



---

(21)申請案號：100133267

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 15 日

(51)Int. Cl. : **G01N21/64 (2006.01)**

(30)優先權：2010/11/29 日本

2010-264831

(71)申請人：濱松赫德尼古斯股份有限公司 (日本) HAMAMATSU PHOTONICS K.K. (JP)  
日本

(72)發明人：井口和也 IGUCHI, KAZUYA (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 101430278A

CN 101627288A

CN 101666680A

審查人員：黃子倫

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：9 共 30 頁

---

(54)名稱

量子產率測定裝置

(57)摘要

量子產率測定裝置 1，係藉由將激發光 L1 照射在用於收納試料 S 之試料管 2 之試料收納部 3，檢出自試料 S 及試料收納部 3 之至少一方所放出的被測定光 L2，來測定試料 S 之量子產率。量子產率測定裝置 1 具有：暗箱 5，其於內部配置試料收納部 3；光產生部，其具有連接於暗箱 5 之光出射部 7，並產生激發光 L1；光檢出部，其具有連接於暗箱 5 之光入射部 11，並檢出被測定光 L2；積分球 14，其具有使激發光 L1 入射之光入射開口 15、及使被測定光 L2 出射之光出射開口 16，且配置於暗箱 5 內；及移動機構 30，其為使試料收納部 3 位於積分球 14 內之第 1 狀態、及試料收納部 3 位於積分球 14 外之第 2 狀態可成為各自的狀態，使積分球 14 在暗箱 5 內移動，於第 1 狀態，使光入射開口 15 與光出射部 7 對向，並使光出射開口 16 與光入射部 11 對向。

指定代表圖：

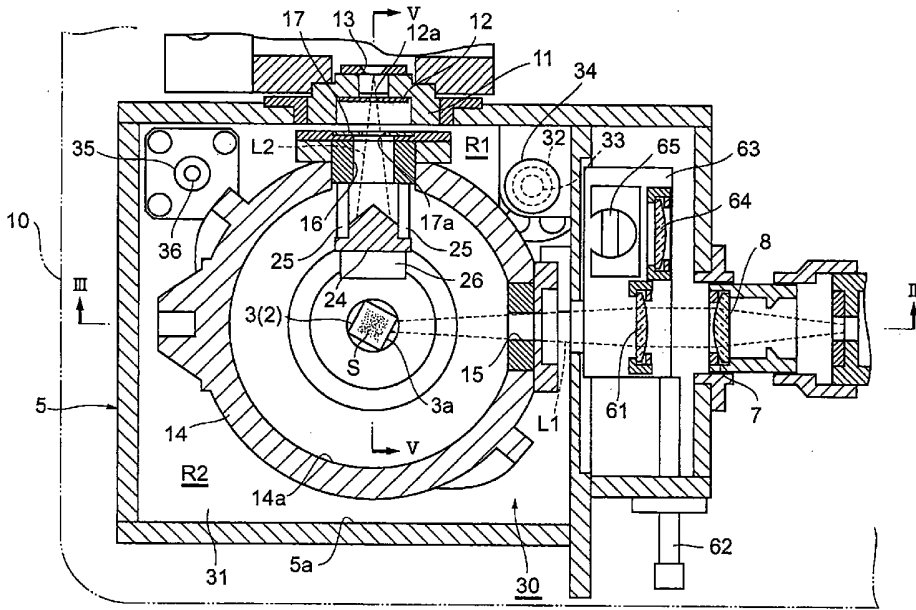


圖 2

符號簡單說明：

- 2 . . . 試料管
- 3 . . . 試料收納部
- 3a . . . 試料收納部
- 3 之側面
- 5 . . . 暗箱
- 5a . . . 暗箱 5 之內面
- 7 . . . 光出射部
- 8 . . . 透鏡
- 10 . . . 框體
- 11 . . . 光入射部
- 12 . . . 光圈構件(第 2 光圈構件)
- 12a . . . 開口
- 13 . . . 狹縫
- 14 . . . 積分球
- 14a . . . 積分球 14 之內面
- 15 . . . 光入射開口
- 16 . . . 光出射開口
- 17 . . . 光圈構件(第 1 光圈構件)
- 17a . . . 開口
- 24 . . . 擋板
- 25 . . . 支撐柱
- 26 . . . 擋板
- 30 . . . 移動機構
- 31 . . . 載物台
- 32 . . . 螺帽
- 33 . . . 進給螺旋軸
- 34 . . . 馬達
- 35 . . . 套筒
- 36 . . . 引導軸
- 61 . . . 透鏡
- 62 . . . 握把
- 63 . . . 載物台
- 64 . . . 透鏡

65 . . . 反射鏡

L1 . . . 激發光

L2 . . . 被測定光

R1 . . . 第 1 區域

R2 . . . 第 2 區域

S . . . 試料

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種利用積分球測定發光材料等的量子產率之量子產率測定裝置。

### 【先前技術】

作為先前之量子產率測定裝置，已知的技術是將激發光照射於發光材料等試料，使自試料所放出之螢光在積分球內多重反射並檢出，藉此測定試料之量子產率（「自發光材料所放出之螢光之光子數」相對於「發光材料所吸收之激發光之光子數」的比例）（參照例如專利文獻1~3）。

在如此之技術中，若試料對於螢光成份具有光吸收性，則當螢光在積分球內多重反射時，有時螢光之一部分會被試料吸收（該現象以下稱為「再吸收」）。在如此之情形下，所檢出的螢光之光子數較真實值（即，自發光材料實際所放出之螢光之光子數）還低。因此，有人提案另外利用螢光光度計於不產生再吸收之狀態下測定自試料所放出之螢光的強度，基於此來修正先前之螢光的光子數並求出量子產率之方法（參照例如非專利文獻1）。

先行技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本特開2007-086031號公報

專利文獻2：日本特開2009-074866號公報

專利文獻3：日本特開2010-151632號公報

非專利文獻

非專利文獻1：CHRISTIAN WURTH、另7名，「Evaluation of a Commercial Integrating Sphere Setup for the Determination of Absolute Photoluminescence Quantum Yields of Dilute Dye Solutions」，APPLIED SPECTROSCOPY，(美國)，第64卷，第7期，2010，p.733-741

### 【發明內容】

#### 發明所欲解決之問題

如上所述，為了利用積分球正確地測定試料之量子產率，除了有必要使用具備積分球之裝置外，另有必要使用螢光光度計等，而需要繁雜之作業。

因此，本發明之目的在於提供一種可正確且有效率地測定試料之量子產率之量子產率測定裝置。

#### 解決問題之技術手段

本發明之一觀點之量子產率測定裝置，係藉由將激發光照射在用於收納試料之試料管之試料收納部，檢出自試料及試料收納部之至少一方所放出的被測定光，來測定試料之量子產率者，其係具備：暗箱，其於內部配置試料收納部；光產生部，其具有連接於暗箱之光出射部，並產生激發光；光檢出部，其具有連接於暗箱之光入射部，並檢出被測定光；積分球，其具有使激發光入射之光入射開口、及使被測定光出射之光出射開口，且配置於暗箱內；及移動機構，其為使試料收納部位於積分球內之第1狀態、及試料收納部位於積分球外之第2狀態可成為各自的狀態，使積分球在暗箱內移動，於第1狀態，使光入射開口與光

出射部對向，並使光出射開口與光入射部對向。

於該量子產率測定裝置中，為使試料管之試料收納部位於積分球內之第1狀態、及試料管之試料收納部位於積分球外之第2狀態可成為各自的狀態，藉由移動機構使積分球在暗箱內移動。藉此，可在第2狀態下直接(無於積分球內之多重反射)檢出螢光之光譜(螢光成份(以下相同))，並基於第2狀態下所檢出之螢光之光譜來修正在第1狀態下所檢出之螢光之光譜。因此，藉由該量子產率測定裝置，可正確且有效率地測定試料之量子產率。

此處，移動機構可具有固定積分球之載物台、固定於載物台之螺帽、螺合於螺帽之進給螺旋軸、及使進給螺旋軸旋轉之驅動源。藉此，可使積分球在暗箱內圓滑地移動。

此時，自進給螺旋軸之軸線方向來看時，可將螺帽固定於載物台上自光入射開口至光出射開口之第1區域及第2區域之中，自光入射開口至光出射開口距離較短之第1區域。藉此，在試料管之試料收納部位於積分球內之第1狀態下，可使光入射開口與光出射部，另外，光出射開口與光入射部分別精度良好地對向。

又，移動機構可進而具有固定於載物台之套筒、及插通套筒之引導軸。藉此，可使積分球在暗箱內更圓滑地移動。

此時，於積分球以裝卸自由之方式安裝有用於支撐其他試料之試料台；且自引導軸之軸線方向來看時，套筒可以隔著光入射開口或光出射開口而與進給螺旋軸對向之方式

固定於第2區域。藉此，於引導軸隔著光入射開口而與進給螺旋軸對向時從光入射開口之相反側，或，引導軸隔著光出射開口而與進給螺旋軸對向時從光出射開口之相反側，分別容易接近積分球，而可容易地對積分球裝卸試料台。

又，亦可進而具備檢出第1狀態下之積分球的第1位置、及第2狀態下之積分球的第2位置之各自之位置的位置檢出器；且移動機構亦可在藉由位置檢出器檢出第1位置或第2位置後使積分球停止。藉此，可確實地分別再現試料管之試料收納部位於積分球內之第1狀態、及試料管之試料收納部位於積分球外之第2狀態。

又，亦可於光出射開口設置有集中被測定光之第1光圈構件，於光入射部設置有集中被測定光之第2光圈構件。如此，藉由設置二階段光圈構件，可使被測定光以適當之角度入射至光檢出部，抑制在光檢出部內產生雜光。再者，藉由於積分球之光出射開口設置第1光圈構件，可防止異物經由光出射開口侵入積分球內。

發明之效果

根據本發明，可正確且有效率地測定試料之量子產率。

### 【實施方式】

以下，參照圖式詳細說明本發明之較佳實施形態。另，在各圖中相同或相當部分附上同一符號，並省略重複之說明。

圖1係本發明之一實施形態之量子產率測定裝置的平面

圖；圖2係圖1之暗箱的內部及其周邊部分之放大圖。如圖1及圖2所示，量子產率測定裝置1係藉由將激發光L1照射在用於收納試料S之試料管2之試料收納部3，檢出自試料S及試料收納部3之至少一方所放出的被測定光L2，來測定試料S之量子產率(發光量子產率、螢光量子產率、磷光量子產率等)之裝置。試料S係將用於例如有機EL(有機電激發光)等之發光元件之發光材料等溶於特定之溶劑者。試料管2係包含例如合成石英；試料收納部3係為例如四稜柱狀之容器。

量子產率測定裝置1具備於內部配置試料收納部3之暗箱5。暗箱5係包含金屬之長方體狀之箱體，隔絕來自外部之光之侵入。於暗箱5之內面5a，施有利用吸收激發光L1及被測定光L2之材料之塗裝等。

於暗箱5之一邊之側壁，連接有光產生部6之光出射部7。光產生部6係由例如氙氣燈及分光器等所構成之激發光源，並產生激發光L1。激發光L1係藉由設置於光出射部7之透鏡8而準直，並入射至暗箱5內。

於暗箱5之後壁，連接有光檢出部9之光入射部11。光檢出部9係由例如分光器及CCD(電荷耦合裝置)感測器等所構成之多通道檢測器，並檢出被測定光L2。被測定光L2，以設置於光入射部11之光圈構件(第2光圈構件)12之光圈即開口12a來集中，並經由狹縫13入射至光檢出部9內。

於暗箱5內配置有積分球14。積分球14係於其內面14a上塗布有硫酸鋇等之高擴散反射劑，或由PTFE(鐵氟龍)或

Spectralon等材料而形成。於積分球14形成有使激發光L1入射之光入射開口15、及使被測定光L2出射之光出射開口16。激發光L1在暗箱5內藉由透鏡61而聚光，並經由光入射開口15入射至積分球14內。被測定光L2，以設置於光出射開口16之光圈構件(第1光圈構件)17之光圈即開口17a來集中，並出射至積分球14外。

以上之暗箱5、光產生部6及光檢出部9，係收納於包含金屬之框體10內。另，自光產生部6之光出射部7出射之激發光L1的光軸，與入射至光檢出部9之光入射部11之被測定光L2的光軸在水平面內大致正交。

圖3係沿著圖2之III-III線之剖面圖。如圖3所示，於積分球14之上部形成有插通試料管2之管插通開口18；於暗箱5之上壁，以與管插通開口18對向之方式形成有開口21。試料管2具有自試料收納部3延伸之支管4；支管4藉由一部分配置於開口18、21內之試料支架19而保持。於試料支架19之凸緣部形成有一對定位孔19a，且以隔著開口21之方式而設置於暗箱5之上壁之一對定位銷22之各者嵌合於各定位孔19a。藉此，在抑制鬆懈之狀態下，試料收納部3之側面3a變成相對於激發光L1之光軸以 $90^\circ$ 以外之特定角度而傾斜，來防止於側面3a反射之激發光L1返回至光出射部7。另，於暗箱5之上壁，以覆蓋試料管2之支管4、試料支架19、及開口21之方式載置有遮光罩23。

量子產率測定裝置1進而具備使積分球14在暗箱5內移動之移動機構30。移動機構30為使試料收納部3位於積分球

14內之第1狀態、及試料收納部3位於積分球14外之第2狀態可成為各自的狀態，而使積分球14移動。且，移動機構30在第1狀態下，使積分球14之光入射開口15與光產生部6之光出射部7對向，並使積分球14之光出射開口16與光檢出部9之光入射部11對向。

移動機構30具有固定積分球14之載物台31、固定於載物台31之螺帽32、螺合於螺帽32之進給螺旋軸33、及使進給螺旋軸33旋轉之馬達(驅動源)34。進給螺旋軸33在暗箱5內於垂直方向延伸；進給旋轉軸33之下端部旋轉自如地由暗箱5之下壁所支撐。馬達34係連接於進給旋轉軸33之上端部，且固定於暗箱5。另，於螺帽32內配置滾珠，螺帽32及進給旋轉軸33構成滾珠螺桿。

移動機構30進而具有固定於載物台31之套筒35、及插通套筒35之引導軸36。引導軸36在暗箱5內於垂直方向延伸，引導軸36之上端部及下端部固定於暗箱5。套筒35相對於引導軸36於引導軸36之軸線方向上自由滑動。

如圖2所示，自進給螺旋軸33之軸線方向來看時，螺帽32固定於載物台31上自積分球14之光入射開口15至光出射開口16之區域(第1區域)R1及區域(第2區域)R2之中，自光入射開口15至光出射開口16距離較短之區域R1。又，自引導軸36之軸線方向來看時，套筒35以隔著積分球14之光出射開口16而與進給螺旋軸33對向之方式固定於區域R2。

返回至圖3，量子產率測定裝置1進而具備：位置檢出器51，其係檢出試料收納部3位於積分球14內之第1狀態下之

積分球 14 的第 1 位置；及位置檢出器 52，其係檢出試料收納部 3 位於積分球 14 外之第 2 狀態下之積分球 14 的第 2 位置。位置檢出器 51、52 係為例如光斷續器，當固定於載物台 31 之遮光板 53 到達光斷續器之發光部與受光部之間時，分別檢出第 1 位置及第 2 位置。且，移動機構 30 在藉由位置檢出器 51、52 檢出第 1 位置或第 2 位置後，使積分球 14 停止。

圖 4 係激發光照射其他試料之狀態時的剖面圖。如圖 4 所示，於積分球 14 之下部及載物台 31 形成有開口 37。於開口 37 配置有試料台 40 的一部分，該試料台 40 以自載物台 31 之下側裝卸自由之方式安裝於載物台 31。即，試料台 40 係以對積分球 14 裝卸自由之方式而安裝。試料台 40 係用於支撐以薄膜狀形成於玻璃等之基板 41 上之粉體或固體等之試料（其他試料）S' 者。另，亦有將試料 S' 以收納於培養皿等容器之狀態下載置於試料台 40 之情形。

於激發光 L1 照射試料 S' 時，藉由握把（光路切換機構）62（參照圖 2）使載物台 63 移動，自透鏡 61 切換至透鏡 64。藉由透鏡 64 而聚光後之激發光 L1，以反射鏡 65、66 依序反射而照射至試料 S'。此時，由於激發光 L1 之光軸相對於基板 41 之表面以  $90^\circ$  以外之特定角度而傾斜，因此可防止於基板 41 之表面反射之激發光 L1 返回光出射部 7。另，積分球 14 之光入射開口 15 在激發光 L1 照射試料 S 及試料 S' 之任一方之情形時，都形成不遮蔽激發光 L1 之形狀。如此，由於積分球 14 之光入射開口 15 以積分球 14 之外側之開

口比積分球14之內側之開口還大之方式形成，因此即使藉由握把(光路切換機構)62切換光路，激發光L1仍不會被遮蔽。

圖5係沿著圖2之V-V線之剖面圖。如圖5所示，在積分球14內於與光出射開口16對向之位置，配置有擋板24。擋板24由直立設置於積分球14之內面14a之支撐柱25所支撐。又，於積分球14之內面14a，一體化地形成有擋板26。擋板24防止自試料S及試料收納部3所放出之被測定光L2直接入射至光檢出部9之光入射部11；擋板26防止自試料S'所放出之被測定光L2直接入射至光檢出部9之光入射部11。

茲說明使用如以上般所構成之量子產率測定裝置1來測定量子產率之方法。另，圖6~圖8中，(a)為暗箱之內部之橫剖面圖，(b)為暗箱之內部之縱剖面圖。

首先，如圖6所示，將未收納有試料S之空的試料管2安置於暗箱5。且，在試料收納部3位於積分球14內之第1狀態下，將激發光L1自光產生部6出射並照射至試料收納部3。於試料收納部3反射之激發光L1、及透射試料收納部3之激發光L1，在積分球14內多重反射，作為自試料收納部3所放出之被測定光L2a，由光檢出部9檢出。

其後，如圖7所示，將試料S收納於試料管2，並將該試料管2安置於暗箱5。且，在試料收納部3位於積分球14內之第1狀態下，將激發光L1自光產生部6出射並照射至試料收納部3。於試料收納部3反射之激發光L1、及於試料S產

生之螢光，在積分球14內多重反射，作為自試料S及試料收納部3所放出之被測定光L2b，由光檢出部9檢出。

其後，如圖8所示，為成為試料收納部3位於積分球14外之第2狀態，藉由移動機構30使積分球14移動(此處為下降)。如此，隨著自第1狀態變更為第2狀態，積分球14之光入射開口15及光出射開口16，分別對光產生部6之光出射部7及光檢出部9之光入射部11進行相對移動。且，在第2狀態下，將激發光L1自光產生部6出射並照射至試料收納部3。在試料S所產生之螢光，直接(無於積分球14內之多重反射)作為自試料S所放出之被測定光L2c，而由光檢出部9檢出。

如上所述，一旦獲得被測定光L2a、L2b、L2c之資料，則藉由個人電腦等資料解析裝置，基於被測定光L2a、L2b之激發光成份之資料，算出試料S所吸收之激發光L1之光子數(相當於與光子數成比例之值等的光子數之值(以下同))。試料S所吸收之激發光L1之光子數，相當於圖9之區域A1。

另一方面，藉由資料解析裝置，基於被測定光L2c之資料，修正被測定光L2b之螢光成份之資料(細節參照非專利文獻1)。藉此，即使試料S對螢光成份具有光吸收性而產生再吸收，為了成為真實值(即，自試料S所實際放出之螢光之光子數)，可藉由資料解析裝置算出經修正之螢光之光子數。自試料S所放出之螢光之光子數，相當於圖9之區域A2。

其後，藉由資料解析裝置，算出作為「自試料S所放出之螢光之光子數」相對於「試料S所吸收之激發光L1之光子數」即試料S的量子產率。另，亦有將未溶解有試料S之溶劑收納於試料管2，並將該試料管2安置於暗箱5，在第1狀態下檢出被測定光L2a之情形。

如以上說明，量子產率測定裝置1中，為使試料管2之試料收納部3位於積分球14內之第1狀態、及試料管2之試料收納部3位於積分球14外之第2狀態可成為各自的狀態，使積分球14藉由移動機構30在暗箱5內移動。藉此，可在第2狀態下直接(無於積分球14內之多重反射)檢出螢光之光子數，並基於第2狀態下所檢出的螢光之光子數來修正第1狀態下所檢出的螢光之光子數。因此，藉由量子產率測定裝置1可正確且有效率地測定試料S之量子產率。

又，移動機構30係具有固定積分球14之載物台31、固定於載物台31之螺帽32、螺合於螺帽32之進給螺旋軸33、及使進給螺旋軸33旋轉之馬達34。再者，移動機構30係具有固定於載物台31之套筒35、及插通套筒35之引導軸36。藉此等，可使積分球14在暗箱5內圓滑地移動。

又，自進給螺旋軸33之軸線方向來看時，螺帽32固定於載物台31上自光入射開口15至光出射開口16之區域R1、R2之中，自光入射開口15至光出射開口16之距離較短之區域R1。藉此，在試料管2之試料收納部3位於積分球14內之第1狀態下，可使光入射開口15與光產生部6之光出射部7，另外，光出射開口16與光檢出部9之光入射部11分別精

度良好地對向。

又，自引導軸36之軸線方向來看時，套筒35以隔著光出射開口16而與進給螺旋軸33對向之方式固定於區域R2。藉此，自光出射開口16之相反側(即，暗箱5之前壁側)接近積分球14變得容易，可容易地對積分球14裝卸試料台40。

又，移動機構30在藉由位置檢出器51、52檢出第1位置或第2位置後使積分球14停止。藉此，可確實地分別再現試料管2之試料收納部3位於積分球14內之第1狀態、及試料管2之試料收納部3位於積分球14外之第2狀態。

又，於積分球14之光出射開口16，設置有集中被測定光L2之光圈構件17；於光檢出部9之光入射部11，設置有集中被測定光L2之光圈構件12。如此，藉由設置二階段光圈構件17、12(但，可區分積分球14之光出射開口16與光檢出部9之光入射部11，藉由使光圈構件17、12間的距離變長，而使光圈構件12的開口12a較小)，可使被測定光L2以適當之角度入射至光檢出部9，而抑制在光檢出部9內產生雜光。再者，藉由於積分球14之光出射開口16設置光圈構件17，可防止異物經由光出射開口16侵入積分球14內。該效果在如量子產率測定裝置1般使積分球14移動之情形，由於暗箱5的內面5a與積分球14的光出射開口16之間產生空隙，而特別有效。另，光圈構件17之開口17a之大小，係最好小於光圈構件12之開口12a之大小。

又，試料支架19係僅以定位銷22嵌合於定位孔19a之狀態而載置於暗箱5之上壁，同樣地，遮光罩23亦僅載置於

暗箱5之上壁。藉此，當積分球14上升時，即使有一些力作用於試料管2，該力亦會被釋放，因此可防止試料管2等破損。

以上雖說明本發明之一實施形態，但本發明並非限定於上述實施形態。例如，自引導軸36之軸線方向來看時，套筒35可以隔著積分球14之光入射開口15而與進給螺旋軸33對向之方式固定於區域R2。此時，自與光入射開口15之相反側(即，暗箱5之另一側壁側)接近積分球14變得容易，且可容易地對積分球14裝卸試料台40。

又，可不於積分球14之光出射開口16設置光圈構件17，而於光檢出部9之光入射部11設置複數之光圈構件12。此時，在試料管2之試料收納部3位於積分球14內之第1狀態、與試料管2之試料收納部3位於積分球14外之第2狀態下，可以大致相同之條件使被測定光L2入射至光檢出部9內。再者，可將光產生部6與暗箱5，另外，將光檢出部9與暗箱5分別藉由光纖等光學連接。又，亦可將框體10作為暗箱來構成。

產業上之利用可能性

根據本發明，可正確且有效率地測定試料之量子產率。

### 【圖式簡單說明】

圖1係本發明之一實施形態之量子產率測定裝置的平面圖。

圖2係圖1之暗箱的內部及其周邊部分之放大圖。

圖3係沿著圖2之III-III線之剖面圖。

圖 4 係激發光照射其他試料之狀態時的剖面圖。

圖 5 係沿著圖 2 之 V-V 線之剖面圖。

圖 6(a)、(b) 係用於說明使用圖 1 之量子產率測定裝置來測定量子產率之方法之圖。

圖 7(a)、(b) 係用於說明使用圖 1 之量子產率測定裝置來測定量子產率之方法之圖。

圖 8(a)、(b) 係用於說明使用圖 1 之量子產率測定裝置來測定量子產率之方法之圖。

圖 9 係用於說明使用圖 1 之量子產率測定裝置來測定量子產率之方法之圖表。

#### 【主要元件符號說明】

1	量子產率測定裝置
2	試料管
3	試料收納部
3a	試料收納部 3 之側面
5	暗箱
5a	暗箱 5 之內面
6	光產生部
7	光出射部
8	透鏡
9	光檢測部
10	框體
11	光入射部
12	光圈構件(第 2 光圈構件)

12a	開口
13	狹縫
14	積分球
14a	積分球14之內面
15	光入射開口
16	光出射開口
17	光圈構件(第1光圈構件)
17a	開口
24	擋板
25	支撐柱
26	擋板
30	移動機構
31	載物台
32	螺帽
33	進給螺旋軸
34	馬達(驅動源)
35	套筒
36	引導軸
40	試料台
51	位置檢出器
52	位置檢出器
61	透鏡
62	握把
63	載物台

64	透鏡
65	反射鏡
L1	激發光
L2	被測定光
L2a	被測定光
L2b	被測定光
L2c	被測定光
R1	區域(第1區域)
R2	區域(第2區域)
S	試料
S'	試料(其他試料)

# 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： 100133267

※ 申請日： 100. 9. 18

※IPC 分類：G01N 21/64 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

量子產率測定裝置

## 二、中文發明摘要：

量子產率測定裝置1，係藉由將激發光L1照射在用於收納試料S之試料管2之試料收納部3，檢出自試料S及試料收納部3之至少一方所放出的被測定光L2，來測定試料S之量子產率。量子產率測定裝置1具有：暗箱5，其於內部配置試料收納部3；光產生部，其具有連接於暗箱5之光出射部7，並產生激發光L1；光檢出部，其具有連接於暗箱5之光入射部11，並檢出被測定光L2；積分球14，其具有使激發光L1入射之光入射開口15、及使被測定光L2出射之光出射開口16，且配置於暗箱5內；及移動機構30，其為使試料收納部3位於積分球14內之第1狀態、及試料收納部3位於積分球14外之第2狀態可成為各自的狀態，使積分球14在暗箱5內移動，於第1狀態，使光入射開口15與光出射部7對向，並使光出射開口16與光入射部11對向。

## 三、英文發明摘要：

八、圖式：

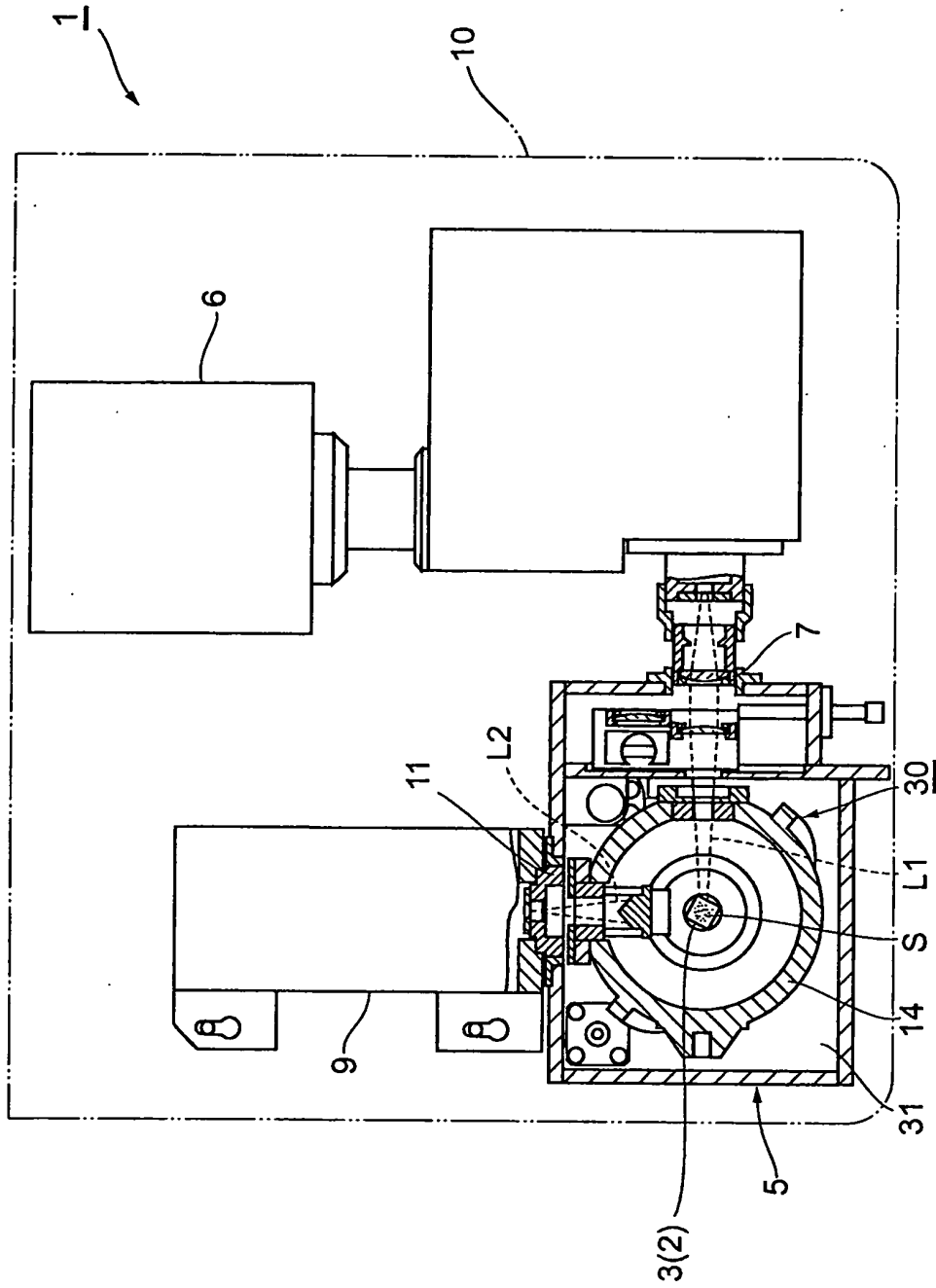


圖 1



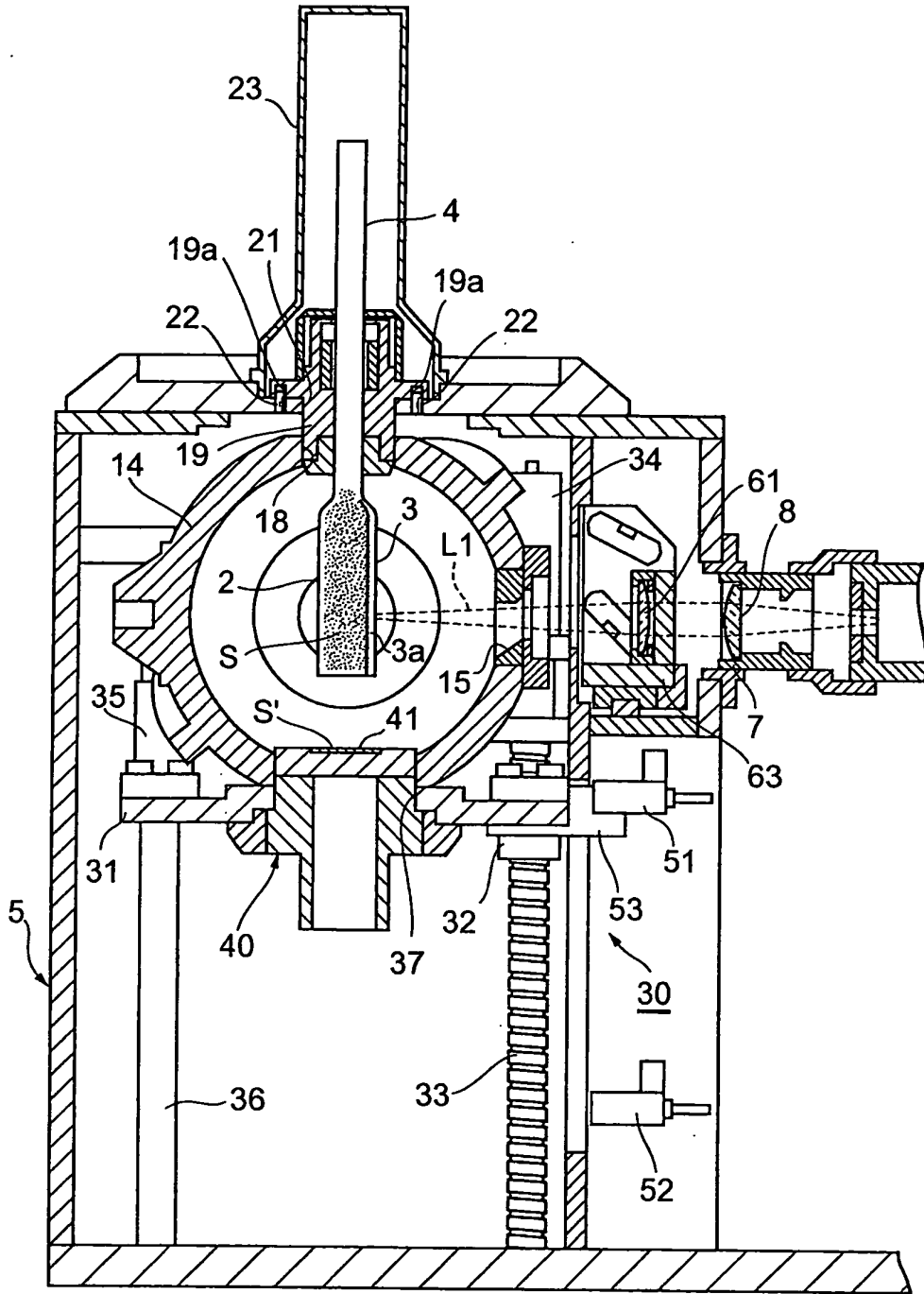


圖 3

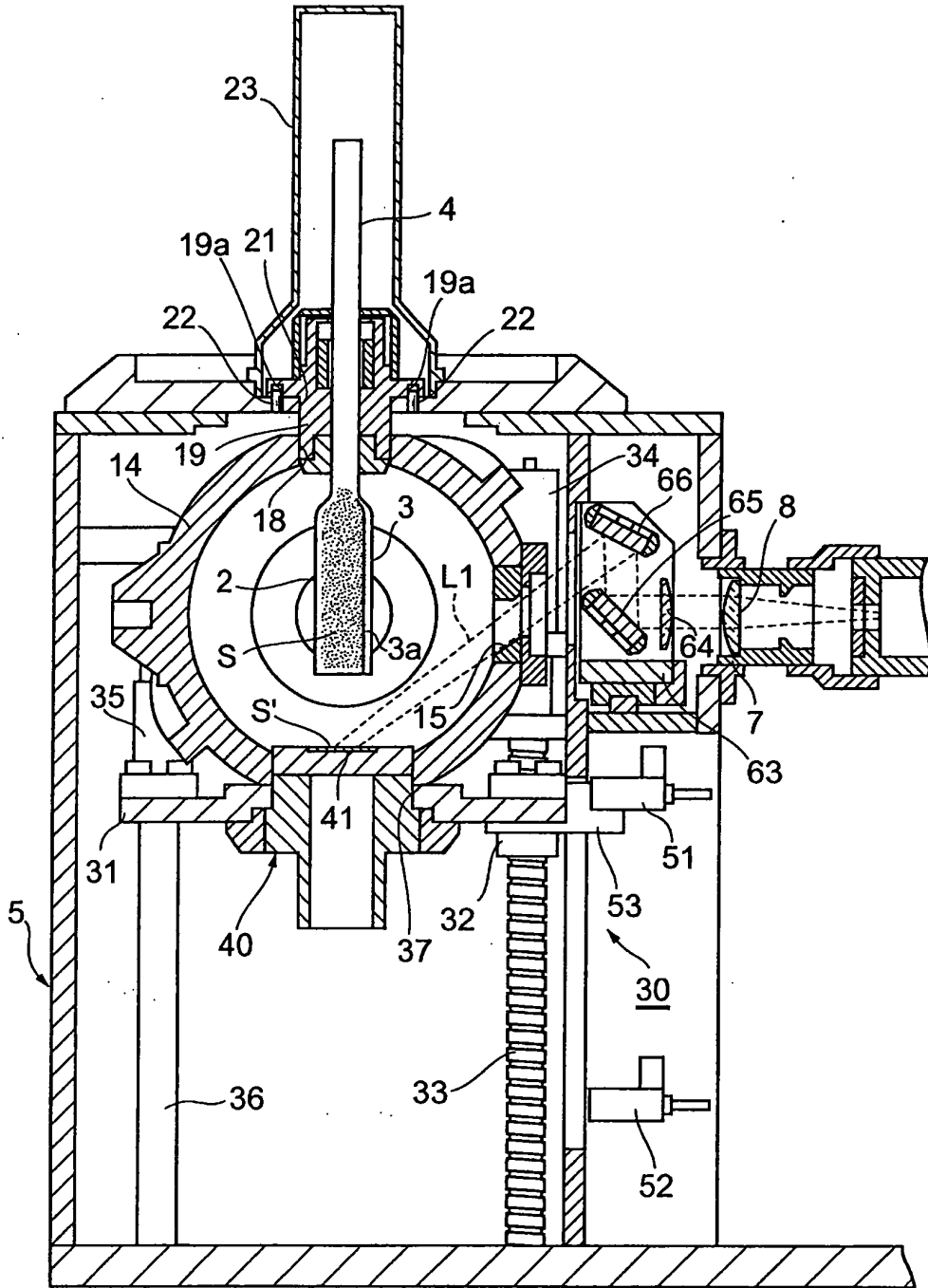


圖 4

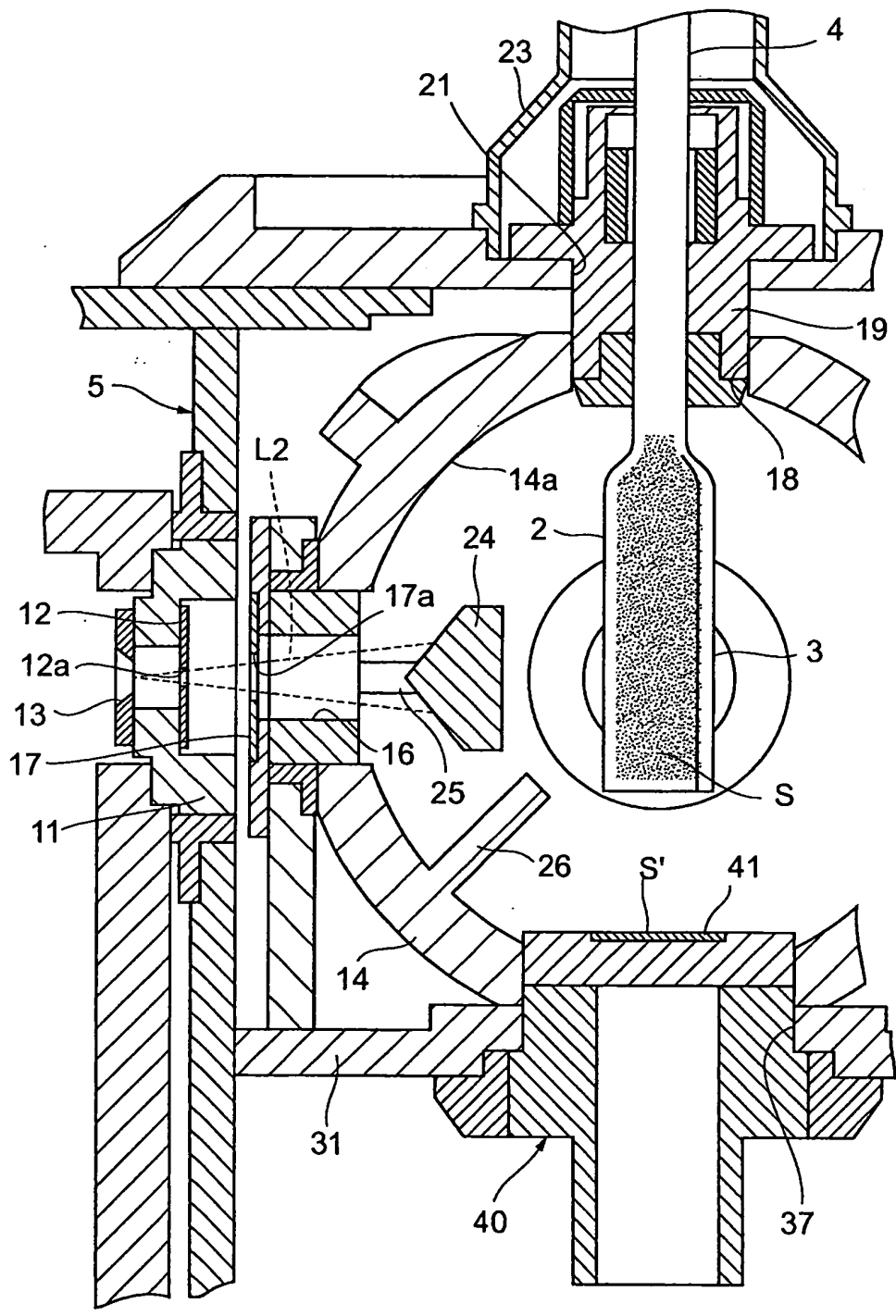
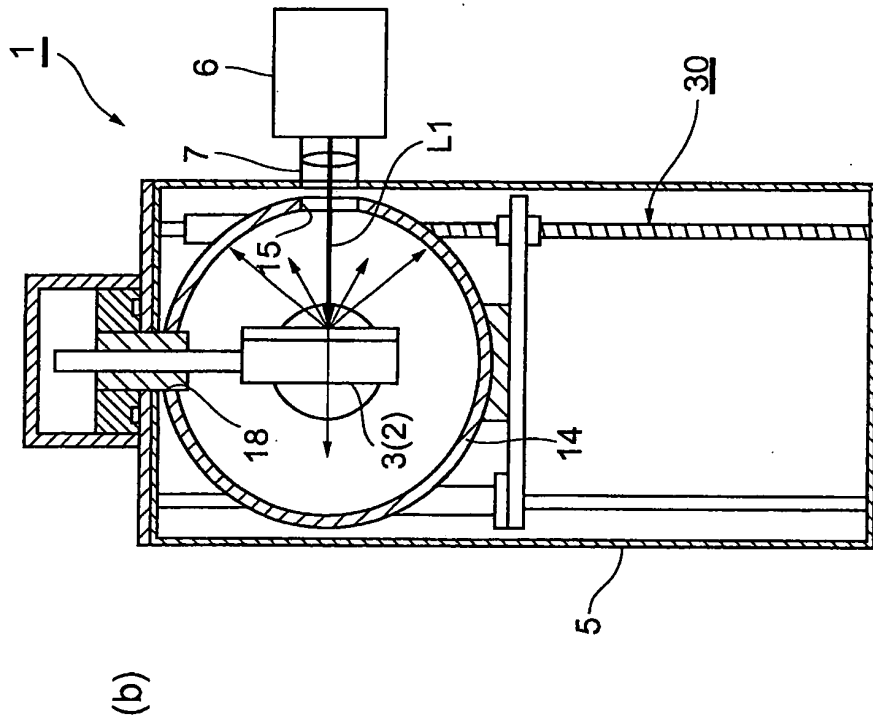
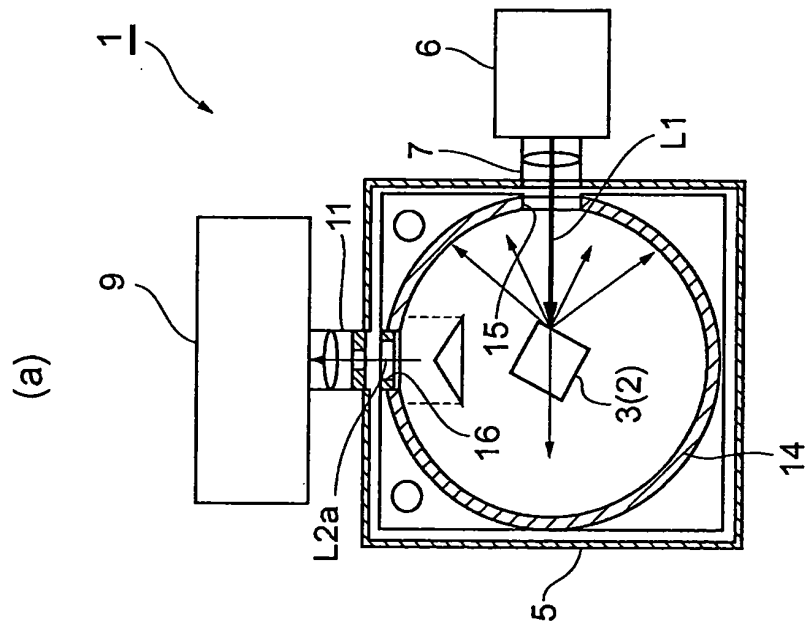


圖 5

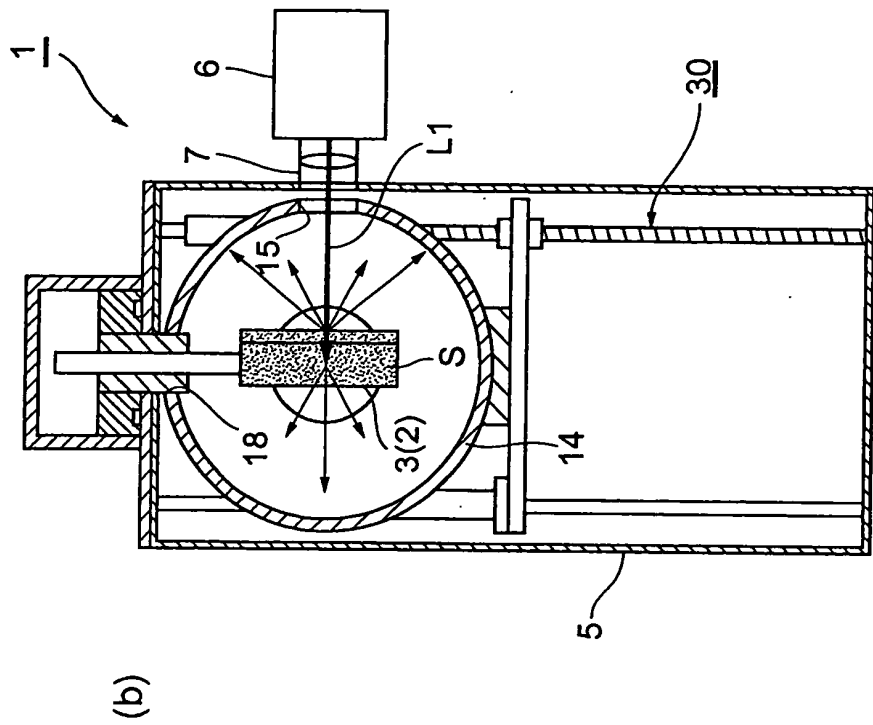


(b)

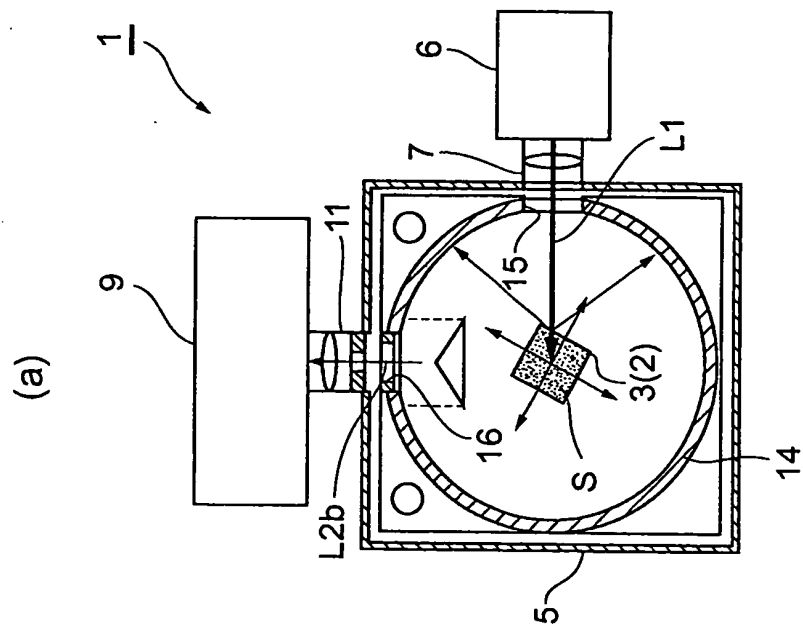


(a)

圖 6



(b)



(a)

圖 7

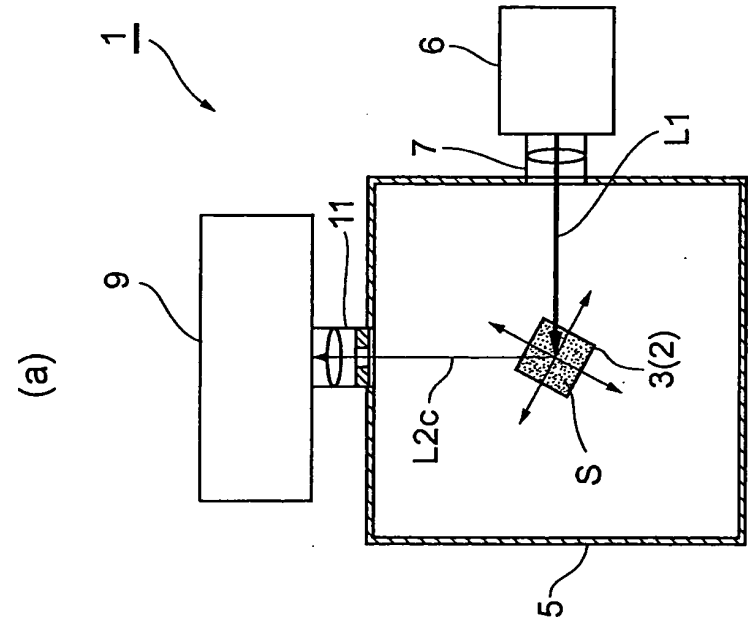
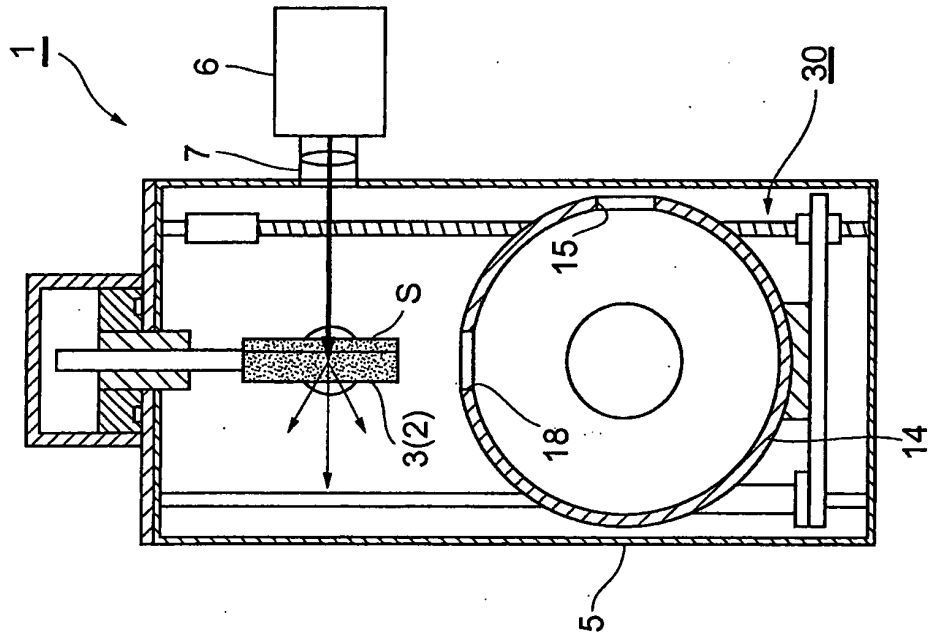


圖 8

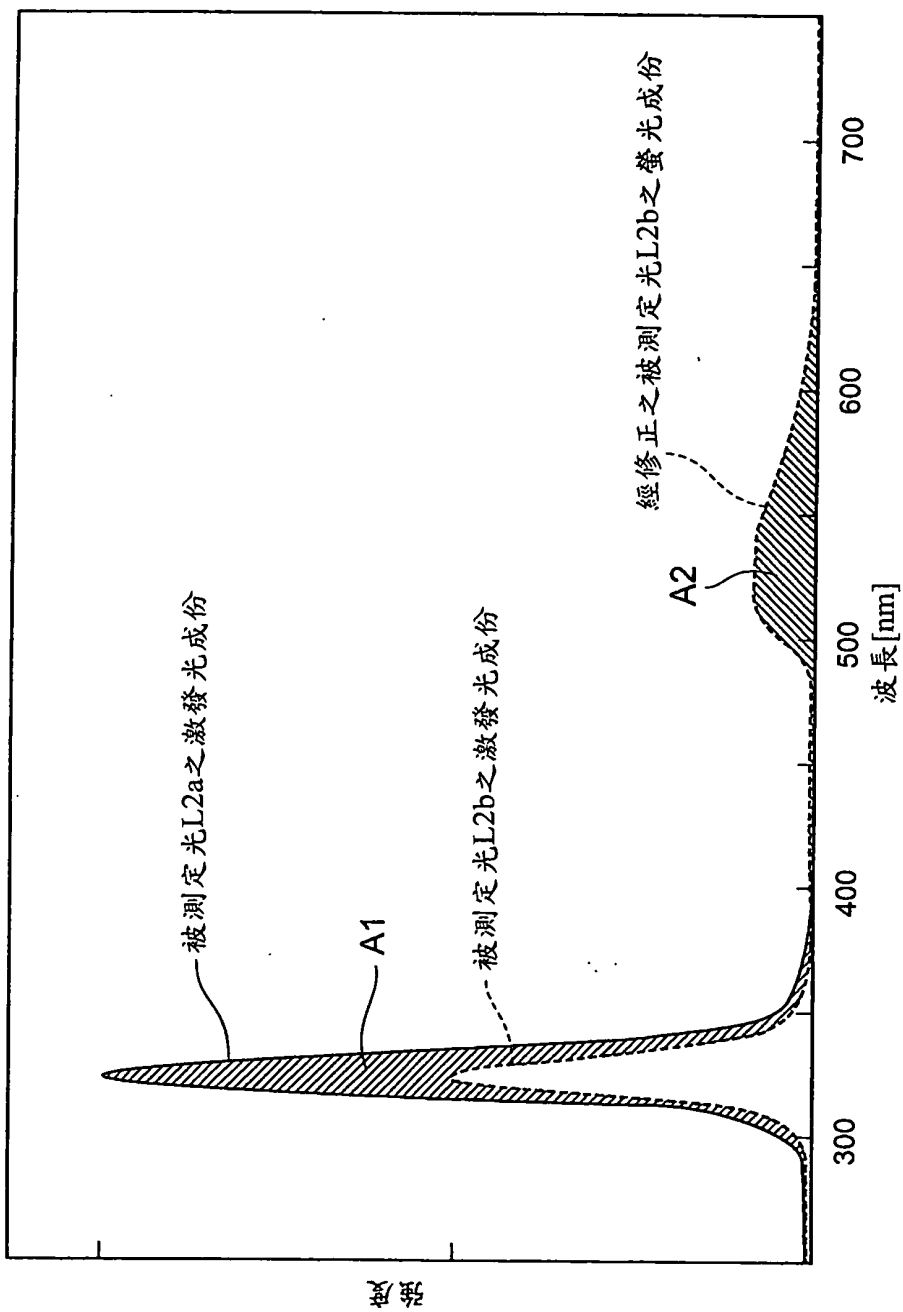


圖 9

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2	試料管
3	試料收納部
3a	試料收納部3之側面
5	暗箱
5a	暗箱5之內面
7	光出射部
8	透鏡
10	框體
11	光入射部
12	光圈構件(第2光圈構件)
12a	開口
13	狹縫
14	積分球
14a	積分球14之內面
15	光入射開口
16	光出射開口
17	光圈構件(第1光圈構件)
17a	開口
24	擋板
25	支撐柱
26	擋板

30	移動機構
31	載物台
32	螺帽
33	進給螺旋軸
34	馬達
35	套筒
36	引導軸
61	透鏡
62	握把
63	載物台
64	透鏡
65	反射鏡
L1	激發光
L2	被測定光
R1	第1區域
R2	第2區域
S	試料

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)

## 七、申請專利範圍：

1. 一種量子產率測定裝置，其係藉由將激發光照射在用於收納試料之試料管之試料收納部，檢出自上述試料及上述試料收納部之至少一方所放出的被測定光，來測定上述試料之量子產率者，其包含：
  - 暗箱，其於內部配置上述試料收納部；
  - 光產生部，其包含連接於上述暗箱之光出射部，並產生上述激發光；
  - 光檢出部，其包含連接於上述暗箱之光入射部，且檢出上述被測定光；
  - 積分球，其包含使上述激發光入射之光入射開口、及使上述被測定光出射之光出射開口，且配置於上述暗箱內；及
  - 移動機構，其為使上述試料收納部位於上述積分球內之第1狀態、及上述試料收納部位於上述積分球外之第2狀態成為各自的狀態，使上述積分球在上述暗箱內移動，於上述第1狀態，使上述光入射開口與上述光出射部對向，並使上述光出射開口與上述光入射部對向。
2. 如請求項1之量子產率測定裝置，其中上述移動機構包含：固定上述積分球之載物台、固定於上述載物台之螺帽、螺合於上述螺帽之進給螺旋軸、及使上述進給螺旋軸旋轉之驅動源。
3. 如請求項2之量子產率測定裝置，其中自上述進給螺旋軸之軸線方向來看時，上述螺帽固定於上述載物台上自

上述光入射開口至上述光出射開口之第1區域及第2區域之中，自上述光入射開口至上述光出射開口之距離較短之上述第1區域。

4. 如請求項2之量子產率測定裝置，其中上述移動機構進而包含固定於上述載物台之套筒、及插通上述套筒之引導軸。
5. 如請求項3之量子產率測定裝置，其中上述移動機構進而包含固定於上述載物台之套筒、及插通上述套筒之引導軸。
6. 如請求項5之量子產率測定裝置，其中於上述積分球裝卸自如地安裝有用於支撐其他試料之試料台，且  
自上述引導軸之軸線方向來看時，上述套筒以隔著上述光入射開口或上述光出射開口而與上述進給螺旋軸對向之方式固定於上述第2區域。
7. 如請求項1至6中任一項之量子產率測定裝置，其係進而包含檢出上述第1狀態下之上述積分球的第1位置、及上述第2狀態下之上述積分球的第2位置之各自之位置的位置檢出器，且  
上述移動機構在藉由上述位置檢出器檢出上述第1位置或上述第2位置後，使上述積分球停止。
8. 如請求項1至6中任一項之量子產率測定裝置，其中於上述光出射開口設置有集中上述被測定光之第1光圈構件；於上述光入射部設置有集中上述被測定光之第2光圈構件。

9. 如請求項7之量子產率測定裝置，其中於上述光出射開口設置有集中上述被測定光之第1光圈構件；於上述光入射部設置有集中上述被測定光之第2光圈構件。