種評價程式，可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，而使電腦執行以下步驟：第1步驟，係以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透

- 射頻譜之歷時變化；第2步驟，係依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及，第3步驟，係依據前述第2步驟所設之前述相關關係經時間積分所得之累積紅
- 5 斑效果量達到1MED所需之時間，而算出前述測定試料之in vitro SPF預測值。藉此，即可反映照光所致試料之光劣化現象，且即便SPF值較高之試料亦可實現紫外線防禦效果之高精度評價。又，藉安裝程式，即可於泛用之個人電腦等上輕易實現本發明之紫外線防禦效果評價。
- 10 又，本發明可提供一種記錄媒體，可由電腦加以讀取，記錄有可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價之評價程式，前述評價程式可使電腦執行以下步驟：第1步驟，係以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定之波長領域前述測定試料之分光透射頻譜之
- 15 歷時變化；第2步驟，係依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及，第3步驟，係依據前述第2步驟所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之in vitro SPF
- 20 預測值。因此，可藉記錄媒體對其它複數電腦輕易安裝紫外線防禦效果之評價程式。又，藉安裝程式，即可於泛用之個人電腦等上輕易實現本發明之紫外線防禦效果評價。
- 發明效果

依據本發明，可實現反映照光所致試料之光劣化現

象，且即便SPF值較高之試料亦可表現與in vivo SPF值之高相關之in vitro測定所得之紫外線防禦效果之高精度評價。

圖式簡單說明

第1圖係顯示本實施例之紫外線防禦效果之評價裝置
5 之概略構造之一例者。

第2圖係顯示本實施例之紫外線防禦效果之評價裝置之功能構造之一例者。

第3圖係顯示可實現本發明之評價處理之硬體構造之一例者。

10 第4圖係顯示本發明之紫外線防禦效果之評價處理步驟之一例者。

第5A圖係顯示參照樣本之透射光測量之測定結果(參照樣本之歷時頻譜)者。

15 第5B圖係顯示參照樣本之測定結果(參照樣本之歷時紅斑效果量)者。

第5C圖係顯示換算成參照樣本之每分鐘之資料後之紅斑效果量及累積紅斑效果量者。

第5D圖係顯示參照樣本之歷時累積紅斑效果量者。

20 第6A圖係顯示測試樣本A之測定結果(測試樣本A之歷時頻譜)者。

第6B圖係顯示測試樣本A之測定結果(測試樣本A之歷時紅斑效果量)者。

第6C圖係顯示換算成參照樣本A之每分鐘之資料後之紅斑效果量及累積紅斑效果量者。

第6D圖係顯示參照樣本A之歷時累積紅斑效果量者。

第7A圖係顯示測試樣本B之測定結果(測試樣本B之歷時頻譜)者。

第7B圖係顯示測試樣本B之測定結果(測試樣本B之歷時紅斑效果量)者。

第7C圖係顯示換算成參照樣本B之每分鐘之資料後之紅斑效果量及累積紅斑效果量者。

第7D圖係顯示參照樣本B之歷時累積紅斑效果量者。

第8圖係顯示in vitro SPF值及in vivo SPF值之相關之一例者。

【實施方式】

用以實施發明之最佳形態

以下，就較佳實施例，參照圖示說明本發明之紫外線防禦效果之評價方法、評價裝置、評價程式及記錄有該程式之記錄媒體。

<評價裝置：裝置構造例>

第1圖係顯示本實施例之紫外線防禦效果之評價裝置之概略構造之一例者。

第1圖所示之評價裝置10係用以測定試料(樣本)1(參照試料或測定試料(測試試料))之裝置，其構造包含光源11、濾光器12、第1光纖13、照射埠14、試料設置用基板15、積分球16、檢知埠17、第2光纖18、分光器19、光檢知器20、電算機21。

光源11雖適用包含紫外線、可見光線及紅外線之白色

光源之氙電燈，但並不限於此。又，白色光源之氙電燈可作為人造日光使用。

濾光器12位於來自光源11之光之行進方向近旁，係可修正由光源11發射之光線之紫外線頻譜之濾光器。

- 5 第1光纖13位於來自濾光器12之光之行進方向近旁，可朝照射埠14導引已穿過濾光器12之光線。

上述光線將由照射埠14進行照射，照射埠14與檢知埠17則依預定間隔而固定，載置有試料1之試料設置用基板15則固定於與照射埠14間隔一定距離之位置上。即，若以光
10 之行進順序顯示，係依照射埠14、測定試料1、試料設置用基板15及積分球16之順序配置其等。

試料設置用基板15係可供載置試料1之試料台，宜具有諸如可固定保持試料1之外周及局部之構造。

- 積分球16可接收已透射試料1之光線，並使光線聚集，
15 且進行空間積分而使光線均勻。另，積分球16亦可省略不設。

檢知埠17可接收已藉積分球16而均勻化之光線，並朝第2光纖18導引光線。

- 第2光纖18位於來自檢知埠17之光之行進方向近旁，可
20 朝分光器19導引由檢知埠17接收之光線。

分光器19係可依紫外線領域之至少200乃至400nm之範圍內之預定波長間隔，使來自第2光纖18之光線進行分光之分光機構。另，預定之波長間隔雖有諸如各0.5nm或各1nm、各5nm等，但本發明中並無特別之限制。因此，以下

之說明中，以就各1nm進行測定為例。已藉分光器19而分光之紫外線，將照射光檢知器20。

分光器19可就紫外線調整感度特性，舉例言之，就200乃至400nm之紫外線領域使用感度特性較佳之繞射光柵，即可實現高感度之分光功能。具體而言，雖可使用島津製作所出品之凹面繞射光柵(型號10-015)等，但並不限於此。另，分光器19可為1台或2台，但以2台為宜。

光檢知器20可將已藉分光器19而分光之紫外線，藉光感測器加以檢知，而將個別波長之光線強度轉換為電流或電壓之訊號。上述電流或電壓之訊號則送至已藉電子線路連接之電算機21。

由於近年微光檢知技術之進步，檢知感度較高之光電倍增管已廣泛被應用。與習知之光電二極管陣列及CCD(Charge Coupled Device)相較，理論上檢知感度亦明顯較高，但視所檢知之光之波長領域不同，必須選用光電倍增管之光電面之材質。

作為光檢知機構之光檢知器20可藉就諸如200及至400nm之紫外線領域使用感度特性較佳之光電倍增管，而實現高感度之紫外線檢知裝置。具體而言，可使用具備由In、Ga、N、Al、O及Cs等元素選出之材質之光電面之光電倍增管。

另，上述之光檢知器20不僅可使用光電倍增管，亦可同樣使用由In、Ga、N、A及O等所構成之半導體光檢知器作為光檢知器20。

電算機21可依據光檢知器20而設定預定之各波長間隔(諸如1nm等)之分光強度等，並算出測定試料之最終in vitro SPF預測值。又，電算機21可控制光源11之開關。另，電算機21可接收來自光檢知器20之資料，並將資料處理成使用者易於理解之形式，而將結果顯示於畫面上，或將結果打成記錄紙面，或者將結果保存於記錄媒體中。又，電算機21可使用諸如泛用之個人電腦等，而藉輸入機構等所輸入來自使用者之指示等，執行上述評價裝置10之各功能。

<評價裝置：功能構造例>

其次，參照圖示說明評價裝置10之功能構造例。第2圖係顯示本實施例之紫外線防禦效果之評價裝置之功能構造之一例者。

第2圖所示之評價裝置10之構造包含輸入機構31、輸出機構32、蓄積機構33、歷時變化測定機構34、相關關係設定機構35、SPF預測值算出機構36、控制機構37。

輸入機構31設於諸如電算機21，可接受來自使用者等之評價開始指示、藉輸出機構32輸出測定結果等各種資料之輸入。另，輸入機構31係由諸如鍵盤及滑鼠等指向裝置等所構成。

又，輸出機構32設於諸如電算機21，可進行由輸入機構31輸入之內容及依據輸入內容而執行之內容等之顯示、輸出。另，輸出機構32係由顯示器及揚聲器等所構成。進而，輸出機構32亦可進而包含印表機等功能，此時，亦可將簡單之測定結果及算出結果等印刷於紙張等印刷媒體

上，而對使用者提供之。

又，蓄積機構33設於諸如電算機21，可蓄積歷時變化測定機構34之測定結果、相關關係設定機構35之設定內容及SPF預測值算出機構36之算出結果等各種資料。又，蓄積
5 機構33可視需要而讀出已蓄積之各種資料。

又，歷時變化測定機構34可藉諸如光檢知器20等，而藉諸如包含290乃至400nm之紫外線之光源，就預定之各波長間隔(諸如1nm)測定試料1(參照試料或測定試料(測試試料))之分光透射頻譜。又，歷時變化測定機構34可藉預設之
10 照光時間之照光而測定試料1之分光透射頻譜之歷時變化。

另，歷時變化測定機構34藉依任意時間間隔測定歷時變化之分光透射頻譜，即可輕易進行處理時間等之調整。因此，可因應需要而縮短評價處理時間等。又，歷時變化測定機構34可測定試料1之分光透射頻譜之光劣化所致之
15 歷時變化。藉此，即可算出已反映照光所致試料之光劣化現象之in vitro SPF預測值。

又，相關關係設定機構35可依據具備電算機21之功能之歷時變化測定機構34所得出之試料1之分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之
20 相關關係。具體而言，相關關係設定機構35可依據歷時變化測定結果，設定基於分光透射頻譜之時間變化之紅斑效果量(歷時紅斑效果量)之相關關係。另，相關關係可藉後述之相關數式等而設定。

又，相關關係設定機構35之紅斑效果量係對各波長之

透射光強度乘以預設之紅斑係數(泛紅容易性)而算出者。藉此，即可以高精度算出紅斑效果量。另，紅斑係數雖可採用諸如非專利文獻2所揭露之CIE之文獻值，但本發明中並不限於此，而可用類似之文獻值。

- 5 SPF預測值算出機構36可依據具備電算機21之功能之相關關係設定機構35所設定之相關關係，而依業經時間積分之累積紅斑效果量達到1MED為止之時間，算出試料1之in vitro SPF預測值。在此，所謂1MED係指在in vivo SPF值之測定現場，引發受測者之受測部位之最小紅斑量所需之
10 紫外線光量。

又，SPF預測值算出機構36可使用預設之試料所得之in vitro SPF預測值、光源強度及塗布於皮膚代替膜上之試料塗布量中至少1種資料，而修正試料之in vitro SPF預測值。

- 具體而言，SPF預測值算出機構36將先使用預設之參照
15 試料，進行上述歷時變化測定機構34及相關關係設定機構35之處理，再依據相關關係設定機構35所設定之相關關係，而依業經時間積分之累積紅斑效果量達到1MED為止之時間，算出參照試料之in vitro SPF預測值。另，所算出之in vitro SPF預測值亦可與所使用之光源強度、塗布於皮膚代
20 替膜上之參照試料之塗布量等資料一同蓄積於蓄積機構33。

其次，SPF預測值算出機構36可使用測定試料，藉上述處理算出測定試料之in vitro SPF預測值，並對所算出之預測值使用上述參照試料之in vitro SPF預測值、光源強度及

試料塗布量等中至少1種資料，而進行測定試料之in vitro SPF預測值之修正。

藉此，即可算出對應in vivo SPF之數值之高精度in vitro SPF預測值。另，使用參照試料之in vitro SPF預測值、
5 光源強度及試料塗布量等，則在取得其它參照試料之in vitro SPF預測值時，亦可使用上述之資料而修正預測值。

進而，控制機構37具備電算機21之功能而可控制評價裝置10之各構成部整體。具體而言，其可依據諸如使用者等由輸入機構31輸入之指示，而控制分光透射頻譜之歷時
10 變化之測定、相關關係之設定、in vitro SPF預測值之算出、修正等。又，控制機構37可控制電算機21所管理之光源11之開關。

<評價裝置10：硬體構造>

在此，上述之紫外線防禦效果之評價裝置10中，藉生成可使電腦執行各功能之執行程式(評價程式)，並對諸如泛
15 用之個人電腦、伺服器等安裝上述執行程式作為電算機21，即可實現本發明之評價處理等。

在此，參照圖示說明可實現本發明之評價處理之電腦構造例。第3圖係顯示可實現本發明之評價處理之硬體構造
20 之一例者。

第3圖之電腦本體構造包含輸入裝置41、輸出裝置42、驅動裝置43、輔助記憶裝置44、儲存裝置45、可進行各種控制之CPU(Central Processing Unit)46、網路連接裝置47，其等則藉系統匯流排B而相連接。

輸入裝置41包含可由使用者等操作之鍵盤及滑鼠等指向裝置，可輸入來自使用者等之程式執行等各種操作訊號。輸出裝置42包含進行本發明之處理所需之電腦本體之操作所需之各種視窗及資料等之顯示用之顯示器，而可顯示藉CPU46所包含之控制程式執行程式之過程及結果等。

在此，本發明中對電腦本體安裝之執行程式可由諸如USB(Universal Serial Bus)記憶體或CD-ROM等可攜式之記錄媒體48等提供之。記錄有程式之記錄媒體48可裝設於驅動裝置43，儲存於記錄媒體48之執行程式則可由記錄媒體48經驅動裝置43而安裝於輔助記憶裝置44。

輔助記憶裝置44係硬碟等存儲機構，可蓄積本發明之執行程式及設於電腦之控制程式等，並視需要進行輸出入。

儲存裝置45可儲存藉CPU46而由輔助記憶裝置44讀出之執行程式等。另，儲存裝置45係由ROM(Read Only Memory)及RAM(Random Access Memory)等所構成。

CPU46可依據OS(Operating System)等控制程式及儲存於儲存裝置45之執行程式，控制各種演算、各硬體構造部之資料輸出入等電腦整體之處理，而實現紫外線防禦效果之評價等之各處理。程式執行中所需之各種資訊等，可由輔助記憶裝置44加以取得，且亦可儲存執行結果等。

網路連接裝置47藉與通訊網路等連接，即可由與通訊網路連接之其它終端等取得執行程式，或對其它終端等提供執行程式所得之執行結果或本發明之執行程式本身。

藉上述之硬體構造，即可執行本發明之紫外線防禦效

果之評價處理。又，藉安裝程式，即可以泛用之個人電腦等輕易實現本發明之紫外線防禦效果之評價處理。

<紫外線防禦效果之評價處理步驟>

其次，就本實施例之紫外線防禦效果之評價處理步驟
5 加以具體說明。

第4圖係顯示本發明之紫外線防禦效果之評價處理步驟之一例者。第4圖所示之評價處理係先進行光源強度之設定(S01)。另，光源強度之設定，具體係使用市售之輻射計(SolarLight公司出品，型號3D-600或PMA-2100等)調整日光
10 模擬光源(模擬太陽光源)之光量。又，光量以諸如in vivo SPF測定之現場為準，宜在約0.5~15MED/MIN之範圍內，而以1~5MED/MIN之範圍為更佳。

其次，進行參照樣本(參照試料)之透射光測量(S02)。另，測量時之具體構造則諸如於皮膚代替膜等上塗布有參
15 照樣本。在此，皮膚代替膜可使用市售之PMMA(Polymethyl methacrylate)板(諸如50mm×50mm)等，但本發明中並不限於此。進而，PMMA板之表面上宜經噴砂等加工而使表面粗度(Sa值)為1~10 μ m程度。

使用上述PMMA板，並將參照樣本(丙三醇)秤量至諸如
20 0.75mg/cm²，然後，藉諸如手指或戴指套之手指塗布約1分鐘程度以使PMMA板之面內均勻塗布(參照塗布之參考文獻：非專利文獻「METHOD FOR THE IN VITRO DETERMINATION OF UVA PROTECTION PROVIDED BY SUNSCREEN PRODUCTS (COLIPA in vitro UVA測定方法)

等」)。另，亦可不使用手指等而使用可對皮膚代替膜塗布樣本之塗布裝置。此外，本實施例之樣本之塗布量並無特別之限制。

又，塗布之參照樣本不僅限用於皮膚代替膜，亦可使用於測定試料之空白部，故宜於皮膚代替膜上塗布至少290~400nm之波長領域之透射率為50%以上之液狀物。又，塗布後，在進行測定之前，宜設有預定之乾燥時間(諸如約15分鐘程度)。

另，參照樣本有時亦塗布丙三醇等液狀物等而使用，以預測皮膚代替膜之紫外線防禦效果作為所謂空白測定，但以in vivo SPF測定為準，亦可使用SPF4或SPF15之樣本作為標準樣本(數值既定，每次皆可得出相同值之標準樣本)。即，至少在進行透射光測量之預定波長領域內，亦可使用預先已知in vivo SPF值之任意樣本作為參照樣本。藉此，即可提昇評價精確度，

另，上述構造之S02之樣本之透射光測量之具體例則留待後述。

其次，依據由S02之處理所得之透射光測量結果，就所得之歷時變化之分光透射頻譜(歷時頻譜)個別，進行其時間對紅斑效果量之轉換，再設定紅斑效果量與經過時間之相關關係(S03)。具體而言，係由諸如複數之歷時頻譜所得出之紅斑效果量與經過時間之關係設定相關式等相關關係。

接著，依據S03之處理所設定之相關式等相關關係，算出預定時間個別之紅斑效果量，再由算出結果設定累積紅

斑效果量與經過時間之相關關係(S04)。另，S03、S04之相關關係之設定內容則留待後述。

又，由上述S04所設之累積紅斑效果量與經過時間之相關關係，則可算出參照樣本之SPF預測值(S05)。另，S05之處理亦可對已算出之參照樣本之SPF預測值，使用先前已測定之in vitro SPF預測值、光源強度及塗布於皮膚代替膜上之試料塗布量中至少1種資料，而進行修正。S05之具體例則留待後述。

其次，對皮膚代替膜塗在測試樣本(測定樣本)，而進行測試樣本之透射光測量(S06)。另，具體而言，係與上述之參照樣本相同對皮膚代替膜塗布測試樣本。

使用上述PMMA板，而將測試樣本秤量至諸如等同於上述之參照樣本之 $0.75\text{mg}/\text{cm}^2$ ，然後，以諸如手指或戴上指套之手指塗布1分鐘程度以使PMMA板之面內均勻塗布。另，亦可不使用手指而使用可對皮膚代替膜塗布樣本之塗布裝置。又，塗布後，在進行測定前宜設有預定之乾燥時間(諸如約15分鐘程度)。另，S06之樣本之透射光測量之具體例則留待後述。又，測試樣本之塗布量不限於 $0.75\text{mg}/\text{cm}^2$ ，諸如在測定裝置之檢知感度範圍內增量亦無妨。

其次，依據S06之處理所得之透射光測量結果，就所得之歷時變化之分光透射頻譜(歷時頻譜)個別，進行其時間對紅斑效果量之轉換，再設定紅斑效果量與經過時間之相關關係(S07)。具體而言，係與諸如上述S03之處理相同，由

複數之歷時頻譜所得之紅斑效果量與經過時間之關係設定相關式等相關關係。

接著，依據S07之處理所設定之相關式等相關關係，算出預定時間個別之紅斑效果量，再由算出結果設定累積紅斑效果量與經過時間之相關關係(S08)。另，關於S07、S08之相關關係之設定內容則留待後述。

又，依據上述S08所得之累積紅斑效果量與經過時間之相關關係，算出測試樣本之SPF預測值(S09)。另，S09之處理則依據由相關關係業經時間積分後之紅斑效果量達到1MED為止之時間，而算出in vitro SPF預測值。

又，S09之處理亦可使用S05之處理所得之in vitro SPF預測值、光源強度及塗布於皮膚代替膜上之試料塗布量中至少1種資料，而修正測試樣本之SPF預測值。S09之具體例則留待後述。

以下，就上述S02~S09之處理加以具體說明。第5A~5D圖係顯示S02~S05之處理之參照樣本之各測定結果之一例者。又，第6A~6D圖係顯示S06~S09之第1測試樣本(測試樣本A)之測定結果之各測定結果之一例者。又，第7A~7D圖係顯示S06~S09之第2測試樣本(測試樣本B)之測定結果之各測定結果之一例者。即，顯示了第5A~5D圖所示之參照樣本、第6A~6D圖及第7A~7D圖所示之2測試樣本(A、B)之測定結果。

又，第5A~7D圖所示之測定中，係設光源強度為1MED/MIN，而以PMMA板為皮膚代替膜，其一例係設樣

本塗布量為 $0.75\text{mg}/\text{cm}^2$ ，測定時間間隔為1.5分鐘。進而，參照樣本之一例係使用丙三醇。

<樣本之透射光測量之具體例(S02、S06)>

其次，就上述S02、S06之各樣本之透射光測量之具體
5 例加以說明。本實施例中，就參照樣本、測試樣本皆於290~400nm間依波長間隔1nm進行，按繼續照光之條件測定任意次數之同一樣本、同一部分之任意時間間隔之頻譜之時間變化。

另，S02之參照樣本之透射光測量之測定結果(參照樣
10 本之歷時頻譜)一如第5A圖所示。又，S06之測試樣本A之測定結果(測試樣本A之歷時頻譜)則如第6A圖所示，測試樣本B之測定結果(測試樣本B之歷時頻譜)則如第7A圖所示。另，第5A、6A、7A圖中，縱軸代表透光量(相對值)、橫軸代表波長(nm)。

15 <相關關係之設定內容(S03、S04、S07、S08)>

以下，就S03、S04、S07及S08之各處理之相關關係之設定內容加以具體說明。

首先，S03及S07之紅斑效果量與經過時間之相關關係，可依據諸如以下所示之數式(1)等相關式算出紅斑效果
20 量。

[數式1]

$$\text{紅斑效果量} = \frac{\int_{290}^{400} E(\lambda) I_r(\lambda) d\lambda}{\int_{290}^{400} E(\lambda) I(\lambda) d\lambda / D} \quad \dots (1)$$

另，上述之數式(1)中， $E(\lambda)$ 代表紅斑反應之作用頻譜 (Erythema action spectrum(CIE-1987))， $I_s(\lambda)$ 代表樣本試料之光源強度(Spectral irradiance of the sample layer)， $I(\lambda)$ 代表各波長之透光量(Spectral irradiance of the UV source)， $d\lambda$ 代表波長間隔(Wavelength step)(本實施例中為 1nm)。

即，上述數式(1)中，分母代表每1MED之紅斑效果量，分子代表樣本之紅斑效果量。複數之歷時頻譜所得之紅斑效果量與經過時間之關係，則可導出相關式 Y_1 (一次式 $Y_1=aX+b$)。求出該相關式之理由則為掌握樣本之時間變化動作，該式中若梯度 a 之值愈大，愈易光劣化，愈小則不易光劣化。另，在此之處理係由按任意時間間隔測定所得之頻譜觀察樣本之光劣化動作，則甚為重要。

在此，參照樣本之測定結果(參照樣本之歷時紅斑效果量)一如第5B圖所示，測試樣本A之測定結果(測試樣本A之歷時紅斑效果量)則一如第6B圖所示，測試樣本B之測定結果(測試樣本B之歷時紅斑效果量)則如第7B圖所示。另，第5B、6B、7B圖中，縱軸代表紅斑效果量(MED)，橫軸則代表經過時間(分鐘)。

藉上述之處理，第5B圖之情形可導出相關式 $Y_1=-0.0045X+0.7481$ ，第6B圖之情形可導出相關式 $Y_1=0.0039X+0.0801$ ，第7B圖之情形可導出相關式 $Y_1=-9.70E-06X+0.0244$ ，由上述結果可設定相關關係。

其次，S04、S08之累積紅斑效果量與經過時間之相關

關係，具體而言，可由S03及S07之處理所得之相關式 Y_1 算出預定時間(諸如1分鐘)個別之紅斑效果量之數值。又，使用上述結果，可算出每1分鐘之時間積分所得之累積紅斑效果量，而導出相關式 Y_2 (累乘函數： $Y_2=c(t_n)^d$)。

5 另，S03、S07所得之頻譜之時間變化為任意之時間間隔，故為進行諸如每1分鐘之時間積分，必須轉換為每1分鐘之紅斑效果量。一如光源強度之設定，諸如照射1MED/MIN時，將於照射1分鐘時達到1MED故算出歷時之累積紅斑效果量所需之時間間隔之單位宜為每1分鐘。

10 在此，換算成參照樣本、測試樣本A、B個別之每1分鐘之資料後之紅斑效果量及累積紅斑效果量，分別顯示於第5C、6C、7C圖。

又，參照樣本、測試樣本A、B個別之歷時累積紅斑效果量，若以縱軸代表累積紅斑效果量(MED)，並以橫軸代表經過時間(分鐘)，則分別如第5D、6D、7D圖所示。因此，
15 第5D圖之情形下，將導出相關式 $Y_2=0.7506(t_n)^{0.9834}$ ，第6D圖之情形下，將導出相關式 $Y_2=0.0794(t_n)^{1.1092}$ ，第7D圖之情形下，將導出相關式 $Y_2=0.0244(t_n)^{0.9989}$ ，由上述結果則可設定相關關係。

20 另，相關式 Y_1 及 Y_2 僅限於一例，本發明中並不限於此，可視使用之樣本不同而應用適合之函數設定相關關係。

<SPF預測值之算出(及修正)處理之具體例(S05、S09)>

以下，就SPF預測值之算出及修正處理之具體例加以說明。原本SPF係代表與未塗布部分比較下，樣本之紅斑防止

效果可達幾倍之相對值。因此，可代表未塗布部位達到1MED之紅斑效果量之前，樣本塗布部位已照射高出幾倍之光量。

因此，先由上述S04及S08所得之相關式 Y_2 算出 $Y_2=1$ ，

5 即，以透光量之1分鐘單位之時間積分值為累積紅斑效果量，而於其值達1MED之前求出對樣本照射之時間(t_n)，作為樣本塗布部位之累積紅斑效果量達到1MED為止之時間。另，利用光源強度為1MED/MIN時，上述時間(t_n)相當於 t_n MED。

10 另，樣本之SPF預測值宜採用上述步驟之作業實施3次以上後之平均值。此時，非就同一PMMA板之部位差異測定3處，而宜重新對PMMA板塗布相同樣本而以相同步驟進行測定。

又，上述之處理可以以下所示之數式(2)表示為單一數
15 式。

[數式2]

$$\int_0^{t_n} \left(\int_{290}^{400} E(\lambda) I_s(\lambda, t) d\lambda \right) dt = \frac{\int_{290}^{400} E(\lambda) I(\lambda) d\lambda}{D} \quad \dots(2)$$

另，上述數式(2)中， $E(\lambda)$ 代表紅斑反應之作用頻譜(Erythema action spectrum(CIE-1987))， $I_s(\lambda)$ 代表樣本試料
20 之光源強度 (Spectral irradiance of the sample layer)， $I(\lambda)$ 代表各波長之透光量 (Spectral irradiance of the UV source)， $d\lambda$ 代表波長間隔(Wavelength step)(本實施例中為

1nm)，dt代表時間間隔(Time step)(本實施例中為1min)， t_n 代表經過時間(Irradiation time)，D代表利用光源強度(Intensity of the UV source(MED/MIN))。另，利用光源強度D並非使用參照樣本或測試樣本，而係按光源單獨條件進行
5 照光時之光源強度。

即，上述數式(2)之左邊代表樣本塗布部位之紅斑效果量之時間積分值(僅就樣本之頻譜設有時間函數者)，右邊則代表未塗布部分之1MED之紅斑效果量。另，上述數式僅為一例，本發明之相關關係之設定內容並不限於此。

10 其次，視需要而就已算出之測試樣本SPF預測值進行修正時，本實施例中，將使用光源強度、參照樣本之SPF預測值及樣本塗布量之至少1種資料進行修正。若具體加以說明，則使用光源強度之修正，係使用利用光源強度(D MED/MIN)，加以代入以下所示之數式(3)，而算出樣本之
15 SPF預測值。

[數式3]

$$\text{In vitro SPF}_s = t_n \times D \quad \dots(3)$$

另， SPF_s 代表測試樣本之SPF預測值(SPF of the sample)， t_n 代表經過時間(Irradiation time)，D代表利用光源強度(Intensity of the UV source(MED/MIN))。
20

在此，使用光源強度之修正，在光源強度愈強時，可愈縮短樣本之累積紅斑效果量達到1MED為止之時間。因此，假定樣本之光劣化動作依循光相反則(即，意指光強度與照射時間之積若為一定，則顯示相同之動作，短時間照

射強光時與長時間照射弱光時均得到相同之結果)時，則須對經過時間(t_n)乘以光源強度(D MED/MIN)。即，因光相反則成立之前提，若光源強度較強，則短時間內可達到1MED，故對光源強度進行修正。

- 5 又，使用參照樣本之SPF預測值之修正，係依以下所示之數式(4)而算出對參照樣本(即，皮膚代替膜及丙三醇)之修正作為in vivo SPF值。

[數式4]

$$\text{in vitro SPF} = \text{in vitro SPF}_s - (\text{in vitro SPF}_r - 1) \quad \dots(4)$$

- 10 另， SPF_s 代表測試樣本之SPF預測值(SPF of the sample)， SPF_r 代表參照樣本之SPF預測值(SPF of the reference(PMMA-DG：丙三醇))。

- 即，上述之數式(4)中，求出最終之預測SPF值時，係由「樣本之SPF值」減去「由參照樣本之SPF值減1後之值」。
- 15 此則因SPF係以1為最低之標準，故作為參照樣本而考量1以上之部分為應修正之部分，而立於就紅斑效果僅延遲該部分之時間之觀點進行減算。

- 另，使用參照樣本之SPF預測值之修正，並不受限於數式(4)，諸如藉以下所示之數式(5)而求出最終之預測SPF值
- 20 時，亦可使樣本之SPF(SPF_s)除以參照樣本之SPF(SPF_r)。

[數式5]

$$\text{in vitro SPF} = \frac{\text{in vitro SPF}_s}{\text{in vitro SPF}_r} \quad \dots(5)$$

藉此，即可對皮膚代替膜進行修正，即，可進行已乘

上樣本之SPF預測值之部分之修正。

舉例言之，依據第5D圖，參照樣本之SPF預測值(SPF_r)
在相關式 $Y_2=1$ 時之 t_n 可得出 1.34。又，光源強度使用
1MED/MIN者，故 $SPF_r=1.34$ 。同樣進行共3次測定，得出
5 $SPF_r=1.34$ 、1.38、1.29，故平均值算出為 $SPF_r=1.34$ 。

又，依據第6D圖，測試樣本A之SPF預測值(SPF_s)
在相關式 $Y_2=1$ 時之 t_n 可得出 9.81。又，光源強度使用 1MED/MIN
者，故 $SPF_s=9.81$ 。同樣進行共3次測定，得出 $SPF_s=9.81$ 、
10.12、9.55，故平均值算出為 $SPF_s=9.83$ 。因此，測試樣本
10 A之in vitro SPF若使用諸如上述數式(4)，則為 $9.83 - (1.34 - 1) = 9.49$ 。

進而，依據第7D圖，測試樣本B之SPF預測值(SPF_s)
在相關式 $Y_2=1$ 時之 t_n 可得出 41.15。又，光源強度使用
1MED/MIN者，故 $SPF_s=41.15$ 。同樣進行共3次測定，得出
15 $SPF_s=41.15$ 、39.29、38.21，故平均值算出為 $SPF_s=39.55$ 。
因此，測試樣本B之in vitro SPF若使用諸如上述數式(4)，
則為 $39.55 - (1.34 - 1) = 39.21$ 。

又，對塗布量之修正，本評價法之實施例雖使用
0.75mg/cm²之樣本塗布量，但不限於此。in vitro SPF之測
20 定係以2.0mg/cm²進行，故為預測對應in vivo SPF之數值之
in vitro SPF，而須修正塗布量。

以上所示係修正方法亦僅屬一例，而不受限於此。舉
例言之，已知之文獻(非專利文獻「Skin Pharmacology and
Physiology 2007；20：57-64」)中，已揭露塗布量與in vivo

SPF 值成直線關係，故加以參考，即可單純得出 $(2.0\text{mg}/\text{cm}^2)/(0.75\text{mg}/\text{cm}^2) \div 2.67$ ，故對於in vitro SPF測定之預測值，可藉乘上2.67而修正數值，但塗布量之修正值在本發明中亦不限於此。

- 5 另，上述S02至S05中，算出參照樣本之SPF預測值及修正處理時，亦可事前進行處理，預先蓄積其處理結果，然後，進行各測試樣本之紫外線防禦效果之評價時，使用蓄積之結果而進行S06~S09之處理。

<相關性評價>

- 10 以下，參照圖示說明上述評價處理進行後之in vitro SPF值與in vivo SPF值之相關性。

第8圖係顯示in vitro SPF值與in vivo SPF值之相關之一例者。另，第8圖中，縱軸代表in vitro SPF值(預測值)，橫軸代表in vivo SPF值(實測值)。

- 15 第8圖所示之相關性之高低顯示了即便採用物理測量之in vitro SPF測定，亦可真實重現實際皮膚之紫外線曝曬。

- 在此，上述之本實施例中，雖可任意設定光源強度及頻譜測定之時間間隔，但最終頻譜測定之前之累積紅斑效果量宜超過1MED。又，反之，最初之1~2頻譜測定之前之
20 累積紅斑效果量不宜已超過1MED，為由所得之頻譜轉換為紅斑效果量而導出演算式以算出預測值，紅斑效果累計量達到1MED之前之有效頻譜數若較多，就統計之觀點而言亦較為適宜。具體而言，宜進行5次以上之頻譜測定。如此，實際之測定上為加以配合，宜對應樣本而調整光源強度、

測定時間間隔、測定次數。

如上所述，依據本發明，可反映照光所致試料之光劣化現象，且即便SPF值較高之試料亦可實現表現與in vivo SPF值之較高相關之採用in vitro測定之紫外線防禦效果之

5 高精度評價。

具體而言，依據與實際之皮膚相同之累積紅斑效果量達到1MED之紫外線繼續照射時間，即可評價in vitro SPF。又，迄今，無法正確測定之高SPF產品(諸如SPF值50以上之產品等)亦可適用，而可提供因紫外線照射而致光劣化時亦

10 可追蹤歷時變化之高感度評價裝置。

又，使用高感度評價裝置，亦可就in vitro SPF值之預測反映光劣化現象。進而，in vitro SPF評價法與in vivo SPF值之相關較高，而可真實重現皮膚上之紫外線曝曬。

以上雖就本發明之較佳實施例加以詳述，但本發明不
15 受限於上述特定之實施例，在申請專利範圍所記載之本發明之要旨範圍內，可實施各種變形、變更。

本件國際申請依據2007年10月18日已申請之日本專利申請2007-271743號主張優先權，而在此引用2007-271743號之全部內容於本件國際申請中。

20 **【圖式簡單說明】**

第1圖係顯示本實施例之紫外線防禦效果之評價裝置之概略構造之一例者。

第2圖係顯示本實施例之紫外線防禦效果之評價裝置之功能構造之一例者。

第3圖係顯示可實現本發明之評價處理之硬體構造之一例者。

第4圖係顯示本發明之紫外線防禦效果之評價處理步驟之一例者。

5 第5A圖係顯示參照樣本之透射光測量之測定結果(參照樣本之歷時頻譜)者。

第5B圖係顯示參照樣本之測定結果(參照樣本之歷時紅斑效果量)者。

10 第5C圖係顯示換算成參照樣本之每分鐘之資料後之紅斑效果量及累積紅斑效果量者。

第5D圖係顯示參照樣本之歷時累積紅斑效果量者。

第6A圖係顯示測試樣本A之測定結果(測試樣本A之歷時頻譜)者。

15 第6B圖係顯示測試樣本A之測定結果(測試樣本A之歷時紅斑效果量)者。

第6C圖係顯示換算成參照樣本A之每分鐘之資料後之紅斑效果量及累積紅斑效果量者。

第6D圖係顯示參照樣本A之歷時累積紅斑效果量者。

20 第7A圖係顯示測試樣本B之測定結果(測試樣本B之歷時頻譜)者。

第7B圖係顯示測試樣本B之測定結果(測試樣本B之歷時紅斑效果量)者。

第7C圖係顯示換算成參照樣本B之每分鐘之資料後之紅斑效果量及累積紅斑效果量者。

第7D圖係顯示參照樣本B之歷時累積紅斑效果量者。

第8圖係顯示in vitro SPF值及in vivo SPF值之相關之一例者。

【主要元件符號說明】

1…試料	33…蓄積機構
10…評價裝置	34…歷時變化測定機構
11…光源	35…相關關係設定機構
12…濾光器	36…SPF預測值算出機構
13…第1光纖	37…控制機構
14…照射埠	41…輸入裝置
15…試料設置用基板	42…輸出裝置
16…積分球	43…驅動裝置
17…檢知埠	44…輔助記憶裝置
18…第2光纖	45…儲存裝置
19…分光器	46…CPU
20…光檢知器	47…網路連接裝置
21…電算機	48…記錄媒體
31…輸入機構	B…系統匯流排
32…輸出機構	S01~S09…步驟

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97140095

※ 申請日：97.10.17 ※IPC 分類：G01N 21/33 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

紫外線防禦效果之評價方法、評價裝置、評價程式及記錄有該程式之記錄媒體

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種評價方法，可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，包含以下步驟：第1步驟，以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；第2步驟，依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及，第3步驟，依據前述第2步驟所得之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外(in vitro)SPF預測值。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種評價方法，可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，包含有：

第1步驟，以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；

第2步驟，依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及

第3步驟，依據前述第2步驟所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外(in vitro)SPF預測值。

2. 如申請專利範圍第1項之評價方法，其中前述第1步驟係按任意之時間間隔測定歷時變化之分光透射頻譜。
3. 如申請專利範圍第1項之評價方法，其中前述第1步驟係測定前述測定試料之分光透射頻譜之光劣化所致之歷時變化。
4. 如申請專利範圍第1項之評價方法，其中前述第3步驟係依據前述第2步驟所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外SPF預測值，進而使用由預設之參照試料得到之前述參照試料之活體外SPF預測值、光源強度及皮膚代替膜上所塗布之試料塗布量中至少一種資料，修正前述測定試料之活體外SPF預測值。

5. 如申請專利範圍第1項之評價方法，其中前述第3步驟係將至少在前述第1步驟所使用之波長領域中透射率為50%以上之液狀物使用於前述皮膚代替膜上，作為前述參照試料。
6. 如申請專利範圍第1項之評價方法，其中前述第3步驟係使用至少在前述第1步驟所使用之波長領域中預先已知活體內(in vivo)SPF值之樣本作為前述參照試料。
7. 如申請專利範圍第1項之評價方法，其中前述第3步驟係依據以光源單獨條件照光時之光源強度而算出1MED。
8. 一種評價裝置，用以進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，包含有：

歷時變化測定機構，係以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；

相關關係設定機構，係依據前述歷時變化測定機構所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及

SPF預測值算出機構，係依據前述相關關係設定機構所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外SPF預測值。

9. 如申請專利範圍第8項之評價裝置，其中前述歷時變化測定機構係按任意之時間間隔測定歷時變化之分光透射頻譜。

10. 如申請專利範圍第8項之評價裝置，其中前述歷時變化測定機構係測定前述測定試料之分光透射頻譜之光劣化所致之歷時變化。
11. 如申請專利範圍第8項之評價裝置，其中前述SPF預測值算出機構係依據前述相關關係設定機構所得到之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外SPF預測值，進而使用由預設之參照試料得到之前述參照試料之活體外SPF預測值、光源強度及皮膚代替膜上所塗布之試料塗布量中至少一種資料，修正前述測定試料之活體外SPF預測值。
12. 如申請專利範圍第8項之評價裝置，其中前述SPF預測值算出機構係將至少在前述歷時變化測定機構所使用之波長領域中透射率為50%以上之液狀物使用於前述皮膚代替膜上，作為前述參照試料。
13. 如申請專利範圍第8項之評價裝置，其中前述SPF預測值算出機構係使用至少在前述歷時變化測定機構所使用之波長領域中預先已知活體內SPF值之樣本作為前述參照試料。
14. 如申請專利範圍第8項之評價裝置，其中前述SPF預測值算出機構係依據以光源單獨條件照光時之光源強度而算出1MED。
15. 一種評價程式，可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價，而使電腦執行以下步驟：

第1步驟，係以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；

第2步驟，係依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及

第3步驟，係依據前述第2步驟所得之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外SPF預測值。

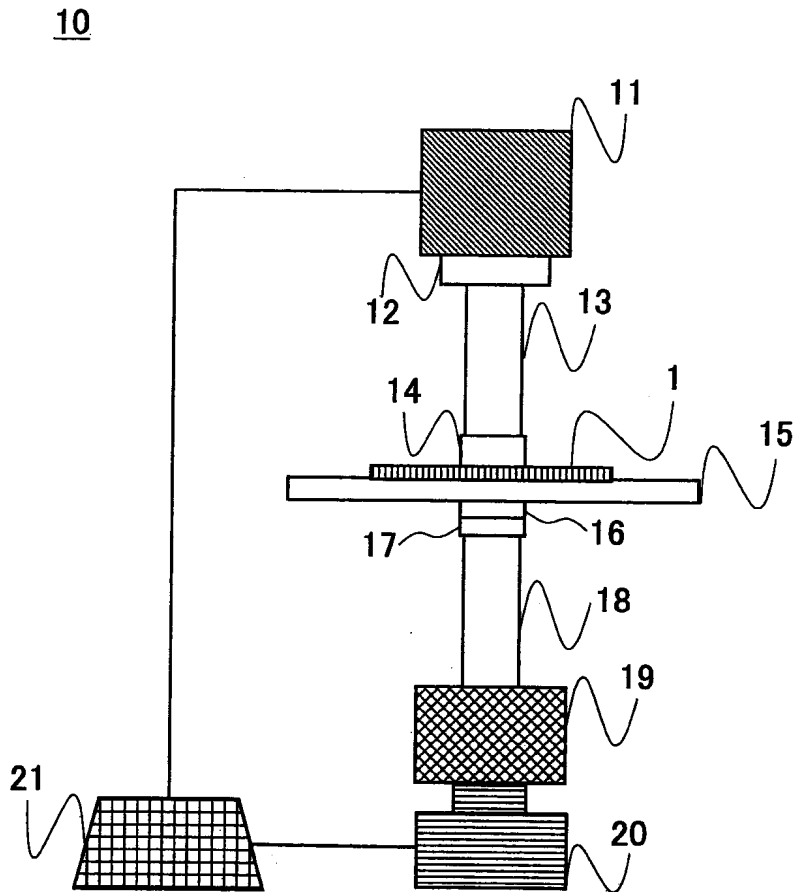
16. 一種記錄媒體，可由電腦加以讀取，記錄有可進行測定試料之紫外線防禦效果之評價之評價程式，前述評價程式可使電腦執行以下步驟：

第1步驟，係以預設之照光條件照射包含紫外線之光源，而按預定之波長間隔測定預定波長領域之前述測定試料之分光透射頻譜之歷時變化；

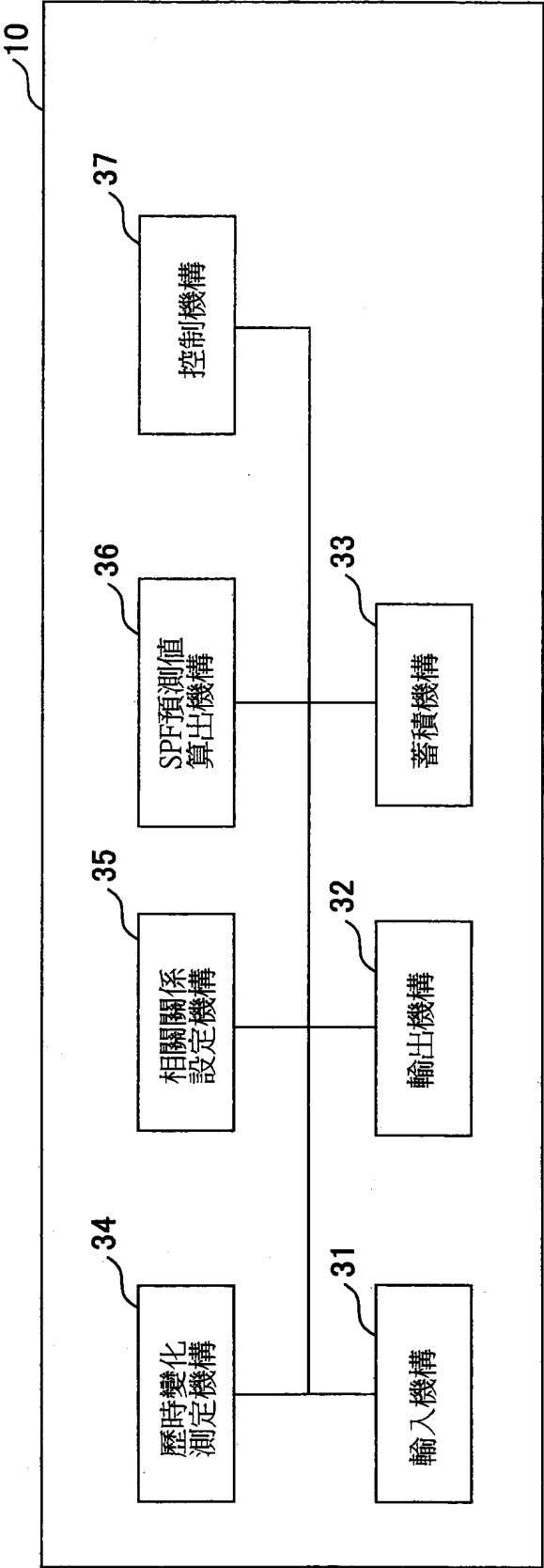
第2步驟，係依據前述第1步驟所測得之前述分光透射頻譜之歷時變化，設定照光時間與預定時間單位之紅斑效果量之相關關係；及

第3步驟，係依據前述第2步驟所得之前述相關關係經時間積分所得之累積紅斑效果量達到1MED所需之時間，算出前述測定試料之活體外SPF預測值。

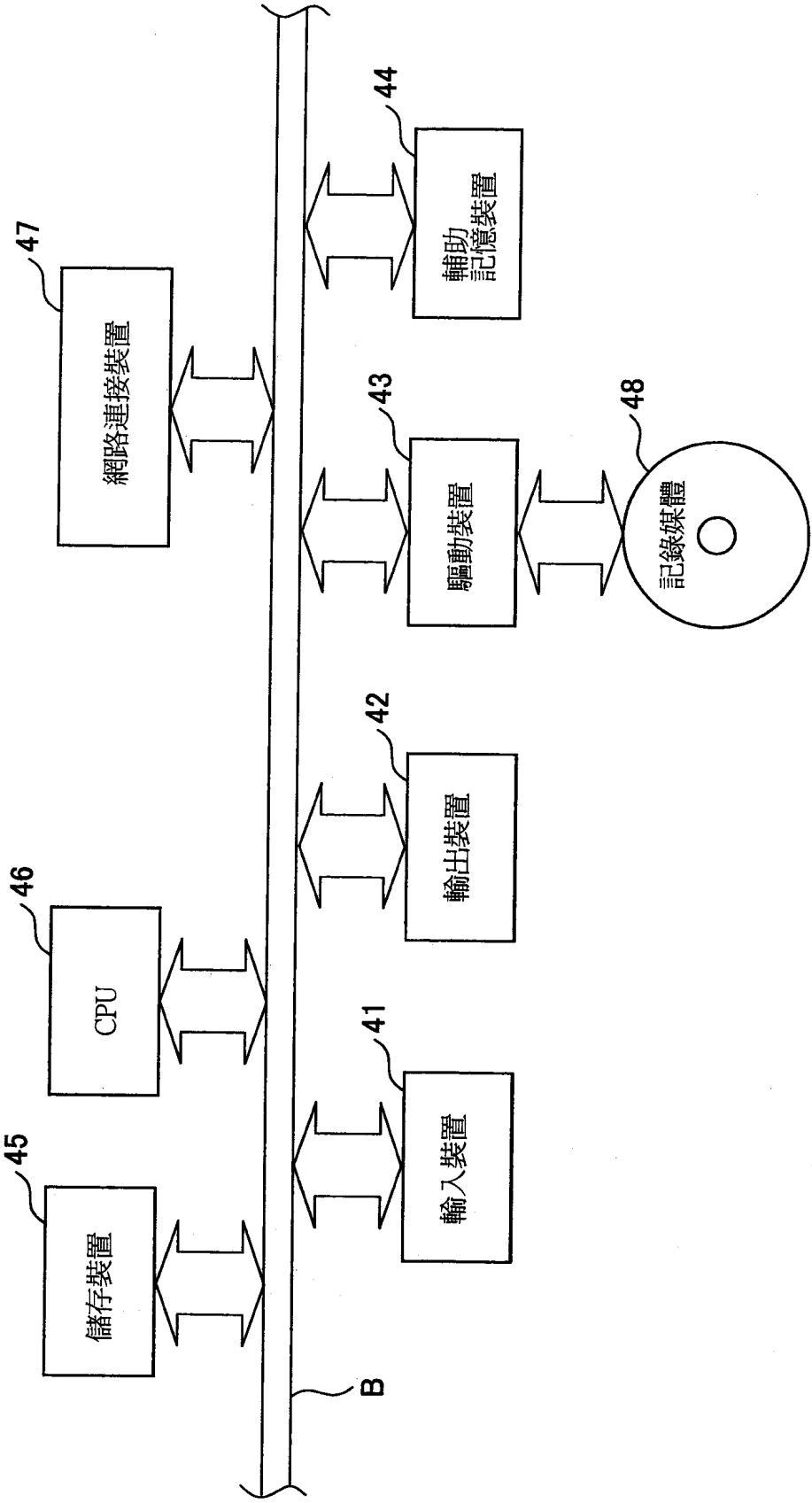
第1圖



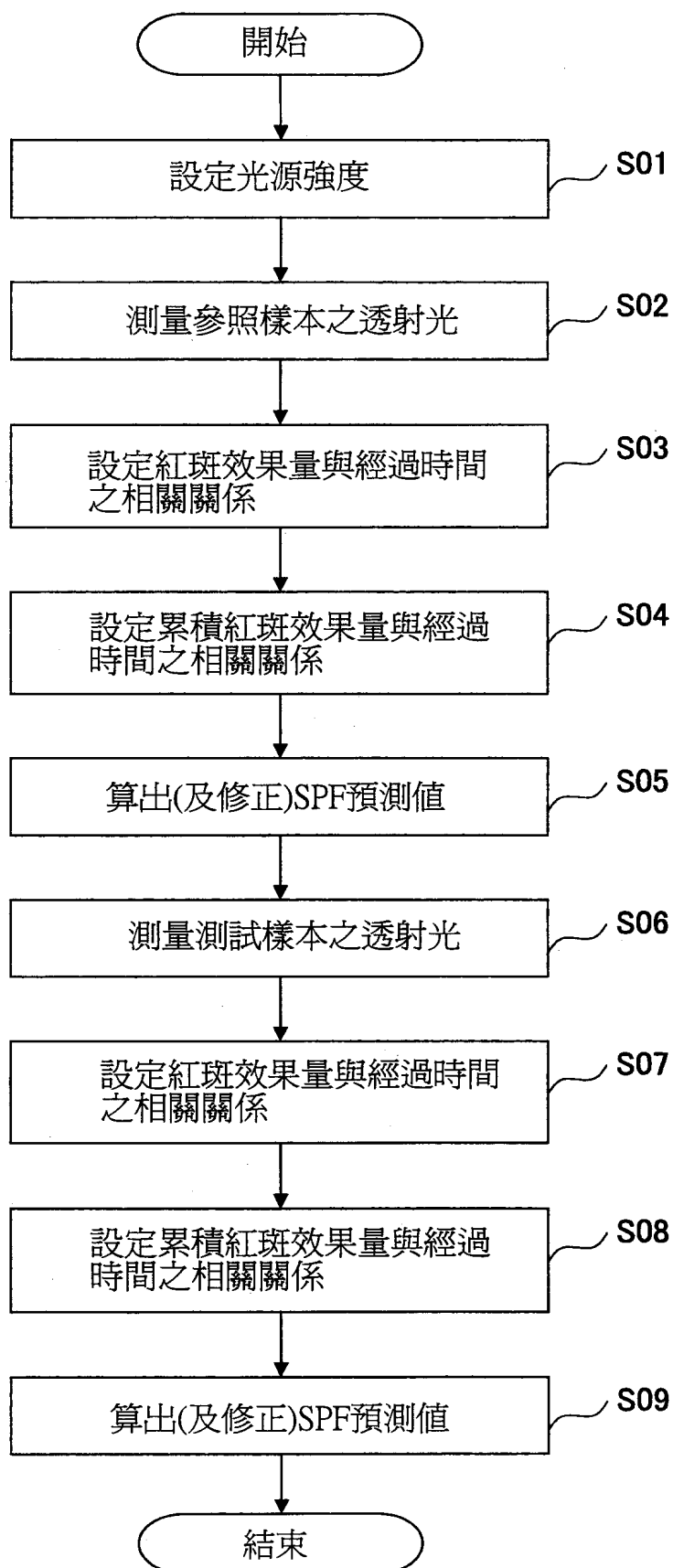
第2圖

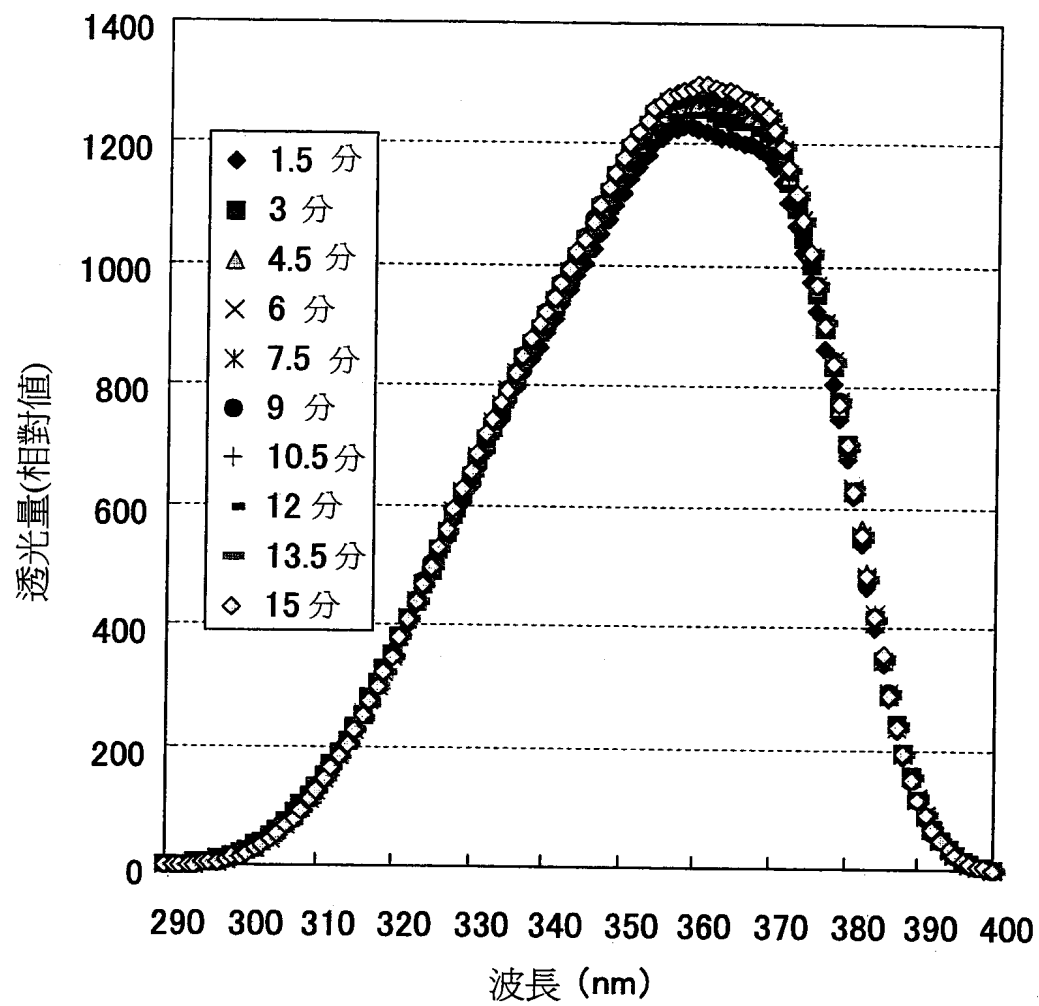


第3圖

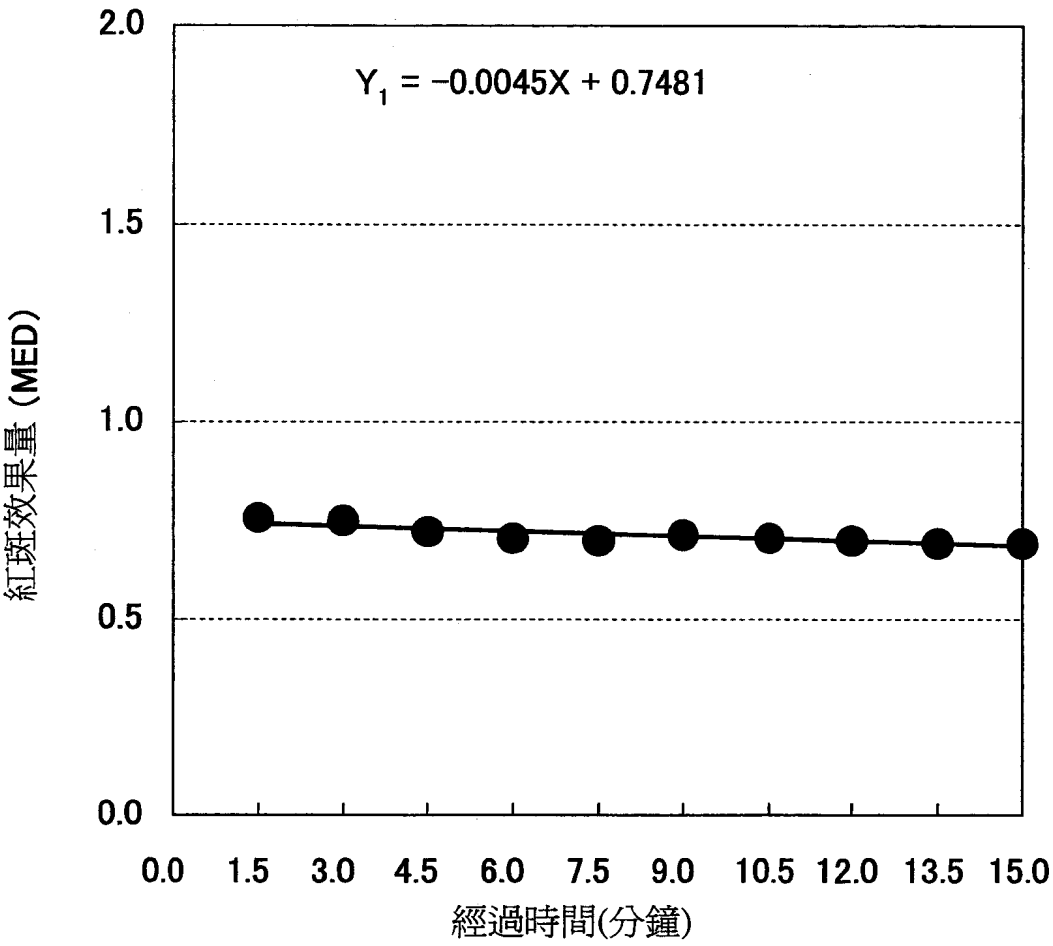


第4圖





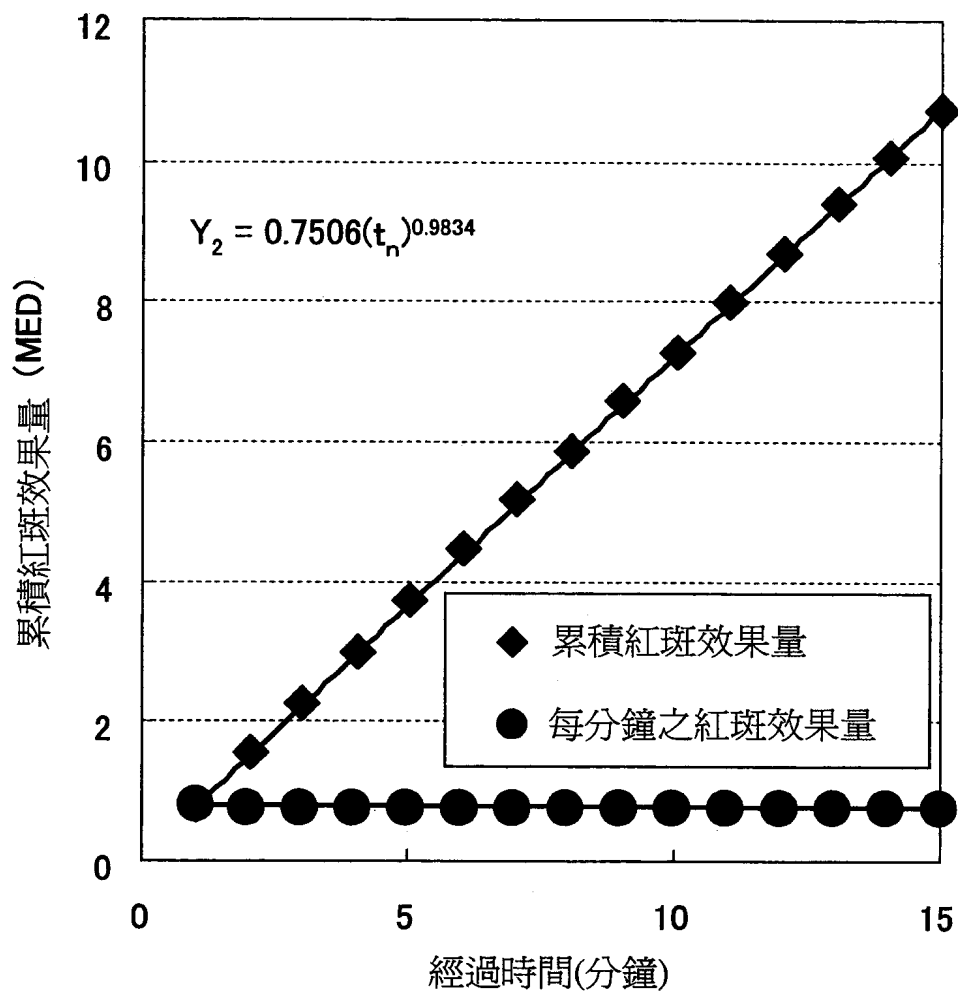
第5B圖

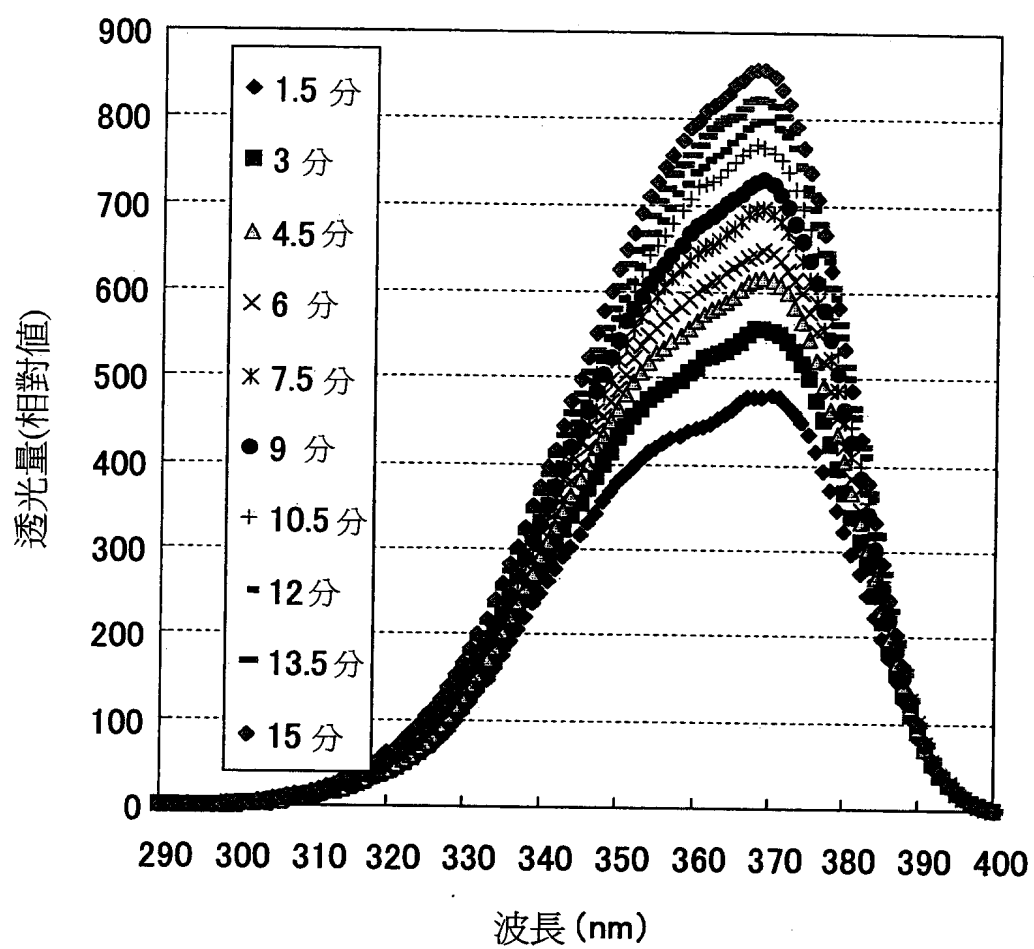


第5C圖

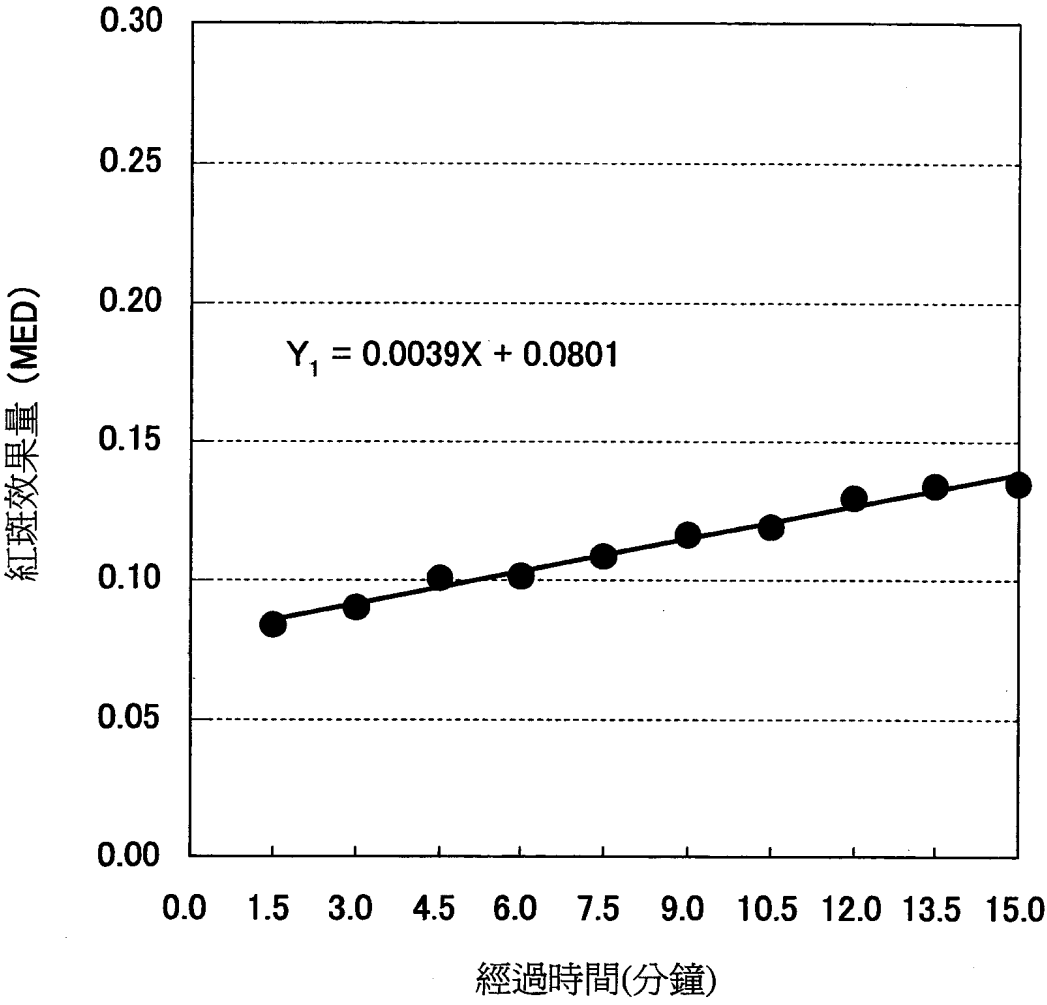
時間(分鐘)	紅斑效果量	累積紅斑效果量
1	0.7436	0.7436
2	0.7391	1.4827
3	0.7346	2.2173
4	0.7301	2.9474
5	0.7256	3.673
6	0.7211	4.3941
7	0.7166	5.1107
8	0.7121	5.8228
9	0.7076	6.5304
10	0.7031	7.2335
11	0.6986	7.9321
12	0.6941	8.6262
13	0.6896	9.3158
14	0.6851	10.0009
15	0.6806	10.6815

第5D圖





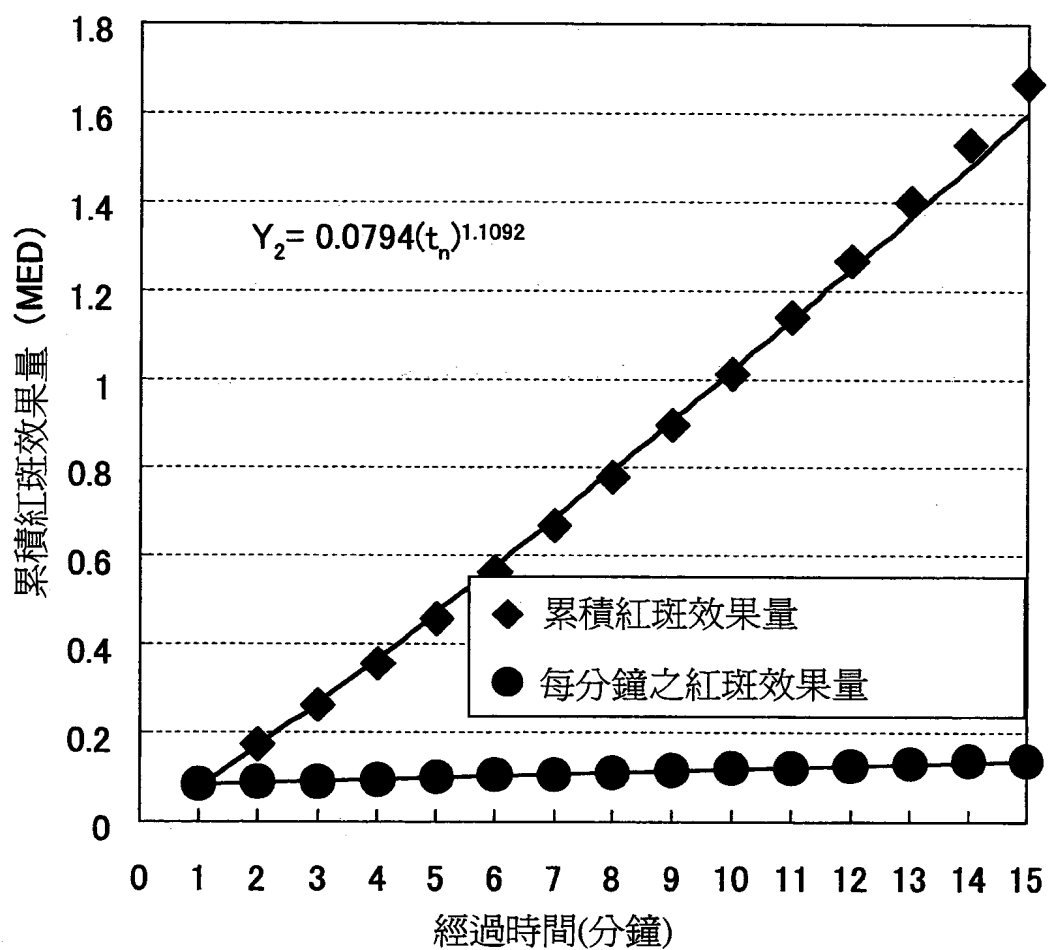
第6B圖

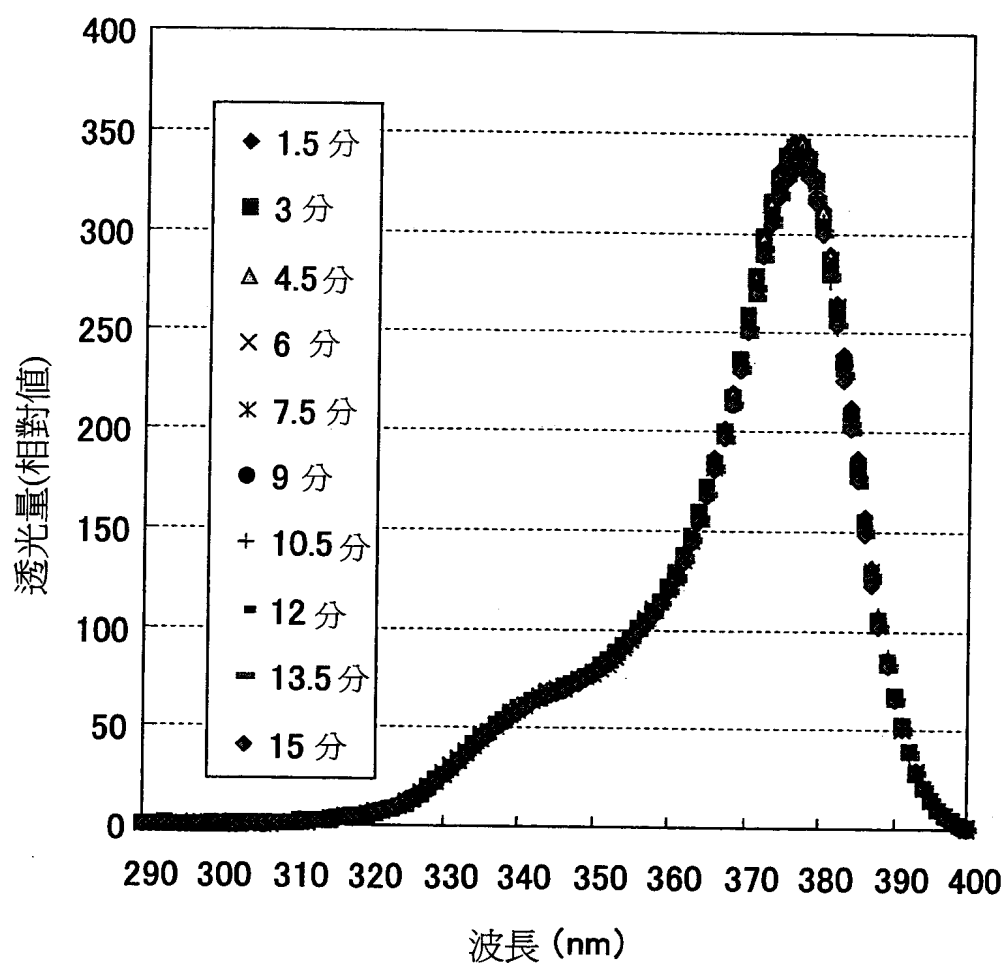


第6C圖

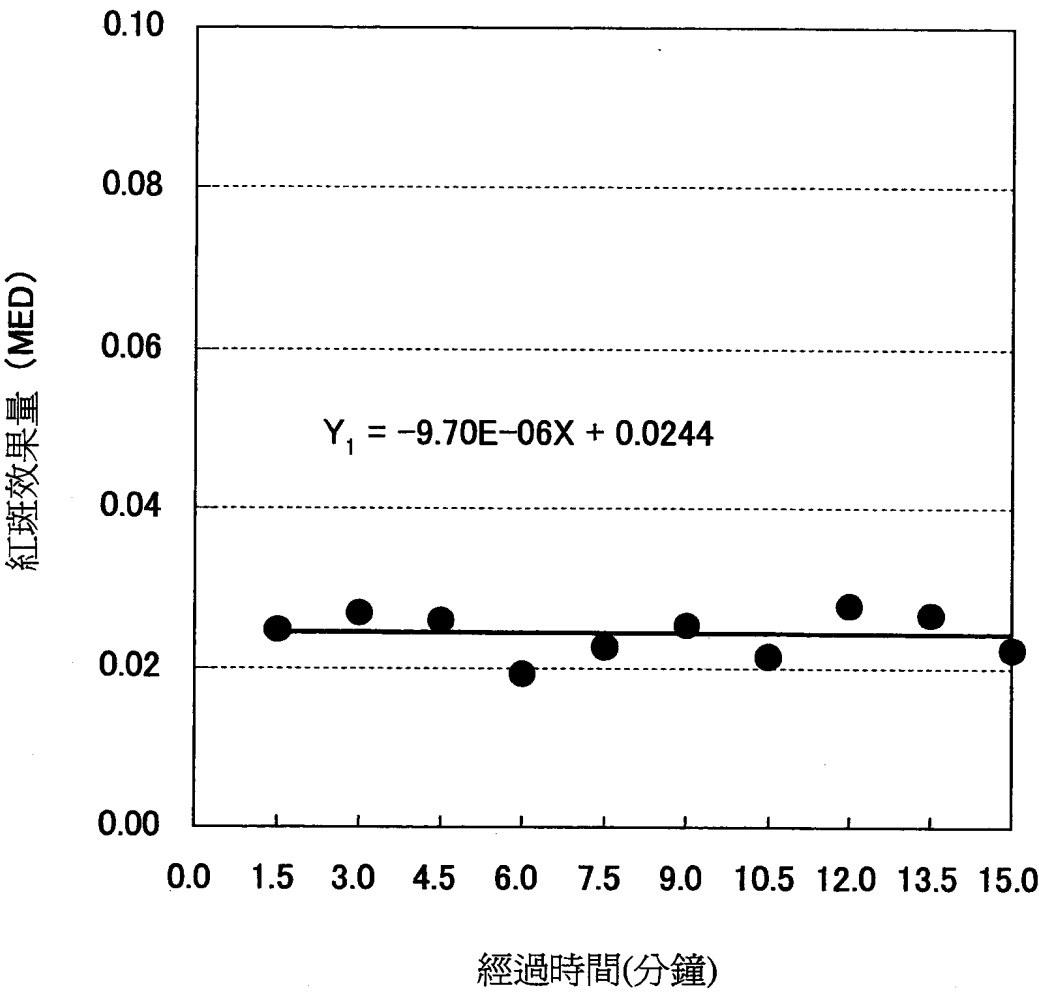
時間(分鐘)	紅斑效果量	累積紅斑效果量
1	0.084	0.084
2	0.0879	0.1719
3	0.0918	0.2637
4	0.0957	0.3594
5	0.0996	0.459
6	0.1035	0.5625
7	0.1074	0.6699
8	0.1113	0.7812
9	0.1152	0.8964
10	0.1191	1.0155
11	0.123	1.1385
12	0.1269	1.2654
13	0.1308	1.3962
14	0.1347	1.5309
15	0.1386	1.6695

第6D圖





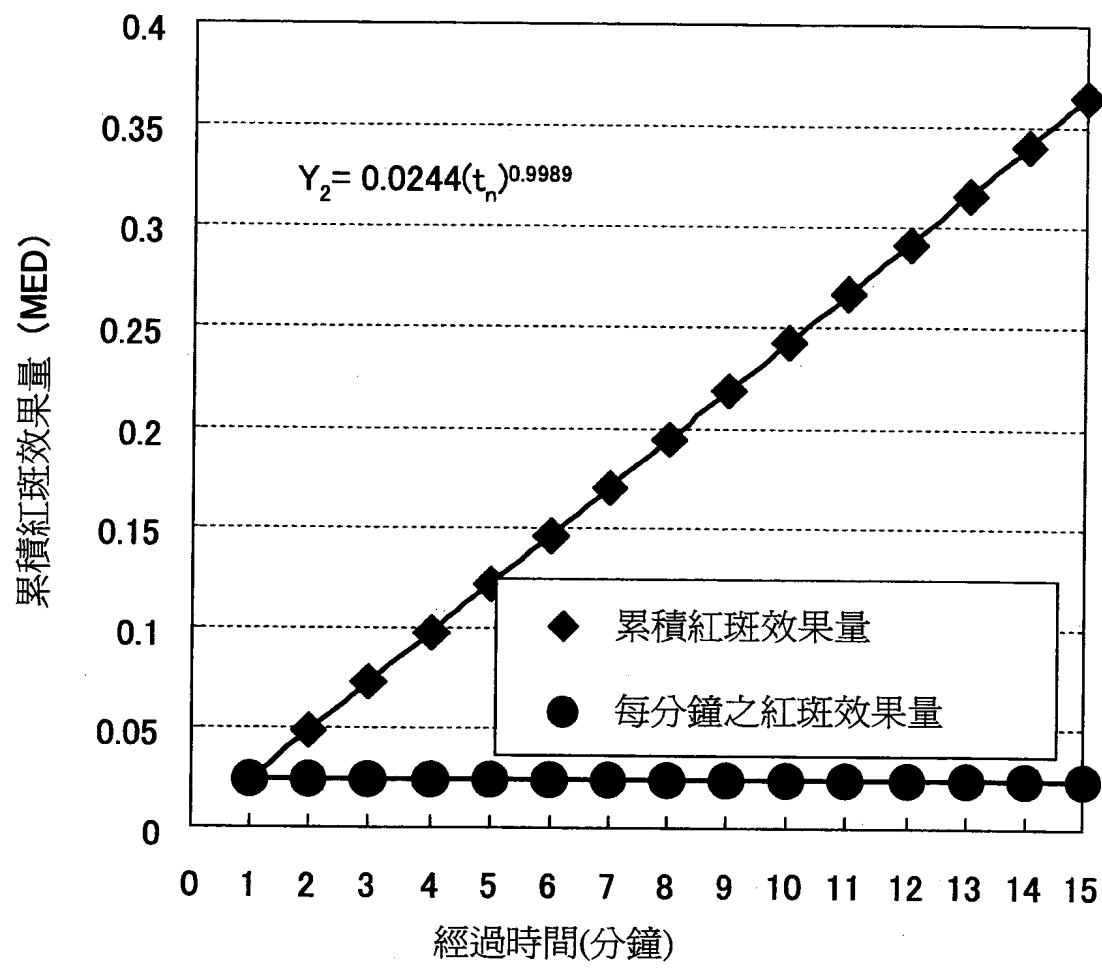
第7B圖



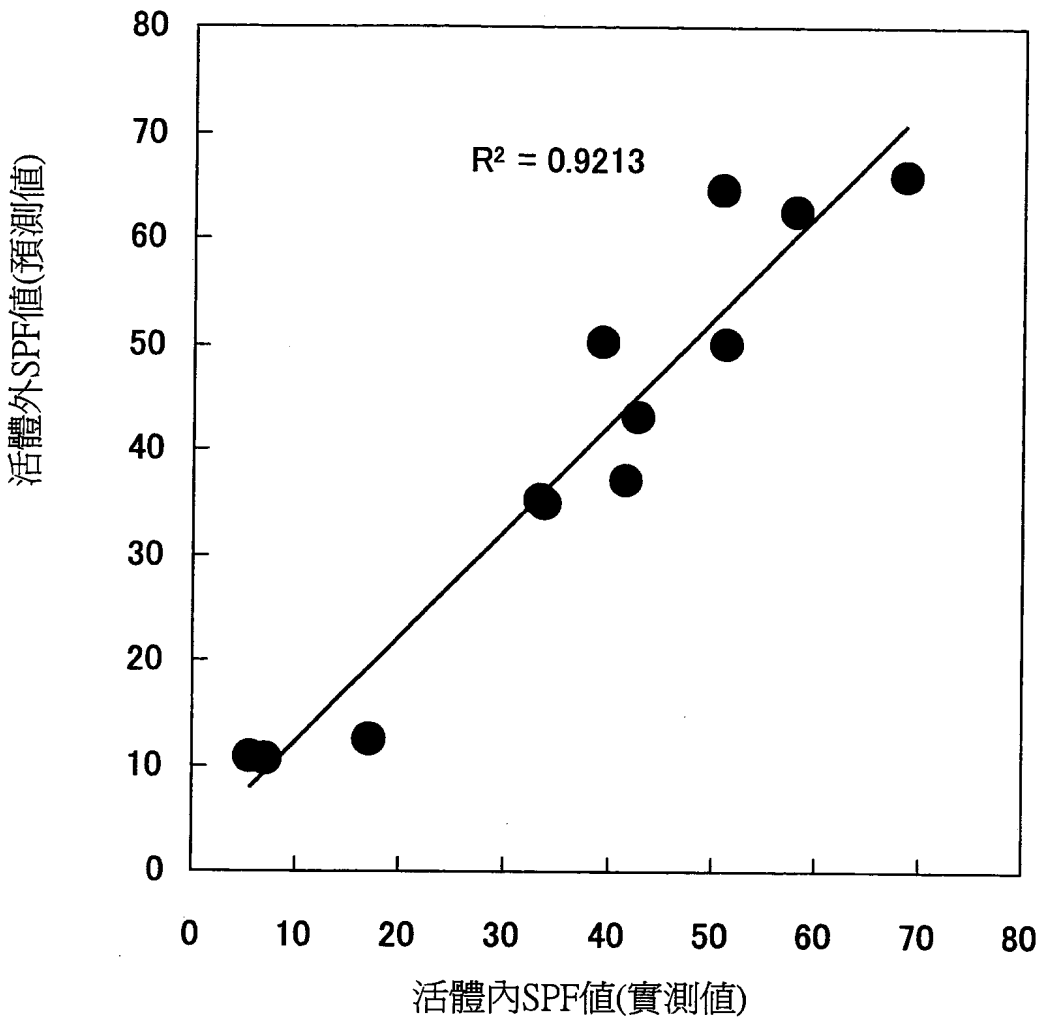
第7C圖

時間(分鐘)	紅斑效果量	累積紅斑效果量
1	0.0243903	0.0243903
2	0.0243806	0.0487709
3	0.0243709	0.0731418
4	0.0243612	0.097503
5	0.0243515	0.1218545
6	0.0243418	0.1461963
7	0.0243321	0.1705284
8	0.0243224	0.1948508
9	0.0243127	0.2191635
10	0.024303	0.2434665
11	0.0242933	0.2677598
12	0.0242836	0.2920434
13	0.0242739	0.3163173
14	0.0242642	0.3405815
15	0.0242545	0.364836

第7D圖



第8圖



四、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：

- | | |
|------------|---------|
| 1…試料 | 16…積分球 |
| 10…評價裝置 | 17…檢知埠 |
| 11…光源 | 18…第2光纖 |
| 12…濾光器 | 19…分光器 |
| 13…第1光纖 | 20…光檢知器 |
| 14…照射埠 | 21…電算機 |
| 15…試料設置用基板 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：