

發明專利說明書

(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：96119199

※申請日期：96.5.29

※IPC 分類：G01J 1/16 (2006.01)

G01J 3/50 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

可同時感測發光強度與色度之高速光學感測裝置與具有此高速光學感測裝置之光學量測系統/A HIGH-SPEED OPTICAL SENSING DEVICE ABLING TO SENSE LUMINOUS INTENSITY AND CHROMATICITY AND AN OPTICAL MEASURING SYSTEM WITH THE HIGH-SPEED OPTICAL SENSING DEVICE

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

致茂電子股份有限公司/Chroma Ate Inc.

代表人：(中文/英文) 黃欽明/Leo HUANG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山鄉華亞科技園區華亞一路66號/ No. 66, Hua-Ya 1st Rd.,
Hua Ya Industrial Park, Kuan Shan Hsiang, Taoyuan Hsien,
Taiwan, R. O. C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 TW

三、發明人：(共5人)

姓名：(中文/英文)

1. 歐聰憲 Tsung-Hsien OU
2. 宋新岳 Hsin-Yueh SUNG
3. 簡宏達 Hong-Da JIAN
4. 管繼正 Chi-Cheng KUAN
5. 羅文期 Wen-Chi LUO

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 TW

2. 中華民國 TW
3. 中華民國 TW
4. 中華民國 TW
5. 中華民國 TW

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：

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】

本發明係關於一種光學量測系統，尤其是一種可同步量測發光強度與色度之光學量測系統。

【先前技術】

目前針對發光二極體(LED)晶片與封裝後之發光二極體燈(lamp)都有標準的量測系統可供選用，但是，對於發光二極體光棒(light bar)則欠缺適當的量測系統。一般的做法是直接將使用於發光二極體晶片與發光二極體燈的量測系統用於檢測發光二極體光棒。

用於量測發光二極體晶片與發光二極體燈之量測系統僅須針對一個獨立的光源進行量測。相較之下，發光二極體光棒具有多個發光二極體晶片，亦即具有多個同時發光的獨立光源，並且，各個發光二極體晶片又有個別檢測其發光強度與色度的需求。若是無法有效排除光棒上其他發光二極體晶片所產生之光線的影響，檢測結果必然會產生偏差。

請參照第一圖所示，係一典型利用積分球(integrating sphere)量測之光學量測系統的示意圖。如圖中所示，來自待測發光二極體A之光線係經由一套筒12投射至一積分球14內。積分球14上裝設有一光偵測器16以偵測發光強度，其量測單位為流明(Lumen)。積分球14並連接有一光纖束18將光線傳送至一光譜儀(未圖示)，以偵測色度。值得注意的是，由於待測發光二極體A所產生之光線在積分球14內部會被均勻的反射及漫射，因

此，入射光之發光場型的分佈不會對光偵測器 16 與光纖束 18 所接受的光訊號造成影響。不過，由於只有投射至光偵測器 16 與光纖束 18 的光線才會被收集，此光學量測系統之光量使用效率不佳。

請參照第二圖所示，係另一典型光學量測系統之示意圖。此光學量測系統具有一透鏡 22、一孔鏡 (aperture mirror) 24、一光接收裝置 28 與一取景光學裝置 26。孔鏡 24 大致位於透鏡 22 後方之聚焦平面上。待測發光二極體 A 所產生之光線經透鏡 22 聚焦於孔鏡 24。其中，部份光線係受孔鏡 24 反射進入取景光學裝置 26，部份光線係穿過孔鏡 24 之開孔，進入位於孔鏡 24 後方之光接收裝置 28。光接收裝置 28 具有一透鏡 28a 與一光導管 28b。光導管 28b 係位於透鏡 28a 後方。穿過孔鏡 24 的光線經透鏡 28a 聚焦於光導管 28b 之入口，穿過光導管 28b 後投射至一光譜儀 29。取景光學裝置 26 具有一光反射面 26a。進入取景光學裝置 26 之光線係經由光反射面 26a 反射至使用者的眼睛，以觀察透鏡 22 是否對準待測發光二極體 A。

值得注意的是，取景光學裝置 26 之設置雖然有助於將透鏡 22 對準待測發光二極體 A，以減少其他非待測發光二極體 B, C 的干擾，不過，將導致裝置成本之提高以及裝置體積與重量之增加。其次，此光學量測裝置係利用光譜儀 29 測得的絕對輻射頻譜來計算待測發光二極體 A 之發光強度與色度，通常需要較長之運算時間，而無法因應生產線上快速量測之需求。

此外，第一圖與第二圖所示之光學量測系統均係設計

於量測單一發光元件。這些量測系統使用於檢測發光二極體光棒 100 上之發光二極體 A，容易受到發光二極體光棒 100 上之其他發光二極體 B, C 的干擾，亦即容易受到背景光的影響而使量測的誤差加大。

爰是，如何減少背景光對於光學量測系統之量測結果的影響，並且使光學量測系統可以快速且準確地同時量測發光元件之發光強度與色度，已是一個亟待克服的問題。

【發明內容】

本發明之目的係提供一種光學感測裝置，可用於準確檢測光棒上各發光元件。

本發明之另一目的係提供一種光學感測裝置，可以同時檢測發光元件之發光強度與色度，並且可以有效利用光量來提高檢測的準確性與速度。

本發明提供一種高速光學感測裝置，用以量測一待測發光元件之發光強度與色度，此高速光學感測裝置包括一光偵測器、一集光透鏡組與一分光器。其中，光偵測器係用以偵測此待測發光元件之發光強度。集光透鏡組係用以會聚光線至一色彩分析裝置。分光器係對準待測發光元件，用以將待測發光元件產生之光線分光投射至光偵測器與集光透鏡組。

依據此高速光學感測裝置，本發明並提供一光學量測系統。此光學量測系統除了包括前述之高速光學感測裝置外，更包括一信號處理主體。此信號處理主體包括一光功率計與一色彩分析裝置。光功率計係用以接收來自光偵測器之偵測訊號，以計算出待測發光元件之發光強度。色彩

分析裝置係接收來自集光透鏡組之光線，以量測待測發光元件之色度。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

第三圖係本發明光學量測系統一較佳實施例之方塊示意圖。如圖中所示，此光學量測系統具有一高速光學感測裝置 200 與一信號處理主體 300。其中，高速光學感測裝置 200 具有一光偵測器 220、一集光透鏡組 240 與一分光器 (beam splitter) 260。其中，光偵測器 220 係用以偵測發光強度。集光透鏡組 240 係用以會聚光線。分光器 260 係對準待測發光元件 A，用以將待測發光元件 A 產生之光線分光投射至光偵測器 220 與集光透鏡組 240。

信號處理主體 300 具有一光功率計 320 與一色彩分析裝置 340。光功率計 320 係接收來自光偵測器 220 之偵測訊號，以計算出待測發光元件 A 之發光強度。色彩分析裝置 340 係接收來自集光透鏡組 240 之光訊號，以量測待測發光元件 A 之色度。此色彩分析裝置可以是一光譜儀 (spectrometer) 或是一三刺激值色彩分析儀 (three stimulus color analyzer)。此外，此信號處理主體 300 可設置一電源 360，提供發光模組 100 (例如光棒 (light bar)) 所需之電流。

第四圖係第三圖之高速光學感測裝置 200 第一較佳實施例之示意圖。如圖中所示，此高速光學感測裝置 200 具有一檔板組 210、一光偵測器 220、一集光透鏡組 240 與一

分光器 (beam splitter) 260。檔板組 210 具有至少一檔板 212 (圖中係以三個檔板為例)，設置於分光器 260 與待測發光元件 A 間，檔板 212 上並具有一開孔 212a 對準待測發光元件 A。此檔板組 210 係用以遮蔽其他非待測發光元件 B, C 所產生之斜向光、背景光與光學感測裝置 200 內壁反射之雜散光，以避免這些光線影響檢測之準確度及再現性。在本實施例中係使用檔板組 210 遮蔽不需要的環境光線，然而，亦不限於此。就一較佳實施例而言，亦可在分光器 260 與待測發光元件 A 間設置遮光罩，以遮蔽環境光線。

值得注意的是，此高速光學感測裝置 200 所偵測之入射光的立體角 (Sr) 係由光偵測器 220 之偵測面積 RA 決定。而檔板開孔 212a 之大小大致與此入射光的立體角相一致。就一較佳實施例而言，此立體角之大小係符合國際照明委員會 (CIE) 所公佈之 CIE 127 規範中關於量測發光二極體平均發光強度 (Averaged LED intensity) 的標準。此立體角之限制條件為：當光偵測器之偵測面為一 100 平方厘米之圓形偵測面時，待測發光二極體與光偵測器 220 之距離為 316 厘米 (標準 A) 或是 100 厘米 (標準 B)。亦即，此立體角為 0.001 (標準 A) 或是 0.01 (標準 B)。

分光器 260 係設置於檔板組 210 之後方，用以將待測發光元件 A 產生之光線，分光投射至光偵測器 220 與集光透鏡組 240。在本實施例中，待測發光元件 A 所產生之光線，部份穿過分光器 260 直接射入集光透鏡組 240，部分係經由分光器 260 反射至光偵測器 220。集光透鏡組 240

具有一第一透鏡 242、一光衰減元件 244 與一第二透鏡 246。第一透鏡 242 與待測發光元件 A 之距離係等同於第一透鏡 242 之焦距，以將來自待測發光元件 A 之光線轉換為平行光。光衰減元件 244 係設置於第一透鏡 242 與第二透鏡 246 間，用以調整集光透鏡組 240 會聚投射至色彩分析裝置 340 之光量，以避免超過色彩分析裝置 340 之量測範圍。第二透鏡 246 係用以將穿過光衰減元件 244 之平行光會聚至色彩分析裝置 340，例如：可以將平行光會聚至一光纖束之入口，再透過此光纖束傳送至色彩分析裝置 340。

第五圖係本發明高速光學感測裝置 200 第二較佳實施例之示意圖。相較於第四圖之實施例，本實施例之集光透鏡組 240' 利用一第一透鏡 242'，將來自待測發光元件 A 之光線會聚至色彩分析裝置。

第六圖係本發明高速光學感測裝置 200 第三較佳實施例之示意圖。相較於第四圖之實施例，本實施例之集光透鏡組 240'' 具有一第一透鏡 242'' 與一光衰減元件 244''。第一透鏡 242'' 係將來自待測發光元件 A 之光線會聚至色彩分析裝置。光衰減元件 244'' 係設置於第一透鏡 242'' 之後方，以調整穿過第一透鏡 242'' 投射至色彩分析裝置之光量。

第七圖係本發明高速光學感測裝置 200 第四較佳實施例之示意圖。相較於第四圖之實施例，本實施例在光偵測器 220 與分光器 260 間設置一視效函數濾光片 (visual function filter) 250，以將待測發光元件 A 之發光轉換為人眼視覺之光強度資訊。

相較於第一圖之光學量測系統之光量使用效率不佳之問題。在本發明中，來自待測發光元件 A 之光線係透過分光器 260 一分為二，一者透過集光透鏡組 240 傳遞至色彩分析裝置 340，一者投射至光偵測器 220。同時，本發明利用集光透鏡組 240 提高輸入色彩分析裝置 340 之光強度，以增加輸入色彩分析裝置 340 之訊號的訊噪比

(signal-noise ratio)。因此，本發明之光學量測系統可以充分使用來自待測發光元件 A 之光量，縮短色彩分析裝置 340 計算色度之運算時間，並且提升高速量測下的穩定度。

相較於第二圖之光學量測系統是依據光譜儀 29 所量測到的絕對輻射頻譜計算得到發光強度與色度，因而需要較長的運算時間。本發明係利用色彩分析裝置 340 來量測色度，利用光功率計 320 來量測發光強度，可以降低運算的繁複程度，有效縮短運算時間，以滿足於產線快速量測之需求。

以上所述係利用較佳實施例詳細說明本發明，而非限制本發明之範圍，而且熟知此類技藝人士皆能明瞭，適當而作些微的改變及調整，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精神和範圍。

【圖式簡單說明】

第一圖係一典型光學感測裝置之示意圖；

第二圖係另一典型光學感測裝置之示意圖；

第三圖係本發明一光學量測系統一較佳實施例之方塊示意圖；

第四圖係第三圖中之光學感測裝置第一較佳實施例之示意圖；

第五圖係本發明之光學感測裝置第二較佳實施例之示意圖；

第六圖係本發明之光學感測裝置第三較佳實施例之示意圖；以及

第七圖係本發明之光學感測裝置第四較佳實施例之示意圖。

【主要元件符號說明】

待測發光二極體 A

發光模組 100

非待測之發光元件 B, C

套筒 12

積分球 14

光偵測器 16

光纖束 18

透鏡 22

孔鏡 24

光接收裝置 28

透鏡 28a

光導管 28b

取景光學裝置 26

光反射面 26a

光譜儀 29

光學感測裝置 200

光偵測器 220

集光透鏡組 240, 240' , 240''

第一透鏡 242, 242' , 242''

光衰減元件 244, 244'

第二透鏡 246

視效函數濾光片 250

分光器 260

檔板組 210

檔板 212

開孔 212a

信號處理主體 300

光功率計 320

色彩分析裝置 340

電源 360

五、中文發明摘要：

一種高速光學感測裝置，用以量測一待測發光元件之發光強度與色度，此高速光學感測裝置包括一光偵測器、一集光透鏡組與一分光器。其中，光偵測器係用以偵測此待測發光元件之發光強度。集光透鏡組係用以會聚光線至一色彩分析裝置。分光器係對準待測發光元件，用以將待測發光元件產生之光線分光投射至光偵測器與集光透鏡組。

六、英文發明摘要：

A high-speed optical sensing device is provided in the present invention. The high-speed optical sensing device has an optical detector, a lens set, and a splitter. The optical detector is utilized for detecting luminous intensity. The lens set is utilized for concentrating light beams toward a color analyzer. The splitter is aligned to the illuminating device to be tested and is utilized to separate the light beam generated by the illuminating device to the optical detector and the lens set simultaneously.

十、申請專利範圍：

1. 一種高速光學感測裝置，用以量測一待測發光元件之發光強度與色度，該高速光學感測裝置包括：

一光偵測器，用以偵測發光強度；

一集光透鏡組，用以會聚光線至一色彩分析裝置；以及

一分光器，對準該待測發光元件，用以將該待測發光元件產生之光線分光投射至該光偵測器與該集光透鏡組。

2. 如申請專利範圍第1項之高速光學感測裝置，其中，該待測發光元件係設置於該集光透鏡組前方之聚焦平面。

3. 如申請專利範圍第1項之高速光學感測裝置，其中，該集光透鏡組包括一第一透鏡與一光衰減元件 (ND Filter)，該第一透鏡係用以將來自該待測發光元件之光線會聚至該色彩分析裝置，該光衰減元件係用以調整進入該色彩分析裝置之光量。

4. 如申請專利範圍第1項之高速光學感測裝置，其中，該集光透鏡組包括一第一透鏡與一第二透鏡，該第一透鏡係用以將來自該待測發光元件之光線轉換為平行光，該第二透鏡係用以將該平行光會聚至該色彩分析裝置。

5. 如申請專利範圍第4項之高速光學感測裝置，其中，該集光透鏡組更包括一光衰減元件 (ND Filter)，設置於該第一透鏡與該第二透鏡間，以調整進入該色彩分析裝置之光量。

6. 如申請專利範圍第 1 項之高速光學感測裝置，其中，該光偵測器之偵測面積決定所偵測之光線之立體角。

7. 如申請專利範圍第 6 項之高速光學感測裝置，其中，該立體角符合國際照明委員會(CIE)之規範。

8. 如申請專利範圍第 7 項之高速光學感測裝置，其中，該立體角等於 0.001 或 0.01。

9. 如申請專利範圍第 6 項之高速光學感測裝置，更包括至少一檔板，設置於該分光器與該待測發光元件間，該檔板具有一開孔對準該待測發光元件，該開孔之大小係配合該立體角。

10. 如申請專利範圍第 1 項之高速光學感測裝置，更包括至少一檔板，設置於該分光器與該待測發光元件間，該檔板具有一開孔對準該待測發光元件。

11. 如申請專利範圍第 1 項之高速光學感測裝置，更包括一遮光罩，設置於該分光器與該待測發光元件間，以遮蔽背景光。

12. 如申請專利範圍第 1 項之高速光學感測裝置，更包括一視效濾光片 (visual function filter)，設置於光偵測器與該分光器間，以將該待測發光元件之發光轉換為人眼視覺之光強度資訊。

13. 一種光學量測系統，包括：

一種高速光學感測裝置，用以量測一待測發光元件之發光強度與色度，該高速光學感測裝置包括：

一光偵測器，用以偵測發光強度；

一集光透鏡組，用以會聚光線；以及

一分光器，對準該待測發光元件，用以將該待測發光元件產生之光線分光投射至該光偵測器與該集光透鏡組；以及

一信號處理主體，包括：

一光功率計，接收來自該光偵測器之偵測訊號，以計算出該待測發光元件之發光強度；以及

一色彩分析裝置，接收來自該集光透鏡組之光線，以量測該待測發光元件之色度。

14. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，其中，該待測發光元件係設置於該集光透鏡組前方之聚焦平面。

15. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，其中，該集光透鏡組包括一第一透鏡與一光衰減元件 (ND Filter)，該第一透鏡係用以將來自該待測發光元件之光線會聚至該色彩分析裝置，該光衰減元件係用以調整進入該色彩分析裝置之光量。

16. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，其中，該集光透鏡組包括一第一透鏡與一第二透鏡，該第一透鏡係用以將來自該待測發光元件之光線轉換為平行光，該第二透鏡係用以將該平行光會聚至該色彩分析裝置。

17. 如申請專利範圍第 16 項之光學量測系統，其中，該集光透鏡組更包括一光衰減元件 (ND Filter)，設置於該第一透鏡與該第二透鏡間，以調整進入該色彩分析裝置之光量。

18. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，其中，該光偵測器之偵測面積決定所偵測之光線之立體角。

19. 如申請專利範圍第 18 項之光學量測系統，其中，該立體角符合國際照明委員會(CIE)之規範。

20. 如申請專利範圍第 19 項之光學量測系統，其中，該立體角等於 0.001 或 0.01。

21. 如申請專利範圍第 18 項之光學量測系統，更包括至少一檔板，設置於該分光器與該待測發光元件間，該檔板具有一開孔對準該待測發光元件，該開孔之大小係配合該立體角。

22. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，更包括至少一檔板，設置於該分光器與該待測發光元件間，該檔板具有一開孔對準該待測發光元件。

23. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，更包括一遮光罩，設置於該分光器與該待測發光元件間，以遮蔽背景光。

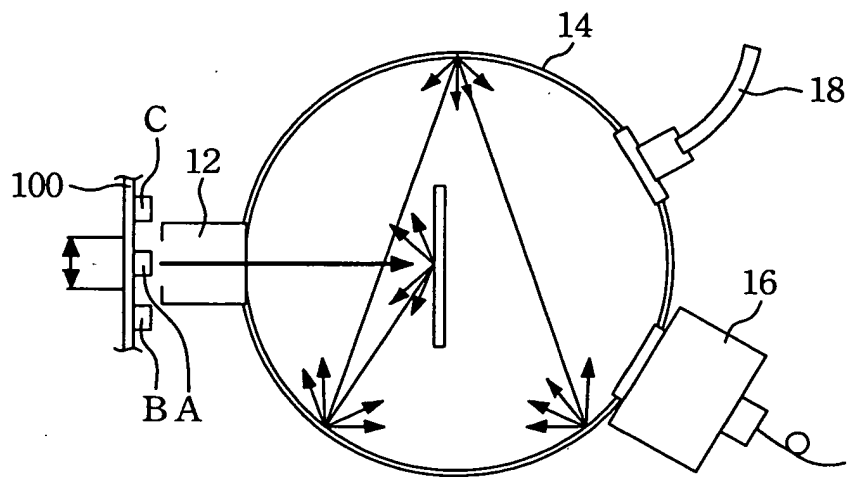
24. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，更包括一視效濾光片 (visual function filter)，設置於該光偵測器與該分光器間，用以將該待測發光元件之發光轉換為人眼視覺之光強度資訊。

25. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，其中，該信號處理主體更包括一電源，用以提供該待測發光元件所需之電流。

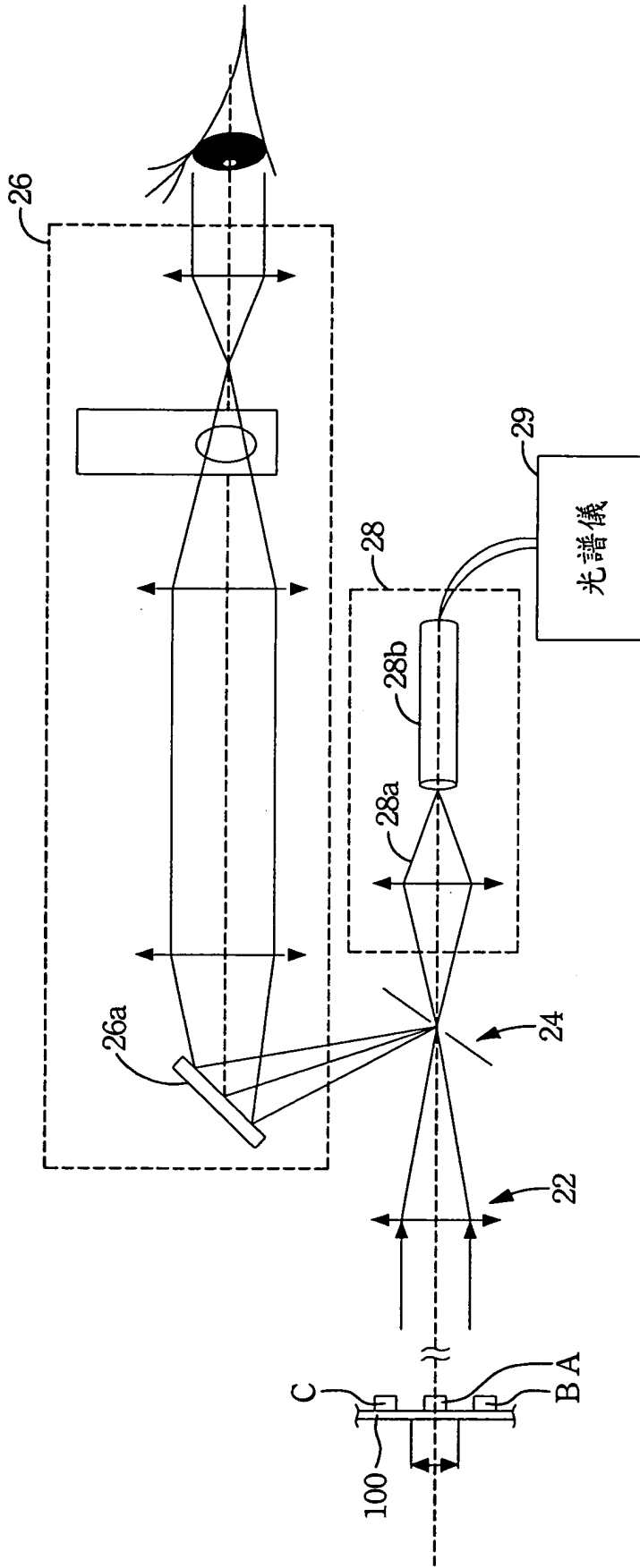
26. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，其中，

該色彩分析裝置係一光譜儀。

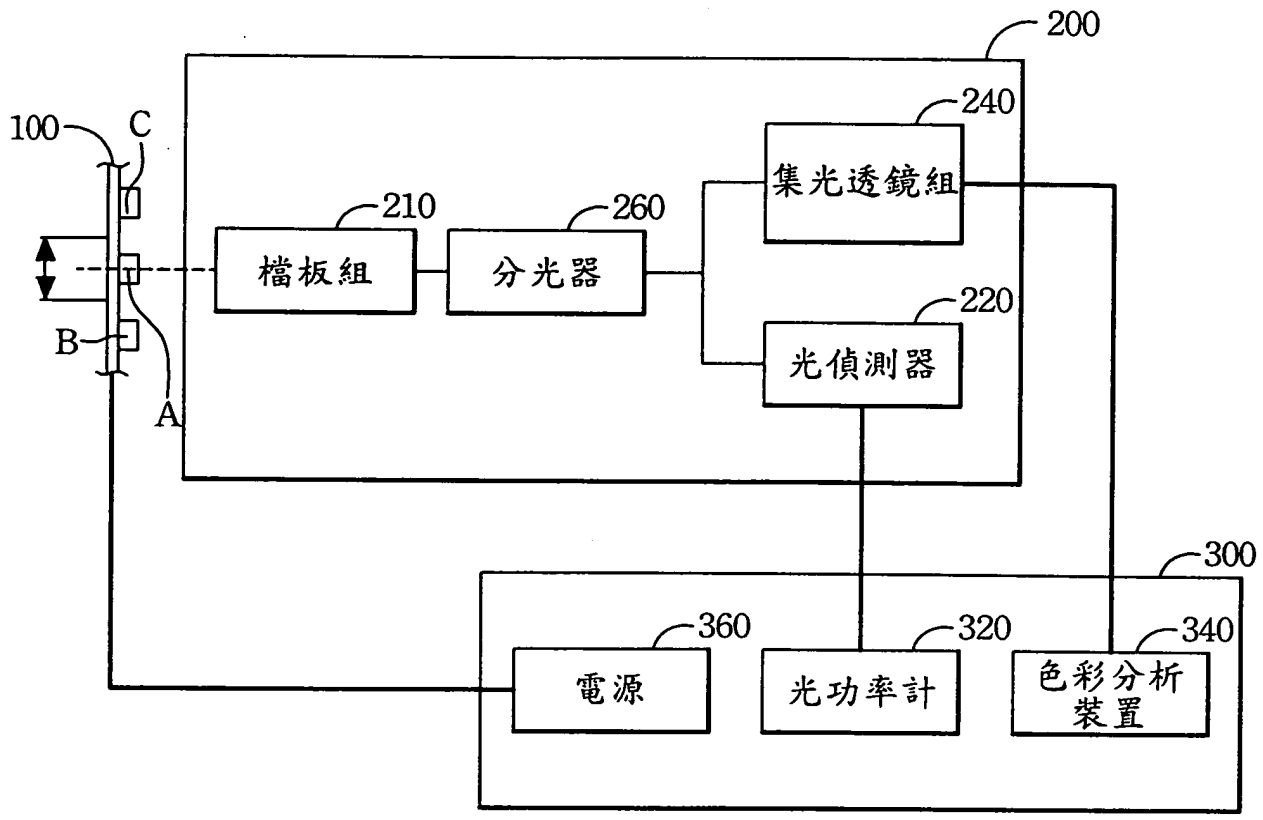
27. 如申請專利範圍第 13 項之光學量測系統，其中，
該色彩分析裝置係一三刺激值色彩分析儀。



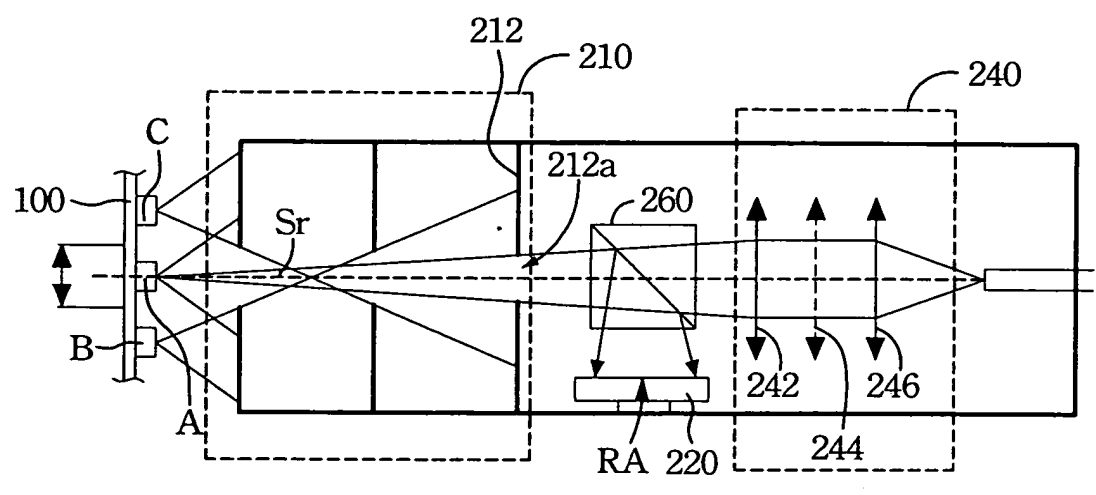
第一圖



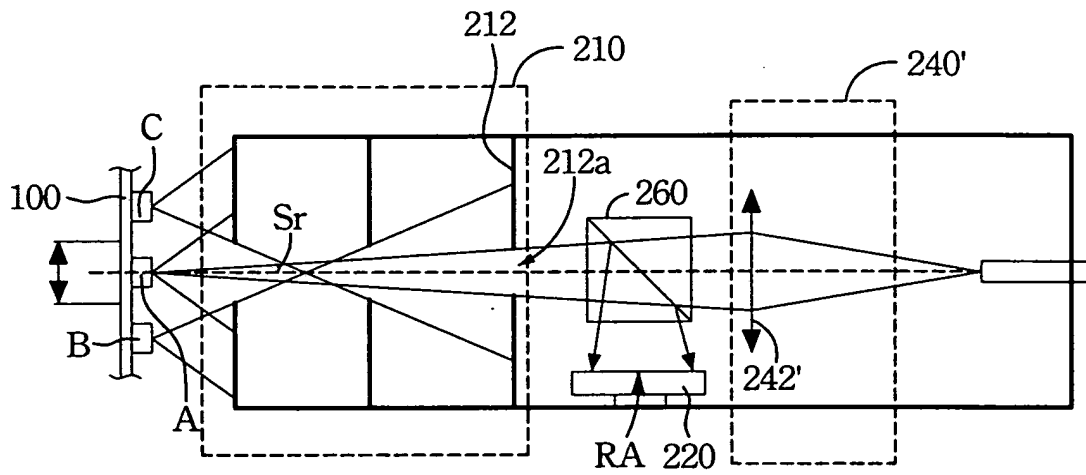
第二圖



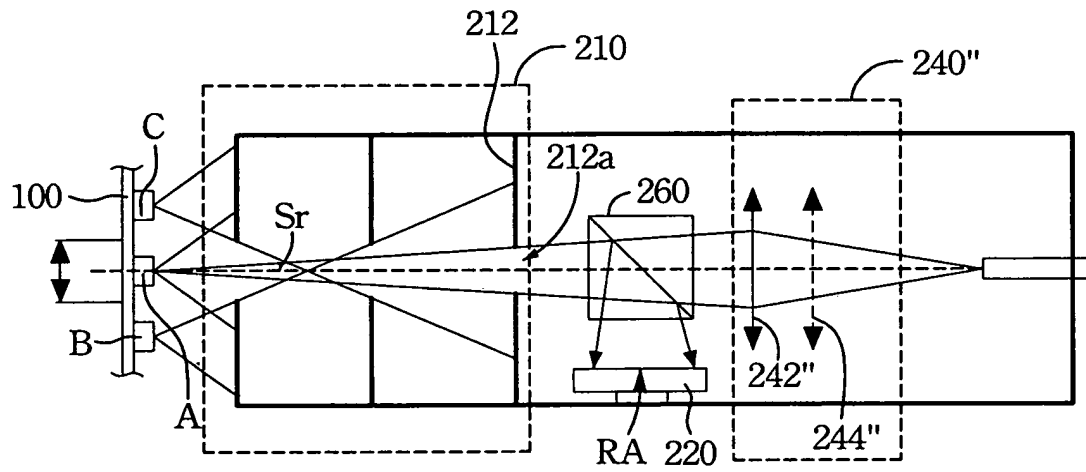
第三圖



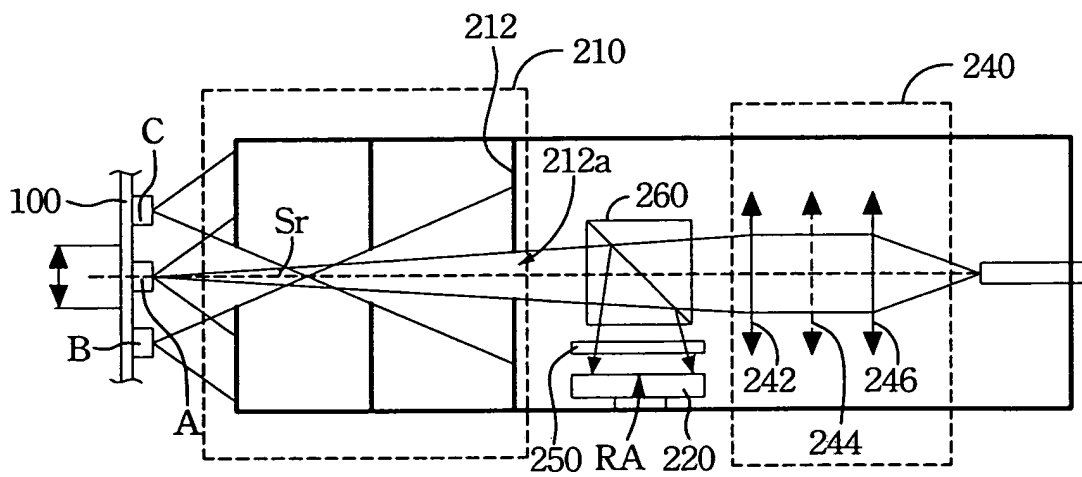
第四圖



第五圖



第六圖



第七圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

待測發光二極體 A

發光模組 100

非待測之發光元件 B, C

光偵測器 220

集光透鏡組 240

第一透鏡 242

光衰減元件 244

第二透鏡 246

分光器 260

檔板組 210

檔板 212

開孔 212a

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：