



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I526679 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：101104843

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 15 日

(51)Int. Cl. : G01J3/28 (2006.01)

(30)優先權：2011/03/10 日本 2011-053019

(71)申請人：大塚電子股份有限公司 (日本) OTSUKA ELECTRONICS CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：佐野弘幸 SANO, HIROYUKI (JP) ; 田口都一 TAGUCHI, KUNIKAZU (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW 513560

US 5428558

US US6801309B1

US US7859663B2

審查人員：林秀峰

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：17 共 56 頁

(54)名稱

分光特性檢測方法

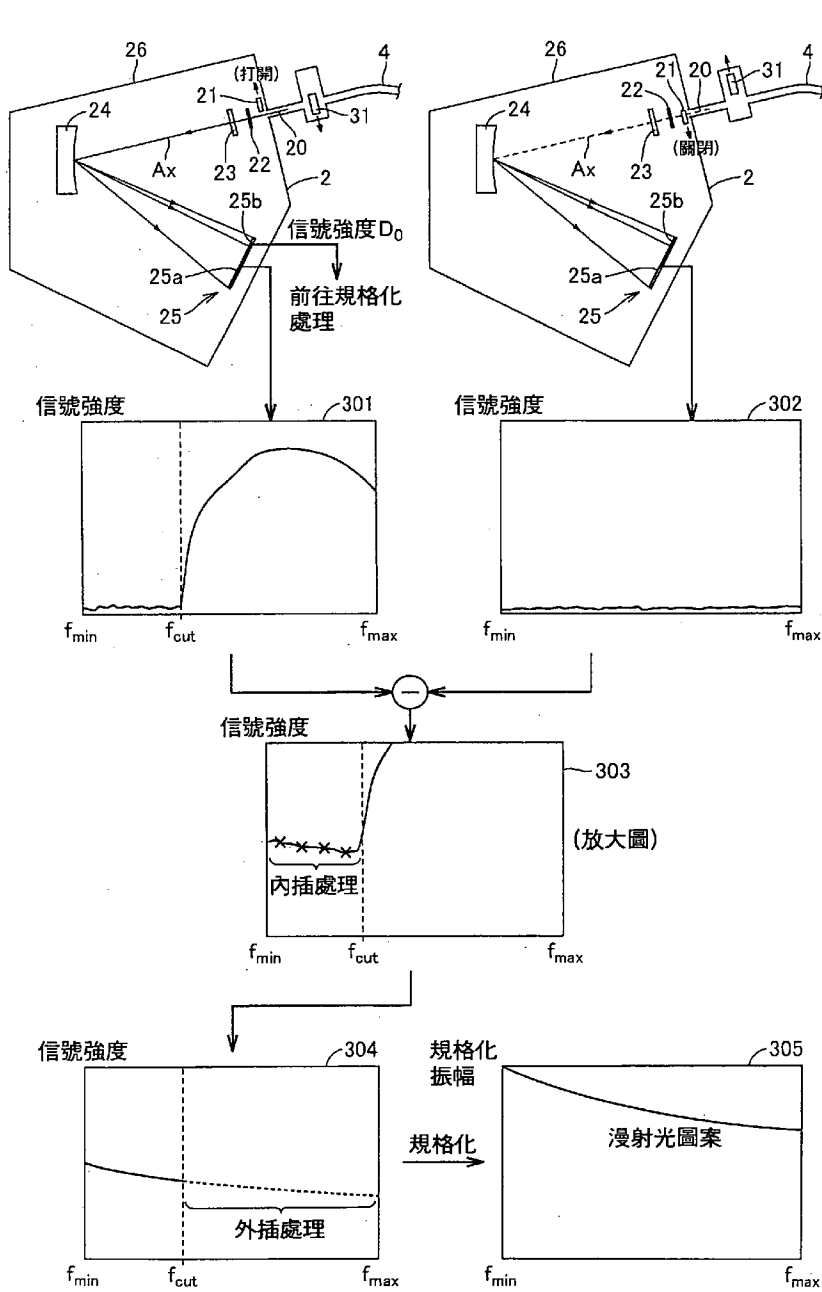
SPECTRAL CHARACTERISTIC MEASUREMENT METHOD

(57)摘要

提供以更高精度檢測被檢測光的分光特性之分光特性檢測方法。分光特性檢測方法，包括入射光步驟，對第 1 波長範圍內具有檢出感度之分光檢測器，入射其波長範圍為第 1 波長範圍一部分的第 2 波長範圍之光；取得特性資訊步驟，分光檢測器檢測的第 1 光譜中，從對應第 2 波長範圍以外的範圍之部分，取得顯示漫射光成分的特性資訊；以及取得圖案步驟，第 1 波長範圍中到第 2 波長範圍為止外插處理特性資訊，取得顯示分光檢測器中產生的漫射光成分之圖案。

A spectral characteristic measurement method for measuring spectral characteristics of measured light with higher accuracy is provided. The spectral characteristic measurement method includes causing an optical measurement instrument having detection sensitivity in a first wavelength range to receive light in a second wavelength range which is a part of the first wavelength range, obtaining characteristic information indicating a stray light component from a portion of a first spectrum detected by the optical measurement instrument, that corresponds to a range other than the second wavelength range, and obtaining a pattern indicating a stray light component generated in the optical measurement instrument by subjecting the characteristic information to extrapolation processing as far as the second wavelength range in the first wavelength range.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 2 . . . 檢測器本體
- 4 . . . 光纖
- 20 . . . 光取入口
- 21 . . . 快門
- 22 . . . 縫隙
- 23 . . . 截止濾光片
- 24 . . . 分光器
- 25 . . . 光檢出器
- 25a . . . 檢出區域
- 25b . . . 補正區域
- 26 . . . 殼體
- 31 . . . 截止濾光片
- 301 . . . 檢測光譜
- 302 . . . 檢測光譜
- 303 . . . 光譜
- 304 . . . 特性資訊
- 305 . . . 漫射光光譜
(漫射光圖案)
- Ax . . . 光軸

第7圖

發明專利說明書

公告本

(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：101104843

※申請日：101.2.15

※IPC 分類：G01J 3/28 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

分光特性檢測方法 / Spectral Characteristic
Measurement Method

二、中文發明摘要：

提供以更高精度檢測被檢測光的分光特性之分光特性檢測方法。分光特性檢測方法，包括入射光步驟，對第 1 波長範圍內具有檢出感度之分光檢測器，入射其波長範圍為第 1 波長範圍一部分的第 2 波長範圍之光；取得特性資訊步驟，分光檢測器檢測的第 1 光譜中，從對應第 2 波長範圍以外的範圍之部分，取得顯示漫射光成分的特性資訊；以及取得圖案步驟，第 1 波長範圍中到第 2 波長範圍為止外插處理特性資訊，取得顯示分光檢測器中產生的漫射光成分之圖案。

三、英文發明摘要：

A spectral characteristic measurement method for measuring spectral characteristics of measured light with higher accuracy is provided. The spectral characteristic measurement method includes causing

an optical measurement instrument having detection sensitivity in a first wavelength range to receive light in a second wavelength range which is a part of the first wavelength range, obtaining characteristic information indicating a stray light component from a portion of a first spectrum detected by the optical measurement instrument, that corresponds to a range other than the second wavelength range, and obtaining a pattern indicating a stray light component generated in the optical measurement instrument by subjecting the characteristic information to extrapolation processing as far as the second wavelength range in the first wavelength range.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(7)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2～檢測器本體；	4～光纖；
20～光取入口；	21～快門；
22～縫隙；	23～截止濾光片；
24～分光器；	25～光檢出器；
25a～檢出區域；	25b～補正區域；
26～殼體；	31～截止濾光片；
301～檢測光譜；	302～檢測光譜；

303～光譜；

304～特性資訊；

305～漫射光光譜(漫射光圖案)； Ax～光軸。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於以更高精度檢測被檢測光的分光特性之分光特性檢測方法及分光特性檢測裝置。

【先前技術】

一直以來，用以進行發光體等的評估技術，廣泛使用分光測量。如此的分光測量使用的分光特性檢測裝置中，來自檢測對象的發光體等之被檢測光一般利用分光器(典型係光柵)分光成各成分，分光的各成分以光檢出器檢出。為了盡量降低被檢測光以外的影響，這些分光器、光檢出器收納在殼體內。

不過，實際上，光檢出器的檢出結果可能受到殼體內部的亂反射光、分光器表面擴散反射的光、以及具有檢測次數以外的次數之光等的影響。一般，這些光稱作「漫射光」。為了抑制沒有如此意圖的漫射光產生的影響，提出各種方法。

例如，平成 11 年第 030552 號專利公開公報中揭示漫

射光補正方法，其中，分光光度計從分散光學系引導的光，以具有多數的受光元件之受光器檢測時，產生的漫射光影響以上述分光光度計的檢測常數正確評估，並除去此影響。

又，第 2002-005741 號專利公開公報中揭示光譜檢測裝置，其中，由於光譜檢測裝置內部發生的漫射光、檢出元素表面反射、折射，產生不需要的光之影響，以檢出信號的處理除掉，可以得到精度佳的光譜強度信號。

又，第 2010-117343 號專利公開公報中揭示光學特性檢測裝置，其中，根據補正區域(分光器分光的光不入射之區域)中檢出的信號強度，算出補正值，從檢出區域(來自分光器的光之入射面的對應區域)中檢出的檢測光譜內所含的各成分值，經由減去上述算出的補正值，算出補正檢測光譜，藉此以更短時間且高精度檢測光譜。

又，第 2009-222690 號專利公開公報中揭示可以從檢測資料中除去漫射光的廉價分光檢測器。

不過，平成 11 年第 030552 號專利公開公報中揭示的漫射光補正方法中，各受光元件檢測的受光信號強度及對應有關波長的受光元件檢測的受光信號強度比，必須只以構成檢出器的受光元件數量算出。因此，相對地有需要很多時間的課題。

又，第 2002-005741 號專利公開公報中記載的光譜檢測裝置並非揭示此補正處理的具體內容之物。

又，第 2010-117343 號專利公開公報中揭示的光學特性檢測裝置中，涉及有檢出感度的波長範圍全體，以漫射

光成分相同為前提，根據裝置構成，漫射光成分涉及波長範圍全體不一定相同。

又，第 2009-222690 號專利公開公報中揭示的分光檢測器，雖然使用有關 $\Delta\lambda$ 的分光放射照度，在補正漫射光成分的意義中是理想的，但必須使用 2 個濾光片或濾光片群，不能迅速檢測，而且有裝置構成複雜化的課題。又，很難使 2 個濾光片的特性完全一致，有難以提高分光光譜檢測精度的課題。又，由於只有濾光片的遮斷特性範圍內可以補正漫射光，檢出器可以檢出的波長範圍中，具有只有一部分可以使用於實際檢出的課題。

【發明內容】

本發明係用於解決上述課題，其目的係提供可以以更短時間且高精度檢測被檢測光的分光特性之分光特性檢測方法以及分光特性檢測裝置。

根據本發明的形態之分光特性檢測方法，包括入射光步驟，對第 1 波長範圍內具有檢出感度之分光檢測器，入射其波長範圍為第 1 波長範圍一部分的第 2 波長範圍之光；取得特性資訊步驟，分光檢測器檢測的第 1 光譜中，從對應第 2 波長範圍以外的範圍之部分，取得顯示漫射光成分的特性資訊；以及取得圖案步驟，第 1 波長範圍中到第 2 波長範圍為止外插處理特性資訊，取得顯示分光檢測器中產生的漫射光成分之圖案。

分光特性檢測方法，最好包括決定步驟，使用圖案，

入射被檢測光至分光檢測器時，補正檢出的第 2 光譜，再決定顯示被檢測光的分光特性之第 3 光譜。

又，分光檢測器最好包括接收入射光的光檢出器，光檢出器具有用以入射第 1 波長範圍的光而設計之第 1 檢出區域以及第 1 檢出區域以外的第 2 檢出區域所構成的檢出面。分光特性檢測方法，更包括取得信號強度步驟，檢出第 2 光譜之際，取得第 2 檢出區域中檢出的信號強度。決定第 3 光譜的步驟包括根據信號強度補正圖案，並從第 2 光譜減去上述補正後的圖案，再決定第 3 光譜。

又，第 2 檢出區域最好是設置於接著第 1 檢出區域的短波長側。

或者，第 2 檢出區域更理想是包括複數的檢出元件，而信號強度係複數的檢出元件之各檢出信號強度的平均值。

取得圖案步驟，最好包括決定近似取得的特性資訊之指數函數的步驟。

根據此發明另一形態的分光特性檢測裝置，包括分光檢測裝置，在第 1 波長範圍內具有檢出感度；記憶裝置，記憶顯示分光檢測裝置產生的漫射光成分之圖案；以及補正裝置，經由入射被檢測光至分光檢測裝置而檢出的光譜，利用圖案補正，再決定顯示被檢測光的分光特性之光譜。圖案係有關第 1 波長範圍的一部分之第 2 波長範圍以外的範圍，根據顯示得到的漫射光成分之特性資訊所決定的近似函數，以及指示上述近似函數的資料組的其中之一。

近似函數最好是指數函數。

分光檢測裝置最好包括接收入射光的光檢出器，光檢出器具有用以入射第 1 波長範圍的光而設計之第 1 檢出區域以及第 1 檢出區域以外的第 2 檢出區域所構成的檢出面。補正裝置包括取得裝置，入射被檢測光，檢出光譜之際，取得第 2 檢出區域中檢出的信號強度；補正裝置，根據取得的信號強度，補正圖案；以及決定裝置，從檢出的光譜減去補正後的圖案，再決定顯示被檢測光的分光特性之光譜。

根據與附加圖面關聯而理解的下面有關此發明之詳細說明，此發明的上述及其他目的、特徵、形態及優點可以變得明顯。

【實施方式】

有關本發明的實施例，一邊參照圖面，一邊詳細說明。又，圖中同一或相當部分，附以同一符號，不重複說明。

<A. 裝置全體構成>

參照第 1 圖，說明有關根據本發明實施例的分光特性檢測裝置 1 之全體構成。分光特性檢測裝置 1 檢測各種發光體(以下，也稱作「對象物」。)的分光特性(光譜)。分光特性檢測裝置 1，也可以根據此檢測的光譜，算出對象物的明亮度、色調等的光學特性。又，所謂明亮度係指對象物的亮度、光度等，所謂色調係指對象物的色度座標、主波長、刺激純度以及相關色度溫度等。分光特性檢測裝

置 1 可應用於發光二極體(LED: Light Emitting Diode)、扁平面板顯示器(FPD: Flat Panel Display)等的檢測。

分光特性檢測裝置 1 包括分光檢測器本體(以下,稱作「檢測器本體」。)2 以及處理裝置 100。檢測器本體 2,經由光纖 4,連接至光取出部 6。光取出部 6 採納的對象物所放射的光(以下,也稱作「被檢測光」。),經由光纖 4,導入檢測器本體 2。

檢測器本體 2,如之後所述,把從對象物入射至檢測器本體 2 的被檢測光分光,並輸出根據其中包含的各成分強度之檢出結果(信號強度)至處理裝置 100。如之後所述,檢測器本體 2,其內部,包括分光被檢測光的分光器,以及接收以分光器分光的光之光檢出器。

分光特性檢測裝置 1 具有起因於預先取得的漫射光之誤差成分的顯示圖案(以下,也稱作「漫射光圖案」。),並根據各檢測時的狀況補正此漫射光圖案,再決定(推斷)顯示各狀況中的漫射光之光譜(以下,也稱作「漫射光光譜」。)。此漫射光光譜顯示起因於漫射光的誤差成分。檢測的光譜(以下,也稱作「檢測光譜」。)以此推斷的漫射光光譜補正,得到除去起因於漫射光的誤差之檢測結果。分光特性檢測裝置 1,除了排除上述漫射光產生的誤差影響,還排除流入光檢出器的暗電流所產生之誤差影響。

<B. 檢測器本體的構成>

第 2 圖係檢測器本體 2 之概略剖面圖。參照第 2 圖,檢測器本體 2 包括快門 21、縫隙 22、截止濾光片 23、分

光器 24 以及光檢出器 25。這些的構成要素，收納在殼體 26 內。在殼體 26 的一部分，形成光取入口 20。光取入口 20 連接光纖 4。由光纖 4 引導的被檢測光，入射至殼體 26 內，沿著既定的光軸 Ax 傳輸。從光取入口 20 側開始依序，沿著此光軸 Ax，配置快門 21、縫隙 22、截止濾光片 23 以及分光器 24。即，被檢測光通過縫隙 22 及截止濾光片 23 後，入射至分光器 24。

快門 21 遮斷光從殼體 26 的外部入射至殼體 26 內。快門 21 為了取得光檢出器 25 中成為校正基準的光譜(以下，也稱作「暗色光譜」。)，建立光不射入至殼體 26 內的狀態。例如，快門 21 的構成係可以對光軸 Ax 往垂直方向變位。因此，快門 21 存在於光軸 Ax 上時(以下，也稱作「關閉位置」。)，遮斷光射入至殼體 26 內。又，遮斷光射入至殼體 26 內的狀態下，檢測光檢出器 25 檢出的暗色光譜之操作，也稱作「暗色檢測」。為了與此「暗色檢測」區別，檢測有關通常的對象物的光譜之操作也稱作「通常檢測」。

另一方面，快門 21 位於離開光軸 Ax 的位置時(以下，也稱作「打開位置」。)，被檢測光被取入至殼體 26 內。又，第 2 圖中，雖然例示有關快門 21 設置於殼體 26 內的構成，但也可以設置於殼體 26 的外部。又，有關遮斷被檢測光的機構，可以採用任一種的構成。

分光器 24 配置於光軸 Ax 上，沿著光軸 Ax 上入射的被檢測光以既定的波長間隔分光為複數的成分。分光器 24 分

104年11月3日修(東)正替換頁

光所產生的光，導入光檢出器 25。分光器 24，例如，由稱作發光雷射攝影 (blazed holographic) 型的凹面光柵 (grating) 形成。此凹面光柵，將入射的被檢測光作為既定波長間隔的折射光，反射至對應的方向。因此，以分光器 24 分光的光 (折射光)，空間性地擴大，往光檢出器 25 放射。

取代上述發光雷射攝影 (Blazed holographic) 型的凹面光柵，可以採用平面聚焦 (flat focus) 型的凹面光柵等的任意光柵作為分光器 24。

光檢出器 25，接收分光器 24 分光的光 (折射光)。於是，光檢出器 25 檢出接收的被檢測光所含的各成分強度。光檢出器 25 檢出的強度，對應各成分。因此，來自光檢出器 25 的檢出信號相當於被檢測光的光譜。光檢出器 25 代表性地由光電二極體等複數的檢出元件配置成陣列狀的光電二極體 (PDA: Photo Diode Array) 所構成。或是光電二極體等複數的檢出元件配置為矩陣的 CCD (電荷耦合元件) 也可以。例如，光檢出器 25 的構成可以在 200nm ~ 800nm (毫微米) 的範圍中輸出顯示 512 個 (通道) 成分強度之信號。又，光檢出器 25 包括用以輸出檢出的光強度信號為數位信號之 A/D (類比轉數位) 轉換器、周邊電路。

檢測器本體 2 中，分光器 24 以及光檢出器 25 的光學設計係入射的被檢測光之中，波長 $f_{\min}$ 到波長 $f_{\max}$ 的範圍的成分導入分光器 24。即，檢測器本體 2 具有的檢出感度之波長範圍 (檢測波長) 為波長 $f_{\min}$ 到波長 $f_{\max}$ 的範圍。

縫隙 22，為了實現既定的檢出分解能，調整被檢測光的光束徑(尺寸)。例如，縫隙 22 的各縫隙寬度設定為 $0.2\text{mm} \sim 0.05\text{mm}$ (毫米)左右。於是，通過縫隙 22 後的被檢測光入射至截止濾光片 23。又，截止濾光片 23 配置於與通過縫隙 22 後的被檢測光之聚焦位置大致一致的位置。

截止濾光片 23 配置於殼體 26 內收納的被檢測光入射至分光器 24 內之光路的光軸 Ax 上。截止濾光片 23 在此被檢測光內所含的成分中遮斷波長比既定的遮斷波長 α 短的光。即，截止濾光片 23 只讓波長比既定的遮斷波長 α 長的光透過。如之後所述，此遮斷波長 α 最好與檢測器本體 2 的檢測波長下限值(波長 $f_{\min}$)一致。

第 2 圖中顯示用以取得漫射光圖案所使用的截止濾光片 31 設置在光纖 4 的光路上之構成。此截止濾光片 31 係用以將檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍(波長範圍 $f_{\min} \sim f_{\max}$)中只有一部分成分的光，入射至檢測器本體 2 的典型構成例。即，截止濾光片 31 係遮斷波長 f_{cut} (但是， $f_{\min} < f_{\text{cut}} < f_{\max}$)的高通濾波器(high-pass filter)，阻止波長比遮斷波長 f_{cut} 短的成分透過。因此，由於截止濾光片 31 的存在，入射至檢測器本體 2 的光中只含有比遮斷波長 f_{cut} 長的成分。又，此截止濾光片 31，為了取得漫射光圖案是必須的，而通常檢測時，不必安裝。

<C. 補正處理的概要>

以下，說明分光特性檢測裝置 1 中的誤差補正處理。如第 2 圖所示，入射光至檢測器本體 2 的殼體 26 內部時，

可能產生漫射光。此漫射光包括殼體 26 內部亂反射的光、分光器 24 表面擴散反射的光、以及具有分光器 24 中發生的檢測次數以外的次數之光等。上述漫射光由於入射至光檢出器 25，光檢出器 25 的檢出結果中可能產生誤差成分。

又，光檢出器 25 由 CCD 等的半導體元件構成，驅動如此的半導體元件之際，流過暗電流。也由於此暗電流，光檢出器 25 的檢出結果中可能產生誤差成分（以下，也稱作「暗電流光譜」。）。此暗電流的大小，容易受到周圍溫度的影響，且起因於檢測環境，可能時間性地變動。

歸納上述，來自光檢出器 25 的檢出結果（檢測光譜）包括（1）被檢測光的本來光譜，（2）起因於殼體內部發生的漫射光之誤差成分（漫射光光譜），（3）流入光檢出器 25 的暗電流所產生的偏移成分，以及（4）其他的誤差成分。

本申請書發明者們，特別在關於（2）起因於殼體內部發生的漫射光之誤差成分的研究結果，找出起因於漫射光的誤差成分的波長區域中之波形（規格化的漫射光光譜／漫射光圖案），不依存漫射光的強度（絕對值），維持大致一定的特性。

於是，分光特性檢測裝置 1，預先取得顯示檢測器本體 2 產生的漫射光成分之漫射光圖案，利用此圖案動態產生（推斷）在各檢測時顯示漫射光成分之漫射光光譜。於是，利用此動態產生的漫射光光譜，補正來自光檢出器 25 的檢測光譜，更高精度決定被檢測光的原來光譜。

（c1：漫射光圖案）

本實施例中，預先取得上述漫射光圖案的方法，檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍中只有一部分成分的光，入射至檢測器本體 2，此時檢出的檢測光譜中，從入射光的強度應為零之波長範圍的對應部分，取得顯示漫射光成分的特性資訊。

第 3A 及 3B 圖係顯示分光特性檢測裝置 1 的光檢出器 25 輸出的檢出結果之一範例概念圖。更具體而言，第 3A 圖係顯示具有檢測器本體 2 的檢測波長(波長範圍 $f_{\min} \sim f_{\max}$)的成分之光入射至檢測器本體 2 時的範例，第 3B 圖係顯示只有檢測器本體 2 的檢測波長(波長範圍 $f_{\text{cut}} \sim f_{\max}$)的一部分成分之光入射至檢測器本體 2 時的範例。

參照第 3A 圖，來自光檢出器 25 的檢出結果(檢測光譜)，入射光除了包括本來的光譜 30，再加上起因於漫射光的漫射光光譜 40、起因於流過光檢出器 25 的暗電流之暗電流光譜 50，以及未圖示的其他誤差成分。

相對於此，如第 3B 圖所示，只有波長範圍 $f_{\text{cut}} \sim f_{\max}$ 的成分之光入射至檢測器本體 2 時，檢測光譜中，有關入射光的成分不存在(即，強度為零)之波長範圍 $f_{\min} \sim f_{\text{cut}}$ 的部分，基本上，成為只反映漫射光光譜 40 及暗電流光譜 50。因此，檢測光譜中，從入射光的成分不存在之波長範圍對應的部分的特性值，可以取得顯示漫射光成分的特性資訊。

又，藉由驅動快門 21(第 2 圖)至關閉位置，遮斷入射至殼體 26 內的光，可以檢測暗電流光譜 50(以及其他成分

的誤差成分)。即，暗色檢測的狀態中，基本上，由於殼體 26 內不存在漫射光成分，此時檢測的光譜(暗色光譜)，成為反映光譜 50 及其他誤差成分。

因此，只有波長範圍 $f_{\text{cut}} \sim f_{\text{max}}$ 的成分之光入射至檢測器本體 2 時，從檢測的檢測光譜減去暗色光譜所得到的光譜中，入射光的強度為零之波長範圍 $f_{\text{min}} \sim f_{\text{cut}}$ 的部分會顯示只有漫射光成分的特性資訊(漫射光光譜 40)。

在檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍的一部分的波長範圍中，產生具有強度的光之方法，係考慮各種方法。典型地，可以採用如第 2 圖中所說明的方法，係組合來自具有既定的發光光譜之光源的光與波長濾光片(截止濾光片 31)。以下的說明中，說明使用此截止濾光片 31 取得漫射光圖案的方法。但，本發明不限定於此方法。

代替的方法，也可以使用雷射、LED 等的半導體發光元件。上述的半導體元件，因為發出特定的波長或既定的波長範圍之光，在檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍中，有關一部分的波長範圍，可以入射其強度為零的光。

(c2：外插處理)

如第 3A 及 3B 圖所示，使用上述的截止濾光片 31，在檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍中，有關一部分的波長範圍取得漫射光圖案時，除此以外的波長範圍中的漫射光圖案會欠缺。

於是，本實施例中，對於入射光的強度為零的波長範圍中取得的漫射光圖案，外插處理，擴張漫射光圖案至檢

測器本體 2 具有檢出感度的全波長範圍。上述的外插處理，可以採用眾所周知的技術。

更具體而言，首先，對入射光的強度為零的波長範圍（第 3B 圖所示的波長範圍 $f_{\min} \sim f_{\text{cut}}$ ）中得到的漫射光圖案進行內插處理，藉此取得特性資訊（波長-信號強度特性）。此時，特性資訊最好採用指數函數。上述的指數函數，例如，可以採用 $S(\lambda) = A \cdot \exp(B \cdot \lambda) + C$ （但， A 、 B 、 C ：常數）等的函數。

於是，外插處理此取得的特性資訊（指數函數）有關波長範圍 $f_{\text{cut}} \sim f_{\max}$ ，可以取得有關檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍 $f_{\min} \sim f_{\max}$ 之漫射光圖案。如上述，漫射光圖案由指數函數修整時，波長範圍 $f_{\min} \sim f_{\max}$ 之間也以指數函數的形式定義漫射光圖案。

但，此對於此漫射光圖案的內插處理（具體而言，修整處理）中使用的函數，可以使用任意的函數。例如，也可以採用多次式、兩對數式等。又，根據後述的第 13 圖所示的檢測例，可以說愈往長波長側，最好使用其振幅下降的函數。

截止濾光片具有理想的遮斷特性時沒有問題，但現實中，遮斷波長的近旁，由於有時光的遮斷不充分（衰減量小），內插處理中，最好使用離遮斷波長一定程度的波長之資料。

（c3：振幅補正）

檢測結果所含的漫射光光譜 40，依靠入射至檢測器本

體 2 的光之光量等，振幅可以變化。於是，分光特性檢測裝置 1 中，光檢出器 25 的檢出面上，設置來自分光器 24 的折射光入射之區域、以及上述折射光不入射之區域。分光特性檢測裝置 1，根據折射光不入射之區域中檢出的信號強度，補正漫射光光譜的振幅。

第 4 圖係顯示檢測器本體 2 中內建之光檢出器 25 的檢出面之模式圖。第 5 圖係說明第 4 圖所示的光檢出器 25 檢出的光譜之模式圖。

參照第 4 圖，光檢出器 25，其檢出面包括從分光器 24 入射折射光的檢出區域 25a、上述折射光未入射的補正區域 25b。更具體而言，檢出區域 25a 設計為檢測波長(波長範圍 $f_{\min} \sim f_{\max}$)的成分入射。相對於此，補正區域 25b 設計為接著檢出區域 25a 的短波長側之既定範圍(以下，也稱作「補正波長」)的成分入射。

上述的截止濾光片 23(第 2 圖)也為了補正區域 25b 檢出的信號強度不產生誤差而作用。即，藉由設定截止濾光片 23 的遮斷波長 α 與波長 $f_{\min}$ 一致，可以防止比波長 $f_{\min}$ (遮斷波長 α)短的成分波長入射至補正區域 25b。

又，也可以設計比波長 $f_{\min}$ 短波長側的全成分入射至補正區域 25b，但檢出區域 25a 與補正區域 25b 之間只分離既定的波長幅(距離)，以避開被檢測光的影響觀點來看是最好的。

殼體 26 的內部發生的漫射光，依入射至檢測器本體 2 之光的光量等而可能變動，但殼體 26 的內部可以看作充分

擴散。參照第 5 圖，檢出區域 25a 檢出的信號強度與補正區域 25b 檢出的信號強度可以看作有比例關係。

因此，取得漫射光圖案之際，補正區域 25b 檢出的信號強度與漫射光圖案相關聯記憶著，各檢測時使用補正區域 25b 檢出的信號強度，藉由補正漫射光圖案的振幅，可以推斷依照檢測狀況時的漫射光光譜。

最好設定補正區域 25b 包含複數的檢出元素，此時，可以檢出複數的信號強度。此時，信號強度最好使用各檢出元件檢出的複數信號強度之間的代表值（典型地，係平均值或中間值）。

於是，預先取得的漫射光圖案根據補正區域 25b 檢出的信號強度補正，動態地產生漫射光光譜。因此，由於不必每次檢測都實際測量漫射光狀態，檢測所需的時間可以縮短，而且由於每次檢測得到考慮依照其狀況的漫射光光譜之檢測結果，可以高精度化檢測。

<D. 處理裝置的構成>

再次參照第 1 圖，處理裝置 100 代表性地由電腦構成。更具體地，處理裝置 100 包含安裝 FD（軟式磁碟片）驅動裝置 111 及 CD-ROM（光碟-唯讀記憶體）驅動裝置 113 的電腦本體 101、監視器 102、鍵盤 103、以及滑鼠 104。於是，執行電腦本體 101 預先收納的程式，提供上述補正處理。

第 6 圖係顯示處理裝置 100 的硬體構成之概略構成圖。參照第 6 圖，電腦本體 101 除了第 1 圖所示的 FD 驅動裝置 111 及 CD-ROM 驅動裝置 113，還包括互相以匯流排（bus）

連接之 CPU(中央處理單元)105、記憶體 106、固定磁碟片 107、通訊界面部(I/F)109。

FD 驅動裝置 111 中可以安裝 FD112，而 CD-ROM 驅動裝置 113 中可以安裝 CD-ROM114。處理裝置 100，典型地係由 CPU105 使用記憶體 106 等的電腦硬體執行程式來實現。一般，上述的程式 FD112 收納入 CD-ROM114 等非一次性(非暫時性)的電腦可讀取之記錄媒體內，或是經由網路流通。於是，上述的程式，由 FD 驅動裝置 111、CD-ROM 驅動裝置 113 等從記錄媒體讀取，暫時收納至記憶裝置的固定磁碟片 107。又，從固定磁碟片 107 讀出至記憶體 106，再由 CPU105 執行。

固定磁碟片 107 中，特別收納實現根據本實施例的補正處理之補正邏輯 107a、以及上述補正使用的預先取得之漫射光圖案 107b。補正邏輯 107a 典型地，具體化為 CPU105 可執行的程式(編碼)。關於漫射光圖案 107b，可以採用任意的資料構造(有關詳情，在之後敘述)。

CPU105 係以依序執行包含補正邏輯 107a 的各種程式，實施既定的運算之運算處理部。記憶體 106 根據 CPU105 中的程式執行，暫時記憶各種資訊。

通訊界面部 109 係用以仲介電腦本體 101 與檢測器本體 2(第 1 圖)之間的資料通訊之裝置。具體而言，通訊界面部 109 接收顯示檢測器本體 2 發送的檢測資料之電氣信號，再轉換成 CPU105 可以處理的資料形式的同時，CPU105 輸出的指令等轉換成電氣信號送出至檢測器本體 2。

連接至電腦本體 101 的監視器 102 係用以顯示 CPU105 算出的對象物之明亮度、色調等的算出結果之顯示裝置，例如，由 LCD(液晶顯示)、CRT(陰極射線管)等所構成。

滑鼠 104 接收根據點選(click)、滑動(slide)等的動作之使用者指令。鍵盤 103 接收根據輸入鍵之使用者指令。

電腦本體 101，根據必要，可以連接至印表機等其他的輸出裝置。

根據本實施例的補正處理，取代經由上述的 CPU105 執行程式來提供的形態，也可以使用專用的處理器或 IC(積體電路)實現其全部或一部分。或是，也可以使用專用的 LSI(大型積體電路)實現。

<E. 檢測順序>

(e1：概要)

根據本實施例的檢測順序，大致區分為(1)有關取得漫射光圖案的處理(事前處理)，以及(2)包含通常檢測時的暗色補正及漫射光補正之補正處理。以下，說明各處理的詳情。

又，現實的實施例，製造商出貨分光特性檢測裝置的前階段，實行有關取得漫射光圖案的處理，而取得的漫射光圖案(以及關聯的參數)納入上述分光特性裝置中(第 6 圖的漫射光圖案 107b)。於是，通常的檢測時，假設使用者不在意使用上述漫射光圖案的補正，分光特性檢測裝置的內部實行漫射光補正的形態最普遍。

(e2：取得漫射光圖案(事前處理))

第 7 圖係根據本發明實施例的漫射光圖案取得之相關處理內容的模式顯示圖。參照第 7 圖，根據本實施例之漫射光圖案取得處理中，使用截止濾光片 31，產生遮斷遮斷波長 f_{cut} 以下的成分之光，取得入射此光至檢測器本體 2 的狀態下檢出的檢測光譜 301。同時，驅動快門 21 至關閉位置，取得光不入射至檢測器本體 2 的狀態下檢出的檢測光譜(暗色光譜)302。於是，從檢測光譜 301 減去檢測光譜 302(暗色補正)，取得顯示漫射光成分的光譜 303。

對於此光譜 303 的遮斷波長 f_{cut} 以下的成分，進行內插處理，取得顯示漫射光成分的特性資訊 304。又，對於此取得的特性資訊 304，進行外插處理，取得比遮斷波長 f_{cut} 長的波長範圍為止的漫射光光譜(漫射光圖案)305。此時，檢測檢測光譜 301 之際，可以同時使用檢測的信號強度 D_0 進行規格化。經由如此規格化漫射光光譜(規格化漫射光光譜的各成分的振幅(取 0~1 的範圍內的值))，更簡化通常簡測中的補正處理。

第 8 圖係根據本發明實施例的漫射光圖案取得之相關步驟指示流程圖。參照第 8 圖，首先實行對應顯示步驟 S100~S104 的漫射光圖案之檢測光譜的取得處理。即，使用者準備用以取得漫射光光譜所需要的入射光(步驟 S100)。

更具體而言，配置截止濾光片 31(第 2 圖)在光纖 4 的光路上，入射至檢測器本體 2 之光的成分中，遮斷其波長比遮斷波長 f_{cut} 短的成分。或是，只有檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍之一部分的區域中，強度非零，而且

具有上述檢出感度的波長範圍之其他區域中可以產生強度為零的光，雷射、LED 等的半導體發光元件連接至光取出部 6(第 1 圖)。如此狀態下，處理裝置 100 取得檢測器本體 2 檢出的檢測光譜(步驟 S102)。即，根據本實施例的分光特性檢測方法，包括入射光的步驟，係對於第 1 波長範圍($f_{\min} \sim f_{\max}$)中具有檢出感度的分光檢測器(檢測器本體 2)，入射其波長範圍為第 1 波長範圍的一部分之第 2 波長範圍(波長範圍 $f_{\text{cut}} \sim f_{\max}$)的光。此狀態下，取得檢測光譜。

同時，處理裝置 100 在步驟 2 中取得檢測光譜之際，取得光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出的信號強度(步驟 S104)。此步驟 S104 中取得的信號強度，用於後述的規格化處理。步驟 S104 中取得的信號強度，最好是補正區域 25b 檢出的複數信號強度之平均值。

接著，實行步驟 S110 及 S112 的暗色光譜的取得處理，即，驅動快門 21 至關閉位置，形成遮斷光入射至檢測器本體 2 的狀態(步驟 S110)。此狀態下，處理裝置 100 取得檢測器本體 2 檢出的暗色光譜(步驟 S112)。

又，有關上述步驟 S100～S104 中所示的檢測光譜的取得處理、以及步驟 S110～S112 中所示的暗色光譜的取得處理之實行順序哪個都可以。最後，取得反映漫射光成分的檢測光譜與暗色光譜兩者即可，實行順序無任何限制。

接著，實行步驟 S120～S126 中所示的漫射光圖案的算出處理。即，處理裝置 100 從步驟 102 中取得的檢測光譜減去步驟 112 中取得的檢測光譜(暗色光譜)(步驟 S120)。

又，此減法處理在對應的各波長之兩成分間分別實行減法。

處理裝置 100，在減法處理所得到的暗色補正後的檢測光譜中，使用比截止濾光片 31 的遮斷波長 f_{cut} 短波長側的值，實行內插處理(步驟 S122)。更具體而言，使用指數函數等，對於比截止濾光片 31 的遮斷波長 f_{cut} 短波長側的值，實行函數近似(修整處理)。於是，根據實際測量的資訊，取得顯示漫射光光譜的近似函數。即，根據本實施例的分光特性檢測方法包含取得特性資訊步驟，係從分光檢測器(檢測器本體 2)檢出的第 1 光譜(暗色補正後的檢測光譜)中對應第 2 波長範圍以外的範圍之部分，取得指示漫射光成分的特性資訊步驟。

接著，處理裝置 100，使用步驟 S122 中取得的近似函數，實行外插處理(步驟 S124)。即，步驟 S122 中取得的近似函數，擴張至比截止濾光片 31 的遮斷波長 f_{cut} 短波長側為止，算出涉及檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍(波長範圍 $f_{min} \sim f_{max}$)全區之漫射光光譜。即，根據本實施例的分光特性檢測方法包含取得步驟，係外插處理顯示漫射光成分的特性資訊至第 1 波長範圍 $f_{min} \sim f_{max}$ 中第 2 波長範圍($f_{cut} \sim f_{max}$)為止，取得顯示分光檢測器(檢測器本體 2)中產生的漫射光成分之圖案(漫射光圖案)。在此，取得圖案的步驟，包含決定指數函數的步驟，指數函數近似顯示取得的漫射光成分之特性資訊。

又，處理裝置 100，在步驟 S124 中取得的漫射光光譜，利用在步驟 S104 中取得之光檢出器 25 的補正區域 25b 檢

出的信號強度規格化，算出漫射光圖案(步驟 S126)。此規格化處理，對於後述的通常檢測得到的檢測光譜，為了動態產生用以進行漫射光補正的漫射光光譜，漫射光圖案內所含各成分的振幅分配至既定範圍內(典型地，係 0~1 的範圍)的值。更具體而言，處理裝置 100，在步驟 S124 中取得之漫射光光譜的各成分，除以在步驟 S104 中取得的補正區域 25b 檢出的信號，算出補正區域 25b 檢出的每一單位信號強度的振幅。

如上述取得的漫射光圖案，典型地收納入分光特性檢測裝置 1 的處理裝置 100 內。

(e3：暗色補正/漫射光補正(通常檢測))

第 9 圖係根據本發明實施例的通常檢測時包含暗色補正及漫射光補正的補正處理之相關處理內容模式顯示圖。參照第 9 圖，來自對象物的被檢測光入射至檢測器本體 2 的狀態下，取得檢出的檢測光譜 311。同時，驅動快門 21 至關閉位置，取得光不入射至檢測器本體 2 的狀態下檢出的檢測光譜(暗色光譜)312。於是，從檢測光譜 311 減去檢測光譜 312，首先，取得暗色補正後的光譜 313。

另一方面，檢測檢測光譜 311 之際，使用同時檢測的信號強度 D_1 ，補正預先取得的漫射光圖案 305，決定(推斷)漫射光光譜 314。如上述，預先取得規格化的漫射光圖案 305 時，信號強度 D_1 的絕緣值乘上漫射光圖案 305 的各成分，藉此可以決定漫射光光譜 314。於是，從暗色補正後的光譜 313 減去漫射光光譜 314，藉此取得顯示對象物的

原來的分光特性之光譜 315。輸出此光譜 315 作為檢測結果。

第 10 圖係根據本發明實施例的通常檢測時包含暗色補正及漫射光補正的補正處理之相關步驟指示流程圖。參照第 10 圖，首先實行步驟 S200～S204 所示的取得處理，係取得處理顯示來自對象物的被檢測光之檢測光譜。即，使用者將光取出部 6 連接對象物，對象物放射的被檢測光，經由光纖 4 入射至檢測器本體 2(步驟 S200)。於是，處理裝置 100 取得檢測器本體 2 檢出的檢測光譜(步驟 S202)。同時，處理裝置 100，在步驟 S202 中取得檢測光譜之際，取得光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出的信號強度(步驟 S204)。此步驟 S204 中取得的信號強度，在後述的光譜產生處理中使用。步驟 S204 中取得的信號強度，最好是補正區域 25b 檢出的複數信號強度之平均值。

接著，實行步驟 S210 及 S212 的光譜的取得處理。即，驅動快門 21 至關閉位置，形成遮斷光入射至檢測器本體 2 的狀態(步驟 S210)。此狀態下，處理裝置 100 取得檢測器本體 2 檢出的暗色光譜(步驟 S212)。

又，有關上述步驟 S200～S204 中所示的檢測光譜的取得處理、以及步驟 S210～S212 中所示的暗色光譜的取得處理之實行順序，哪個都可以。特別是，溫度等穩定的狀態下連續檢測複數的檢測對象時，可以採用第一次檢測的時取得的暗色光譜在之後檢測時利用的方法。此時，步驟 S210～S212 中所示的暗色光譜的取得處理最好在最初進行。

接著，實行步驟 S220～S226 中所示的補正處理。即，處理裝置 100 從步驟 S202 中取得的檢測光譜減去步驟 S212 中取得的暗色光譜(步驟 S220)。又，此減法處理係在對應的各波長的兩成分間分別實行減法。根據此處理，取得暗色補正後的檢測光譜。

又，處理裝置 100，對於預先登錄的漫射光圖案，乘上在步驟 S204 中取得之光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出的信號強度，決定漫射光光譜(步驟 S222)。

又，步驟 S220 所示之暗色補正後的檢測光譜的取得處理，以及步驟 S222 所示之漫射光光譜的決定處理的實行順序，哪一個都可以。又，也可以並列實行這些處理。

接著，處理裝置 100，從步驟 S220 中取得的暗色補正後之檢測光譜，減去步驟 S222 中取得的漫射光光譜(步驟 S224)。又，此減法處理，在對應的各波長的兩成分間分別實行減法。輸出此減法得到的光譜作為檢測結果。即，處理裝置 100，輸出步驟 224 的減法處理結果得到的光譜，作為對象物的分光特性檢測結果(步驟 S226)。

如上述，根據本實施例的分光特性檢測方法，包含決定步驟，使用預先登錄的圖案(漫射光圖案)，當被檢測光入射至分光檢測器(檢測器本體 2)時補正檢出的光譜(檢測光譜)，決定顯示被檢測光的分光特性之光譜。顯示此被檢測光的分光特性之光譜的決定步驟，包含的步驟係根據光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出的信號強度補正圖案(漫射光圖案)，從檢測光譜減去補正後的圖案(漫射光光譜)，決

定顯示對象物的分光特性檢測結果之光譜。

<F. 控制構造>

第 11 圖係根據本發明實施例的分光特性檢測裝置 1 之處理裝置 100 中的控制構造顯示概略圖。參照第 11 圖，處理裝置 100 具有用以取得漫射光圖案的控制構造，以及用以算出檢測結果的控制構造。但，用以取得漫射光圖案的控制構造，不一定要實際安裝至處理裝置 100，也可以實際安裝其他的校正裝置。因為漫射光圖案不必頻繁更新。

更具體而言，處理裝置 100，作為用以取得漫射光圖案的控制構造，包含緩衝器 202、212、216、222、平均化部 204、減法部 214、內插處理部 218、外插處理部 220、規格化部 240 以及記憶部 230。另一方面，作為用以算出檢測結果的構成，處理裝置 100 包含記憶部 230、緩衝器 252、258、262、266、272、平均化部 254、乘法部 256 以及減法部 264、268。

第 11 圖的範例係顯示控制構造之對應狀況，其中對應檢測波長區的檢出區域 25a(第 4 圖)具有 N 個檢出元件，而對應檢測波長區的補正區域 25b 具有 4 個檢出元件。

光檢出器 25 的檢出區域 25a 檢出的值(各波長的信號強度)，暫時收納在緩衝器 212、222、262、272 內。又，光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出的值(信號強度)暫時收納在緩衝器 202、252 內。又，對應上述的各個狀況，適當選擇收納處的緩衝器之後，收納檢測資料。

緩衝器 212、222、262、272，分別對應檢出區域 25a

內所含的檢出元件數量，至少具有畫分的 N 個區域 ($1ch$ 、 $2ch$ 、 $\dots$ 、 Nch)。又，緩衝器 202、252，分別對應補正區域 25b 內所含的檢出元件數量，至少具有畫分的 4 個區域 (Ach 、 Bch 、 Cch 、 Dch)。這些緩衝器內收納的資料以光檢出器 25 的檢出周期 (例如，數 $msce \sim$ 數 $10msec$ (毫秒)) 依序更新。又，通道 (ch) 係對應光檢出器 25 檢出的波長。

緩衝器 202 在取得漫射光圖案之際收納構成補正區域 25b 的各檢出元件檢出之信號強度。平均化部 204，平均這些信號強度，算出信號強度 (第 7 圖所示的信號強度 D_0)。

緩衝器 212 在取得漫射光圖案之際收納檢測光譜 (第 7 圖所示的檢測光譜 301)，而緩衝器 222 在取得漫射光圖案之際收納暗色光譜 (第 7 圖所示的暗色光譜 302)。

減法部 214 算出緩衝器 212 收納的檢測光譜與緩衝器 222 收納的暗色光譜之間的差分。即，減法部 214 在取得漫射光光譜時進行暗色補正。此減法部 214 算出的差分之檢測光光譜 (第 7 圖所示的暗色補正後的光譜 303)，收納至緩衝器 216。

內插處理部 218，對緩衝器 216 內收納的光譜進行內插處理，取得特性資訊 (波長-信號強度特性)。更具體而言，內插處理部 218，利用緩衝器 216 內收納的各成分的值進行修整 (fitting) 處理，決定近似函數。外插處理部 220，對內插處理部 218 中決定的特性資訊 (近似函數) 進行外插處理，決定有關檢測器本體 2 具有檢出感度的波長範圍 $f_{min} \sim f_{max}$ 之漫射光光譜。

又，規格化部 240，利用平均化部 204 中算出的信號強度 D_0 ，規格化外插處理部 220 中決定的漫射光光譜。根據此規格化處理，算出漫射光圖案。此算出的漫射光圖案收納至記憶部 230 內。即，記憶部 230 作用為記憶裝置，記憶顯示分光檢測裝置(檢測器本體 2)中產生的漫射光成分之圖案(漫射光圖案)。在此，圖案係有關第 1 波長範圍(波長範圍 $f_{\min} \sim f_{\max}$)的一部分之第 2 波長範圍($f_{\text{cut}} \sim f_{\max}$)以外的範圍，根據顯示得到的漫射光成分之特性資訊所決定的近似函數，以及指示上述近似函數的資料組的其中之一。有關如此的資料構造，參照第 12A~12D 圖，在之後敘述。

其次，說明用以算出檢測結果的構成。

緩衝器 252 收納在通常檢測之際構成補正區域 25b 的各檢出元件檢出之信號強度。平均化部 254 平均化這些信號強度，算出信號強度(第 9 圖所示的信號強度 D_1)。

緩衝器 262 收納通常檢測之際的光譜(第 9 圖所示的檢測光譜 311)，而緩衝器 272 收納通常檢測之際的暗色光譜(第 9 圖所示的暗色光譜 312)。

減法部 264 算出緩衝器 262 收納的檢測光譜與緩衝器 272 收納的暗色光譜之間的差分。即，減法部 264 在通常檢測之際進行暗色補正。此減法部 264 算出的差分的檢測光譜(第 9 圖所示的暗色補正後的光譜 313)收納入緩衝器 266 內。

另一方面，乘法部 256 讀出記憶部 230 內記憶的漫射

光圖案，乘以平均化部 254 中算出的信號強度 D_1 ，算出上述通常檢測中的漫射光光譜（第 9 圖所示的漫射光光譜 314）。此算出的漫射光光譜收納入緩衝器 258 內。

減法部 268 算出緩衝器 266 內收納之暗色補正後的檢測光譜與緩衝器 258 內收納的漫射光光譜之間的差分。即，減法部 268 在通常檢測之際進行漫射光補正。此減法部 268 算出的差分的檢測光譜（第 9 圖所示的暗色補正後之光譜 315），輸出作為檢測結果。

<G. 資料構造>

如上述，使用規格化振幅的漫射光圖案進行漫射光補正，係為了利用光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出之信號強度，補正取得漫射光圖案時的狀況以及通常檢測時的狀況之間的差異。但，關於用以反映如此的狀況變化之補正，也可以採用其他的方法。相伴隨地，有關記憶為漫射光圖案 107b（第 6 圖）的資料構造，也可以採用以下所示的各種方式。

第 12A～12D 圖係分光特性檢測裝置 1 中記憶的漫射光圖案之資料構造範例的顯示模式圖。以下，說明關於第 12A～12D 圖中分別顯示的資料構造。

第 12A 圖中，顯示記憶為上述漫射光圖案規格化的值時之資料結構的範例。此範例中，對應光檢出器 25 的檢出區域 25a 內所含的檢出元件數，收納各成分規格化的值。此範例中，根據上述方法，可以決定（推斷）漫射光光譜。

第 12B 圖中顯示在取得上述漫射光圖案時檢測的漫射

光光譜(暗色補正後)與當時光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出的信號強度加以關聯再收納的形態。此範例中，漫射光圖案的成分之振幅，未規格化，維持檢測值。使用此資料構造進行漫射光補正時，使用通常檢測之際光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出的信號強度，補正漫射光光譜的振幅。更具體而言，通常檢測之際檢測的信號強度絕對值對取得漫射光圖案之際檢測的信號強度絕對值之比率，乘以漫射光光譜的各成分值，決定(推斷)根據上述通常檢測的狀況之漫射光圖案。

第 12C 及 12D 圖中，顯示的形態並非漫射光圖案的各成分值而是原樣地收納上述的內插管理所得到的近似函數。第 12C 圖顯示規格化近似函數的狀態下收納的範例，第 12D 圖中，與第 12B 圖相同，顯示與反映實際檢測的光譜振幅之近似函數對應的信號強度加以關聯再收納的範例。

顯示如此的漫射光成分之近似函數實際安裝至處理裝置 100 內，藉此可以削減資料量。漫射光補正之際，使用近似函數，先隨時算出對應各波長的振幅，藉此利用與上述處理相同的處理，可以補正漫射光。

<H. 檢測例>

其次，以下顯示實際實施本實施例的處理所得到的檢測結果。

第 13 圖係有關截止濾光片及漫射光特性的檢測例。又，第 13 圖所示的檢測例，採用鹵素燈作為光源的同時，

試了以下的 4 種類作為截止濾光片 31(第 2 圖)。又，作為比較，也顯示不設置截止濾光片 31 的情況(來自光源的光本身)。

(1)遮斷波長：370nm(形式：L37)

(2)遮斷波長：500nm(形式：Y50)

(3)遮斷波長：560nm(形式：056)

(4)遮斷波長：640nm(形式：R64)

又，曝光時間為 5msec(毫秒)，第 13 圖顯示暗色補正後的光譜。

又，使用遮斷波長約 640nm 的濾光片(形式：R64)時，對於得到的光譜，合併顯示實行內插處理及外插處理的結果。

首先，如第 13 圖所示，即使使用任一的濾光片的情況，也了解漫射光具有同樣的波長特性。即，了解波長越高，其漫射光成分越小。因此，基本上，意味即使使用任一的濾光片，也可以取得漫射光圖案。

又，依濾光片的種類而漫射光的振幅不同，係因為入射至檢測器本體 2 內部的光之光量不同。即，遮斷的入射光之波長幅越大，由於光量越減少，振幅變更小。又，分光特性檢測裝置 1，如上述，由於使用光檢出器 25 的補正區域 25b 檢出之信號強度，決定漫射光光譜的振幅，反映如此的振幅振動之後，進行漫射光補正。

又，如第 13 圖所示，了解對實際測量的漫射光波長特性得到非常相關的高近似函數(指數函數)。即，根據本實

施例，由於截止濾光片，不只是強度為零的波長範圍之漫射光特性，意味有關除此以外的波長範圍中之漫射光特性也可以高精度補正。

其次，本申請書發明者們也指示關於漫射光溫度依存性的檢測範例。

第 14A、14B、15A、15B、16A、16B、17 圖係有關漫射光的溫度依存性之檢測例。更具體而言，第 14A 及 14B 圖、第 15A 及 15B 圖、第 16A 及 16B 圖，係在分別設定為 10℃、20℃、30℃ 的恆溫層內放入檢測器本體 2 的狀態下檢測漫射光。又，使用以下 2 個作為以下的截止濾光片。

(1)遮斷波長：380nm(形式：L38)

(2)遮斷波長：520nm(形式：Y52)

第 14A、15A 及 16A 圖中，顯示各溫度下的檢測結果(暗色補正後的光譜)，第 14B、15B 及 16B 圖中，分別顯示第 14A、15A 及 16A 圖所示的光譜之放大圖。又，第 17 圖係在共同的波長-振幅的座標上繪製第 14A、14B、15A、15B、16A、16B 圖所示的各溫度中使用共同的截止濾光片(遮斷波長：520nm/形式：Y52)時之光譜。

根據第 14A、14B、15A、15B、16A、16B、17 圖所示的檢測例，有關漫射光的波長特性，溫度依存性低，基本上，認為不必進行溫度補正。當然，根據裝置的構成等，由於檢出感度依環境溫度變化，在如此的情況下，從漫射光圖案中決定漫射光光譜的過程中，最好使用溫度因數補正。

<I. 變形例>

(i1：變形例 1)

上述實施例中，例示檢測器本體 2 及處理裝置 100 分別構成獨立的裝置時的情況，但也可以一體化構成兩裝置。

(i2：變形例 2)

根據本發明實施例的程式，提供為電腦的操作系統(OS)的一部分之程式模組中，需要的模組可以以既定的排列並以既定的時序叫出實行處理。此時，與程式本身不包含上述模組的 OS 合力進行處理。不含如此的模組之程式也可以包含在本實施例的程式內。

根據本發明的一實施例之程式，也可以組裝至其他的程式的一部分再提供。在此情況下，程式本身不包含上述其他程式內包含的模組，與其他的程式合力實行處理。組裝至其他程式之上述程式，也可以包含在根據本發明實施例的程式內。

根據本發明的實施例之程式所實現的功能的一部分或全部，也可以由專用的硬體構成。

<J. 優點>

根據本實施例，指示檢測器本體 2 原有能產生的漫射光成分之漫射光圖案，以分光特性檢測裝置 1 預先取得，各檢測時，上述預先取得的漫射光圖案根據其狀況補正(即，推斷漫射光光譜)之後，從檢測光譜減去其漫射光光譜。因此，可以算出排除漫射光成分影響的被檢測物之分光特性(光譜)。又，此漫射光補正，以及流入光檢測器的暗電流等的影響也可以由暗色補正排除。由於這些補正，

可以更高精度取得被檢測物的分光檢測。

又，根據本實施例，光檢出器 25 的檢出面中，設置被檢測光入射的區域(檢出區域 25a)、以及被檢測光不入射的區域(補正區域 25b)，在檢出區域 25a 檢出檢測光譜之際，在補正區域 25b 檢出信號強度。於是，使用此檢出的信號強度算出漫射光光譜。因此，由於不需要交換濾光片等的機械動作，且檢測光譜檢出的同時使用檢出的信號強度算出漫射光光譜，可以縮短處理時間。換言之，一面迴避處理時間增大，一面進行漫射光補正，可以執行更高精度的檢測。

又，根據本實施例，由於每次檢測推斷根據其狀況的漫射光光譜，在短時間之內，即使在環境(例如，溫度)變化很大的狀況下，也可以穩定執行高精度的檢測。

雖然詳細說明顯示本發明，但這只是用於例示，並非限定，只由附加的申請專利範圍限定，清楚理解本發明的精神與範圍。

【圖式簡單說明】

[第 1 圖]係根據本發明實施例的分光特性檢測裝置之外觀圖；

[第 2 圖]係根據本發明實施例的檢測器本體之概略剖面圖；

[第 3A 及 3B 圖]係根據本發明實施例的分光特性檢測裝置之光檢出器輸出的檢出結果的一範例顯示概念圖；

[第 4 圖]係根據本發明實施例的檢測器本體中內建之光檢出器的檢出面顯示模式圖；

[第 5 圖]係第 4 圖顯示的檢出器所檢出的光譜說明模式圖；

[第 6 圖]係根據本發明實施例的處理裝置之硬體構成顯示概略構成圖；

[第 7 圖]係根據本發明實施例的漫射光圖案取得之相關處理內容的模式顯示圖；

[第 8 圖]係根據本發明實施例的漫射光圖案取得之相關步驟指示流程圖；

[第 9 圖]係根據本發明實施例的通常檢測時包含暗色補正及漫射光補正的補正處理之相關處理內容模式顯示圖；

[第 10 圖]係根據本發明實施例的通常檢測時包含暗色補正及漫射光補正的補正處理之相關步驟指示流程圖；

[第 11 圖]係根據本發明實施例的分光特性檢測裝置之處理裝置中的控制構造顯示概略圖；

[第 12A~12D 圖]係根據本發明實施例的分光特性檢測裝置中記憶的漫射光圖案之資料構造範例的顯示模式圖；

[第 13 圖]係有關截止濾光片及漫射光特性的檢測例；

[第 14A 及 14B 圖]係有關漫射光的溫度依存性之檢測例；

[第 15A 及 15B 圖]係有關漫射光的溫度依存性之檢測

例；

[第 16A 及 16B 圖]係有關漫射光的溫度依存性之檢測

例；以及

[第 17 圖]係有關漫射光的溫度依存性之檢測例。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1～分光特性檢測裝置； | 2～檢測器本體； |
| 4～光纖； | 6～光取出部； |
| 20～光取入口； | 21～快門； |
| 22～縫隙； | 23～截止濾光片； |
| 24～分光器； | 25～光檢測器； |
| 25a～檢出區域； | 25b～補正區域； |
| 26～殼體； | 30～光譜； |
| 31～截止濾光片； | 40～漫射光光譜； |
| 50～暗電流光譜； | 100～處理裝置； |
| 101～電腦本體； | 102～監視器； |
| 103～鍵盤； | 104～滑鼠； |
| 105～CPU； | 106～記憶體； |
| 107～固定碟片； | 107a～補正邏輯； |
| 107b～漫射光圖案； | 109～通訊界面部； |
| 111～FD驅動裝置； | 112～FD(軟式磁碟片)； |
| 113～CD-ROM驅動裝置； | 114～CD-ROM； |
| 202、212、216、222～緩衝器； | |
| 204～平均化部； | 214～減法部； |

218～內插處理部； 220～外插處理部；
230～記憶部； 240～規格化部；
252、258、262、266、272～緩衝器；
254～平均化部； 256～乘法部；
264、268～減法部； 301～檢測光譜；
302～檢測光譜； 303～光譜；
305～漫射光光譜（漫射光圖案）； 311～檢測光譜；
312～檢測光譜（暗色光譜）； 313～光譜；
314～漫射光光譜； 315～光譜；
Ax～光軸。

七、申請專利範圍：

1. 一種分光特性檢測方法，包括：

入射光步驟，對第 1 波長範圍內具有檢出感度之分光檢測器，配置濾光片並入射光，上述濾光片具有遮蔽第 2 波長範圍以外的波長範圍的光的特性，上述第 2 波長範圍為上述第 1 波長範圍的一部分；

取得特性資訊步驟，上述分光檢測器檢測的濾光後的光的第 1 波長範圍中，從對應上述第 2 波長範圍以外的波長範圍之部分，取得顯示漫射光成分的特性資訊；以及

取得圖案步驟，從上述第 2 波長範圍以外的波長範圍外插處理上述特性資訊到第 2 波長範圍為止，取得顯示上述分光檢測器中產生的漫射光成分之圖案。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的分光特性檢測方法，更包括以下步驟：

決定步驟，使用上述圖案，在沒有配置上述濾光片的狀態下入射被檢測光至上述分光檢測器時，補正檢出的第 2 光譜，再決定顯示上述被檢測光的分光特性之第 3 光譜。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的分光特性檢測方法，其中，上述分光檢測器包括接收入射光的光檢出器，上述光檢出器具有用以入射上述第 1 波長範圍的光而設計之第 1 檢出區域以及上述第 1 檢出區域以外的第 2 檢出區域所構成的檢出面；上述分光特性檢測方法，更包括以下步驟：

取得信號強度步驟，檢出上述第 2 光譜之際，取得上述第 2 檢出區域中檢出的信號強度；

其中，決定上述第 3 光譜的步驟包括根據上述信號強度補正上述圖案，並從上述第 2 光譜減去上述補正後的圖案，再決定上述第 3 光譜。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的分光特性檢測方法，其中，上述第 2 檢出區域設置於接著上述第 1 檢出區域的短波長側。

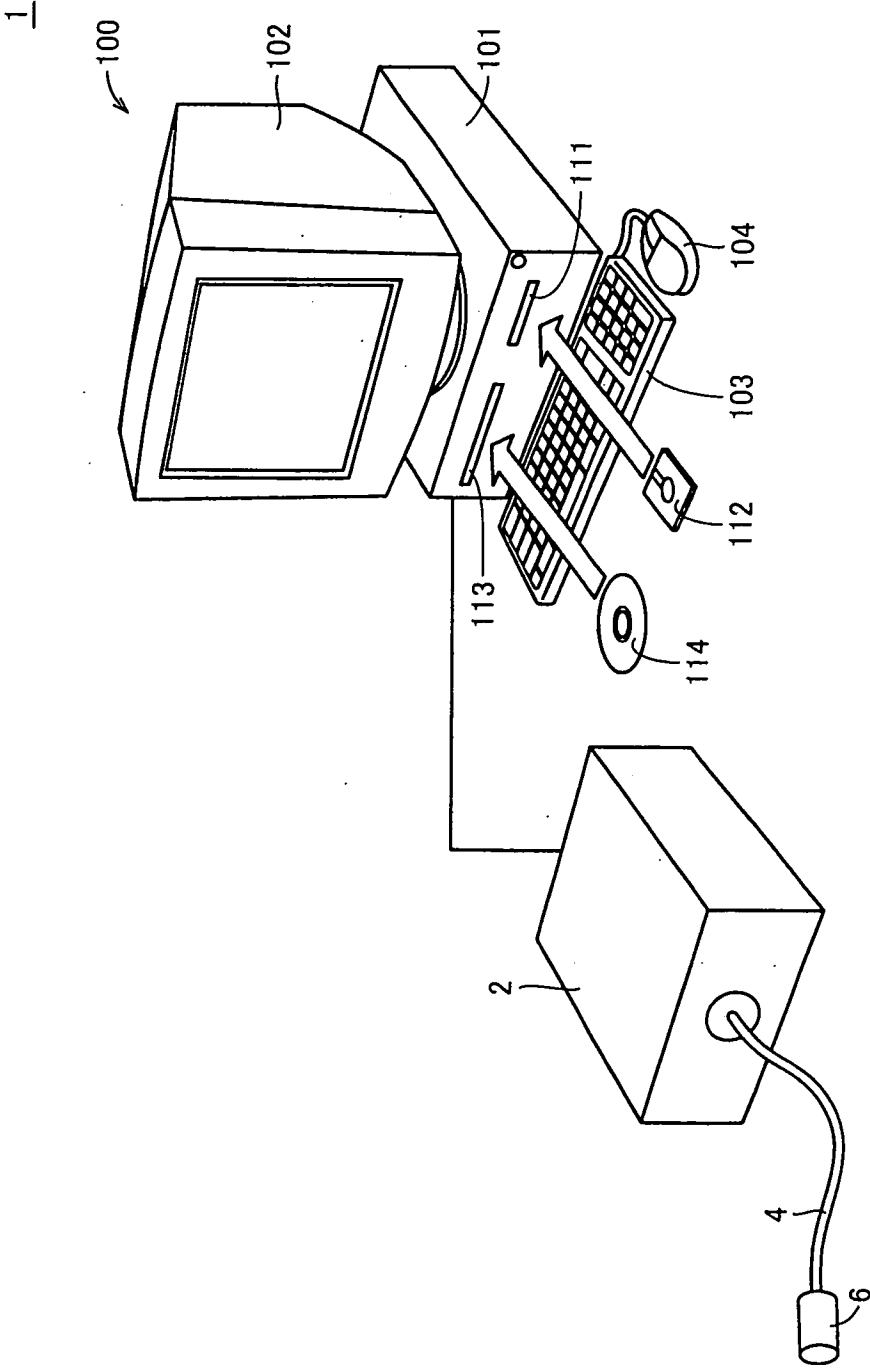
5. 如申請專利範圍第 3 或 4 項所述的分光特性檢測方法，其中，上述第 2 檢出區域包括複數的檢出元件；以及

上述信號強度係上述複數的檢出元件之各檢出信號強度的平均值。

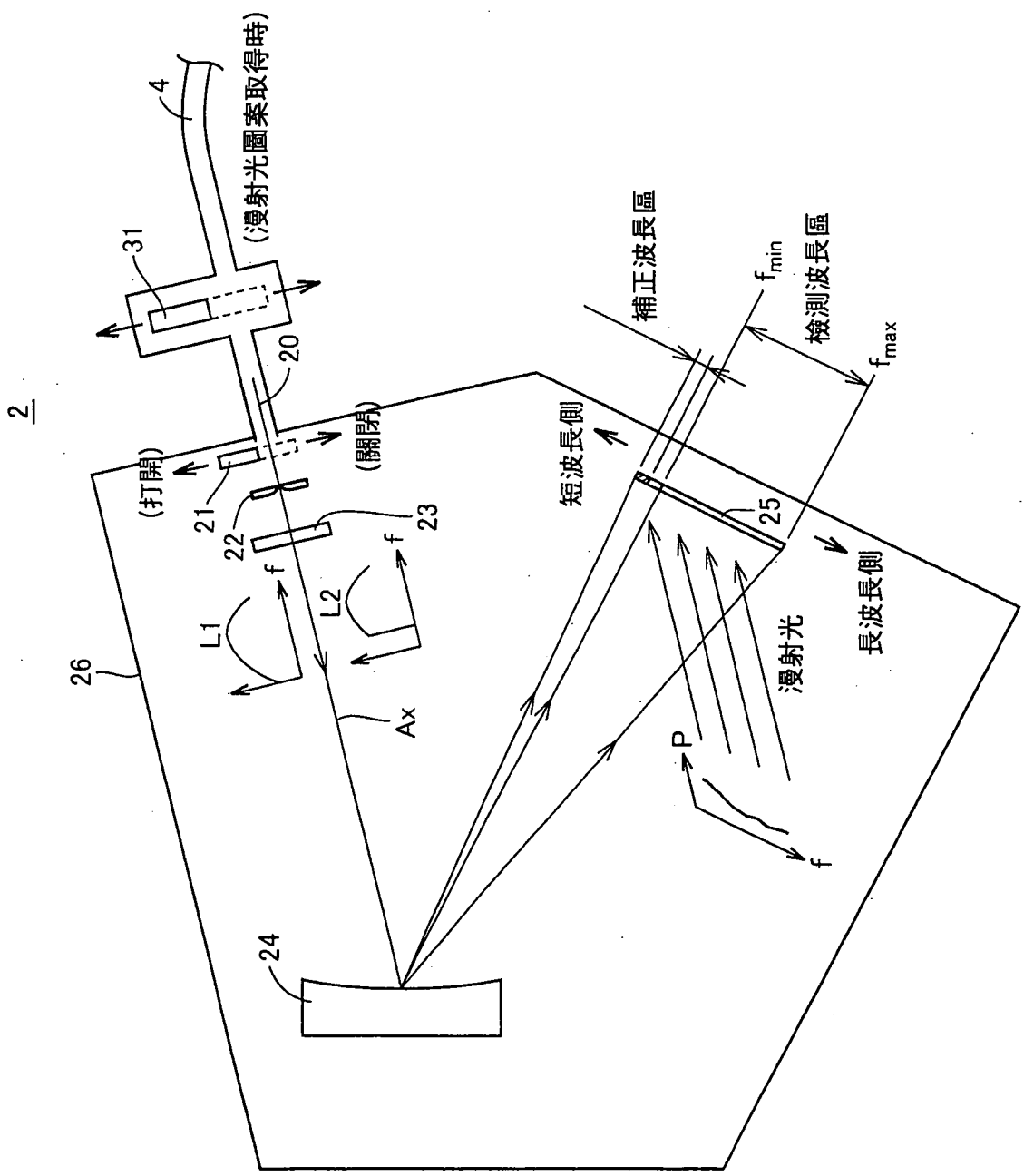
6. 如申請專利範圍第 3 或 4 項所述的分光特性檢測方法，其中，上述取得圖案步驟，包括決定近似上述取得的特性資訊之指數函數的步驟。

104年11月3日修(原)正替換頁

八、圖式：如後所示。

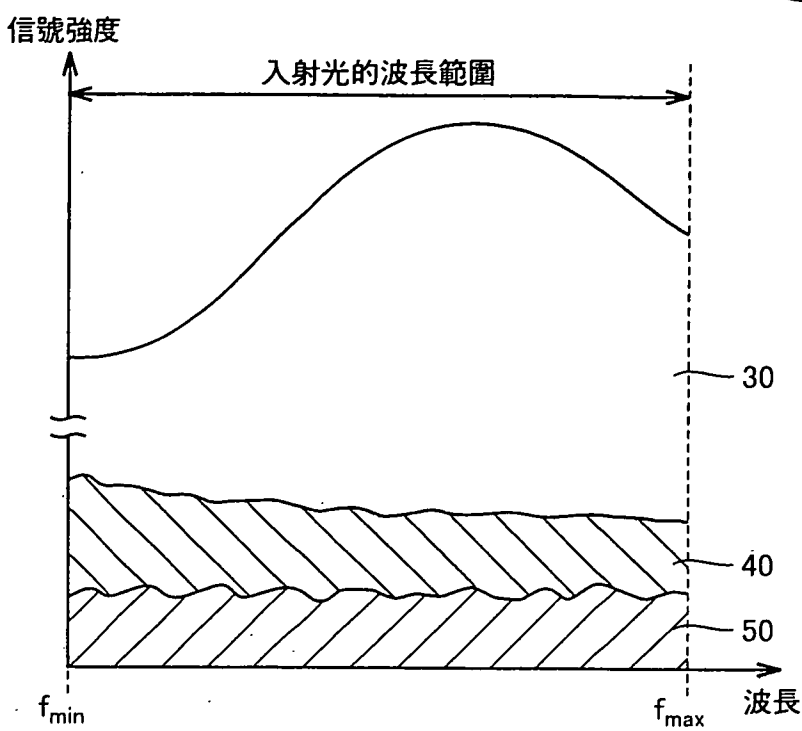


第1圖

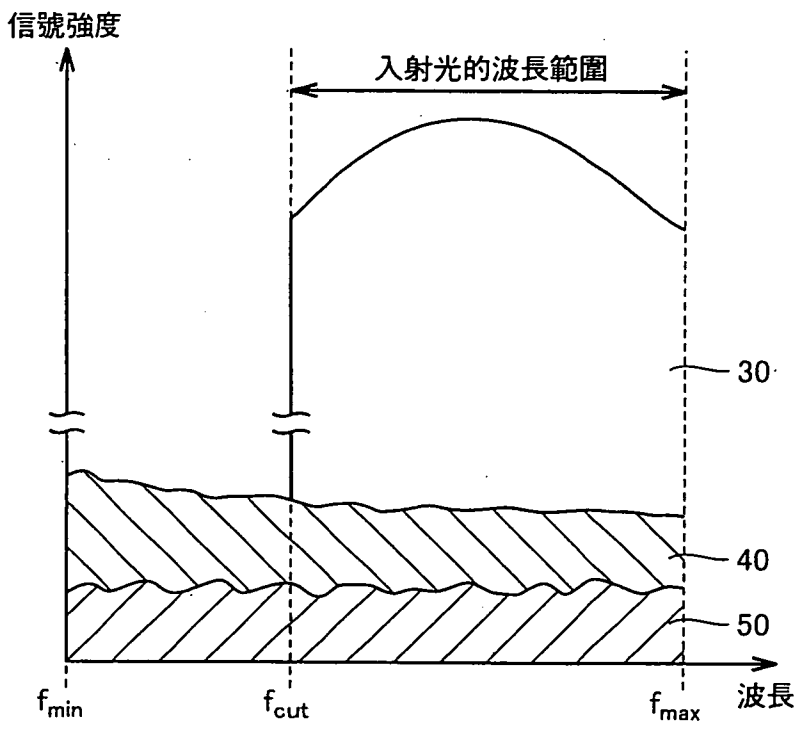


第2圖

104年11月3日修(更)正替換頁

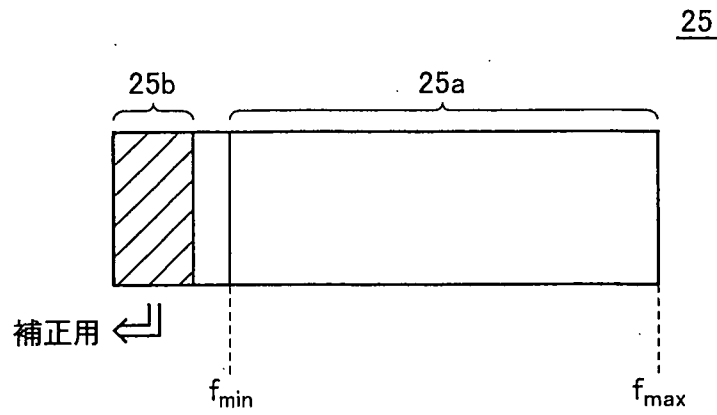


第3A圖

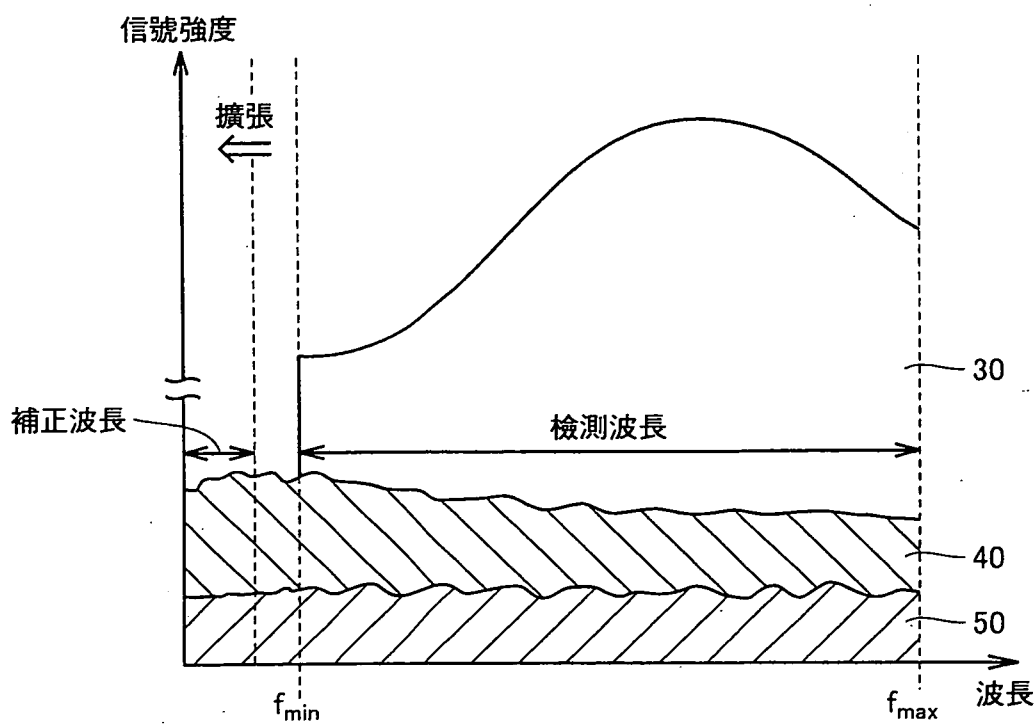


第3B圖

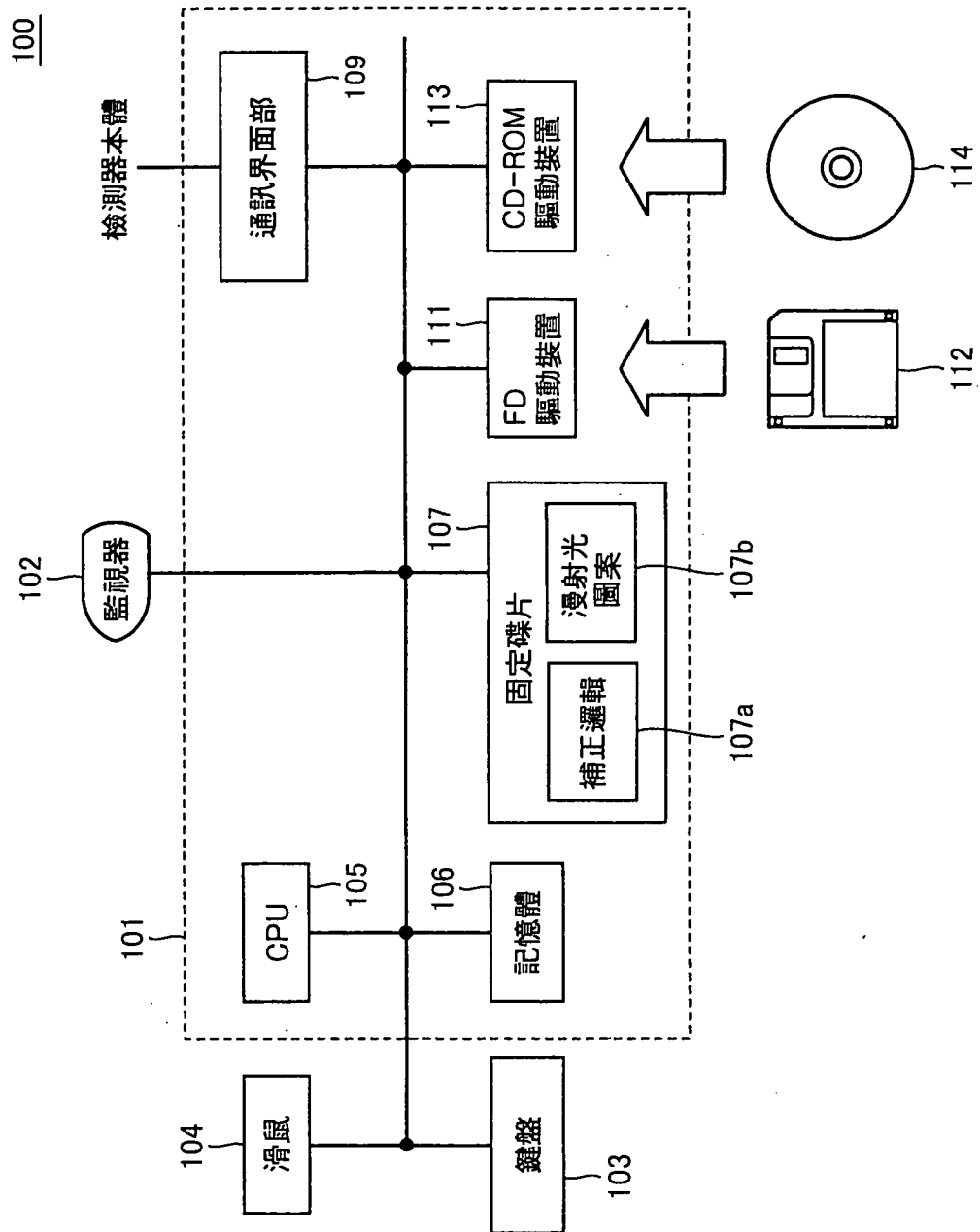
1994年11月3日修(更)正替換頁



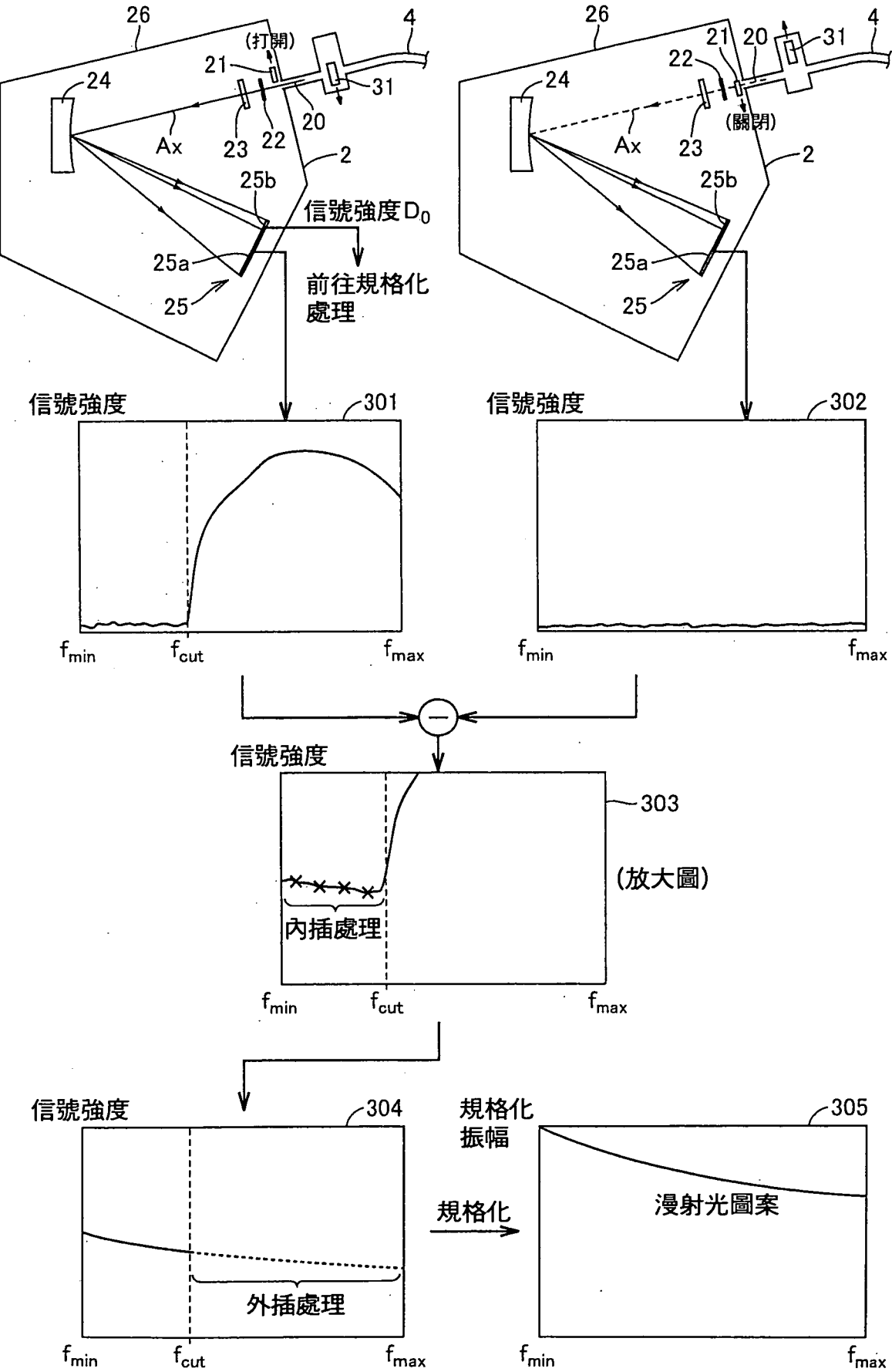
第4圖



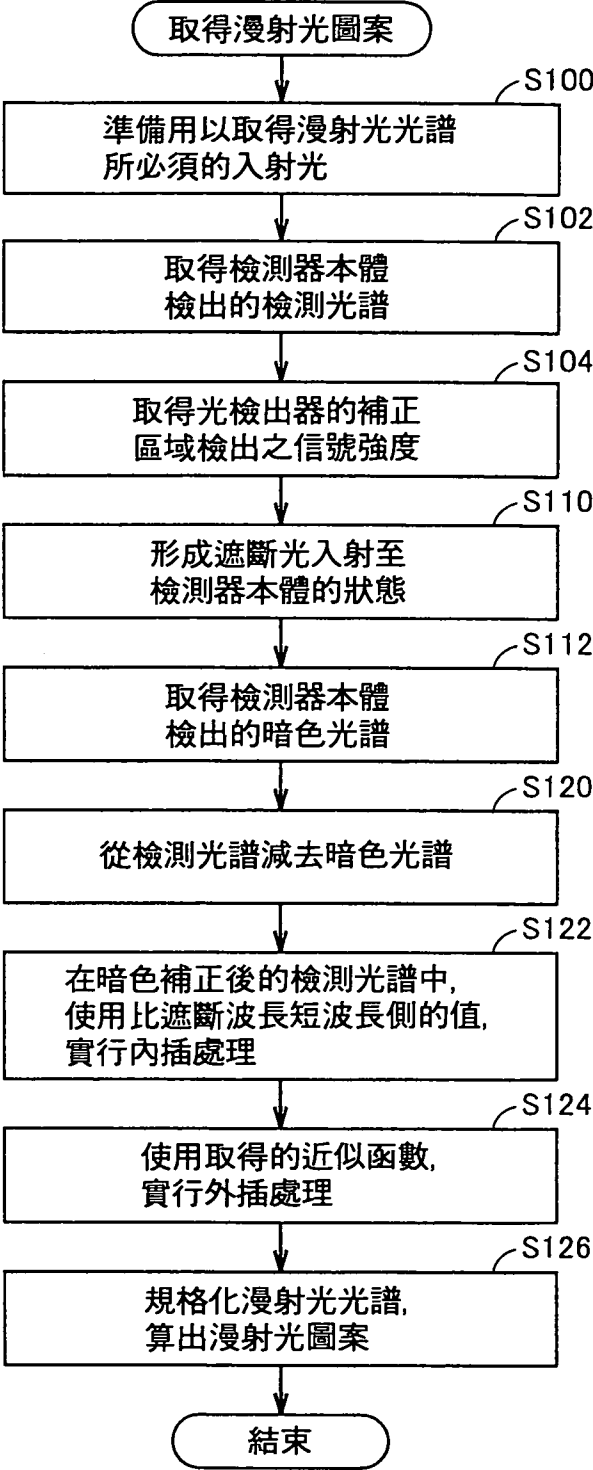
第5圖



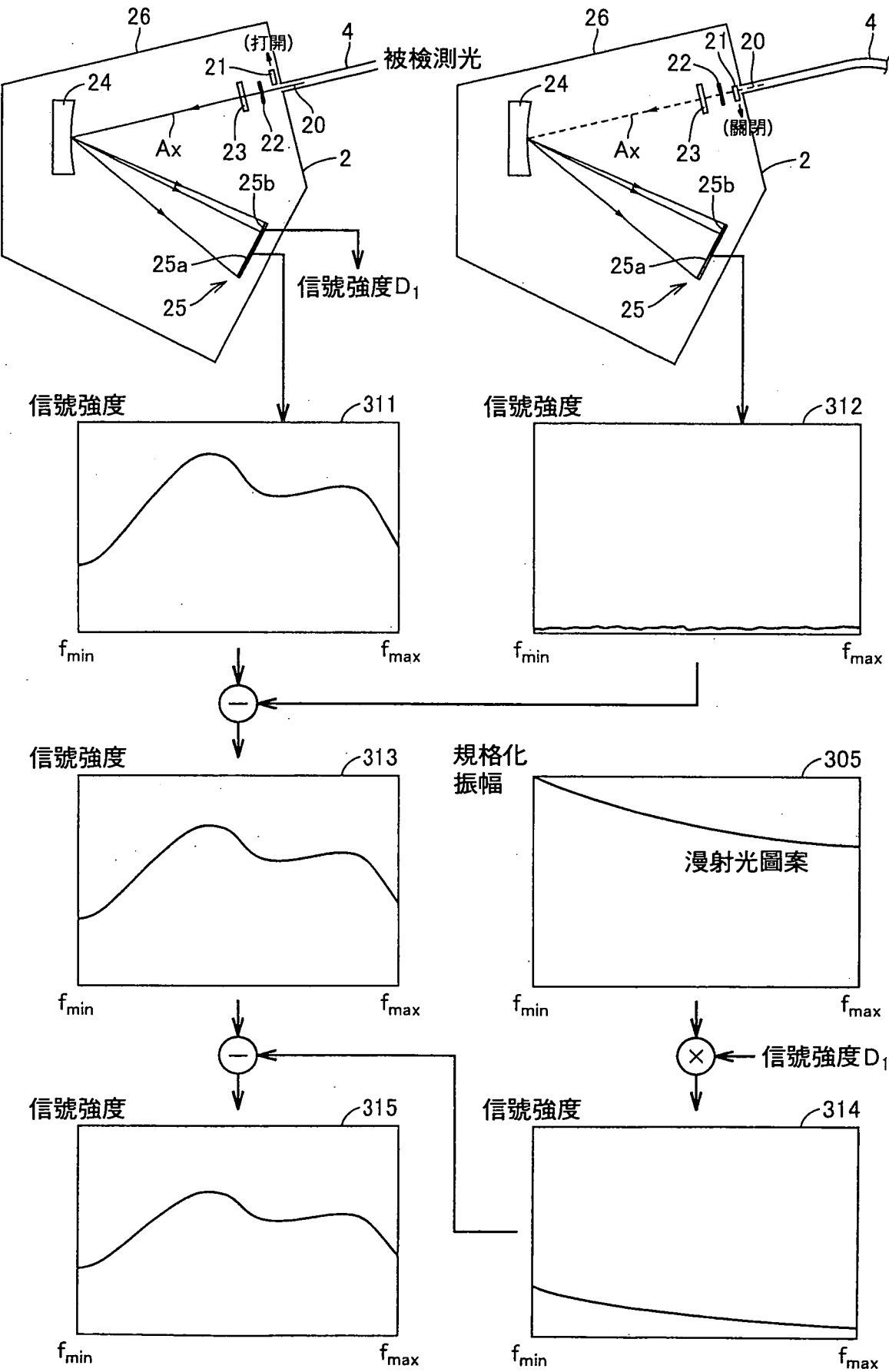
第6圖



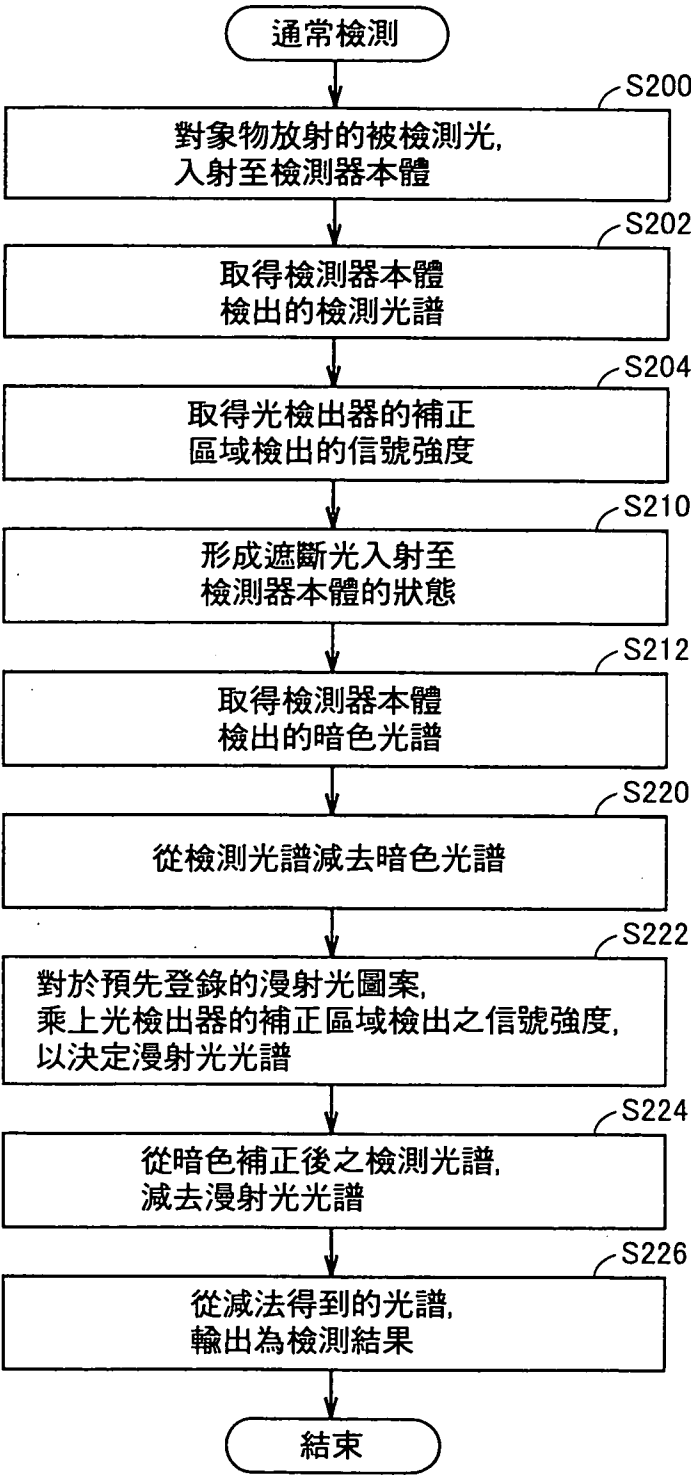
第7圖



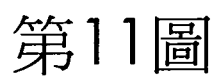
第8圖



第9圖



第10圖



第11圖

106年11月3日修(更)正替換頁

1ch	0.95
2ch	0.93
Nch	0.82

第12A圖

信號強度	0.00080
1ch	0.00072
2ch	0.00070
Nch	0.000640

第12B圖

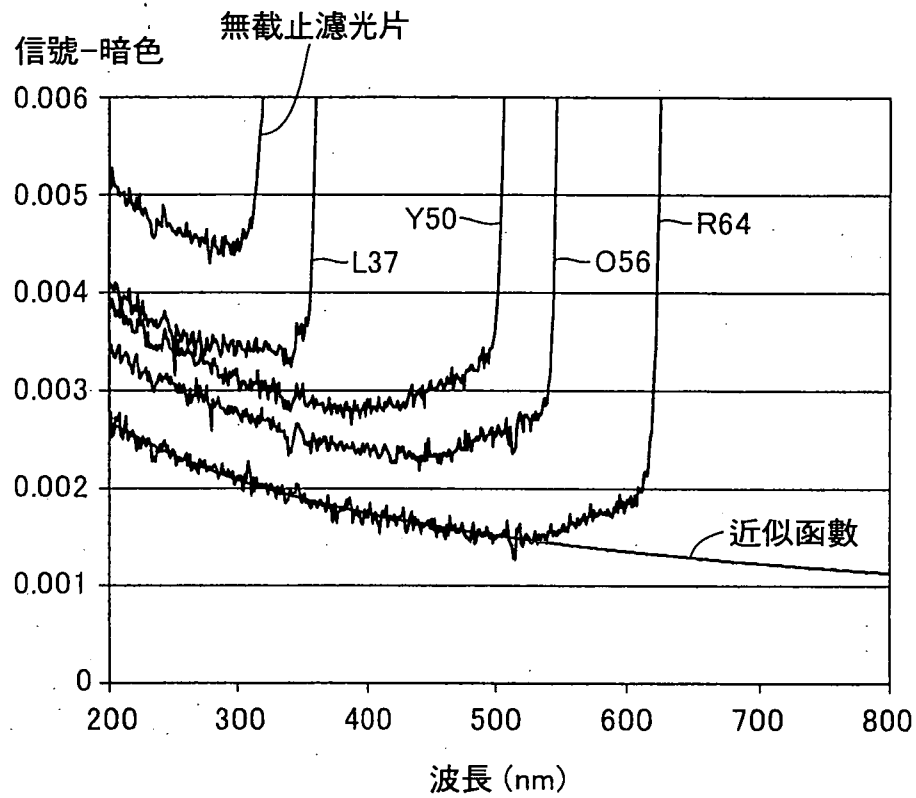
$$S(\lambda)=A\cdot\exp(B\cdot\lambda)+C$$

第12C圖

信號強度	0.00080
$s(\lambda)=a\cdot\exp(b\cdot\lambda)+c$	

第12D圖

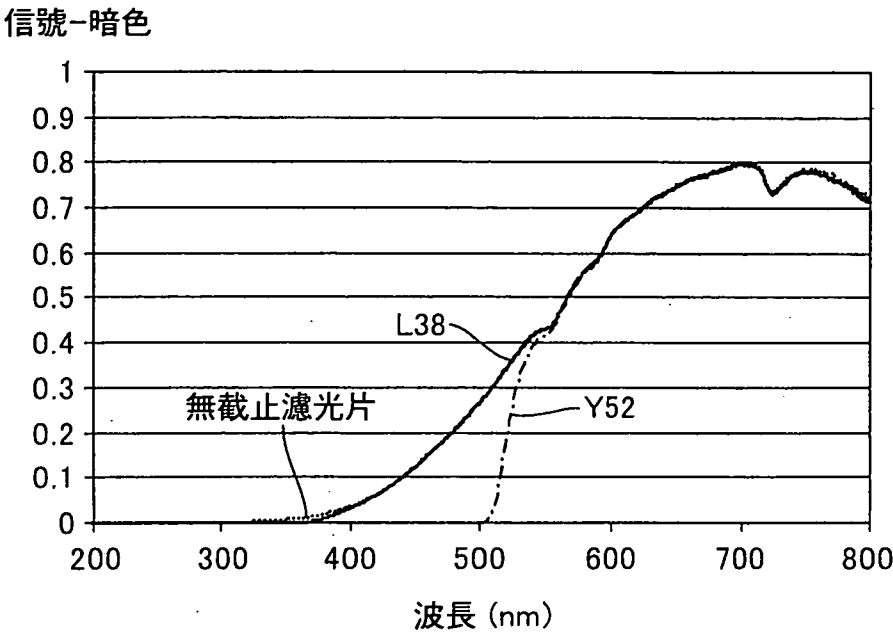
1966年11月3日修(更)正替換頁



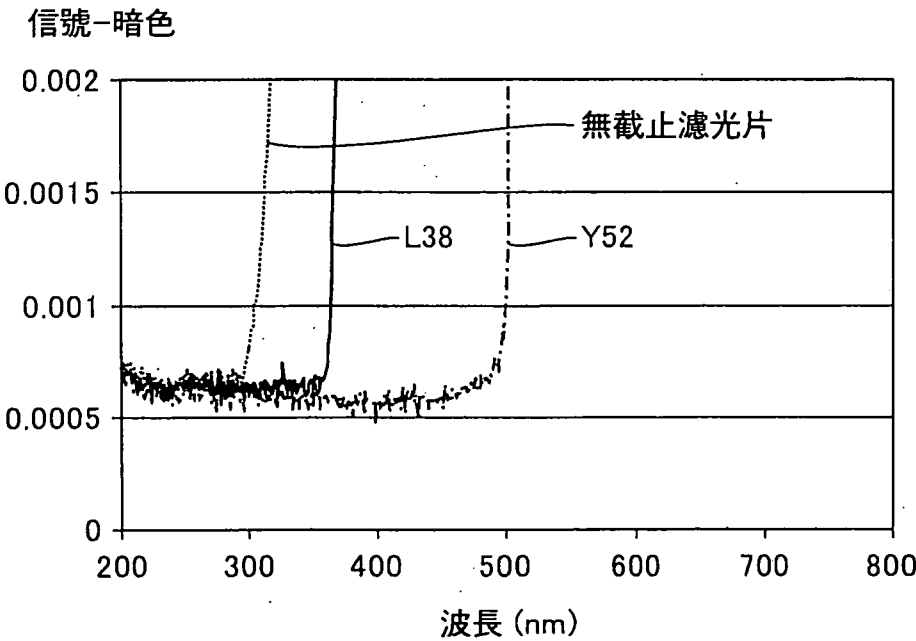
第13圖

104年11月3日修(更)正替換頁

10°C



第14A圖

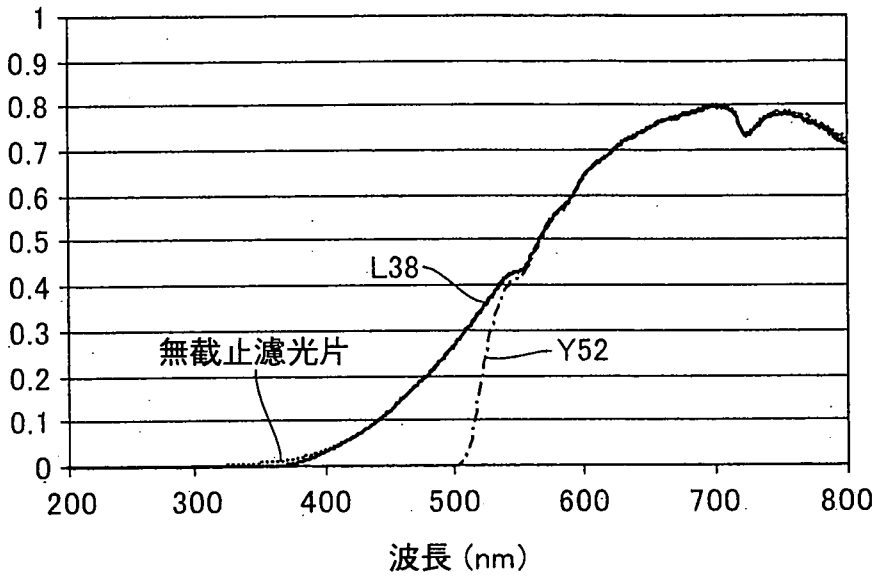


第14B圖

1994年11月3日修(更)正替換頁

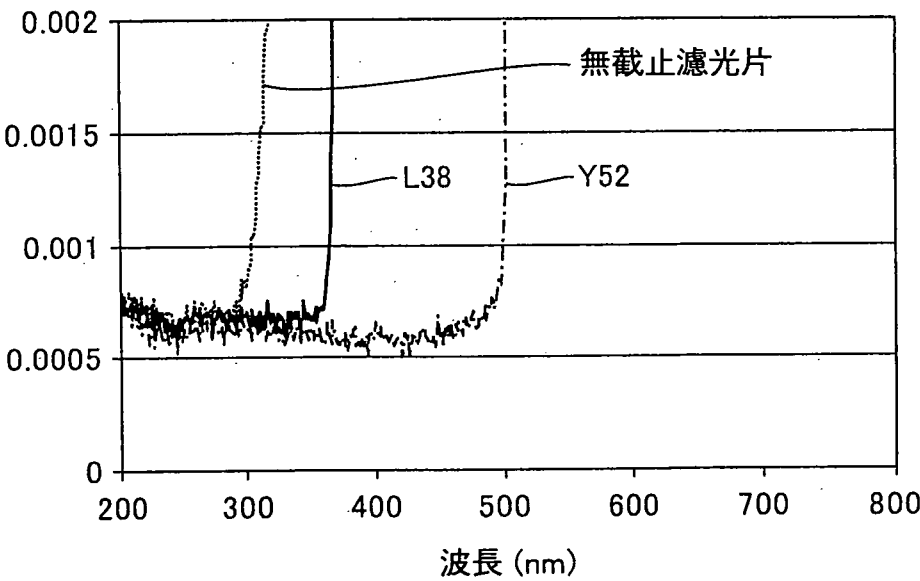
20°C

信號-暗色



第15A圖

信號-暗色

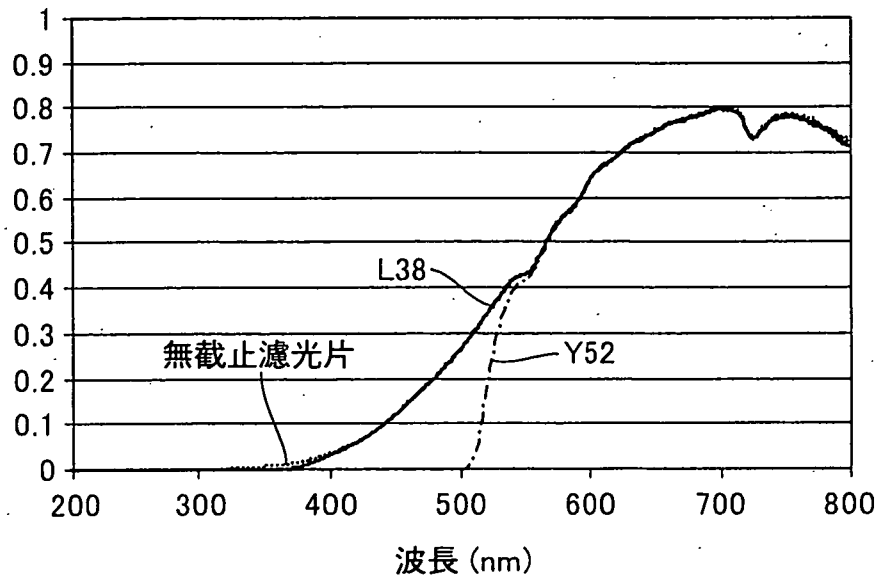


第15B圖

106年11月3日修(更)正替換頁

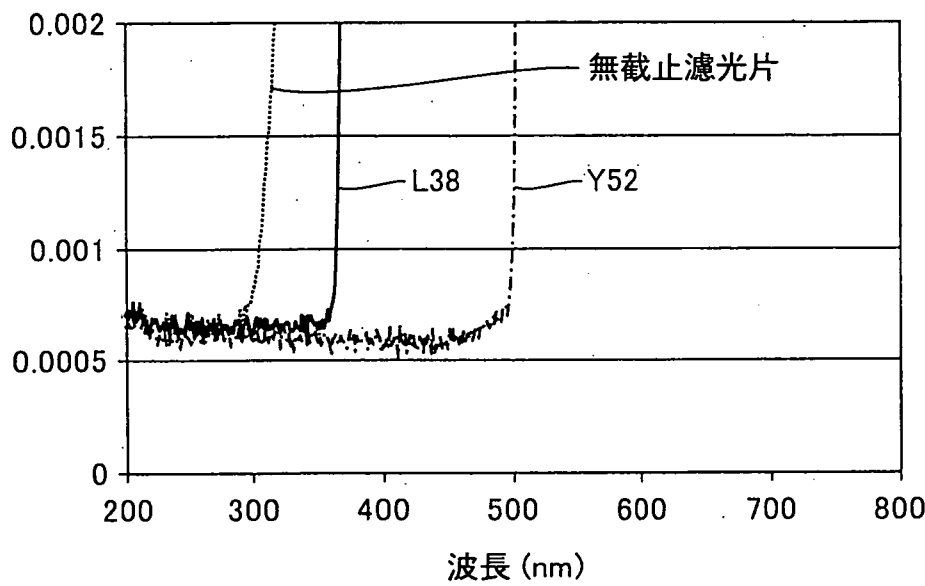
30°C

信號-暗色



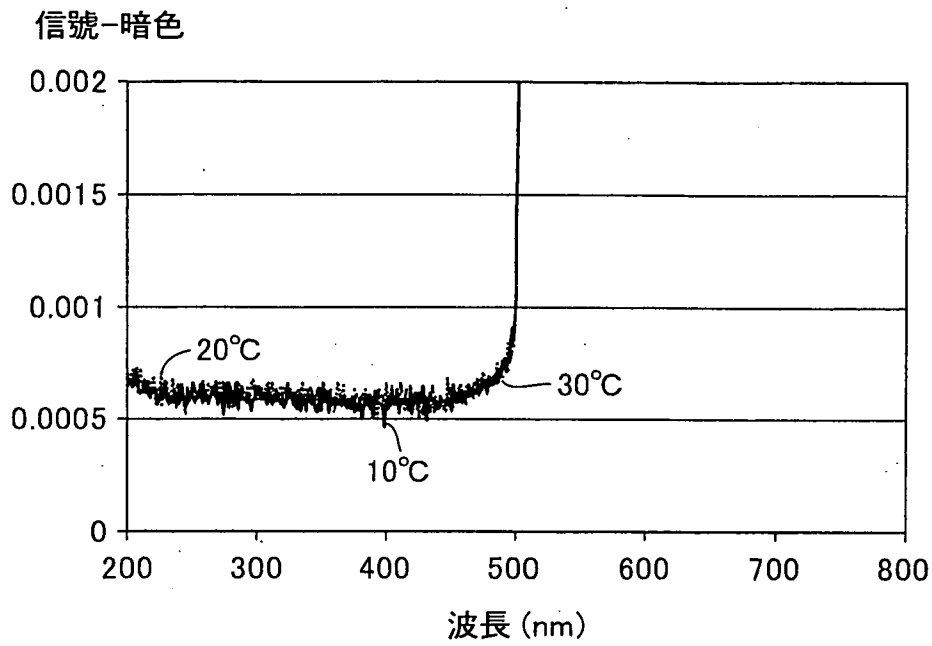
第16A圖

信號-暗色



第16B圖

104年11月3日修(更)正替換頁



第17圖