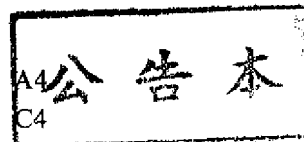


408218

申請日期	89. 10. 28
案 號	8311785x
類 別	G01N 2/60



(以上各欄由本局填註)

408218

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	光學濃度測定裝置
	英 文	OPTICAL DENSITY MEASURING APPARATUS
二、發明 人	姓 名	東 昇
	國 籍	日 本
	住、居所	日本國大阪府寢屋川市下木田町14番5號
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・倉敷紡績股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國岡山縣倉敷市本町7番1號
	代 表 人 姓 名	真銅孝三



408218

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國 (地區) 申請專利，申請日期： 1997,10,29 案號： 特願平9-296903 ， ☒ 有 ☐ 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ， 寄存日期： ， 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明所屬之技術領域：

本發明係有關於一種在紅外線光學系統上具備參照單元(艙槽)與試料單元之兩種單元，而從透過各單元之紅外線測定光的單元透過光強度之比，算出試料之濃度的光學性濃度測定裝置。詳細而言，係有關於一種從光源所發出之測定光以1個平行光透鏡變成為平行測定光，並將該平行測定光分割為2個分割平行光束，而分別將第1光束透過參照單元，將第2光束透過試料單元的雙光束光學系統型式之光學性濃度測定裝置。

習知技藝：

於習知，該種類之光學性濃度測定裝置上曾提供種種型式。該等之型式乃以測定光之光路或光束作分類，而大別為使用單光束光學系統之型式與使用雙光束光學系統之型式。前者之型式自古就有所普及，其乃在從光源至受光器之1個光束中設置單元，並且，事先在單元內注入純水(基準液)而從受光器檢出透過純水之測定光的透過光量，接著，將單元內之純水替換為試料，而從受光器檢出透過試料之測定光的透過光量，並從兩透過光量之比，算出試料之濃度。

上述單光束光學系統型式之裝置，由於使用單一之光路或光束，因此，單元內之試料濃度以外，乃有於參照單元測定時與試料單元測定時，其光學上為同一之優點。但是，於該種之光學測定裝置，為長期性保證其同一性，乃有必要作定期性之遮光校正(0點校正)，此時，需要替換

五、發明說明(2)

試料與純水之費事，因之，乃有測定效率較差之課題存在。又，由於需要替換該等用之裝置或構成，因此，亦有裝置成本較高之問題。並且，於遮光校正時，將試料替換為純水之際，在單元內多少有殘留試料時，即有損遮光校正精度之可靠度(信賴性)。

在單光束光學系統型式之裝置上，有使用稱為汽缸型可變長單元之艙槽者(參照特開平4-1556號公報參照)。該汽缸型可變長單元乃以變更活塞之位置而將填入試料之汽缸空間厚度能變更為參照單元長與試料單元長者。該裝置雖有於校正時不需要純水之優點，但是，將活塞之位置以高精度而經過長時間作位置定位乃極為困難，因之，未達於實用化。

另一方面，雙光束光學系統型式之裝置，係欲消除單光束光學系統型式之上述缺點者，而不需要使用純水之遮光校正(0點校正)。

該雙光束光學系統型式之裝置之一為，將從1個光源所發出之測定光，自最初就直接分歧為2個光路或光束，在第1光束中將參照單元，而在第2光束中將試料單元設置，而在兩單元內填入同一試料，並將各單元透過光於1個受光器受光者(特開平3-223654號公報參照)。該裝置具有遮光校正上不需要純水之優點，以及兩單元為固定性而不具有可動部之優點。但是，光源雖為同一，惟，由於2種部份光(光束)乃從光源以直接性作分歧之故，2個分歧光路或分歧光束之同質性無完全被保障。由於此，於光源之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

經時性變化或光源本體變化之際，該時應作成檢量線。如眾所知，檢量線之作成需要較多之時間與勞力，乃為十分費事之作業。由於此，為確保在參照單元之測定與試料單元之測定的兩測定上所使用之光路或光束為同一性質，乃成為提高測定精度上，絕對性所必要者。

認為將上述課題已解決其部份之雙光束光學系統型式之裝置之其他習知例，能舉出公開在特開平5-332933號公報之裝置。該裝置之要部在第1圖以略圖表示。該裝置具備，含有1個紅外線光源O、取出從光源O所發出之光的一部份之快門(瞬間開閉器)S、2個光圈M1，M2之屏罩M、1個平行光透鏡L2、參照單元C1及試料單元C2、1個干涉濾光鏡(未圖示)、1個成像透鏡(未圖示)、以及1個受光器(未圖示)之光學系統。於該光學系統，從光源O所發出之紅外線，就縮緊為其前方之快門S的開口S1之領域。在圖上，開口S1乃位於上方位置。在圖上，通過該開口S1之紅外線的光束乃再通過屏罩之第1光圈M1，而其通過光束乃以平行光透鏡L2使其成為平行光束而透過參照單元C1。另方面，快門之開口位於未圖示之下方位置之時，從光源O發出之紅外線就通過屏罩之第2光圈M2，其通過光束乃以平行光透鏡L2使其成為平行光束並透過試料單元C2(對其後之透過光的處理之詳細說明就予省略)。

在第1圖所示之裝置，最少亦使用同一光學組件而將向光源O之前方所發射之1個光束的分割平行光束，使用為參照單元透過光及試料單元透過光，因此，可認為兩分

五、發明說明 (4)

割平行光束之同質性極為有所保障。但是，欲求超高精度之測定時，以該裝置，其兩分割平行光束之同質性亦不充份。其理由以第1圖為根基作說明。

一般而言，若使用同一光源，即對於光源之發光強度變動，認為在2光束上其變動亦為同樣之顯現。但是，嚴格而言，光源乃對光學系統之入射瞳徑具有一定之面積，因此，若不考量從構成其面積之各發光點的發光強度等之光學資訊，於每一各發光點為相違之事實來構成該光學系統，即對於測定精度之提外無法達成。

在第1圖所示之光源O，乃含有發光體之燈絲O1。於第1圖I，具有一定面積之該燈絲O1之中心O2，與2個光圈(孔徑)M1、M2之對稱中心點均位於光軸P上。於該構成，從燈絲中心O2之點所發出的測定光，乃由屏罩光圈M1、M2所縮緊，並且，透過平行光透鏡L2而成為光軸對稱之分割平行光束B1、B2。即，於具有單元C之測定空間，光束B1、B2能視為同質之測定光。另方面，從燈絲端O3所發出之測定光，同樣成為分割平行光束D1、D2。由圖可知，光束D1、D2不成為光軸對稱而產生偏差。即，關於光學屏罩，若以1對之光圈為光軸對稱就已充份的單純之想法而作配置之時，2個分割平行光束D1、D2就通過測定空間，即通過單元C1、C2的光軸非對稱之領域(區域)。

更重要之問題，在於光源本體更換之場合，燈絲之變置有所變動而生。第1圖II係表示燈絲位置由第1圖I之狀態所變動之狀態。於第1圖II，係表示燈絲端O4位於光軸

五、發明說明(5)

中心之位置的場合。該場合，他端側之燈絲端O3乃由光軸中心作較大之變位，因此，於屏罩光圈M1、M2所縮緊之光束D1、D2，在測定空間亦從光軸產生更大之變位。因此，於較極端之場合，在透過試料單元C2之光束中，有可能幾乎不含有燈絲端O3之光學資訊。

由於此，在更換光源之時，由於2光束之光學資訊的質會完全相異，因此，依據更換前之光學資訊所檢量的濃度與吸光度之關係，就成為不可使用，乃有需要重新以所更換之新光源再度作成檢量線。

現有另一問題為，使用在該種之分光裝置的干涉濾光鏡之透過特性之場合有偏差(不均)。將特定之波長以選擇性使其透過之分光濾光鏡而言，干涉濾光鏡乃簡便且一般廣泛所使用，但，其分光光譜特性乃因干涉濾光鏡而並非一定為均一。其乃有關該多層蒸鍍膜之製造處理之問題，連以同一製造處理程序所作成之多數的干涉濾光鏡的分光光譜特性，於其峯值波長或半值寬度上亦會產生偏差零散。甚至，在1片之濾光鏡內部，嚴格而言，由於通過濾光鏡之任何一點(位置)而使其分光透過光譜不一定會一致。

習知之單光束光學系統由於單一光束之故，在干涉濾光鏡具有如是場所之偏差不均，亦同樣含在於試料測定時與參照測定時若如是之問題雖未發生，但於光束分離之場合，若於兩光路在分光光譜產生相違時，即，對測定結果會引起致命性之誤差，因之，應如何將該分光光譜之場所偏差不均，能以均等含有在兩光束，乃成為重要課題。

五、發明說明(6)

本發明欲解決之課題：

由於此，本發明所欲解決之技術性課題為，在該種之光學性濃度測定裝置上，雖於光源有發生變動之場合，亦將所變動之光學資訊，在以光軸作為中心的測定空間以均等含有，以確保測定光之同質性。

再一項應解決之技術性課題為，對於使用在分光濾光鏡之干涉濾光鏡之分光透過光譜有場所偏差之場合，亦可將其透過光譜之偏差以均等含有在以光軸作為中心之測定空洞，而確保測定光之同質性。

解決課題之本發明裝置、作用、效果：

為解決上述課題，乃依據本發明，就可提供下述之構成的光學性濃度測定器。

則，該光學性濃度測定裝置，乃將從1個紅外線光源所發出之測定光予以透過干涉濾光鏡而選擇特定之波長，並將選擇波長之測定光，以選擇性透過參照機構及試料單元，再以受光器檢出該透過光，因此，具有測定試料單元內之試料的濃度之基本構成。從上述光源所發出之測定光，構成為由第1成像透鏡在上述光學濾光鏡上成像。而為使於干涉濾光器所選擇之特定波長的測定光之光束成為平行之測定光，乃具有1個平行光透鏡。使其為平行之測定光的光束，由光學屏罩分割為2個分割平行光束而取出至前方。該光學屏罩，通常為平板狀而具有要形成上述各分割平行光束用之光軸對稱的2個並列光圈。2個分割平行光束乃以光學快門所選擇，而所選擇的光束就被傳送至前方

五、發明說明(7)

之單元。

上述參照機構係設置在第1分割平行光束之光路中，而上述試料元件就設置於第2分割平行光束之光路中。透過參照機構及試料單元之各分割平行光束，乃由1個第2成像透鏡成像在上述受光器。在本發明之上述構成上，以光學快門選擇性引導兩分割平行光束至受光器，並從參照機構透過光量及試料單元透過量，算出試料之濃度。

依據上述構成，即，光源之光由成像透鏡將影像成像在分光濾光鏡之後，入射於平行光透鏡，再以該平行光透鏡使其成為平行光。其後，以平行光透鏡所平行之測定光的光束，由光學屏罩分割為2個分割平行光束。因此，光源之光學資訊，即，從光源之各發光點所射出且作波長選擇之光線就通過平行光透鏡，並以均等含有在各分割平行光束。即，能將光源之發光點的變化資訊及所使用之干涉濾光鏡的透過特性之場所偏差(不均)以同等含有在兩光束中。其結果，對於習知為修正不可行之光源的位置變動，乃依試料測定之一點校正來修正演算式，就可使精度良好之測定成為可行，而不需要於每次更換光源時重新作檢量線之麻煩事。又，由於兩光束之分光光譜相一致，因此，可將光源光量變化等濃度以外之變動要因，以參照光路與測定光路就能完全予以消除。

在上述構成上，上述參照機構通常以參照單元構成。該場合，上述參照單元與試料單元乃與習知之單元同樣分別各為獨立之單元，並將純水填入於參照單元而在試料單

五、發明說明（8）

元填入試料，或者，在參照單元與試料單元兩者均填入試料均為可行。但是，最好以單元長度相異並且具有互相連通之2腔房的1個單元套筒所構成，並將上述單元長度較短之腔房的部份作為參照單元，而將單元長度較長之腔房之部份作為試料單元。於該構成上，對任一腔房均同時以不區分導入試料。參照單元之透過光量與試料單元之透過光量乃由其單元長之長度的相異而產生。

依據上述單元，並非為互相獨立分離之單元，而僅將1個單元以2個腔房區分為參照單元與試料單元，並且，各單元處於2個近軸之分割平行光束所透過之位置關係，而使兩單元無限之接近。並且，於各腔房內同時注入試料而且同時排出。由於此，可保障兩腔房內之試料濃度永續為同一。又，將單元以如上述，由1個部材所成之單元所構成時，即於上述光學系統，從光源至受光器之測定光或2個分割平行光束乃透過同一光學部材內，因此，參照單元腔房內與試料單元腔房內之試料的濃度以外之光學物質的吸光特性，由於所檢出之參照單元透過光與試料單元透過光，在實質上為同一之故，乃可獲得高測定精度。

於上述1個單元上，將單元長度作為相異之方法方面，乃在同一厚度之單元套筒內，例如，要內藏玻璃等之折射率調整塊規較為簡便。即，於上述第1分割平行光束所透過之第1部份，內藏其折射率近似於試料而且其吸光特性與試料相異之光折射率調整塊規，並將單元之第1部份的單元長度僅比其他之第2部份減短該光折射率調整塊規

五、發明說明(9)

之厚度的份量。換言之，在上述單元套筒內，形成由於上述光折射率調整塊規之介在，而使其單元長度減短之第1腔房，及具有與單元套筒之厚度相等之單元長度的第2腔房，並將第1腔房之部份作為參照單元，而將第2腔房之部份作為上述試料單元。依據該構成，即，透過單元之第1部份與第2部份之光(則，參照單元透過光與試料單元透過光)，在實質上均為同一之折射並經成像透鏡而至受光器，是故，由於透鏡系統之收差為起因而生的成像點之偏離會增幅的問題，就較難發生，因此，測定精度就提升。

又，參照機構，替代上述單元而得以折射率與純水近似，而且，會透過試料測定波長的在光學性為穩定之媒體，例如，玻璃塊規，特別是以石英玻璃塊規或以環境空氣本體構成之亦可以。

本發明之實施態樣：

以下，依照第2圖～第6圖具體說明本發明之實施態樣。

第2圖係表示有關本發明之1實施態樣的光學性濃度測定裝置之光學系統。於第2圖，O為紅外線光源。在光源所發出之測定光乃經過測定區域而至紅外線感測器，即，受光器R。從光源O連結受光器R之中心的連結線作為光軸，而光學透鏡L1、L2、L3依順序配置，同時，其他之光學部材沿著光軸配置。從光源O之測定光將至成像透鏡L1，並依該透鏡成像於光學性濾光鏡(干涉濾光鏡)F。該濾光鏡乃在旋轉板F2具有所定片數之干涉濾光鏡本體F1而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (10)

所成。該干涉濾光鏡本體F1，將因應所應測定之試料的成份而僅選擇要透過、吸光之特定波長，因此，因應所預定之數種之試料而在旋轉板F2設置具有其吸光特性之片數。旋轉板F2以旋轉軸F3作為中心而可作旋轉，並且，對所選擇之濾光鏡本體F1作焦點之位置對正，使光源O於透鏡L1成像。

透過濾光鏡本體F1之測定光就再度擴散並至平行光透鏡L2，而平行光透鏡L2乃位於濾光鏡F之前方。焦點距離f之位置。由於此，入射於該透鏡L2之光束乃以平行光束傳送至前方。

在透鏡L2之瞬前有配置光學屏罩M。屏罩之正面圖表示於第5圖。屏罩M乃在從其中心(一致於光軸)於直徑方向等距離之處具備1對之光圈M1、M2。第1光圈M1乃形成參照光束用之光閘，而第2光圈M2為形成試料光束用之光閘。即，以平行光透鏡L2所形成而對應於該透鏡徑之平行光束，就由各光圈M1、M2分割為較小之2個分割平行光束。

在屏罩M之瞬前有配置快門S，而將該快門之正面圖同樣表示於第5圖。該快門乃在對於旋轉中心S3之直徑方向反對側非對稱位置，具有第1、2開口S1、S2。圖上係表示屏罩之第1光圈M1與快門之第1開口S1一致，而屏罩之第2光圈M2以快門所關閉之狀態。當快門之第2開口S2與屏罩之第2光圈M2一致之時，從第2光圈M2傳送之光束就傳送至前方，而第1光圈M1乃被快門所關閉。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

在快門S之前方的測定區域有配置單元，而該單元係將參照單元C1與試料單元C2，以1個單元套筒一體形成者。在其中心(與光軸一致)之單側構成為參照單元C1，而在其他側構成為試料單元C2。構成各單元C1、C2之腔房乃至相連通，而在兩腔房內導入同一試料(液)。參照單元C1之單元長度為b1，而試料單元C2之單元長度為b2，後者比前者構成為十分大之尺寸。通過屏罩之第1光圈M1之參照光束將透過參照單元C1，而通過屏罩之第2光圈M2的試料光束乃透過試料單元C2。

於單元C之前方有配置前述成像透鏡L3，而在其前方之焦點距離f的位置有配置前述受光器R。由於此，分別各為平行光束之參照光束及試料光束，乃成像在受光器R上。

若與在第1圖所圖解之習知例相比較，即，在本實施態樣，乃在平行光透鏡L2成為平行光束之前，並非將其分割為參照光束與試料光束，而以平行光透鏡使其成為平行光束之後，始分割為參照光束與試料光束方面，有其大特徵。對於該構成之作用就依照第3圖及第4圖詳細作說明。

在作說明之最初，先說明由朗伯-比爾定律所導出之測定光與濃度之關係。其關係如下式(1)、(2)、(3)所表示。即，

$$I_b = I_1 \times \exp(-a \times b_1 \times c) \times \exp(-a_n \times b_n) \times \gamma \quad \text{--- (1)}$$

$$I_s = I_2 \times \exp(-a \times b_2 \times c) \times \exp(-a_n \times b_n) \times \gamma \quad \text{--- (2)}$$

五、發明說明 (12)

在上式中，

I 、 I_1 、 I_2 ：光源所發出之光量

I_b ：於參照單元透過後受光器所受光之光量

I_s ：於試料單元透過後受光器所受光之光量

A ：吸光係數

b ：單元長度(單元厚度)

c ：濃度

a_n ：於測定光學系統上的測定成份以外的物質之吸光係數(例如，單元、濾光鏡、或透鏡之材質的吸光係數，吸著於該等之污染的吸光係數)

b_n ：於測定光學系統上的測定成份以外之物質的厚度

r ：檢出強度之變動(受光器之感度變化或光量變化)

由上式(1)、(2)，使濃度 c 得以下式求出。即，

$$c = -\ln[(I_s/I_b) \times (I_1/I_2)]/[a \times (b_2 \times b_1)] \text{ --- (3)}$$

第4圖(I)、(II)係表示從光源之各點所發出而入射於屏罩M之光圈M1、M2的光束之立體角的變動，即，光線束(單位光線之束)之變動。(I)、(II)係表示燈絲O1之一端O3位於光軸線上之狀態。(I)為圖解從燈絲端O3來的光束之立體角，而(II)為圖解從燈絲端O4來的光束之立體角。又，第4圖與第2圖及第3圖相比較，乃省略成像透鏡L1、干涉濾光鏡F1、以及平行光透鏡L2。如在(I)所示，從光軸上之發光點O3所發出之光束E1(入射於光圈M1之光束)及E2(入射於光圈M2之光束)之各立體角 β_1 與 β_2 互相相等。而如在(II)所示，從距離光軸之發光點O4所發出之光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

束E3及E4的各立體角 $\beta 1$ 與 $\beta 2$ ，當然為相異。光源之燈絲可視為如是之位置相異之發光點的集合體，是故，在結論上針對第2圖作考量，即，參照光束與試料光束於光強度等方面而言，若嚴格而言，為不一致。則，表示上述I1與I2不一定一致。

但是，依據本實施態樣，即，將具有一定之面積的光源O之測定光，先予成像在光學濾光鏡之干涉濾光鏡本體F1，接著，將從干涉濾光鏡本體發出之擴散光，以平行光透鏡L2成為平行光，其後，將該平行光分割為2個分割平行光束，因此，從光源之各發光點所發出之光，乃透鏡干涉濾光鏡F1之同一點而至測定空間。其情形再依照對應於第1圖之第3圖作詳細說明。又，第3圖在表示上乃省略成像透鏡L1、光學濾光鏡及快門，惟，在實際上可視為圖示之光源燈絲乃重疊在干涉濾光鏡上。在第3圖(I)乃與第1圖(I)之場合同樣，具有一定之面積的燈絲O2之中心，與2個光圈M1、M2之對稱中心點均位在光軸P上。於該構成上，從燈絲中心O2之點所發出之測定光，乃(透過干涉濾光鏡)由屏罩光圈M1、M2所縮緊並且透過平行光透鏡L2，而成為光軸對稱之分割平行光束B1、B2。即，於單元C之某測定空間，光束B1、B2能視為同質之測定光。另方面，從燈絲端O3所發出之測定光，同樣亦成為分割平行光束D1、D2。而於該場合，乃與第1圖(I)之場合相異，光束D1、D2與光束B1、B2相重疊而成為光軸對稱。即，從於光源之各發光點O2、O3所發出之光，乃以均一含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

有在2個分割平行光束內。甚至可知，同樣因干涉濾光鏡之透過位置之差異而生之分光特性之相異，亦以均一含有在2個分割平行光束內。

甚至，光源本體更換而燈絲之位置有所變動亦為同樣。對應於第1圖(II)之第3圖(II)上表示，燈絲位置由第3圖(I)之狀態變動之狀態。於第3圖(II)係表示燈絲端O4位於光軸中心之位置之場合。該場合，他端側之燈絲端O3雖距光軸中心有大幅度變位，但，從各發光點O3、O4來之光，由於以平行光透鏡成為平行光之故，從發光點O4來之光束D1、D4乃分別與從發光點O3來之光束B1、B2一致，因之，乃與第3圖(I)之場合同樣，從各發光點O3、O4來之光均以均一含有在2個分割平行光束內。

由於此，乃假設具有微小開口之光圈之屏罩，而針對從光源之各發光點所發出之光束，定義單位光束 ΔI 時，即，其吸光量得以各分割光路對濃度而作定義之決定。換言之，即，其吸光量乃有關於光源所發出之光量I1、I2，而能依據單位光量 ΔI 到達於其光學系統構成上為幾倍(幾束)之受光器的結果，作其計算，因此，將其結果正規化為每單位光束而求出濃度，即，光源所發出之光量I1、I2，雖有如何之變化，亦能從測定值而以定義性求出濃度。

其次，針對從I1與I2之測定值，以相當於單位光束 ΔI 之光量求出濃度之具體性操作作說明。

首先，從使用該光學性濃度測定裝置之最初之時點作說明，即，其最初需要遮光校正(檢驗)。因此，將濃度O

五、發明說明 (15)

之純水填充於測定單元(參照單元C1與試料單元C2)，而測定 I_{b0}/I_{s0} 。對於測定者不能直接獲知單位光束 ΔI 之透過強度。但是，由於能視為 $I_1 = \text{單位光束} \Delta I \times \alpha$ 、 $I_2 = \Delta I \times \beta$ ，是故， I_1/I_2 換算為單位光束，即可得 $I_1 = (\alpha/\beta) \times I_2$ 。如是，前述式(3)能置換為如下式。即，

$$c = -\ln[(I_s/I_b) \times (\alpha/\beta)]/[a \times (b_2 \times b_1)] \text{ --- (3')}$$

於此，代入 $c=0$ 之 I_{b0} 、 I_{s0} 之測定值於式(3')，並求 $K = \alpha/\beta$ ，而假定 K 為一定，就能作成含有 K 之檢量線。即，其乃由將基準單位光束 ΔI 之各光路透過量 ΔI_1 、 ΔI_2 ，分別作 α 倍、 β 倍之光量的比而作成檢量線，因此，濃度乃由透過光量 I_1 與 I_2 之比，作其定義性決定。

其次，更換光源，因之，以2個光路，即分割平行光束之透過光量各個有變化之場合作考量。此時，令新的透過光束 I_1' 、 I_2' 各為， $I_1' = \alpha' \times \Delta I$ 、 $I_2' = \beta' \times \Delta I$ 。該場合，測定信號強度 $I_{b'}$ 、 $I_{s'}$ ，若直接可適用於上述式(3')，即其測定值就與直值相異。例如，測定純度亦不成為濃度0，而算出與其相異之數值的濃度。

不過， I_1 與 I_1' 成為相異數值之理由，係在於透過光束量相異，而單位光束所接受之吸光特性，即， I_1/α 與 I_1'/α' 之透過光量為相同。因此，在該狀態下，重新測定純水透過光量 $I_{b0'}$ 、 $I_{s0'}$ ，並代入前式(1)、(2)、(3')就可得下式。即，

$$I_{b0'} = \Delta I \times \alpha' \times \exp(-a \times b_1 \times c) \times \exp(-a_n \times b_n) \times \gamma$$

但是， $c=0$

五、發明說明 (16)

$$Is0' = \Delta I \times \beta' \times \exp(-a \times b2 \times c) \times \exp(-an \times bn) \times \gamma$$

但是， $c = 0$

$$c = -\ln[(Is0'/Ib0') \times (\alpha'/\beta')]/[a \times (b2 - b1)]$$

而從上式可得 α'/β' ，並修正於該狀態下之 K 為 $K = \alpha'/\beta'$ ，如是，就不必重新重作檢量線，而使用含有上次所作成之 K 的檢量線，就能求出濃度。即，雖更換光源，而於其時點僅作純水校正，就可使對測定不會有所影響。因此，其能克服習知之雙光束光學系統型式的測定裝置之重大缺點。

其次，再說明單元 C 。如前述，依據本實施態樣，係使用在同一單元套筒內，注入同一試料之型式的單元，因此，注入於參照腔房及試料腔房之試料的濃度，當然為同一。而問題在於因參照單元之單元長度與試料單元之單元長度相異，而使其光之折射率之相差為原因所產生之於受光器上的成像之偏離(不一致)。光路中之折射率的差異乃成為光線之折射量之差，其結果，使在受光器上的光線之所到達的位置產生相差。在受光器之檢出感度及其變動，實際上有不能忽視之場所不均一，而其將成為測定精度之阻礙要因之一。但是，該問題之一大半，得以將單元設置於平行光路中就能予減輕，不過，其偏離在本實施例，以 10mm 之單元長度差，對於測定波長 1.5mm 亦尚有約 0.2mm。因此可知，以參照光路與測定光路，實際在受光器上所集光之聚光點之場所相異，因此，於要求高精度之測定用途上長期性之參照精度無法滿足。其乃因光學系統之透鏡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (17)

O產生透過光之收差，嚴格而言，於透過平行光透鏡L2之光由於含有非平行之成份之故。該收差，只要使用汎用透鏡就無從避免之現象。因此，乃提供在第6圖所示之單元的變形例。

第6圖(III)係平面圖而對應第2圖之單元的圖法。(I)為其側面圖，而(II)為其正面圖。該單元，於單元套筒之上下具備試料供給口C3及試料排出口C4。在單元套筒內有插入具有與試料(液)為同一或近似之光折射率的折射率調整塊規A。即，參照單元C1之單元長度為b1，而試料單元C2之單元長度為b2，惟，套筒之厚度於兩者為同樣，乃使 $\langle \text{單元長度} b2 - \text{單元長度} b1 \rangle$ 成為塊規A之厚度。由於此，透過參照單元之光束及透過試料單元之光束，於通過單元之時所受之光的折射均大約為同樣。

通常之液體試料(例如為半導體洗淨液)，由於幾乎為水(光折射率：1.32)，因此，接近該值之物質方面，能選用石英玻璃(光折射率：1.45)。又，其他例方面，試料若為食料油(光折射率：1.52)之時，即，BK7玻璃(光折射率：1.51)為適切。尤其，該等之塊規不具有與試料之濃度的對象成份為同一之吸光特性，為其前提條件。由於附加上述石英玻璃，乃使上述實施例之0.2mm的成像偏離，在具體上可減少至0.05mm以下，而解除於實用上之問題。

又，簡便之單元構成方面，為替代上述參照單元C1，能使用在第7圖(I)所示之石英玻璃塊規C'，或如在第7圖(II)所示之環境空氣C''本體。

五、發明說明 (18)

圖面之簡單說明：

第1圖係雙光束光學系統型式之習知裝置的要部說明圖；

第2圖係表示本發明之1實施態樣有關的光學性濃度測定裝置之光學系統的說明圖；

第3圖係第2圖之裝置的作動說明圖。而快門及平行光(準直光)透鏡乃省略其表示；

第4圖係說明從光源所發出之光束的立體角之說明圖；

第5圖係光學屏罩及快門之正面圖；

第6圖係表示於第2圖之裝置所使用之單元的變形例圖；

第7圖(I)、(II)係分別表示於第2圖之裝置所使用之單元的其他變形例之要部圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

元件標號對照

A…折射率調整塊規(方規)	L3…第2成像透鏡
B、D…光束	M…光學屏罩
E1、E2、E3、E4…光束	M1、M2…光圈(第1及第2)
B1、B2…分割平行光束	O…紅外線光源
D1、D2…分割平行光束	O1…燈絲
C…單元(艙槽)	O2…燈絲中心
C1…參照單元	O3、O4…燈絲端
C2…試料單元	P…光軸
C3…供給口	R…受光器
C4…排出口	S…快門
C'…玻璃方規	S1、S2…快門開口(第1及第2)
C''…空氣	S3…旋轉中心
F…光學濾光鏡(濾波器)	b1…參照單元之單元長度
F1…干涉濾光鏡本體	b2…試料單元之單元長度
F2…旋轉板	$\beta 1$ 、 $\beta 2$ …光束之立體角
F3…旋轉軸	$\triangle I$ …單位光束
L…透鏡	I1、I2…透過光量
L1…第1成像透鏡	f…焦點距離
L2…平行光(準直儀)透鏡	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：光學濃度測定裝置)

課題：

雖於光源發生變動之場合，亦能將所變動之光學資訊以光軸作為中心並以均等含有在測定空間，而確保測定光之同一質性。

解決之裝置：

將成像(結像)在干涉濾光鏡(F1)之光束，以平行光(準直儀)透鏡(L1)變成為平行光，再將該平行光以光學屏罩(M)分割為2個分割平行光束。於該平行光乃均等含有從光源(O)發出之光學資訊。在第1分割平行光束中設置參照單元(艙槽)(C1)，而在第2分割平行光束中即設置試料單元(C2)。各元件透過光乃以成像透鏡(L3)成像在受光器(R)。

英文發明摘要(發明之名稱：OPTICAL DENSITY MEASURING APPARATUS)

An optical system for measuring an optical density of a sample in which homogeneity of light employed for measuring the density thereof is secured by including optical information upon a light source (O) uniformly inside a measurement space about an optical axis (P) therein even if the fluctuation occur in the light source in the system. A beam of light (I1, I2) emitted from the light source (O) and then focused on an interference filter (F1) is transformed into a parallel light through a collimator lens (L2), and the parallel light is then split into two parallel pencils of light by an optical mask (M1). The parallel light uniformly includes the optical information upon the light source. A reference cell (C1) is placed in a first split parallel pencil of light, and a sample cell (C2) is placed in a second split parallel pencil of light. The lights that have passed through the two cells (C1, C2) are focused on an optical receiver (R) by a focusing lens (L3).

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種光學濃度測定裝置，係將從1個紅外線光源(O)所發出之測定光，使其透過干涉濾光鏡(F1)而選擇特定之波長，再將選擇波長之測定光以選擇性透過參照機構(C1)及試料單元(C2)，而依1個受光器(R)檢出該透過光，以測定試料單元內之試料的濃度之裝置，其構成特徵在於包含有：

第1成像透鏡(L1)，係將從上述光源(O)所發出之測定光，成像於上述干涉濾光鏡(F1)上之用；

平行光(準直光)透鏡(L2)，係將於干涉濾光鏡所選擇之特定波長的測定光之光束，變成為平行測定光用；

光學屏罩(M)，係將平行測定光之光束分割為2個分割平行光束並予取出之用；

光學快門(S)，係切換2個分割平行光束之任一方而使其通過之用；

參照機構(C1)，係設置在第1分割平行光束之光路中；

試料單元(C2)，係設置在第2分割平行光束之光路中；及

第2成像透鏡(L3)，係將透過參照機構(C1)及試料單元(C2)之各分割平行光束，成像於受光器(R)之用。

2. 如申請專利範圍第1項所記載之光學濃度測定裝置，其中，上述光學屏罩(M)為平板狀，而其尚具有：

光圈(M1、M2)，係形成上述各分割平行光束，而其以光軸為對稱並2個並列。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

3. 如申請專利範圍第1項所記載之光學濃度測定裝置，其中，上述參照機構(C1)及試料單元(C2)，係由形成將單元長度為相異並且互相連通之2個腔房的1個單元套筒所構成，其特徵在於：

參照機構(C1)，係上述單元長度較短之第1腔房的部份；及

試料單元(C2)，係上述單元長度較長之第2腔房的部份。

4. 如申請專利範圍第1項所記載之光學濃度測定裝置，其中，乃在同一厚度之一個單元套筒內之一部份，插入折射率與試料為近似並且其吸光特性與試料相異之光折射率調整塊規(A)，而由於上述光折射率調整塊規(A)介在於上述單元套筒內而形成為2個腔房，其特徵在於含有：

第1腔房，係單元長度較短，並作為參照單元(C1)；及

第2腔房，係具有與套筒之厚度相等之單元長度，並作為上述試料單元(C2)。

5. 如申請專利範圍第1項所記載之光學濃度測定裝置，其中，

上述參照機構為玻璃塊規(C')。

6. 如申請專利範圍第1項所記載之光學濃度測定裝置，其中，

上述參照機構為環境空氣本體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

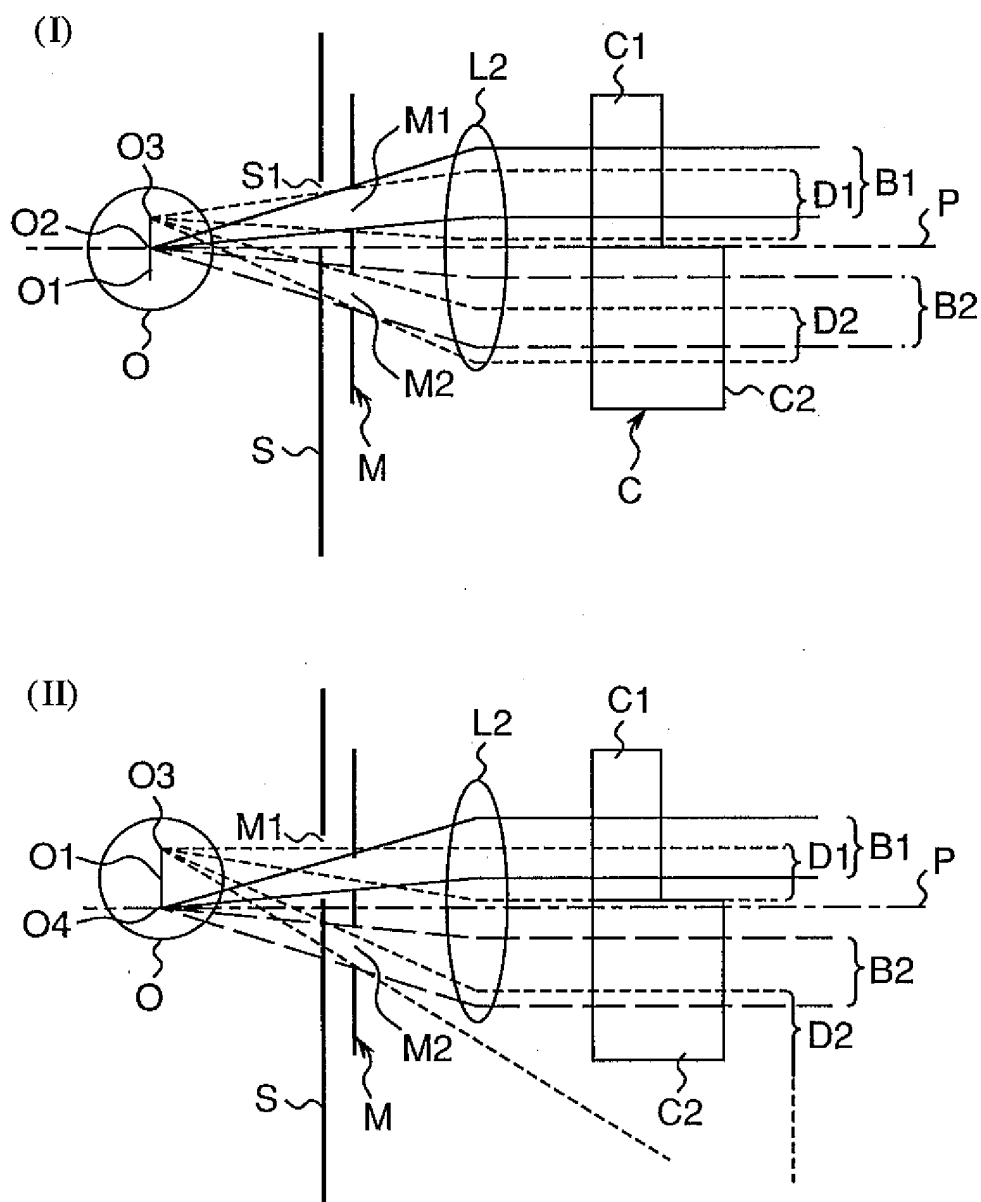
訂

線

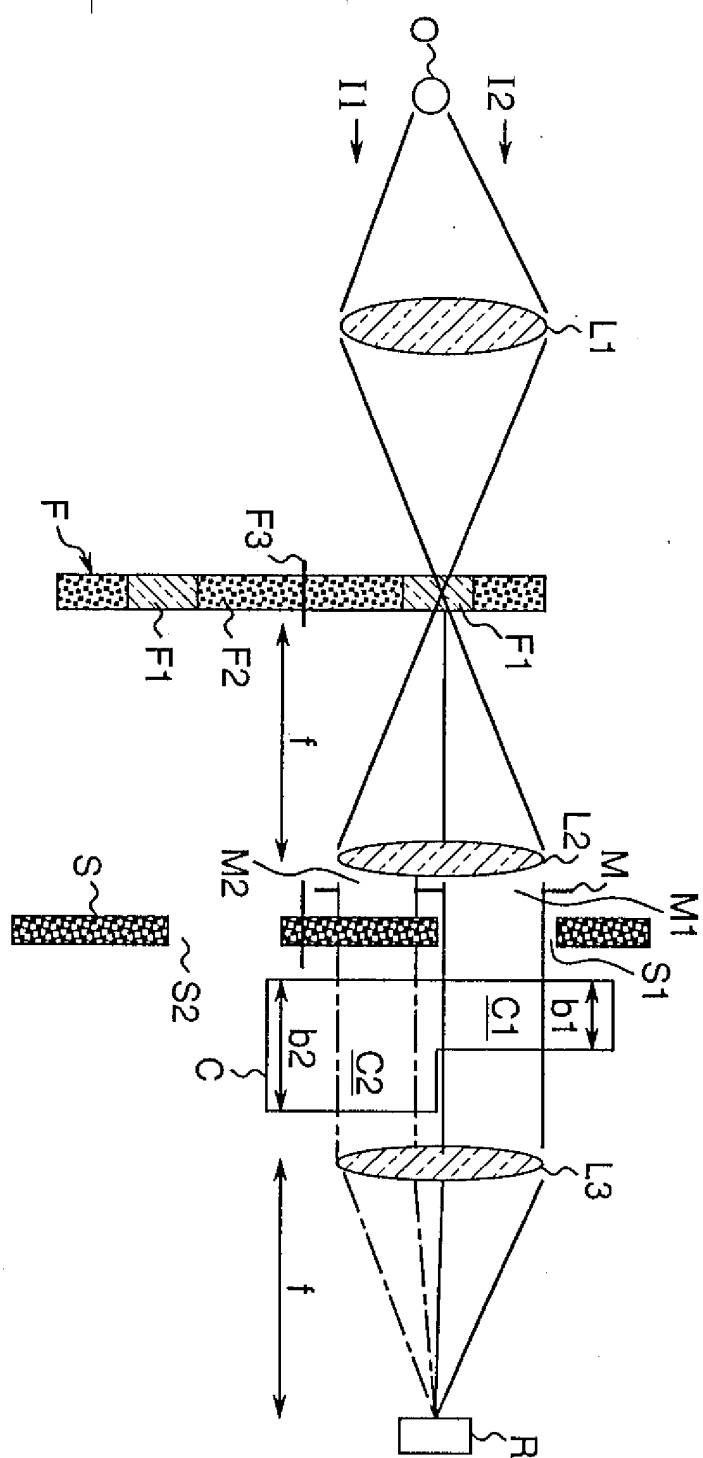
408218

8911785X

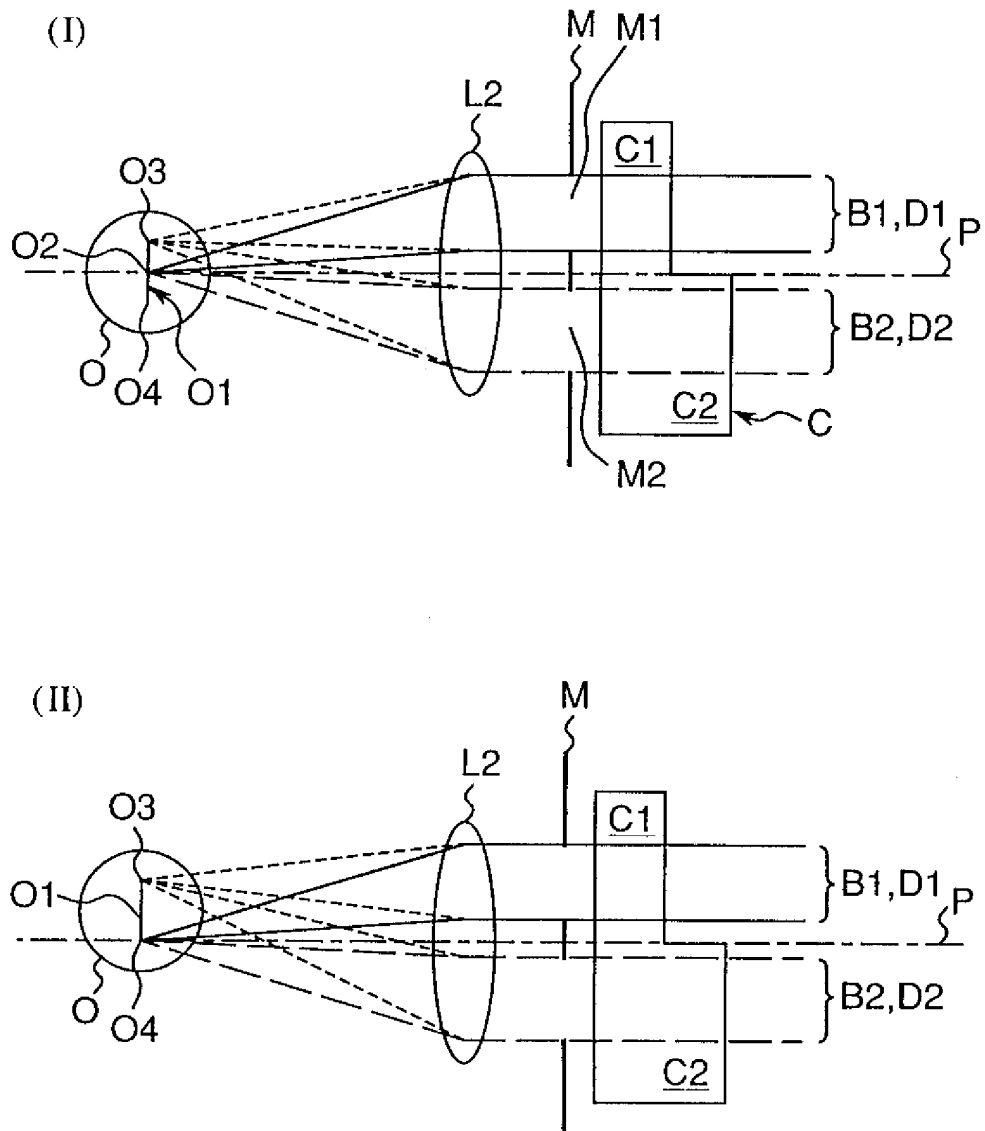
第 1 圖



第 2 圖

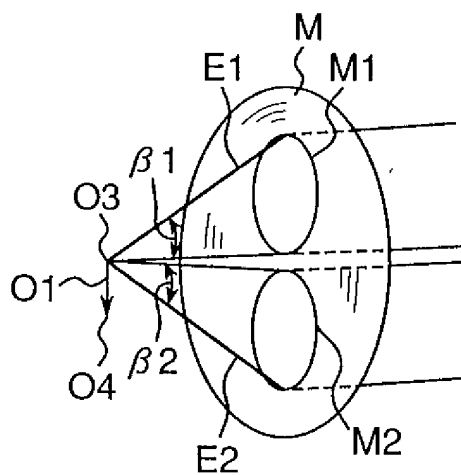


第 3 圖

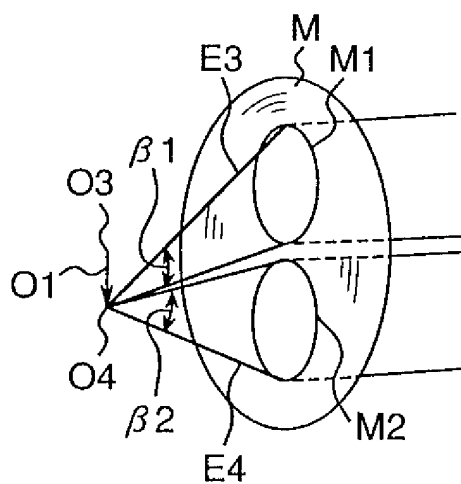


第 4 圖

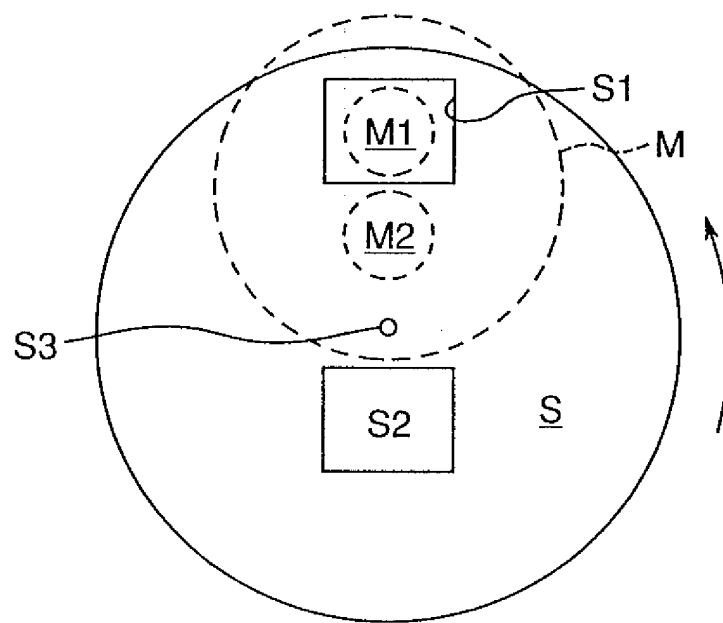
(I)



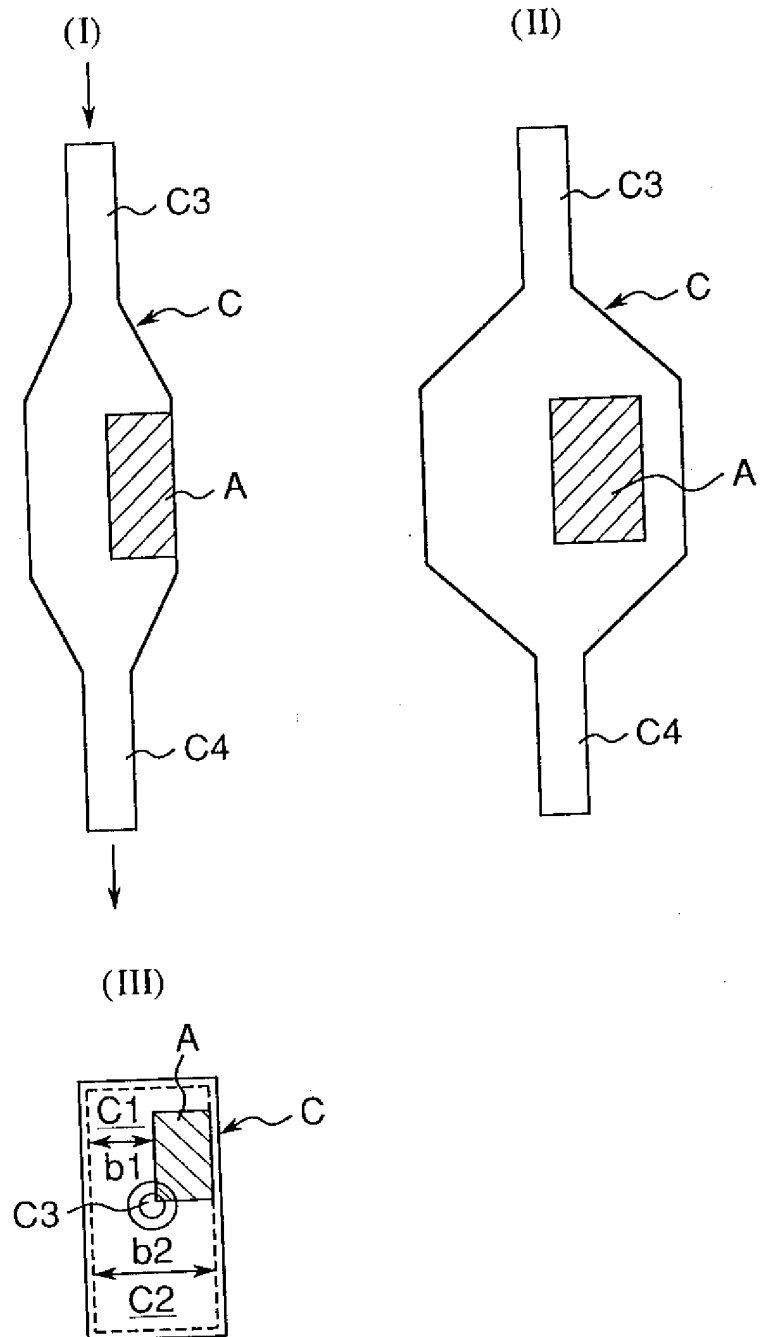
(II)



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

