



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本 (11)證書號數：TW M412364U1

(45)公告日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：100202875

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 17 日

(51)Int. Cl. : G02B13/14 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/01 日本 2010-043735

(71)申請人：納達特光電公司(日本) NOWDATA CORPORATION (JP)

日本

派克絲路科技股份有限公司(日本) PECCELL TECHNOLOGIES, INC. (JP)

日本

(72)創作人：山口幸信 YAMAGUCHI, YUKINOBU (JP)；新宮幹夫 SHINGU, MIKIO (JP)；池上和志 IKEGAMI, MASASHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 20 頁

(54)名稱

擬似太陽光照射裝置

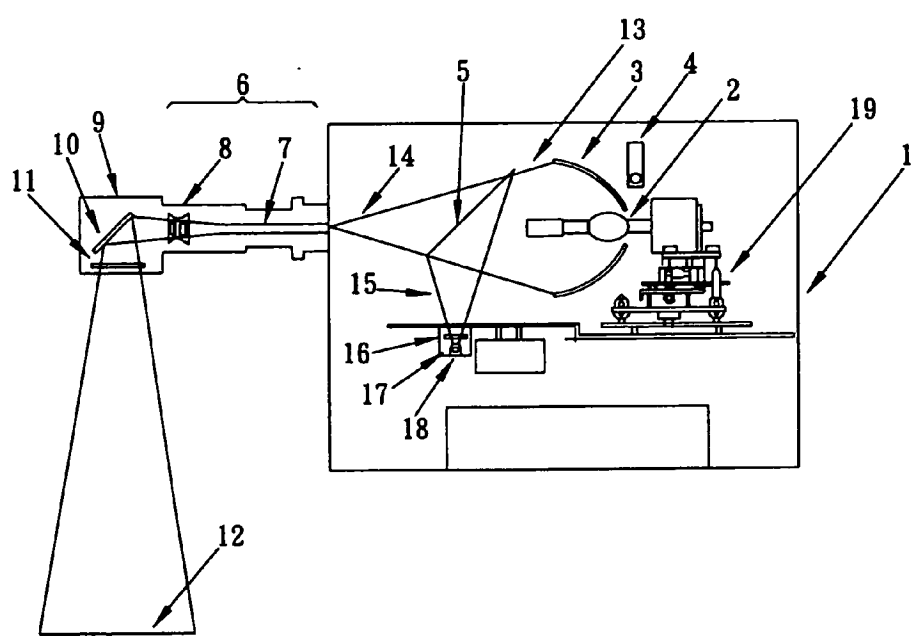
PSEUDO SUNLIGHT IRRADIATION APPARATUS

(57)摘要

本創作提供一種小型化、高性能及維護成本低的創作擬似太陽光照射裝置。該擬似太陽光照射裝置包括：光源部，包括光源和橢圓反射鏡，前述光源含有紫外線，配置在前述橢圓反射鏡的第一焦點，前述橢圓反射鏡將從前述光源發出的照射光會聚到第二焦點；分束鏡，具有分束面，該分束面將來自前述光源部的照射光分為透射光和反射光；照射透鏡單元，包括：單一棒透鏡，該棒透鏡在長軸方向上的端部的一方為入射面，另一方為照射面，該棒透鏡配置成使前述入射面位於前述橢圓反射鏡的第二焦點；以及準直透鏡，配置在前述棒透鏡的後方；平面反射鏡，是使來自前述照射透鏡單元的照射光的光軸改變的光軸改變裝置；以及波長選擇濾光器，按上述順序配置各部分。

This invention provides a novel pseudo sunlight irradiation apparatus which is of small size, high performance and low cost. The pseudo sunlight irradiation apparatus is provided with, in a sequential order, the following units:

a light source including an ultraviolet light source, a light source group containing the abovesaid light source which is arranged on a first focus, and an oval reflection mirror for converging the light emitted from the light source at a second focus, a beam splitter having a beam splitting surface for splitting the light from the light source group to penetrating light and reflection light, an irradiation lens unit having a rod lens and a collimator lens disposed behind the rod lens, the rod lens having a longitudinal body of which one end is an incident end and another end is an irradiating end, the incident end being positioned at the second focus of the abovesaid oval reflection mirror, a planar reflection mirror adapted to function as optical axis changing means for changing an optical axis of the irradiation light from the irradiation lens unit, and a wave length selection filter.



第1圖

- 1 . . . 框體
- 2 . . . 光源燈
- 3 . . . 橢圓反射鏡
- 4 . . . 磁性體
- 5 . . . 分束鏡
- 6 . . . 照射透鏡單元
- 7 . . . 棒透鏡
- 8 . . . 小口徑準直透鏡組
- 9 . . . 照射頭
- 10 . . . 平面反射鏡
- 11 . . . 波長選擇濾光器
- 12 . . . 照射區域
- 13 . . . 照射光束
- 14 . . . 透射光束
- 15 . . . 反射光束
- 16 . . . 擴散板
- 17 . . . 光衰減濾光器
- 18 . . . 光電轉換元件
- 19 . . . 帶有 XYZ 電動機的光軸調整單元

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種擬似太陽光照射裝置，特別是關於一種能夠實現小型化、且能夠減少維護成本的擬似太陽光照射裝置。

【先前技術】

近幾年，從重視環境保護的角度開展了所謂的清潔能源的研究開發。其中，由於太陽能電池能將太陽能直接轉換成電能，所以與以往其他發電裝置相比是無公害的，並且作為其資源的太陽光實際上具備能夠無限利用等優勢，因此太陽能電池作為清潔能源的王牌受到廣泛期待。

擬似太陽光照射裝置是用於將自然陽光的光譜分佈高精度地再現的光源裝置，被廣泛應用在太陽能電池模組的光轉換特性、各種應用太陽能的設備的性能檢測以及加速老化試驗等領域。

擬似太陽光照射裝置公知的有在專利文獻 1 的代表圖與非專利文獻 1 記載的光源光學結構圖中記載的裝置。其基本結構表示在第 2 圖中。在第 2 圖中，由橢圓聚光鏡 22 會聚從光源燈 21 照射的光，由第一平面反射鏡 23 將照射的光的照射方向變成水平方向，由波長選擇濾光器(氣團過濾器(air mass filter))24 將照射的光轉變成近似於自然陽光的光譜分佈，然後由積分透鏡(integrator lens)(積分光學系統)25 使照度分佈均勻，再由第二平面反射鏡 26 將照射方向變成垂直方向，然後由準直透鏡(collimator

lens) 27 使照射光平行，使擬似太陽光向照射面 28 照射。

此外，作為燈光源的氙短弧燈(以下稱為“氙燈”)為了防止因地磁場造成弧光的擴展，光源燈使用豎向的照明燈。

如上所述，擬似太陽光照射裝置存在下面的問題，即：因為需要多個光學構成部件，因此導致裝置大型化、實際光路長度過長、而會產生光量損失。此外，為了得到預定的照射量，會使光源燈的使用壽命縮短，還會增加光源燈的更換頻率。

此外，還存在以下問題，即：擬似太陽光照射裝置的輻照度會隨著光源燈的使用時間變長而降低，因此需要利用受光量檢測裝置檢測光源燈的衰減，然後利用燈電流來補償光源燈的衰減。由於所述受光量檢測裝置設置在光路上或裝置的側面，所以會造成光量損失以及照射光分佈不均勻。

專利文獻 1：日本專利公開公報 特開平 9-306201。

非專利文獻 1：

網際網路<URL:<http://www.san-eielectric.co.jp/sangyo5.htm>>。

【新型內容】

鑒於上述問題，本創作提供一種能夠實現小型化、高性能以及維護成本低的創作擬似太陽光照射裝置。

為了解決前述問題，本創作的擬似太陽光照射裝置包括：光源部，包括光源和橢圓反射鏡，前述光源含有紫外

線，配置在前述橢圓反射鏡的第一焦點，前述橢圓反射鏡將從前述光源發出的照射光會聚到第二焦點；分束鏡，具有分束面，該分束面將來自前述光源部的照射光分為透射光和反射光；照射透鏡單元，包括：單一棒透鏡，該棒透鏡在長軸方向上的一個端部為入射面，另一個端部為照射面，以使前述入射面位於前述橢圓反射鏡的第二焦點的方式配置該棒透鏡；以及準直透鏡，配置在前述棒透鏡的後方；平面反射鏡，作為來自前述照射透鏡單元的照射光的光軸變更裝置；以及波長選擇濾光器，按照前述光源部、前述分束鏡、前述照射透鏡單元、前述平面反射鏡以及前述波長選擇濾光器的順序進行配置。按照前述結構，由於可以使平面反射鏡為一個，所以能縮短光路長，並可以使裝置小型化。此外，還可以減少光量損失。另外，透過代替積分透鏡(積分光學系統)而設置單一棒透鏡，相對於在積分透鏡(積分光學系統)中只在出口存在光混合，由於在單一棒透鏡的透鏡內部進行光混合，所以能使照度分佈更加均勻。

此外，本創作的擬似太陽光照射裝置能夠以下述方式 1 至方式 8 的方式進行實施。

(方式 1)在前述擬似太陽光照射裝置中，前述光源部、前述分束鏡以及前述照射透鏡單元配置在同一光軸上。透過將光源部、分束鏡以及照射透鏡單元配置在同一光軸上，能將平面反射鏡減少到一個。光軸相對於被檢查試樣的照射面既可以平行也可以垂直。在光軸與被照射的面平

行的情況下，能將光源燈的點燈用電源部與控制電路部設置在裝置內(更詳細地說，隔著擋熱遮光板設置在光源部的下部)，從而能減少設置空間。

(方式 2)在前述擬似太陽光照射裝置中，在前述光源部與前述照射透鏡單元之間設置有遮光裝置。透過設置該遮光裝置，在因更換被檢查試樣等而停止向照射面照射光的情況下，也無需打開、關閉光源，從而能維持穩定的照射光量。

(方式 3)在前述擬似太陽光照射裝置中，使用在光源一側設有光散射結構的遮光板作為前述遮光裝置。如果遮光裝置的光源一側是平滑面，則來自遮光裝置的反射光會直接照射光源燈。因此，因受熱會促進光源燈的電接觸部氧化。同樣，光源燈的電極部也受熱，使光源燈本身損壞。在前述任意情況下都會縮短光源燈的使用壽命。

在本創作中，透過使用在光源一側設有光散射結構的遮光板，可以防止縮短前述光源燈的使用壽命。其中，作為光散射結構，可以是使遮光快門板的形狀為一邊彎曲的房蓋形或稜錐(角錐)形。此外，也可以是覆蓋耐熱性纖維的形狀。

(方式 4)在前述擬似太陽光照射裝置中，在前述光源部中，使用磁性體作為聚光位置調整裝置。在將光源燈設成橫向照射(水平設置光源燈)的情況下，地磁場的影響會對光源燈的弧光產生影響，使弧光更加擴展。因此，透過在光源燈的適當位置設置與地磁場相反的磁性體，可以抑

制地磁場的影響。

(方式 5)在前述擬似太陽光照射裝置中，前述單一棒透鏡的照射面的形狀與試樣面的形狀相似，前述試樣面是被檢查面。由於在棒透鏡內進行光混合，在棒透鏡的照射面上射出照度分佈已均勻化的光，所以較佳的是棒透鏡的照射面的形狀與試樣面(被檢查面)的形狀相同。由於被檢查面通常為方形，所以採用稜柱狀棒透鏡。

(方式 6)在前述擬似太陽光照射裝置中，設置有能夠改變前述棒透鏡與前述準直透鏡的距離的裝置。本創作的擬似太陽光照射裝置由單一棒透鏡與數組小口徑準直透鏡構成。透過改變數組準直透鏡與棒透鏡的間隙寬度，對任意大小的區域都能對準焦點，因此可以準確地決定照射範圍。

(方式 7)在前述擬似太陽光照射裝置中，透過接收來自前述分束鏡的反射光來控制光源的光量。為了修正伴隨點燈時間的變長而導致的光源燈性能的下降，並修正光源燈的閃爍從而維持穩定的光量，需要設置光量反饋回路來控制光源的光量。此外，需要總是對光源的光量進行控制。

在將構成光量反饋回路的光電轉換元件配置在光源燈的光束中時，會由於配置位置而對照射面產生光學影響，或者因光電轉換元件受熱而造成元件損壞和性能劣化。

在本創作的擬似太陽光照射裝置中，在光源燈與照射透鏡單元之間配置分束鏡，透過將前述反射光束引導至光電轉換元件，不遮擋從光源燈到照射面的光束，就可以總

是對光源燈的光量進行控制。此外，透過使前述反射光束透過光擴散板和光衰減濾光器，可以防止光電轉換元件的熱劣化。

(方式 8)在前述擬似太陽光照射裝置中，前述分束鏡是在分束面上層疊有防止反射層的平面型分束鏡。透過設置低反射率的防止反射層，能將對照射面的光束衰減(光量下降的影響)抑制為最小限度，並且能確保對光源燈的光量進行控制所需要的足夠的光束。

其中，較佳的是防止反射層的反射率為 5%以下，更佳的是為 3%以下，特佳的是為 2%以下。

按照前述裝置，能夠提供小型化、高性能，並且維護成本低的創作擬似太陽光照射裝置。

【實施方式】

下面，參照第 1 圖說明本創作的擬似太陽光照射裝置的實施方式。

第 1 圖是表示本創作的擬似太陽光照射裝置中的光學系統整體結構的一個實施方式的側剖視圖。在第 1 圖中，由光源燈 2、與將從該光源燈 2 發出的光束引導向照射面的橢圓反射鏡 3 所構成的光源部、以及將來自該橢圓反射鏡 3 的光束分為透射光束和反射光束的分束鏡 5，分別水平地收容在框體 1 內。

在框體 1 中設有用於對光源燈 2 進行空氣冷卻的風扇(未圖示)和用於更換光源燈 2 等進行檢查維護的門(未圖示)。

光源燈 2 以橫放的方式配置，並由支承棒固定(未圖示)。該支承棒透過由框體固定的帶有 XYZ 電動機的光軸調整單元 19 被框體支承。透過帶有 XYZ 電動機的光軸調整單元 19 能夠上下左右地調整光源燈 2 的位置。作為含有紫外線的光源，可以使用鹵素燈、氙燈，在照射擬似太陽光時，可以採取以一定照度使光源連續點燈來照射的方式及以脈衝方式使光源發光照射的方式中的任意一種方式。此外，也可以組合使用點燈用的專用電源裝置。

橢圓反射鏡 3 用於使從光源燈照射的光會聚，透過將光源燈配置在橢圓反射鏡 3 的第一焦點上，能將光源燈發出的照射光聚焦到橢圓反射鏡 3 的第二焦點上。

聚光位置調整裝置是本創作用於將光源燈水平配置所必須的結構要素，聚光位置調整裝置是用於抵消地磁場對光源燈弧光的影響的裝置。在第 1 圖中使用磁性體 4 作為聚光位置調整裝置。

照射透鏡單元 6 由單一的棒透鏡 7 和小口徑準直透鏡組 8 構成。

棒透鏡 7 是呈稜柱狀的透鏡，在長軸方向上的一方是入射面，另一方是照射面。來自光源燈 2 的、以不規則的角度入射的透射光束 14 在棒透鏡內邊反復進行全反射邊沿長軸方向前進，在到達另一端面時變成均勻的光束。為了抑制在入射面發生亂反射，並使照射區域的輪廓清楚，較佳的是，棒透鏡在長軸方向上的端部邊緣形成稜角。在以往技術所採用的積分透鏡中，由於從透鏡的另一端面照

射的光的聚焦點有多個，所以焦點範圍大而單位面積的光量變少，但在本創作中採用的棒透鏡具備從透鏡另一端面照射的聚焦點單一、焦點範圍窄、單位面積的光量變多的特徵。

小孔徑準直透鏡組 8 由多個透鏡構成，透過改變與棒透鏡 7 的間隙寬度，對任意大小的區域都能對準焦點。因此能夠準確地決定照射範圍。

平面反射鏡 10 及波長選擇濾光器 11 收納在照射頭 9 中。在本創作中，由於使擬似太陽光向照射區域 12 照射，因此，以將光軸從橫向改變為縱向為目的，只使用一個平面反射鏡。波長選擇濾光器 11 是用於使光源燈的波長分佈近似於太陽光的波長分佈的波長光譜調節濾光器。

來自橢圓反射鏡 3 的照射光束 13 被分束鏡 5 分為透射光束 14 和反射光束 15。反射光束 15 透過擴散板 16 和光衰減濾光器 17，由光電轉換元件 18 接收。反射光束 15 的光量只需要在光電轉換中所需的極少量的光量即可。透過隔著擴散板 16 和光衰減濾光器 17，可以避免對光電轉換元件 18 產生熱的影響。

在本創作中，透過將分束鏡 5 配置在光源燈 2 及橢圓反射鏡 3 與遮光快門 31(參照第 3 圖)之間，與遮光快門 31 的關閉、打開無關，可以構成總是能夠進行控制的穩定的光量控制回路。

此外，由於分束鏡 5 由低反射率的反射層構成，因此能夠抑制透射光束 14 的衰減。

第 3 圖表示使用遮光快門 31 時的本創作的擬似太陽光照射裝置的實施方式。

參照第 4 圖說明本創作的遮光快門的結構。另外，第 5 圖是以往技術的遮光快門的結構圖。

遮光快門部由驅動源(未圖示)、正時帶輪(timing pulley)(未圖示)以及遮光快門板構成。驅動源是步進式電動機、直流電動機及氣缸中的任意一種。遮光快門的材料是輕金屬，但並不局限於輕金屬。

在第 4 圖所示的實施方式中，本創作的遮光快門板 44 呈在一邊彎曲的房蓋形或稜錐形。透過設置成前述形狀，使來自光源燈的照射光束(通過分束鏡的透射光束)45 以遮光板的彎曲角度的法線為軸進行全反射，反射光束 46 不返回光源燈的電極套管部 43 和玻殼部 41。因此，能抑制光源燈的過熱劣化。作為其結果，能延長光源燈的壽命。

另一方面，對於第 5 圖所示的以往技術的遮光快門板 54，來自光源燈的照射光束(通過分束鏡的透射光束)55 被遮光快門板 54 反射成為反射光束 56，返回光源燈的電極套管部 53 和玻殼部 51。因此，光源燈的電極套管部 53 和玻殼部 51 被過度加熱，成為伴隨電極套管部 53 氧化的進行而導致電接觸不良，以及使玻殼部的溫度超過容許值而造成光源燈損壞的主要原因。

[產業上的可利用性]

作為本創作的使用的例子，可以列舉應用於由非晶矽太陽能電池等太陽能電池單元構成的太陽能電池模組的電

流-電壓特性測定法。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是表示本創作的擬似太陽光照射裝置的光學系統整體結構的一個實施方式的側剖視圖。

第 2 圖是表示以往的擬似太陽光照射裝置整體結構的側剖視圖。

第 3 圖是在本創作的擬似太陽光照射裝置中使用遮光快門時的側剖視圖。

第 4 圖是表示本創作的遮光快門結構的一個實施方式的俯視圖。

第 5 圖是表示以往的遮光快門結構的俯視圖。

【主要元件符號說明】

1	框體	2	光源燈
3	橢圓反射鏡	4	磁性體
5	分束鏡	6	照射透鏡單元
7	棒透鏡	8	小口徑準直透鏡組
9	照射頭	10	平面反射鏡
11	波長選擇濾光器	12	照射區域
13	照射光束	14	透射光束
15	反射光束	16	擴散板
17	光衰減濾光器	18	光電轉換元件
19	帶有 XYZ 電動機的光軸調整單元		
21	光源燈	22	橢圓聚光鏡
23	第一平面反射鏡	24	波長選擇濾光器

25	積分透鏡	26	第二平面反射鏡
27	準直透鏡	28	照射面
31	遮光快門	41	玻殼(glass bulb)部
42	橢圓聚光鏡	43	電極套管部
44	遮光快門板	45	照射光束
46	反射光束	51	玻殼部
52	橢圓聚光鏡	53	電極套管部
54	遮光快門板	55	照射光束
56	反射光束		

新型專利說明書

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：100202875

※申請日：100.2.17

※IPC 分類：G02B 13/14 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

擬似太陽光照射裝置

PSEUDO SUNLIGHT IRRADIATION APPARATUS

二、中文新型摘要：

本創作提供一種小型化、高性能及維護成本低的創作擬似太陽光照射裝置。該擬似太陽光照射裝置包括：光源部，包括光源和橢圓反射鏡，前述光源含有紫外線，配置在前述橢圓反射鏡的第一焦點，前述橢圓反射鏡將從前述光源發出的照射光會聚到第二焦點；分束鏡，具有分束面，該分束面將來自前述光源部的照射光分為透射光和反射光；照射透鏡單元，包括：單一棒透鏡，該棒透鏡在長軸方向上的端部的一方為入射面，另一方為照射面，該棒透鏡配置成使前述入射面位於前述橢圓反射鏡的第二焦點；以及準直透鏡，配置在前述棒透鏡的後方；平面反射鏡，是使來自前述照射透鏡單元的照射光的光軸改變的光軸改變裝置；以及波長選擇濾光器，按上述順序配置各部分。

三、英文新型摘要：

This invention provides a novel pseudo sunlight irradiation apparatus which is of small size, high performance and low cost. The pseudo sunlight irradiation apparatus is provided with, in a sequential order, the following units:

a light source including an ultraviolet light source,

a light source group containing the abovesaid light source which is arranged on a first focus, and an oval reflection mirror for converging the light emitted from the light source at a second focus, a beam splitter having a beam splitting surface for splitting the light from the light source group to penetrating light and reflection light,

an irradiation lens unit having a rod lens and a collimator lens disposed behind the rod lens, the rod lens having a longitudinal body of which one end is an incident end and another end is an irradiating end, the incident end being positioned at the second focus of the abovesaid oval reflection mirror,

a planar reflection mirror adapted to function as optical axis changing means for changing an optical axis of the irradiation light from the irradiation lens unit, and

a wave length selection filter.

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	框體	2	光源燈
3	橢圓反射鏡	4	磁性體
5	分束鏡	6	照射透鏡單元
7	棒透鏡	8	小口徑準直透鏡組
9	照射頭	10	平面反射鏡
11	波長選擇濾光器	12	照射區域
13	照射光束	14	透射光束
15	反射光束	16	擴散板
17	光衰減濾光器	18	光電轉換元件
19	帶有 XYZ 電動機的光軸調整單元		

六、申請專利範圍：

1. 一種擬似太陽光照射裝置，其特徵在於包括：

光源部，包括光源和橢圓反射鏡，前述光源含有紫外線，配置在前述橢圓反射鏡的第一焦點，前述橢圓反射鏡將從前述光源發出的照射光會聚到第二焦點；

分束鏡，具有分束面，該分束面將來自前述光源部的照射光分為透射光和反射光；

照射透鏡單元，包括：單一棒透鏡，該棒透鏡在長軸方向上的一個端部為入射面，另一個端部為照射面，以使前述入射面位於前述橢圓反射鏡的第二焦點的方式配置該棒透鏡；以及準直透鏡，配置在前述棒透鏡的後方；

平面反射鏡，作為來自前述照射透鏡單元的照射光的光軸變更裝置；以及

波長選擇濾光器，

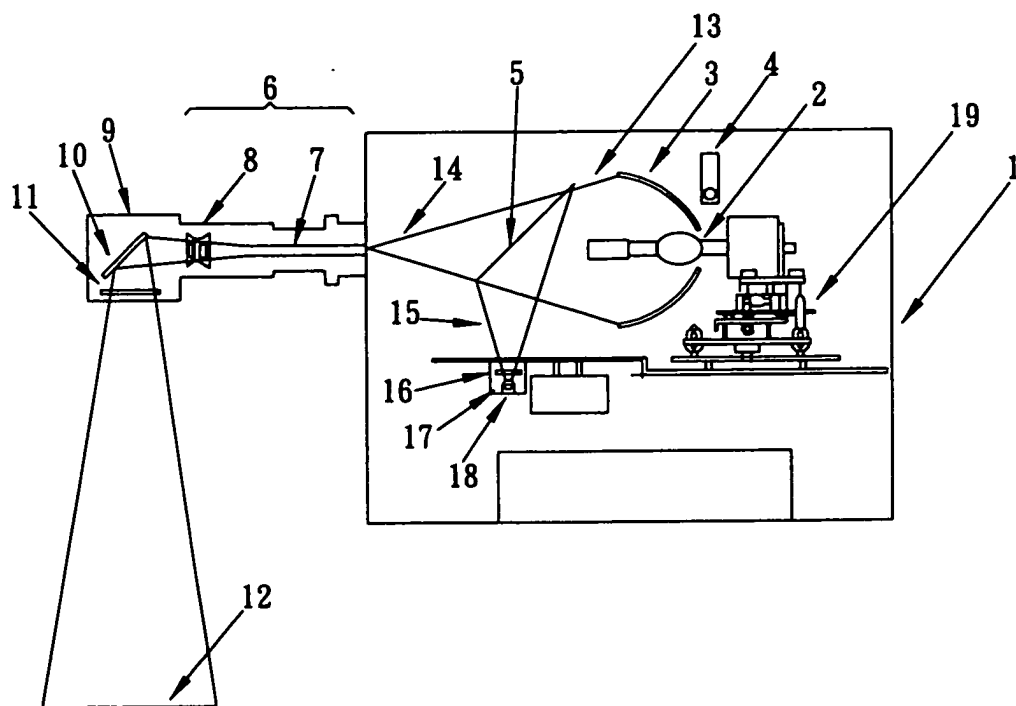
按照前述光源部、前述分束鏡、前述照射透鏡單元、前述平面反射鏡以及前述波長選擇濾光器的順序進行配置。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之擬似太陽光照射裝置，其中，將前述光源部、前述分束鏡以及前述照射透鏡單元配置在同一光軸上。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之擬似太陽光照射裝置，其中，在前述光源部與前述照射透鏡單元之間設置有遮光裝置。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之擬似太陽光照射裝置，其中，使用在光源側設有光散射結構的遮光板作為前述遮光裝置。
5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之擬似太陽光照射裝置，其中，在前述光源部中，使用磁性體作為聚光位置調整裝置。
6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之擬似太陽光照射裝置，其中，前述單一棒透鏡的照射面的形狀係與被檢查物之被檢查面的形狀相似。
7. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之擬似太陽光照射裝置，其中，設置有能夠改變前述棒透鏡與前述準直透鏡的距離的裝置。
8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之擬似太陽光照射裝置，其中，透過接收來自前述分束鏡的反射光來控制光源的光量。
9. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之擬似太陽光照射裝置，其中，前述分束鏡是在分束面上層疊有防止反射層的平面型分束鏡。

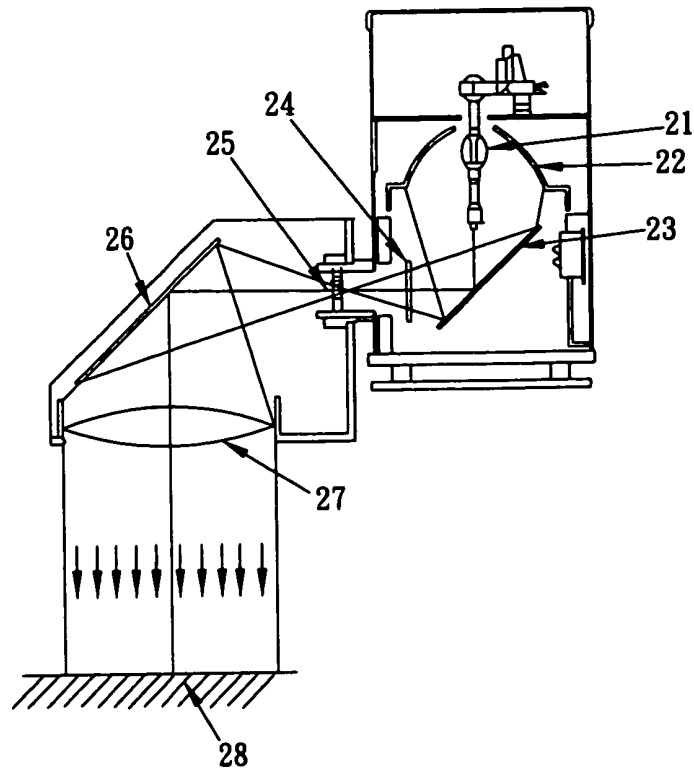
七、圖式：



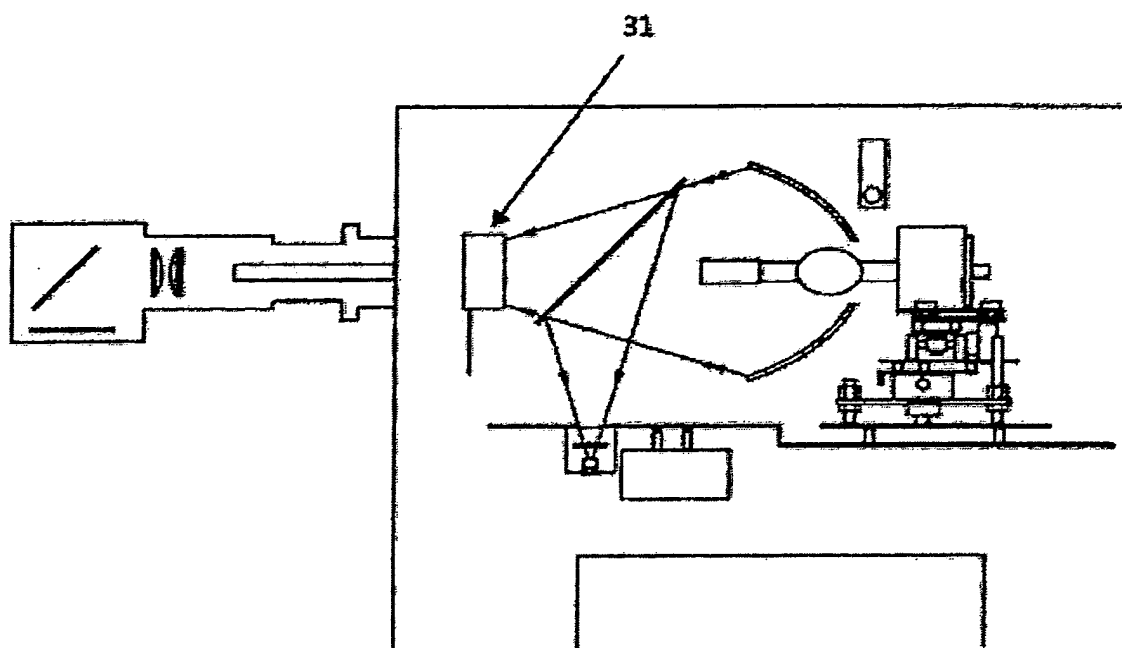
第1圖

100. 6. 27
年 月 日

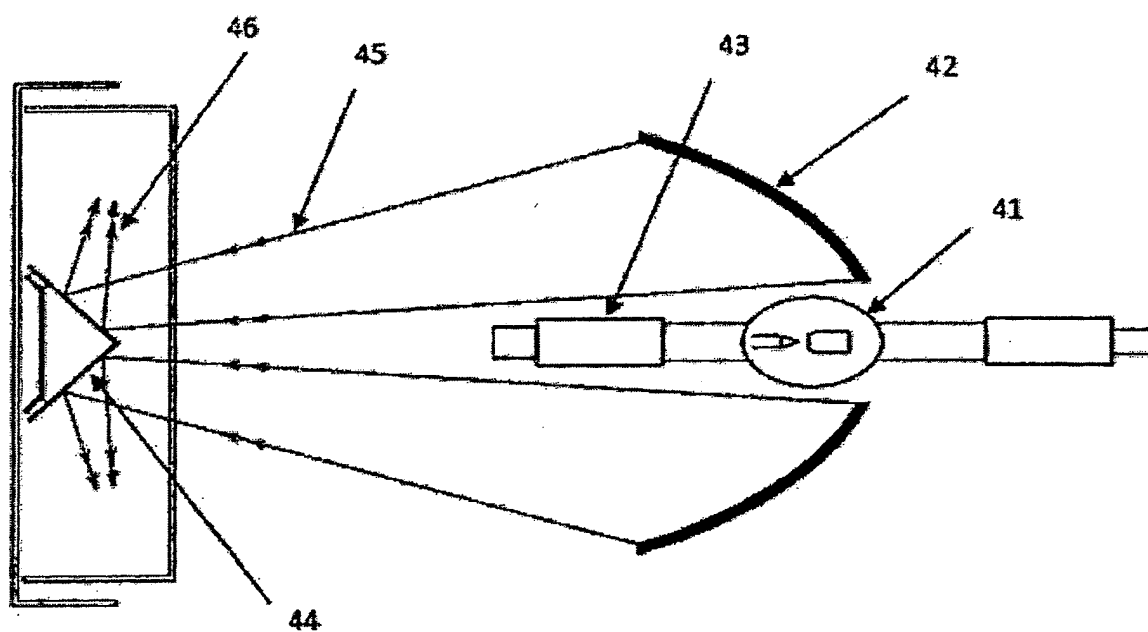
第 100202875 號專利申請案
100 年 6 月 27 日修正替換頁



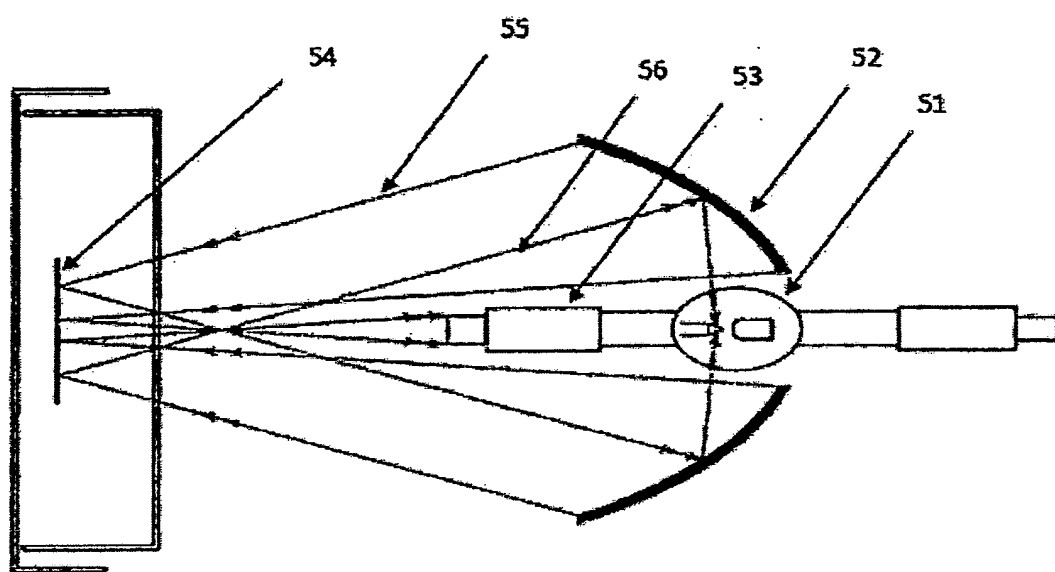
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖