

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：

1. 日本；2003/12/26；2003-435750

☐ 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】

本發明是關於使用放射可以應用於光化學反應的紫外線的準分子燈的準分子燈照射裝置的改良。

【先前技術】

一直以來，人們早就知道了通過使用紫外線光源的紫外線照射裝置的洗淨技術，在液晶及半導體等領域內，光洗淨就一直被得到了使用。作為這樣的紫外線照射裝置，有外形基本上為圓筒形的放電燈，收藏於設置有採光窗口的並充滿了氮氣的燈室內。例如，在日本國登錄的專利第 2854255 號公報上記載有使用介電質界面放電燈(dielectric barrier discharge lamp)的紫外線照射裝置。

圖 5 是表示此專利第 2854255 號公報中所示的構成的圖，圓筒形的介電質界面放電燈 41a、41b 及 41c 設置於燈室 21 內。在上述燈室 21 上面設置有採光用的窗口 20，上述介電質界面放電燈 41a、41b 及 41c 與採光窗口 20 之間的空間 26 中充滿了氮氣。在這樣的構成下，從上述介電質界面放電燈 41a、41b 及 41c 放出的真空紫外線之中，射向相鄰接的介電質界面放電燈的部分，在碰到光反射板 43、45 後被反射，光線的行進方向被轉換成向下的方向，從採光窗口 20 放出。在這個場合，雖然從介電質界面放電燈 41a、41b 及 41c 放出的真空紫外線通過位於介電質界面放電燈 41a、41b 及 41c 與採光窗口 20 之間的空間 26，由於在這空間 26 中充滿了氮氣而沒有被吸收。因而，從採光窗

口 20 放出的是從介電質界面放電燈 41a、41b 及 41c 放出的真空紫外線的向橫向方向光反射板 43 及 45 的部分及直接向被照射體的部分的合計。上述採光窗口 20 實質上成爲一個平面狀的紫外線光源。

像這樣具有採光窗口的現有的照射裝置，由於玻璃窗的表面溫度比較低（約 70°C 左右）的原因，從照射中的被照射物產生的飛散物，與玻璃窗接觸後付著在上面，或者本裝置所設置的大氣中含有的有機溶劑、酸、鹼等各種藥品在氣化・霧化後浮游於空中的場合，在受到紫外線照射後生成硫酸銨等反應生成物，從而發生在玻璃窗上付著有白色粉末等問題。這樣，當飛散物後或者白粉付著在採光窗口上時，由於阻害了準分子光線的透過而使紫外線的強度降低，或者是發生堆積的飛散物，白粉等發生剝落，而污染被照射物等問題。爲了解決這樣的問題，日本的特開平 11-295500 號中公開了使採光窗的表面溫度保持在 100°C 以上。這樣做的話，因爲飛散物或白粉等只要一靠近玻璃窗，就由於輻射熱而被分解，從而不會付著在採光窗口。爲了保持在 100°C 以上，根據該特開平 11-295500 號，在採光窗的內側，採取了使玻璃窗加熱至 100°C 以上的手段。

但是，爲了加熱而採取這樣的手段，因伴隨著準分子燈照射裝置的高成本，而不是很理想。

而且，準分子燈與玻璃窗（在本申請發明中，把在技術背景項目中的「採光窗」稱之爲「玻璃窗」）之間，由

於設置有爲了加熱的裝置，因此從準分子燈照射的準分子燈的光線的一部分，被這加熱裝置遮斷，使到達被照射物的準分子光線減少。

還有，近年來，爲了提高搬送的速度而加長準分子燈的長度或者是增加其數量等原因，使得較大的準分子燈照射裝置成爲必要。還有，也由於被照射物的大型化，也使得較大的準分子燈照射裝置成爲必要。這樣，就必須製造大的玻璃窗。但是，大的玻璃窗，爲了確保其強度而不得不增加其厚度，而花費很高的成本。更有，漸漸的，產生了製造大的玻璃窗自身也變得愈來愈困難的問題。

【發明內容】

本發明就是考慮了這樣的問題而研究的。

也就是說，本申請發明的特徵是，把產生高成本的原因的，而且其製造自身也變得困難了的玻璃窗自己從準分子燈照射裝置除去了。通過這樣，就沒有化成本的必要。還有，製造大的玻璃窗的困難性，就與準分子燈照射裝置沒有關係了。更有，由於縮小準分子燈與被照射物之間的距離，還有被照射物可以得到更精密的洗淨的效果。

但是，由於準分子燈照射裝置上沒有玻璃窗，就會發生飛散物或白粉付著在準分子燈自身的表面上的問題。因此，在本申請發明中，是以準分子燈的表面溫度大於等於100°C 為特徵。

通過這樣，從被處理物來的飛散物或上述的白粉等就不會付著在準分子燈的表面。因而，可以防止準分子燈的

紫外線強度的低下。也就是說，可以防止被照射物接受到的紫外線的強度的低下。還有，因為沒有準分子燈表面上的付著物的剝落，所以也沒有被處理物的污染。更有，因沒有設置加熱玻璃窗自身的裝置的必要，因此成本也不會很高。

準分子燈的表面溫度小於等於 180°C 比較理想。準分子燈的發光管一般是由透明石英玻璃製成的，因為透明石英玻璃的紫外線透過率會發生低下。

還有，準分子燈的表面溫度，可以通過設置熱電偶來測定。還有，通過對準分子燈照射高周波，在通過熱電偶測定時發生噪音的場合，可以測定在準分子燈剛關燈後的溫度。即使是準分子燈消燈後的表面溫度，如果是準分子燈剛關燈後的話，在這時所測定的溫度，基本上等於準分子燈正在使用時的溫度的。

還有，本申請發明的準分子燈照射裝置是以在燈室內具備有可以捕捉從被照射物來的產生物的部件為特徵的。

通過使準分子燈的表面溫度保持大於等於 100°C 後，雖然準分子燈的表面，不會付著來自被處理物的飛散物，但是會付著在準分子燈的表面以外別的場所。此所謂的別的場所，較多的場合是指燈室的內部。在燈室的內部受到污染的場合，其後在對裝置進行保養時會化較大的工夫。因此，通過在燈室內設置可以捕捉飛散物的部件，只要替換該部件就可以對裝置進行保養。因此，可以大幅度的削減裝置的保養費用。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

以下，就本發明的實施形態，參照圖例加以說明。

圖 1 所示的是與本發明有關的準分子燈的實施形態的斷面圖。在圖 1 中，1 表示的是準分子燈，發光管 3 是由透明石英玻璃製成，斷面形狀為四角形狀，石英的厚度為 2mm 的基本上為長方體。然後，塞住在長軸方向的兩端使之密封，在容器內 4 裏面以適當的壓力，封入在準分子燈點燈時生成準分子的氣體（例如氙氣）。

在發光管 3 的一面是由鎳的金屬薄膜製成的電極 2 通過真空鍍敷而形成。作為金屬薄膜的材料除鎳以外還可以使用鉻。還有在與上述形成由金屬薄膜而成的電極 2 的面相對一側的面上，同樣形成有由鎳的金屬薄膜而成的電極 2'。只是，為了取出紫外線，由金屬薄膜形成的電極 2' 的除設置有鉛線的端部外均形成網眼狀。由這樣構成的激發式氣體分子放電燈的電極 2 與電極 2' 之間，在加以高周波的高電壓時，封入在於容器內 4 中的氣體被勵起，而發生準分子光。發生的準分子光，從下側的網眼狀電極 2' 的網眼向外部放射出去。

圖 2 所示的是與本發明有關的激發式氣體分子放電燈照射裝置的第 1 實施形態的斷面圖。在圖 2 中，激發式氣體分子放電燈 1 通過燈固定器 7 的介在固定在燈室 5 上。

通過有這樣構成的激發式氣體分子放電燈照射裝置，對處理物（沒有圖示）進行紫外線照射時，把被處理物配置在離開激發式氣體分子放電燈 1 的距離為 2~3mm 的地方。從上述激發式氣體分子放電燈 1 放射出來的紫外線在照射被處理物時，從上述被處理物上會發生飛散物。這裡的被照射物主要通過有機溶劑、酸，或者是鹼等各種藥品來洗淨。由於這個原因，這些各種藥品會吸收準分子光發生分解，產生飛散物。作為一例，比如有硫化氫三銨或者是硫酸銨等。

這些發生的飛散物向上移動，當這時激發式氣體分子放電燈 1 的表面溫度在小於等於 100°C 時，上述飛散物會付著在上述激發式氣體分子放電燈 1 的表面。激發式氣體分子放電燈 1 的表面上有飛散物付著時，因為阻害了紫外線的透過，所以降低了紫外線的強度。還有，當激發式氣體分子放電燈表面上飛散物的付著連續發生時，激發式氣體分子放電燈表面上飛散物的堆積層會漸漸變厚，就會從激發式氣體分子放電燈表面剝落。激發式氣體分子放電燈表面上飛散物的堆積層剝落後，會落下到被處理物上而使其表面發生污染。

這裡，通過試驗確認了當在用 172nm 的波長的紫外線在照射被處理物的場合的用於乾洗等的處理時間，在此紫外線的強度低下 85% 時基本上沒有影響，但在低下 70% 時的處理時間延長 30% 左右。因此，為了得到基本上不對處理時間產生影響的紫外線強度，至少有必要保持紫外線強

度的低下率在百分之 85 以上。

因此，在本發明的發明者們等對從被處理物發生的飛散物付著在激發式氣體分子放電燈的表面而使紫外線強度低下的防止方法進行了各種研究後的結果，是只要使激發式氣體分子放電燈的表面溫度保持在大於等於 100°C 即可。也就是說，在激發式氣體分子放電燈的表面溫度設定在大於等於 100°C 時，紫外線強度的低下率在約 3000 小時點燈後也不會低下到百分之 85 以下。還有，激發式氣體分子放電燈的表面溫度，可以通過調整激發式氣體分子放電燈的輸出而使之發生變化。

通過上述方法，本申請發明的激發式氣體分子放電燈照射裝置，不但沒有玻璃窗的必要，還有，對玻璃窗加熱用的裝置也沒有必要。因此，可以提供不需要什麼成本的激發式氣體分子放電燈照射裝置。

還有，在激發式氣體分子放電燈的表面溫度在大於等於 100°C 時，飛散物不會付著的理由，可以考慮如下。在激發式氣體分子放電燈的表面溫度在大於等於 100°C 時，飛散物不會付著激發式氣體分子放電燈的表面，而移動到像燈室 5 的內表面一樣的，比燈表面溫度更低的場所。因此，由於飛散物沒有付著在燈的表面，就不會使紫外線的強度低下到百分之 85 以下。

還有，在發光管 3 上的準分子光的透過率與溫度有關，當超過 180°C 時透過率會急激的低下，但如果小於等於 180°C 的話，就可以防止透過低下至百分之 85 以下。

圖 3 所示的是與本發明有關的準分子燈照射裝置的第 2 實施形態的斷面圖。在圖 3 中，1 是準分子燈，該準分子燈是通過燈固定器 7 的介在固定在燈室 5 上。然後，在準分子燈 1 與燈室 5 之間設置有飛散物捕捉裝置 6。還有，飛散物捕捉裝置 6，是如圖 3 所示，設置成可以覆蓋包括燈室 5 的上面及側面的內面全體的形狀而構成的。

形成這樣的構成後，在被處理物的表面發生的飛散物付著在飛散物捕捉裝置 6 而被捕捉。付著在飛散物捕捉裝置 6 上的飛散物的除去，可以是把飛散物捕捉裝置 6 從燈室上取下來進行清掃，也可以是把飛散物捕捉裝置 6 交換一個新的。因此，準分子燈照射裝置的保養就變得容易。更有，在燈的表面溫度設定在大於等於 100°C 時，紫外線強度的低下率在約 3000 小時點燈後也不會低下到百分之 85 以下的優點。

圖 4 所示的是與本發明有關的準分子燈照射裝置的第 3 實施形態的斷面圖。在圖 4 中，在燈室 5 內，準分子燈 1 是通過燈固定器的介在被固定的。上述準分子燈 1 與上述燈室 5 之間，設置有對於氣體具有穿透性的飛散物捕捉裝置 6。上述飛散物捕捉裝置 6，比如，可以是抗震金屬或者是玻璃纖維製成的耐熱布一樣的東西。還有，上述飛散物捕捉裝置 6 是與第 2 的實施形態不同的，因為對於氣體具有穿透性，所以是形成與燈室 5 的側面相連結的形狀。形成這樣的構成，可以完全防止飛散物從飛散物捕捉裝置 6 的上面的侵入。

還有，在燈室 5 上設置有氣體到入口 9，使準分子燈 1 與燈室 5 之間流動氣體。製成這樣的構造，因為可以使從被處理物上發生的飛散物順著向下的氣流排出到燈室外，可以解決像上述一樣的，飛散物的堆積物發生剝落而污染被處理物的問題。

< 實施例 >

下面，關於實施例加以說明。

在圖 1 中，1 表示的是準分子燈，是由透明的石英玻璃製成的發光管 3 構成的。發光管 3 的橫斷面的形狀為長方形，外周尺寸是長邊約 35mm，短邊約 12mm，在與紙面相垂直的方向長軸方向上的長度及石英玻璃管的厚度分別是約 1350mm 及約 2mm。上述發光管 3 的在長軸方向上的兩端被塞住密封，在容器內約以 $4 \times 10^4 \text{Pa}$ 的壓力，封入在準分子燈點燈中生成準分子的氬氣。

在上述發光管 3 的一面上，由厚度約為 0.25mm 的鎳的金屬薄膜製成的電極 2 是通過真空鍍敷形成的。還有與上述形成有由金屬薄膜製成的電極 2 的面相反的一面上，同樣形成由厚度約為 0.25mm 的鎳的金屬薄膜製成的電極 2'。只是，由金屬薄膜製成的電極 2' 爲了使紫外線放出，除去附設有鉛線的端部外，形成線寬約 0.5mm，網眼的大小約為 2mm 的網眼狀構造。

在這樣構成的準分子燈的電極 2 和電極 2' 之間加以高周波高電壓，使封入在容器 4 內的氬氣被勵起，從而發生準分子光。在上述容器 4 內發生的準分子光，通過下方的

網眼狀的電極 2' 的網眼放射到外部。

接著，把有這樣構成的準分子燈設置成如圖 2 所示的準分子燈照射裝置，對加在發光管 3 的電力負荷進行各種改變，對於 TFT 基板進行處理試驗，約 3000 小時的處理試驗後的結果如表 1 所示。還有，在表 1 中，各個燈的紫外線強度是，以在實施例中顯示最大強度的實施例第 4 號的準分子燈的紫外線強度為 100 時的百分比來表示的。還有，燈的表面溫度是以準分子燈下面的基本上中央部位的外表面溫度來表示的。

圖 6 是表示在表 1 中的準分子燈的表面溫度與紫外線強度的關係的曲線圖。從表 1 及圖 6 可以知道，在約 3000 小時點燈後，準分子燈的表面溫度在 100~180°C 的範圍內時，準分子燈的外觀上沒有異常，紫外線的強度也保持在百分之 88 以上。相對於此，當準分子燈的表面溫度不滿 100°C 時，準分子燈的表面就會付著飛散物等，變色發白的同時，紫外線的強度也急激的低下。當準分子燈的表面溫度溫度超過 180°C 時的紫外線強度低下的理由，可以認為是由於準分子燈的表面溫度過高，構成發光管 3 的石英玻璃的紫外線透過率低下的原因。

從以上的結果可以知道，本發明的課題，也就是為了防止紫外線的低下和被照射物的污染，把準分子燈的表面溫度設定在 100~180°C 的範圍是特別理想的。

表 1

實施例 序號	發光管的 電力負荷 (W)	紫外線強度 (%)	準分子燈的表 面外觀	準分子燈的表面 溫度 (°C)
1	2 3 0	3 0	白色粉末付著	7 5
2	2 5 0	5 2	白色粉末付著	8 8
3	3 0 0	8 8	無異常	1 0 0
4	3 5 0	1 0 0	無異常	1 3 0
5	4 0 0	9 8	無異常	1 5 0
6	4 5 0	8 8	無異常	1 8 0
7	5 0 0	4 5	無異常	2 0 0
8	5 5 0	3 3	無異常	2 1 0

還有，改變封入準分子燈內的氣體，或改變準分子燈的大小也進行了試驗，結論是不管哪種場合，只要把準分子燈的表面溫度設定在 100~180°C 的範圍內的話，就可以防止飛散物的敷著。

工業上利用的可能性

如上所述，在具有爲了對被處理物照射準分子光的開口部的燈室內配置有準分子燈的準分子燈照射裝置，從準分子燈照射的準分子光，不通過玻璃窗而直接照射到被照射物上，而且，通過使準分子燈的表面溫度保持在大於等於 100°C 時，從照射中的被照射物上發生的飛散物就不會付著在激發式氣體分子燈的表面。還有，在現有的準分子燈上所必要的玻璃窗也沒有了必要。關於本申請發明的準分子燈照射裝置在工業上的利用價值是極大的。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 所示的是與本發明有關的準分子燈的實施形態的斷面圖。

圖 2 所示的是與本發明有關的準分子燈照射裝置的第 1 實施形態的斷面圖。

圖 3 所示的是與本發明有關的準分子燈照射裝置的第 2 實施形態的斷面圖。

圖 4 所示的是與本發明有關的準分子燈照射裝置的第 3 實施形態的斷面圖。

圖 5 所示的是現有的準分子燈照射裝置的斷面圖。

圖 6 所示的是準分子燈的表面溫度與紫外線強度的關係圖。

【主要元件符號說明】

- 1：準分子燈
- 2：電極
- 2'：電極
- 3：發光管
- 4：容器
- 5：燈室，
- 6：飛散物捕捉板
- 7：燈固定器

五、中文發明摘要：

在設置準分子燈在燈室內的準分子燈照射裝置中，從準分子燈照射的準分子光，不通過玻璃窗而照射到被照射物上，準分子燈的表面溫度在大於等於 100°C。

六、英文發明摘要：

An irradiating device for an excimer lamp and a method for using the same are provided. The excimer lamp is installed in a lamp house. The excimer beam from the excimer lamp directly irradiates onto an object without passing through a window. The surface temperature of the excimer lamp is equal to or larger than 100°C.

十、申請專利範圍：

1.一種準分子燈照射裝置，將一準分子燈配置在一燈室內，其特徵在於：從該準分子燈照射的準分子光，不通過一玻璃窗而照射在一被照射物上，且該準分子燈的表面溫度大於等於 100°C。

2.如申請專利範圍第 1 項所述的準分子燈照射裝置，其中該準分子燈的表面溫度小於等於 180°C。

3.如申請專利範圍第 1 項所述的準分子燈照射裝置，其中在該燈室內，更包括用來捕捉來自該被照射物上的產生物的部材。

4.一種使用準分子燈照射裝置的方法，該準分子燈被配置在一燈室內，其特徵在於：將從該準分子燈照射的準分子光，不通過一玻璃窗而照射到一被照射物上，該準分子燈的表面溫度大於等於 100°C。

5.如申請專利範圍第 4 項所述的使用準分子燈照射裝置的方法，其中該準分子燈的表面溫度小於等於 180°C。

6.如申請專利範圍第 4 項所述的使用準分子燈照射裝置的方法，其中在該燈室內，更包括用來捕捉來自該被照射物上的產生物的部材。

7.一種準分子燈照射裝置，一準分子燈被配置在一燈室內，其特徵在於：從該準分子燈照射的準分子光，不通過一玻璃窗而照射到一被照射物上，在該燈室內，更包括用來捕捉來自該照射物上發生的產生物的部材。

8.如申請專利範圍第 7 項所述的準分子燈照射裝置，

其中該部材裝置對於氣體具有穿透性。

9.如申請專利範圍第 7 項所述的準分子燈照射裝置，其中該部材是由抗震金屬，或者是玻璃纖維製成的耐熱布。

10.如申請專利範圍第 8 項所述的準分子燈照射裝置，其中該部材是與該燈室連接在一起。

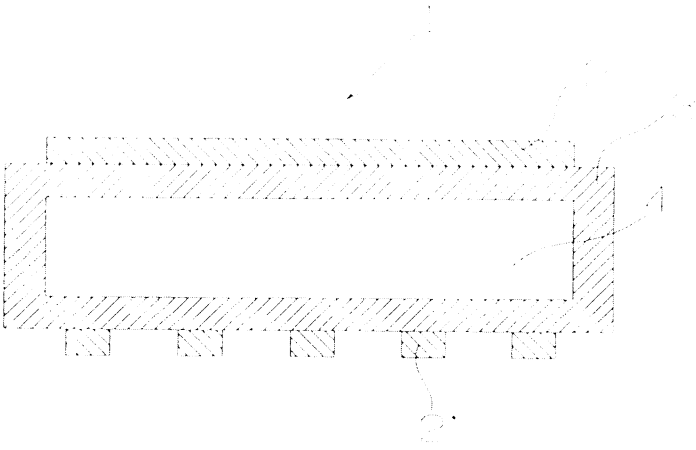


圖 1

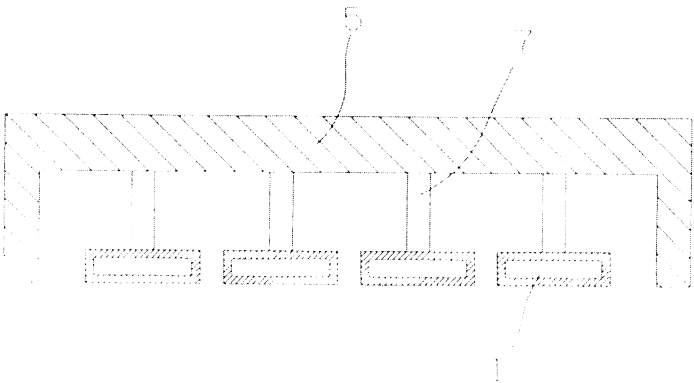


圖 2

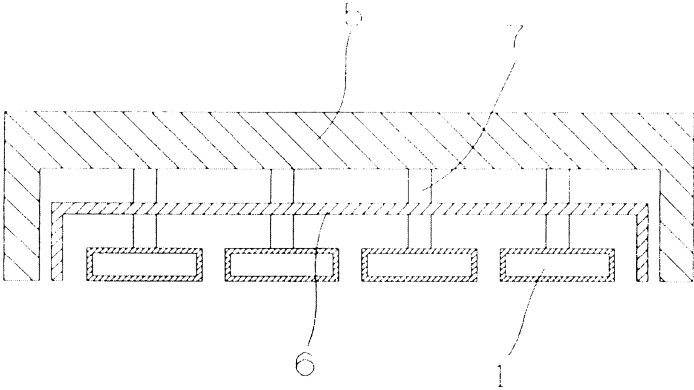


圖 3

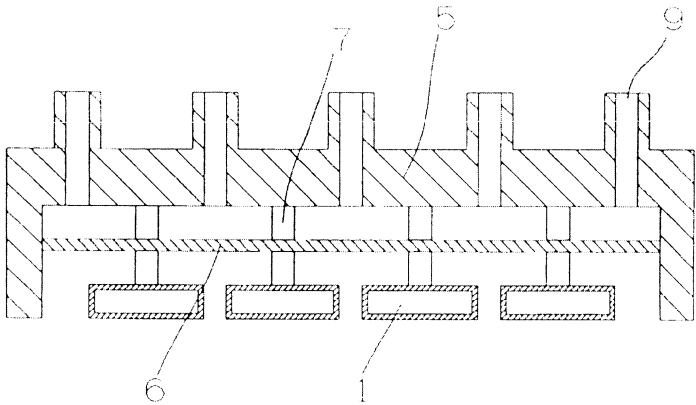


圖 4

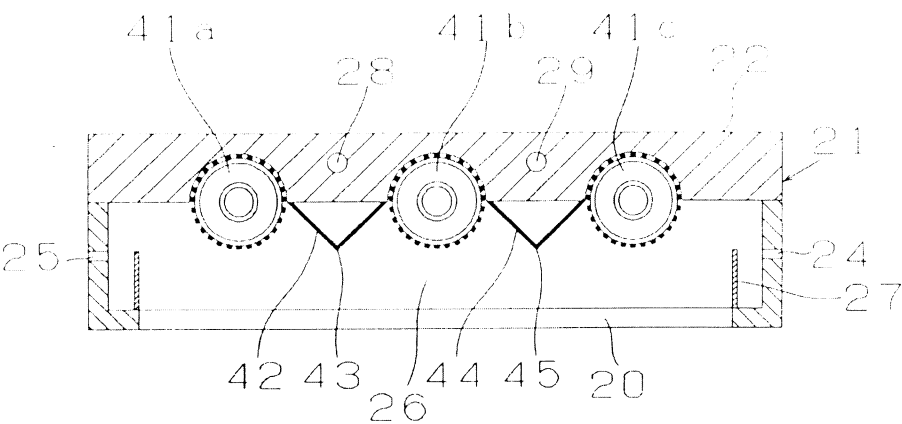


圖 5

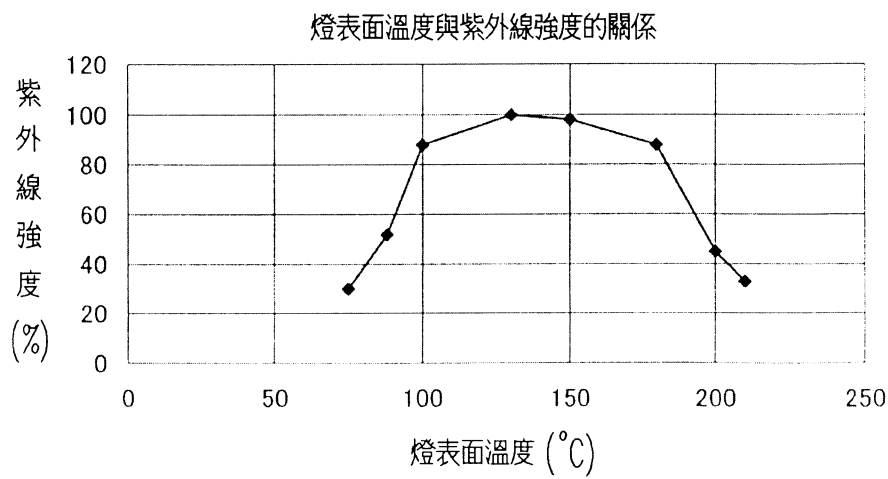


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：準分子燈

2：電極

2'：電極

3：發光管

4：容器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

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：93139767

※申請日期：93.12.21

※IPC 分類：H01J 65/06

一、發明名稱：(中文/英文)

準分子燈照射裝置及其使用方法

IRRADIATING DEVICE OF EXCIMER LAMP AND
METHOD FOR USING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

傑士湯淺股份有限公司

GS YUASA CORPORATION

☐ 指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文) 大坪 愛雄/ OTSUBO, NARUO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本京都市南區吉祥院西之庄豬之馬場町 1 番地

1, INOBABA-CHO, NISHINOSHO, KISSHOIN, MINAMI-KU,
KYOTO-SHI, JAPAN

國籍：(中文/英文) 日本/JP

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文) ID :

1. 細谷 浩二/ HOSOTANI, KOJI

2. 坂元 弘實/ SAKAMOTO, HIROMI

國籍：(中文/英文) 1-2. 日本/JP