

公告本

89.8.18

申請日期	89.8.18
案號	89113914
類別	G21H 7/00

A4
C4

484142

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	具備可選擇性衰減輻射線之材料的紫外線輻射系統
	英文	UV radiation system having materials for selectively attenuating radiation
二、發明人	姓名	1. 金艾倫 Allan W. Kimble 2. 艾約翰 John B. Enns 3. 伊貝爾 James A. Ebel
	國籍	1. 及 3. 為美國籍， 2. 為加拿大籍
三、申請人	住、居所	1. 美國佛羅里達州傑克森市布萊路 5085 號 5085 Bradford Road, Jacksonville, FL 32217, USA 2. 美國佛羅里達州傑克森市捷柏廣場東 9251 號 9251 Jaybird Circle East, Jacksonville, FL 32257, USA 3. 美國佛羅里達州傑克森市岩山大道 8220 號 8220 Rock Hill Lane, Jacksonville, FL 32256, USA
	姓名 (名稱)	美商壯生和壯生視覺關懷公司 Johnson & Johnson Vision Care, Inc.
三、申請人	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國佛羅里達州傑克威市百夫長公園大道 7500 號 7500 Centurion Parkway - Suite 100, Jacksonville, Florida 32256, U.S.A.
三、申請人	代表人姓名	金羅斯 Lois A. Gianneschi

裝
訂
線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區)	申請專利, 申請日期:	案號:	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無主張優先權
(1)美國	(1)西元一九九九年七月十三日	(1)60/143,607	
(2)美國	(2)西元二〇〇〇年二月廿九日	(2)09/515,190	

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明()

發明領域

本發明針對一種紫外線(UV radiation)輻射系統，其具有一種材料可用來增加由輻射源提供之想要的輻射線對不想要的輻射線的比率。

5 發明背景

在 UV 滅菌或消毒範疇中，典型的目標媒介是耐久（不吸收，不退化）材料，例如金屬，陶瓷，或化學上單純之溶液，如水或鹽水，且所涉及的能量典型是低的，也就是，每脈衝總輻射低於 0.1 J/cm²，或對連續輻射源而言
10 低於 20 Watts/cm²。

習知技藝已揭示使用高能量寬光譜輻射源以使微生物無活性。美國專利 5,768,853；5,768,598；5,034,235；4,871,559；及 5,900,211；及 WO 96/09775 皆已揭示使用寬光譜輻射源來使食物、水及醫療器具上的微生物失去活
15 性。就寬光譜輻射源的應用而言，輻射線對諸如食物、水及醫療器械等暴露物件所致之傷害並未曾被考慮過。美國專利 5,768,853 及 5,900,211 建議藉由使用具有想要的光譜傳送／吸收特性之選定的液體溶液，可以冷卻及或／光譜過濾用液體來取代在閃光燈周圍的冷卻流體。除了水
20 外，並未提到其他作為光譜過濾用液體之材料，亦未討論及於過濾一事及／或其目的為何。美國專利 5,768,853 揭示其中所述的一個實施例的外安全玻璃可濾掉短於 200 那米(nanometers; "nm")之波長以防止在外安全玻璃之外側形成臭氧(ozone)，但是該玻璃的組成並未揭露。

五、發明說明(2)

世界專利 WO 97/33629 揭示生物血清及其他受污染流體之滅菌及純化的方法，它藉由暴露這些物質於精確 UV 輻射光譜下而使細菌失去活性。該精密控制的輻射光譜對該病原的分子組成而言是特定的，以便殺死他們，但不傷害周圍的細胞、蛋白質，及其他組成。使用自約 200 nm 到約 250 nm 的 UV 輻射來照射生物血清。這些能最佳的殺死病毒、細菌與其他微生物的特定波長係介於 3.0 到約 10.0 nm 的窄範圍內，以 3 到 5 nm 為佳。可使用傳送器／調整器，光柵，或其他濾光器來控制波長的大小與變化，但未描述任何特定實例。用來放置血清的曝光窗是由石英，藍寶石或 UV 熔化的石英砂土所製成，並且塗上可讓 UV 輻射波長十足地通過的傳送材料，例如聚四氟碳。鐵氟龍(Teflon)亦可用作為可讓 UV 透過之可丟棄式襯料。

歐洲專利 EPO 0277505 B1 揭示一種 UV 輻射燈，它用來消毒瓶子。這燈有一個反射器，該專利稱之為鏡子，此鏡子有介電塗層。介電塗層（分光或干涉過濾器）被用來獲得選擇的 UV 輻射的反射。反射器可塗上數十層介電層，每層的厚度是輻射線波長的四分之一。合適的介電塗層包括 Al_2O_3/NaF ， Sc_2O_3/MgF_2 ， ThF_4/Na_2AlF_6 ， HfO_2/SiO_2 ，及 PbF_2/Na_3AlF_6 。介電塗層適於 UV 輻射的低能量吸收，但無法符合高能量系統的需求，在高能量系統下，介電塗層的有效壽命很短。再者，介電過濾器對角度非常敏感，對於會改變在過濾器上的入射角角度的成形的反射器而言，他們是無效的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (3)

燈的製造廠通常添加摻雜物到燈的燈殼以便延長燈的壽命。依據燈及其使用目的而定，可選擇某些摻雜物來整個截掉 UV 輻射，例如氧化鈾被加入雷射用閃光燈的燈殼。其他摻雜物被選來截掉會產生臭氧之低於 180 nm 的那部份 UV 輻射。具有這些摻雜物的燈稱作"無臭氧燈泡"。添加其他摻雜物到燈殼上可強化燈殼的抗熱撞擊能力。

對於高能量 UV 輻射在聚合性醫療器械的應用，本發明人已確定輻射對醫療器械所造成的傷害可能使該器械喪失原定用途，故必須考慮此等傷害。因此，需要一些材料及將此等材料併入燈系統的方法，以便能夠衰減對聚合性醫療器械造成傷害的那部份 UV 輻射，且不會減少或顯著減少想要的那部份 UV 輻射，例如，可有效滅菌的輻射線。

15 發明概要

本發明提供一種產生 UV 輻射線的高能量輻射系統，其包括選擇性衰減材料，可選擇性衰減至少 30% 撞擊於該衰減材料上之自 180nm 迄 240nm 的輻射線，而增加想要的輻射線對不想要的輻射線之比率，以降低輻射線對目標之損害，並可導引 50% 以上撞擊於該衰減材料上之 240nm 至 280nm 的輻射線。

該輻射系統包括可選擇性衰減輻射線之衰減材料，使對自 180nm 迄 240nm 的紫外線敏感的目標，亦能暴露於高能量 UV 輻射。高能量 UV 輻射系統產生想要的和不要的輻射線。未衰減時，在送出想要的輻射線之同時，不

五、發明說明 (4)

想要的輻射線傷害目標的材料或改變其特性。這目標可能是含有對紫外線敏感的組成之任何材料。對目標的傷害包含有機或無機染料之顏色改變，聚合物或其他有機材料之斷鏈或機械性質改變，或導致有機材料氧化。藉選擇性衰減不想要的輻射線，使高能量 UV 輻射系統能用在涵蓋有機或無機產品之產品上(否則此等產品會受輻射傷害)，或使高能量 UV 輻射系統能較廣類別材料(有些此等材料在受到不想要的輻射線時，產生輻射傷害的門檻值是低的。本發明亦簡化輻射系統照射對輻射線敏感之目標的程序控制，因為可依需要使衰減後不想要的輻射量低於或遠低於對目標產生輻射傷害的門檻值，這也提供更多可送出的輻射量。在較佳實施例，本發明用來處理在聚合性包裝內的溶液中之聚合性隱形眼鏡。UV 輻射損害隱形眼鏡聚合物，容器聚合物和溶液添加物。雖然參考聚合性目標材料說明本發明，當瞭解亦可用本發明之方法處理其他對輻射線敏感之目標材料。本發明之一項重要應用是雷射用燈系統，其中目標材料是雷射媒介(如雷射染料)或其他對紫外線敏感之有機媒介。

圖式之簡要說明

20 圖 1 示出可用於本發明之多種液態衰減材料之每波長的吸收度。

圖 2 示出具有衰減材料之本發明閃光燈之橫剖面。

圖 3 示出具有衰減材料之另一本發明閃光燈之橫剖面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

圖 4 示出具有衰減材料之另一本發明閃光燈之橫剖面。

圖 5 示出具有衰減材料之另一本發明閃光燈之橫剖面。

5 圖 6 示出具有衰減材料之另一本發明閃光燈之橫剖面。

圖 7 示出在具有與不具有本發明衰減材料之系統，隱形眼鏡聚合物之平衡水含量對聚合物所受到之輻射能量之圖形。

10 詳細說明

本發明之輻射系統包括高能量 UV 輻射源，可用於此輻射系統之 UV 輻射源包含不連續的或連續產生之斷續燈（不相干燈），例如閃光燈，弧光燈（連續或不連續），氙燈；或連續波光源，例如，氙氣光源或水銀蒸氣光源。

15 UV 輻射源是高能量的，亦即對於閃光燈，他們產生每脈衝大於 0.1 J/cm^2 的能量，或對於連續輻射源，他們產生大於 20 watts/cm^2 之能量，其中至少 1% 的輻射是從 240 到 280 nm 為佳。目前較佳之 UV 輻射源是每脈衝產生至少 1 J/cm^2 寬光譜輻射(200-300 nm)的閃光燈，該輻射中，至少
20 每閃 10 mJ/cm^2 是 UV 輻射。滅菌是較佳的應用，更明確講是隱形眼鏡（目標）的滅菌。就滅菌而言，想要的輻射是包含從 240 到 280 nm 輻射線的殺菌用輻射；有許多參考資料指出 254 nm 是殺菌範圍的峰值；但是，當隱形眼鏡聚合物暴露於低於 320 nm 到約 100 nm (非游離的 UV 輻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

射)輻射下時它會遭毀壞。美國專利申請案第 09/259,758 號(名稱為"滅菌方法",VTN-0388,前已併入作為參考)揭示在波長小於 320 nm 的輻射會被隱形眼鏡聚合物所吸收並導致聚合物內斷鏈。最具破壞性的輻射是從 180 nm 迄(up to)(當用來描述範圍時,"迄"(up to)一詞意謂該端值未被包含於所指的範圍內)。為了避免因 UV 輻射使目標聚合物(例如容器或醫療器械)發生斷鏈或損害其他機制而毀壞此聚合物,本發明提供衰減材料及將此材料併入輻射系統之方法,以便在該輻射線到達目標之前,衰減來自至少一部份破壞性輻射劑量之不想要的波長。美國專利申請案第 09/259,758 號又揭示,對於滅菌而言,施加到微生物之輻射(240 到 280 nm)能量必須至少為 18 mJ/cm²。

為了保護聚合物目標,以衰減從 180 nm 迄 240 nm 的輻射或該輻射的一部份,或至少大於 200 nm 迄 240 nm 的輻射為佳。但在某些應用中,以衰減從 180 nm 迄 250 nm 輻射或該輻射的一部份為更佳。為了衰減不想要的輻射線以保護聚合物目標免於傷害,並且防止臭氧的形成,衰減從 100 nm 迄 240 nm 的不想要的輻射線是有利的。理想上,不想要的波長的全部輻射線 100%可被衰減;即使不想要的輻射線的波長範圍的衰減百分比是小量的亦是有利的,因為衰減作用能增加到達目標(例如聚合物,容器及或產品)之想要的(例如可有效殺菌的)輻射線對不想要的(例如破壞性的)輻射線的比率。增加可有效殺菌的輻射線對破壞性輻射線的比率,便能夠在有滅菌須要時,增

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (7)

加整個輻射量，並且當破壞聚合物的門檻值遠低於滅菌所須劑量時，亦能較容易控制輻射系統。

本發明之衰減材料以能夠使撞擊到衰減材料上之全部不想要的輻射線的減少量大於 30% 為佳，大於 60% 的減少量為更佳，而以大於 90% 為最佳。就較佳實施例而言，不想要的輻射線是從 100 nm 迄 240 nm，或至少從 180 nm 迄 240 nm，或至少大於 200 nm 迄 240 nm。衰減所指範圍內的所指輻射線的全部波長的至少一部份是較佳的。典型地，衰減材料並不會以單一百分比衰減給定範圍內的全部波長，故某些衰減材料會較其他衰減材料適合某些應用，或者，可使用這些衰減材料的混合物以改進在不想要的輻射線範圍內的某些或全部波長的減少量。這混合物的一個例子是氯仿與乙醇。較佳的是衰減材料可衰減不想要的輻射線，並且衰減材料導引想要的輻射線朝向目標。藉由將撞擊在衰減材料上的來自輻射源的想要的輻射線予以傳送及／或反射，及／或藉由將被吸收的不想要的輻射線再放出成在想要的範圍內的輻射線，衰減材料能把想要的輻射線導向目標。衰減材料可間接或直接地將想要的輻射線導向目標，亦即，想要的輻射線在撞擊到目標之前先撞擊其他裝置，例如反射器，鏡子，光學纖維或類似者。衰減材料能導引撞擊在衰減材料上的想要的輻射線的 50% 以上為佳，更佳為大於 75% 的想要的輻射線，最佳為大於 90% 的想要的輻射線。對滅菌而言，想要的輻射線是 240 到 280 nm。(衰減材料能否將想要的輻射線導引(例如：傳送，反

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

射，及或再放出)朝向目標將決定衰減材料相對於輻射源與目標的位置)。較佳地，至少在指定的範圍內的不想要的輻射線的全部波長的一部份被衰減材料所傳送，反射或放出。較佳的材料是那些能衰減大於 30%的不想要的輻射線並且導引大於 50%的想要的輻射線的材料。更佳

5 的衰減材料可衰減大於 50%的從 100 迄 240 nm 的總輻射並且導引大於 90%之撞擊在衰減材料上的從 240 到 280 nm 的總輻射，從而，至少在 200 迄 240 nm 間的輻射的一部份被衰減，以大於 30%為佳，大於 60%為更佳，最佳者為在

10 200 迄 240 nm 間的輻射的 90%以上被衰減。較佳的是在所指範圍內的不想要的輻射線的全部波長的至少一部份被衰減，並且導引至少一部份在所指範圍內的想要的輻射線的全部波長。

衰減材料以能提供大於 1.2 的衰減比率為佳，更佳為大於 1.8，最佳為大於 2.5。衰減比率定義為：由衰減材料所導引的想要的輻射線的百分比除以由衰減材料所吸收的不想要的輻射線的百分比。例如：氧化鋁作成的反射器的衰減比率是 3 (見表 1)。

15

衰減材料可為液體、固體或氣體。為氣體之衰減材料的範例係臭氧，如空氣中 10 ppm 之臭氧。液態衰減材料包括多元醇類，如烷基醇類，更佳者為具有 200 至 1,000 之重量平均分子量的丙二醇類，且最佳者為重量平均分子量為 200 之丙二醇類。聚乙二醇之範例包括 Aldrich Chemical 公司所出產之 PEG 200、PEG 400、PEG 600。

20

五、發明說明 (9)

其他可供使用之液態衰減材料為鹵化碳化合物，如氟碳化合物、氯碳化合物、氯仿，更佳者為全鹵化碳化合物，蓋該些材料較為穩定（如氟利昂 (freon)）。氟奈特 (fluorinerts) 雖非為全氟化者，惟其亦為較佳之材料。氟奈特之範例包括 FC-40、FC-43、FC-70（其可自 3M 購得，生產自 Adrich 化學公司）。較佳之氟奈特係於其之組成中具有氮。其他之液態衰減材料包括有機碳酸酯類，更佳者為脂族碳酸酯類，如碳酸伸丙酯。其他可供使用之液態衰減材料包括矽化合物，如矽酸鈉，更佳者為聚矽氧烷化合物，如聚二甲基矽氧烷，最佳者為以氫化物為終端之矽酮油。可使用上述液體之混合物做為液態衰減材料，較佳之混合物為鹵化碳化合物與有機碳酸酯之混合物，更佳者為氯仿與碳酸伸丙酯之混合物。以下將要說明將液態衰減材料併入輻射系統中以衰減輻射線之方法。典型上，係將液態衰減材料泵送通過或環繞於輻射源或輻射目標，因而，液態衰減材料較佳具有 1 至 1,000 cps 之黏度，更佳具有 1 至 500 cps 之黏度，最佳具有 1 至 100 cps 之黏度，最容易泵送之液態衰減材料係具有 1 至 10 cps 之黏度。可將液態衰減材料使用於一適當之液態載體中，較佳之載體為非離子性液體，或者液態衰減材料可含有於適當液態載體中之固態衰減材料，以形成具有該固體之分散液或膠體，如於水中之 2-羥乙基甲基丙烯酸酯 (HEMA) 或二甲基丙烯酸乙二醇酯 (EDGMA)。

可用作為衰減材料之液體的實例列於圖 1。將試樣液

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

體裝滿於路徑長度為 10 mm 的比色器(cuvette)中，將該比色器置於分光光度計內，記錄通過試樣的光線而得到圖 1 的曲線。

可在不同位置使用液態衰減材料以衰減選定的輻射
5 線。參照圖 2 來說明使用液態衰減材料之第 1 組實施例。圖 2 顯示傳統閃光燈 10 的剖面，但應了解稍早前說明的其他輻射源可用在本發明的輻射系統，例如：弧光燈(連續的或不連續的)，氙燈，或其他輻射源，他們能夠產生
10 至少一部份從 180 迄 240 nm，或大於 200 迄 240 nm 的輻射，及至少一部份從 240 到 280 nm 的輻射，及最佳為在 100 與 400 nm 間連續的輻射。閃光燈 10 包括燈 11，燈 11 包括二個電極(未繪出)，各電極連接到中空燈殼 12 的末端。燈殼 12 由可承受高溫及熱衝擊之堅固的透明材料製成，例如：玻璃、石英或藍寶石，或類似者。當該電極間
15 產生電弧時，該燈產生輻射線。如圖示，燈殼 12 可位在流管 13 內部。流管 13 可保護燈殼 12。典型地，冷卻水被泵入在燈殼 12 與流管 13 間形成的通道 16 以便移除由燈 11 所產生的熱量。在本發明之一個實施例中，使用一或多
20 種液態衰減材料以取代在流管 13 與燈殼 12 間的通道 16 內的冷卻水，以衰減選定的波長且冷卻燈 11。在此實施例中，衰減材料可泵入燈殼 12 與流管 13 間的通道 16 內。因為在燈 11 內有短路的可能，故，被泵入燈殼與流管間的衰減材料必須是高電阻的，以大於 1 百萬歐姆為佳，大於 10 百萬歐姆為更佳，大於 18 百萬歐姆為最佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

圖 3 顯示本發明之另一實施例。圖 3 中之閃光燈 10 類似於圖 2 中之閃光燈並且包括反射器 14 及保護窗 15(圖中類似的元件以相同數字標示)。通道 28 和通道 29 可增設在反射器 14 附近或保護窗 15 附近，液態衰減材料可透過通道 28 和通道 29 而被添加或泵送並用來衰減選定的輻射線波長。通道可用玻璃，石英，藍寶石或類似者作成。圖 3 顯示有兩個通道 28 和通道 29，但在替代的實施例中，可單獨使用任一個通道 28 或通道 29 來保持衰減材料以衰減不想要的輻射線。

10 液態衰減材料對輻射線的敏感性決定液態衰減材料對輻射線的曝光量。若液態衰減材料吸收輻射線的能力或者衰減輻射線的能力在液態衰減材料暴露於輻射線中一次後顯著瓦解，則那些液態衰減材料可被連續泵送通過通道，只在輻射線中暴露一次後就被丟棄。若對輻射線的敏感性是低的，則液態衰減材料可暴露於數次閃光後才丟棄，或暴露於輻射線一次後，與貯存的液態衰減材料混合，額外的液態衰減材料可自貯存的液態衰減材料抽出並暴露，並且這過程可重複一段時間，一直到確定貯存的液態衰減材料的衰減輻射線的能力已減少到該貯存的液態衰減材料必需丟棄並以新的液態衰減材料取代的情況為止。可用分光光度計監視液態衰減材料的衰減能力。在決定保持液態衰減材料用的通道的厚度（波長路徑長度）時，內部保持著液態衰減材料的通道的組成和各別液態衰減材料衰減不想要的輻射線的能力將是被考慮的因素。

五、發明說明 (12)

固態衰減材料包括（但非僅限於此）鹼金屬化合物（氧化物與鹵化物）、重金屬氧化物（如鋇）、二價金屬氧化物（如鎂）、以及多價金屬氧化物（如鎵或鋁）。固態衰減材料亦可選自於具下式之化合物 $M_aO_bX_cH_d$ ，其中

5 M 為單一金屬或金屬之混合，較佳者為稀土金屬，O 為氧，X 為雜原子如硫、氮與磷等，且 H 為鹵化物，較佳者為氟，a 為 1 至 20，較佳者為 1 至 12，b 為 0 至 20，較佳者為 0 至 12，c 為 0 至 20，較佳者為 0 至 12，且 d 為 0 至 20，較佳者為 0 至 12；其之先決條件係至少 b、c 或 d

10 係至少為 1。該些材料必須具足夠之純度，以使雜質之量不致對反射器之表現產生降解之結果。較佳者，該些材料具有超過 99.9% 之純度，更佳者，具有超過 99.99% 之純度。可供使用之固態材料的範例係列於表 1 中。表 1 中所列者係為固態衰減材料之平均百分比反射係數，該百分比

15 反射係數係以下法測定之：將一固態材料之乾燥粉末試樣填裝於一比色器中，將該比色器置於一具有積分球之分光光度計中，該分光光度計係可測定自試樣反射的放射線。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 ()

13

表 1. 衰減材料

材料	觀察到 之視覺 顏色	%R 平均值 200- 400	%R 標準誤 差 200- 400	%R 平均值 240- 280	%R 標準誤 差 240- 280	%R 平均值 200- 240	%R 標準誤 差 200- 240
鈦酸鋇	米黃色	18.55	10.11	14.42	0.27	21.44	9.04
氧化鈾	米黃色	62.69	26.63	55.84	18.08	23.08	11.18
氧化鈾	粉紅色	62.69	26.63	55.84	18.08	23.08	11.18
氧化鎳	白色	54.79	34.3	45.1	1.26	23.78	10.73
二氧化 鋯	白色	84.13	21.32	72.83	10.51	50.72	14.64
氧化鈦	米黃色	32.26	7.49	25.83	0.51	31.04	9.69
氧化鈦	粉紅色	66.75	27.37	67.18	20.46	20.88	9.31
氧化釷	白色	82.99	28.39	88.23	11.97	29.49	12.36
氧化鎂	白色	92.27	14.21	101.44	0.52	19.68	24.49
氧化鐳	黑色	13.67	5.59	12.13	0.33	20.7	9.49
氧化鈾	淡黃色	68.84	27.62	51.32	23.08	27.58	6.59
氧化鈦	棕色	13.11	6.09	11.55	0.58	21.15	9.99
二氧化 鈦	白色	14.92	5.17	13.12	0.28	20.75	9.14
氧化鎳	白色	70.72	33.16	45.8	26.02	23.2	11.84
氧化鈾	白色	85.81	24.14	89.38	6.51	41.14	15.4
氧化鋅	白色	15.85	13.39	10.99	0.35	20.72	11.36

固態衰減材料之式子中，當 a 為 1 至 6 且 b 為 1 至 5 11，及 c 與 d 為 0 時，則固態衰減材料為金屬氧化物，如氧化鈣(CaO)及氧化鈦(HfO₂)、氧化釷(La₂O₃)、氧化鐵(Fe₃O₄)、氧化鈦(Tb₄O₇)，氧化鐳(Pr₆O₁₁)及鈦酸鋇(BaTiO₃)。a 為 1 且 d 為 2 且 b 與 c 為 0 之固態衰減材料的範例為氟化鎂(MgF₂)。固態衰減材料另外之範例包括氧

五、發明說明 ()

14

化鎂(MgO)、氧化鋁(Al_2O_3)、氧化鋇(BaO)、鈦酸鋇($BaTiO_3$)、氧化鈦(Ho_2O_3)、氧化鈣(CaO)、氧化鏷(La_2O_3)、氧化鍺(GeO_2)、氧化碲(TeO_2)、氧化鎔(Eu_2O_3)、氧化鉬(Er_2O_3)、氧化釷(Nd_2O_3)、氧化釷(Sm_2O_3)、氧化鏡

5 (Yb $_2O_3$)、氧化釷(Y_2O_3)及氧化鐳(Dy $_2O_3$)。其他範例包括其他稀土族之耐火氧化物，稀土族鹵化物及金屬混合氧化物。較佳之衰減材料為氧化鎂、氧化鉬、氧化鈦、氧化釷、氧化碲、氧化鏷、氧化釷及氧化鏡，且最佳者為氧化鏷、氧化釷及氧化鏡。

- 10 可將固態衰減材料併入輻射源(如燈殼，保護窗或流管)，它可防止傷害性輻射線到達目標，如待暴露之聚合物，產品及/或包裝材。如前所說明，輻射源的範例包含脈衝光源(如氙燈)或連續波光源(如水銀蒸氣)。在製造燈殼及/或流管及/或保護窗期間，可將固態衰減材料添入
- 15 用來製造玻璃(例如藍寶石，石英，玻璃，晶體材料、及類似者)的原料中，這在玻璃業通常稱為摻雜物。恰當選擇用於流管或燈殼之摻雜物可降低熱衝擊、過度曝光、螢光、磷光，而增加燈的性能，及/或也可藉吸收，或吸收並再放出想要的波長(或至少不是不想要的波長)，而降低
- 20 不想要的輻射線。那些能夠吸收不想要的波長的輻射線並再放出想要的波長的輻射線的衰減材料是較佳的。

衰減材料亦能形成一個過濾器，輻射線通過過濾器後才撞擊到目標，如此，不想要的波長在接觸目標之前就被衰減了，或者衰減材料可加到包裝材料中。下文將更詳述

五、發明說明 (15)

這些實施例。

為知道添加到玻璃，石英或藍寶石，流管，燈殼或保護窗之摻雜物的量，或為了形成過濾器或包裝材料(輻射線先通過過濾器或包裝材料後才撞擊到聚合性目標)，及
5 為了下述的其他實施例，以比爾(Beer-Lambert)方程式將特定摻雜物或衰減材料之輻射線吸收度予以量化：

$$I(\lambda)/I_0(\lambda)=\exp(-\alpha(\lambda)cx)$$

其中 $I(\lambda)$ 是被衰減輻射線的強度，它是波長(λ)的函數； $I_0(\lambda)$ 是輻射線起始強度，它是波長的函數； $\alpha(\lambda)$
10 是摻雜物(衰減材料)的莫耳吸收率，它是波長的函數； c 是摻雜物的濃度；和 x 是輻射線通過的路徑長度(內有摻雜物存在之材料的厚度)。 $\alpha(\lambda)$ 可如前所述以分光光度計或類似者來決定以產生表 2 的數據。

本發明的一替代實施例是將固態衰減材料添加到輻射
15 源的其他部份，例如作為參照圖 4 和 5 說明之反射器的一部份。圖 4 顯示與圖 2 所示者相似之閃光燈 10 橫剖面(類似元件以相同代號標示)。圖 4 顯示作為反射器 14 之一部份之衰減塗層 36。反射器 14 包括反射器支撐件 35。塗層 36 包括衰減材料。施加衰減塗層之方式可為：刷塗、噴
20 灑、電漿塗佈、浸漬、澆鑄、轉化塗佈、凝膠塗佈、蝕刻、化學蒸汽沉積、濺鍍，或者，化學或機械結合(例如把含有衰減材料的薄膜黏到反射器支撐件 35 上)。施加衰減塗層之優選的方法是把衰減材料刷塗或噴灑到反射器支撐件上。為將衰減材料刷塗或噴灑至反射器支撐件 35

五、發明說明 (16)

上，以形成包括衰減材料及黏合劑之水的或非水的懸浮液為佳。有用之黏合劑為聚合性的、無機的或溶膠，更佳為無機的或溶膠，及最佳為無機的。較佳之懸浮液包含 0.1 至 50% 之黏合劑、0.1 至 99.9% 之衰減材料及 0.1 至 90% 之載體。載體為用以形成衰減材料與黏合劑之稀釋液以施加塗層之液體。有用之載體的範例為水、醇類、烷類、氟氣烷類等，最佳為水。

可用於製造包含衰減材料之塗層的聚合性黏合劑範例為聚乙烯醇類、氰基丙烯酸酯類、丙烯酸類及矽酮類。目前聚合性黏合劑之使用受限，因彼等於高能量 UV 輻射下易於降解。可用於製造包含衰減材料之塗層的無機黏合劑範例為矽酸鈉、低溫燒結玻璃、鹼性氧化物矽酸鹽，例如矽酸鈉、鉀及鋰。可用於製造包含衰減材料之塗層的溶膠黏合劑先質範例為第三丁氧化鋁、矽酸鈉、四乙基原矽酸酯 (TEOS)、金屬異丙氧化物、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鎢、己烷中之 2-乙基己酸鎢、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鎢、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鎢、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鉍、己烷中之 2-乙基己酸鉍、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鉍、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鈦、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鈦、2-甲氧乙醇中之 2-甲氧乙氧化鈦、乙酸鋁、己烷中之 2-乙基己酸鋁、異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、乙醇中之乙氧化鎂、甲醇中之甲氧化鎂、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鎂、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鋁，己烷中

五、發明說明 (17)

之 2-乙基己酸鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鋁，己烷中之 2-乙基己酸鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、

5 異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鋁。較佳之溶膠先質為異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鋁、己烷中之 2-乙基己酸鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鋁、

10 丙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、乙酸鋁、己烷中之 2-乙基己酸鋁、異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、乙醇中之乙氧化鎂、甲醇中之甲氧化鎂、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鎂、甲苯異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鋁、

15 鋁、己烷中之 2-乙基己酸鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鋁。更佳之溶膠先質為乙酸鋁、己烷中之

20 2-乙基己酸鋁、異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鋁。

某些黏合劑可單獨用作衰減材料，特別是可如上述應

五、發明說明 (18)

用於懸浮液中或燒結中以形成固態衰減材料的溶膠。可單獨用作衰減材料之黏合劑的範例包括異丙氧化鎢、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鎢、己烷中之 2-乙基己酸鎢、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鎢、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙

5 氧化鎢、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鉬、己烷中之 2-乙基己酸鉬、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鉬、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鈦、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鈦、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鈦、乙酸釧、己烷中之 2-乙基己酸釧、異丙氧化釧、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化釧、乙醇中之乙氧化鎂、甲醇中之甲氧化鎂、2-甲氧基乙

10 醇中之 2-甲氧基乙氧化鎂、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鋁，己烷中之 2-乙基己酸鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鋁，己烷中之 2-乙基己酸鋁、甲

15 苯-異丙醇中之異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鎳、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鎳、甲苯-異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鈮、甲苯-異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鈮。

20 本文所揭示的衰減材料以薄層方式使用及／或以類似分光過濾器（亦稱作介電過濾器）之多層不同衰減材料的方式使用，但是，本文所揭示的衰減材料並不以相同的介電過濾器機制而作用，亦即本文所揭示的衰減材料並非依據由交錯的不同折射率的材料所組成的結構而作用。本發明的衰減材料使用吸收機制以選擇性衰減輻射線。

五、發明說明 (19)

衰減塗層以作成厚度為 0.1 到 2500 微米之塗層為佳，以厚度為 0.5 到 2500 微米為更佳。(大於 2500 微米的塗層視為該材料之團塊(block))。塗層是以多層相同衰減材料之形式為佳，以相同塗層組成為佳。在一個反射器上的衰減材料塗層可衰減撞擊到衰減材料上的不想要的輻射線二次：一次是在輻射線到反射器的途中，一次是在輻射線已被反射器反射後，{這是在調製反射器所欲用的衰減材料的時候，以及在估計衰減材料的有用壽命的時候(尤其是若液態衰減材料是放置在反射器前方的通道內)要考慮的因素}又，很多輻射線在它抵達目標之前將被反射器反射多次，這隨輻射源的一或多個反射器的形狀而不同。

包括由衰減材料製成的塗層 36 的反射器 14 可包括反射材料，或一個非反射性或反射性的反射器支撐件 35，而反射塗層(此塗層可為薄膜或箔片)則保持在反射器支撐件 35 上。反射材料的一個實例是金屬。反射性的反射器支撐件 35 的一個實例是磨光的固體鋁，它足夠厚以保持它的形狀，並且以螺釘或其他方式安裝固定於燈 11 上。

其他可單獨使用為反射器支撐件 35 的反射材料的實例包含：硫酸鋇、氧化鋁、氟化鎂與氧化鎂之成形固體。可將反射性材料與金屬氧化物或玻璃粉末結合後，燒結成為成形固體以形成反射的支撐件；或者將反射材料與黏合劑結合並形成固體，可使這固體有支撐件之形狀，或自所形成的固體切削形成反射器。其他可使用或可貼附於反射性或非反射性的反射器支撐件 35 上之反射材料塗層的

五、發明說明 (20)

範例包括：氧化鎂、氟化鎂、硫酸鋇及氧化鋁，並包括可貼附於反射器支撐件 35 上之鋁、氧化鋁、氟化鎂、硫酸鋇及氧化鎂等的薄片。該些塗層或薄膜可藉著燒結反射材料與玻璃組合物，或藉著以黏合劑形成反射材料之薄膜而形成之。可使用做為非反射性反射器支撐件 35 的材料範例包括：木材、聚合物、金屬與陶瓷。

反射器支撐件 35 之反射塗層可由刷塗、電漿塗佈、噴灑、浸漬、澆鑄、轉化塗佈、凝膠塗佈、蝕刻、化學蒸汽沉積、濺鍍、或用化學或機械粘合方式將衰減材料之薄膜或箔片黏到反射性或非反射性支撐件上。施加本身為反射器 14 一部份之反射材料之較佳方法係將反射材料刷塗或噴灑至反射器支撐件 35 上。為將之刷塗或噴灑至支撐件 35 上，以黏合劑形成水的或非水的懸浮液。較佳之黏合劑係為聚合性、無機或溶膠者，更佳者係為無機或溶膠。聚合性黏合劑之範例為聚乙烯醇類、氰基丙烯酸酯類、丙烯酸類、以及矽酮類。現所使用之聚合性黏合劑為最低限度之較佳者，蓋咸信 UV 輻射線將會使其降解。無機黏合劑之範例為矽酸鈉、低溫燒結之玻璃、鹼性氧化物矽酸鹽，如矽酸鈉、鉀與鋰。溶膠先質之範例如上所列供做衰減材料所使用者。

衰減塗層組合物之範例為 1 份之矽酸鈉（黏合劑），10 份之氧化鋁（衰減材料）與 10 份之水（載體）。將 10 層該懸浮液噴灑於包含具有硫酸鋇塗層（反射材料）之鋁基材（反射器支撐件）的反射器上，並噴灑 20 層包括 1

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (21)

份矽酸鈉（黏合劑）、10份硫酸鋇（反射材料）和10份水（載體）的組合物於鋁基材上，以製成硫酸鋇塗層，於施加每一塗層間以空氣乾燥每一塗層。

在替代的實例中，反射材料和衰減材料和選用的黏合劑經結合後以單一塗層方式施加到反射性或非射性的反射器支撐件 35 上，這塗層反射想要的（例如，有效殺菌的）輻射線，且衰減不想要的輻射線。衰減材料可作為反射材料的黏合劑，如此，在組成中可無需黏合劑。可兼作為衰減材料和黏合劑的材料實例是上述的異丙氧化鎢，聚矽氧烷及所有的溶膠。衰減材料和反射材料可經燒結以形成具有衰減輻射線性質的反射器塗層 36 的組成。可當作燒結材料使用的材料實例是低熔點玻璃組成，衰減材料和反射材料可加到這個燒結材料。這些塗層以具有 0.1 到 2500 微米間的厚度為佳。

替代地，一個與圖 1 所示之反射器相似的反射器 14 可由一個成形固體予以成形，該成形固體包括衰減材料，反射材料，及選用的黏合劑。這些組成被作成反射器 14 的形狀，或者將包括反射器材料，衰減材料及選用的黏合劑的成形固體予以切削形成反射器 14。又，衰減材料可與金屬氧化物或玻璃粉末和反射性材料結合後，經燒結以形成類似於圖 1 所示反射器之反射器 14，這反射器 14 具衰減與反射特性。上述成形固體以具有大於 2500 微米間的厚度為佳。

目前，將反射性材料與衰減材料結合並非為較佳，因

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (22)

為在衰減材料有機會吸收不想要的波長之前，不想要的波長的輻射線就會被反射材料所反射。

較佳的衰減材料是那種吸收 100 迄 240 nm 不想要的輻射線並且反射 240 到 280 nm 想要的輻射線的材料，這種材料可單獨使用，或與選用的黏合劑及／或添加劑一起使用以形成前述任一實施例中的反射器。這衰減材料的範例是氧化鏷、氧化釷與氧化鎳。利用這些反射／衰減材料來製造反射器或反射器支撐件的塗層是本發明之最佳實施例。

10 添加衰減材料作為反射器的一部份並不能衰減那些到達目標之前未撞擊到反射器的不想要的輻射線。若有須要，為了進一步保護目標免於受到那些自燈直接撞擊到目標的輻射，可使用一種反射阻斷元件，使得僅有那些被反射的輻射才能撞擊到目標，而該被反射的輻射中之不想要的輻射線已先被衰減。反射阻斷元件 39 顯示在圖 4。反射阻斷元件以具有簡單幾何形狀為佳，以光學上集中形狀為更佳，以該反射光學件的一個整體形體為最佳。有用的形狀的實例是三角形（圖 4 所示）及半圓形。反射阻斷元件可包括任何本案所述的反射器組成，且製成後可有或亦可沒有衰減材料或衰減材料的塗層。反射阻斷元件以包括衰減材料為佳，以液體或固體衰減材料為佳。以反射阻斷元件具有漫反射表面為佳。反射阻斷元件的尺寸應能使反射阻斷元件可吸收任何自輻射源到目標之直接輻射線為佳。

圖 5 顯示本發明之另一替代實施例。圖 5 中之反射器

五、發明說明 ()

23

14 包括反射器支撐件 35，材料層 47 及透明支撐件 46。透明支撐件 46 對撞擊到它的輻射線的至少一部份是透明的。反射器支撐件 35 可包括前述反射或不反射支撐件，或支撐件上的塗層的任一組合。材料層 47 包括一或多種

5 固體衰減材料，或包括為圖 4 所作說明之衰減材料的任何組成；但這個實施例特別適於那種沒有透明支撐件 46 就無法固定位置的固體衰減材料，例如填裝的粉末。材料層 47 可包括單獨的衰減材料，反射材料與衰減材料的混合物，或與圖 4 相關說明所述的那種也能夠反射想要的輻射

10 線的衰減材料，除了材料層 47 可為填裝的粉末。若反射器包括分離的衰減材料和反射材料，則使衰減材料位在反射材料與輻射源間為佳，使得在想要的（例如，可有效殺菌）輻射被反射材料反射朝向目標之前，不想要的輻射線先被衰減材料所衰減。材料層 47 具有 0.1 到 2500 微米的

15 厚度為佳。

透明支撐件 46 對大部份或全部撞擊到它的波長而言是透明的，或透明支撐件 46 可包括能夠衰減一或多個不想要的輻射波長的固態衰減材料。替代的，透明支撐件 46 有一通道，液態衰減材料被泵送通過此通道或保持在通道

20 裡面（未繪出）。透明支撐件 46 包含上述流管 13，燈殼 12 及保護窗 15 所使用之玻璃，石英或藍寶石材料為佳。固態衰減材料可以原料中之摻雜物添加到透明支撐件 46 以形成透明支撐件，或衰減材料可為被塗佈在透明支撐件 46 的一側面或二側面上的塗層。若衰減材料被施加到透明

五、發明說明()

24

支撐件 46 的一側面上，則該側面以離燈最遠的側面 49 為佳。施加塗層的方法如先前實施例的說明一般。替代地，反射材料可以塗層形式施加到透明支撐件 46 之離燈最遠的側面 49 上，而若須要時，固態衰減材料可施加到透明

5 支撐件 46 之另一側面 48 上。在那實施例，材料層 47 和反射器支撐件 35 (如圖式) 可能都不必要，但若有的話，透明支撐件 46 上的塗層的厚度為 0.1 到 2500 微米。

與透明支撐件 46 結合一起使用的材料層 47 的衰減材料是以由上述優選的固態衰減材料所構成的填裝粉末層為

10 佳。如上述，最優選的固態衰減材料是氧化鋁、氧化鈮或氧化鎳，或他們的混合物。

其他較佳之實施例包括於固態衰減材料塗層之下的反射材料 (塗層、固態團塊或乾粉末)。於較佳實施例中之較佳反射材料與衰減材料的結合係為硫酸鋇 (反射材料)

15 與氧化鋁 (衰減材料)；或氟化鎂 (反射材料) 與氧化鈮 (衰減材料)；或氧化鎂 (反射材料) 與氧化鎳 (衰減材料)；或氧化鋁 (反射材料與) 與氧化鋁 (衰減材料)；或不同之反射材料與衰減材料之組合；或個別反射材料與個別衰減材料之混合物的混合物。

20 較佳的反射器是漫射反射器及 / 或橢圓形狀的反射器，這些已被揭露並描述在美國臨時專利申請案第 60/143,608 號(申請日為 1999 年 7 月 13 日，名稱為 "UV 輻射源用反射器" (VTN-0463))，其與本案同時申請，併入本文作為參考。較佳的燈系統包括二個燈，各燈有一個成形

五、發明說明 (25)

的反射器，以橢圓形反射器為佳，在反射器內部有一目標容積（即目標容器及／或產品所佔據的容積），此目標容積具有在目標暴露於輻射之期間內，在目標與反射器間之最佳量的空間或最小空間。輻射線會從目標區域附近的空間或容積旁邊經過，而不通過目標，因此，特別是對多個燈及／或反射器輻射系統，該空間必須最小化。漫射反射器提供均勻能量到目標區域或容積。

本發明的另一實施例是一種輻射系統，它有位在輻射源與目標間之可去除固態衰減材料。圖 6 顯示這實施例，其中可去除固態衰減材料是安裝在閃光燈 10 的保護窗 15 附近的薄膜 56。（閃光燈 10 如同先前圖式所示一般）。可去除固態衰減材料 56 可包括任何前述的固態衰減材料，這些固態衰減材料可與黏合劑結合以形成可去除固態衰減材料 56，或這固態衰減材料可與選用的玻璃或金屬氧化物一起燒結以形成固體，或者乾粉末可填裝入玻璃支撐件內。這些可去除固態衰減材料 56，如同前述實施例所用的塗層與反射器一般，是非常耐用的。可去除固態衰減材料 56 可為塊體或板片。這塊體或板片具有 100 到 2500 微米的厚度。另一實施例中，可去除固態衰減材料 56 係包括聚合性材料的片或薄膜，這些材料例如聚醯胺(尼龍)，或聚烯烴，如聚丙烯，以尼龍(例如尼龍 6 或尼龍 6,6)為優選。這片或薄膜可能僅有暫時性的效用且須要以新的或不同片或不同區域的可去除固態衰減材料來取代。在較佳實施例中，可去除固態衰減材料 56 是放置在輓筒（未繪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (26)

出)上的薄膜,在受到UV輻射源下特定暴露量之後,輓筒將可去除固態衰減材料56的一處暴露的區域前移到從未暴露的地方。這薄膜以具有10到100微米的厚度為佳。

- 5 對於欲被暴露於紫外線的產品是包在容器內時之實施例而言,另一替代方式是添加衰減材料到該容器或以衰減材料來形成該容器,或添加衰減材料到產品上,或添加衰減材料到保存產品用的溶液,例如隱形眼鏡溶液。任何上述衰減材料(以固態衰減材料為佳)可藉上述方法(例如
- 10 塗佈,浸漬等)而施加於容器,或者衰減材料可包含在用來製造容器的容器配方內,或者,可根據衰減不想要的輻射線及傳送想要的輻射線的能力來選擇容器材料。例如,就較佳的實施例,使用容器來容納待滅菌的隱形眼鏡。容器包括碗與蓋片。蓋片可包括一層尼龍及/或衰減材料,
- 15 例如氧化鋁或己二酸,及在射出成形碗或蓋片之前,將不同的己二酸酯、己二酸鋇、己二酸鈣、己二酸鎂、己二酸二鈉或羧酸類添加到熔融的聚丙烯或聚苯乙烯中。其他可用之容器材料揭露在Peck等人的美國專利申請案第
- 20 參考。

替代的,衰減材料如聚醯胺(尼龍)可和聚丙烯一同射出形成可濾掉傷害性輻射線的多層碗。

或者,衰減材料(如溶膠)可化學蒸汽沉積於保護產品不受到UV輻射線並限制水之傳輸透過蓋片之蓋片材料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (27)

上，氧化鋁係為可供此目的使用之衰減材料的範例。其他可供使用於蓋片中之溶膠先質包括：六氟乙醯基丙酮酸鋇、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鋇、乙醯基丙酮酸鋁水合物、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鋁、乙醯基丙酮酸鎂二水合物、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鎂、乙醯基丙酮酸鎂、六氟乙醯基丙酮酸鎂、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鎂、乙醯基丙酮酸鎂、六氟乙醯基丙酮酸鎂、以及 2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鎂。

較佳的衰減材料是那些能衰減不想要的輻射線並且反射、傳送或再放出想要的輻射線，並且在吸收不想要的輻射線與反射、傳送或再放出想要的輻射線之間有急劇轉變的材料。從想要的輻射波長到不想要的輻射波長的轉變所在之輻射光譜區域內，反射率/nm 的變化百分比以大於 2 為佳，大於 3 為更佳，大於 4 為最佳。對於在較佳實施例中，不想要的輻射線是傷害性輻射且想要的輻射線是有效殺菌的輻射時的情況下，急劇轉變以發生於 230 到 250 nm 為佳，以 235 到 245 nm 為更佳，且 239 到 240 nm 為最佳。

本發明預期上述實施例的組合可產生在減少不想要的輻射線方面的附加效果，並且增加想要的輻射對不想要的輻射的比率。較佳的實施例是那些使用不需監視或不需經常更換的耐久衰減材料的實施例。在衰減材料的衰減不想要的輻射線的能力發生顯著變化之前，衰減材料以於 3 J/cm² 總輻射能承受 100 次以上脈衝為佳，以大於 10,000

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (28)

次脈衝為更佳，以於 3 J/cm^2 總輻射能大於 1,000,000 次以上脈衝為最佳。較佳的實施例是把固態衰減材料添加到燈殼及／或在燈殼周圍的流管，或把衰減材料以塗層方式添加到反射器。

5 本發明藉由下列實例作進一步說明。

實例 1

經處理的鏡片

一次放入 6 片 -1.00 D Acuvue[®] (Etafilcon A) 隱形眼鏡於 Pure Pulse 亮光系統的腔內，每片鏡片放置在盛有 500
10 μl 硼酸鹽緩衝鹽水溶液的聚丙烯碗內，且透明蓋片經熱封住該碗。二個氙閃光燈同時對容器內的鏡片閃光 4 次，以提供來自 200-300 nm 的 12 J/cm^2 的輻射，其中約 850
15 mJ/cm^2 來自 240 到 280 nm。使用折射率和比重計 (GRAVIMETRIC) 二種方法檢驗這些鏡片的水含量。也測
量模數與基本曲線。量測值列在表 2。

附衰減材料的經處理鏡片

以上述方式包裝並以上述方式處理 -1.00 D Acuvue[®] 隱形眼鏡，其差別是在容器下方的容器側面放置一片 12
 μm 厚的尼龍薄膜。

20 也做了上述相同的量測。量測值列在表 2。

未處理的鏡片

也量測 48 片未處理的 -1.00 D Acuvue[®] 隱形眼鏡的特性。量測值列在表 2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (29)

表 2

特性	未處理的鏡片	經處理的鏡片	附衰減材料的處理的鏡片
劑量(mJ/cm ² 在 240 to 280 nm)	無	850	850
尼龍薄膜	無	無	有
基本曲線(mm)	8.82	8.79	8.82
模數(psi)	42.3	36.3	40.2
水(%)	58.4	59.5	58.9
RI(折射率)			
水(%) GRAV(比重計)	59.5	60.2	59.6

這個實例顯示尼龍衰減不想要的輻射線且部份地保護

- 5 隱形眼鏡聚合物免於受損。

實例 2

不附衰減材料的經處理鏡片

將 Acuvue® (Etafilcon A) 隱形眼鏡放進 Pure Pulse 亮光系統的腔內，每片鏡片放置在盛有 500 µl 硼酸鹽緩衝鹽水溶液的聚丙烯碗內，且透明蓋片經熱封住該碗。二個氙閃光燈同時對容器內的鏡片閃光，以提供不同量的能量。在經不同能量的處理後，以 Abbe 方法測量隱形眼鏡的碗側面的水含量（圖上的每一點代表 10 片鏡片的平均量測值）這些量測值繪於圖 7。

15 附衰減材料之經處理鏡片

除了不於腔中使用鏡狀磨光鋁 PurePulse 反射器外，均以上述之方式處理如上述包裝之 Acuvue® 隱形眼鏡，並

五、發明說明 ()

30

以 30 層硫酸鋇之塗層塗佈鏡狀反射器，再以 10 層氧化鋁塗層塗佈於上述之硫酸鋇塗層上。於室溫下，噴灑塗佈塗層材料，並於施用每一層塗層間乾燥之。硫酸鋇塗層係由 1:1:0.1 重量比例之硫酸鋇、水與矽酸鈉所組成；氧化鋁塗層則係由 1:1:0.1 重量比例之氧化鋁、水與矽酸鈉所組成。以上述相同之方法，重覆測定經具有含衰減材料之反射器的系統處理之隱形眼鏡，其結果示於圖 7 中。

圖 7 顯示反射器上之衰減塗層可保護隱形眼鏡，使其免於受損，此一結果可為當以反射器中具衰減材料之系統處理時，隱形眼鏡之平衡水含量改變降低（與以反射器中不具衰減材料之系統處理時相較）所證實。

比較實例

以對表 1 材料相同之方法測定表 3 所列之材料。該些材料並不使用本發明之衰減材料。

15

表 3

材料	觀察到 之視覺 顏色	%R 平均值 200- 400	%R 標準誤差 200- 400	%R 平均值 240- 280	%R 標準誤差 240- 280	%R 平均值 200- 240	%R 標準誤差 200- 240
氧化鎳	黑色	13.67	5.59	12.13	0.33	20.7	9.49
二氧化鈦	白色	14.92	5.17	13.12	0.28	20.75	9.14
氧化鋅	白色	15.85	13.39	10.99	0.35	20.72	11.36

本發明已參考特定之實施例描述如上，任何改變之實施態樣係為該項技藝之一般人士所熟知者，且落於以下本案之申請專利範圍中。

五、發明說明 ()

31

圖示之主要部分代號說明：

10	閃光燈
11	燈
12	燈殼
13	流管
14	反射器
15	保護窗
16	通道
28	通道
29	通道
35	反射器支撐件
36	塗層
39	反射阻斷元件
46	透明支撐件
47	材料層
48	另一側面
49	側面
56	薄膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱:

具備可選擇性衰減輻射線之材料的紫外線
輻射系統)

本發明提供一種產生 UV 輻射之高能量輻射系統，該系統包括選擇性衰減材料，其可選擇性衰減至少 30% 撞擊於該衰減材料上之高於 200nm 迄 240nm 的輻射線，而增加想要的輻射線對不想要的輻射線之比率，以降低輻射線對目標之損害，其並可導引 50% 以上撞擊於該衰減材料上之 240nm 至 280nm 的輻射線。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱:

UV RADIATION SYSTEM HAVING MATERIALS FOR SELECTIVELY
ATTENUATING RADIATION)

This invention provides a high energy radiation system which produces UV radiation comprising a selectively attenuating material which increases the ratio of desired to undesired radiation to reduce the radiation damage to a target by selectively attenuating at least 30 percent of the radiation from greater than 200 up to 240nm which impinges upon said attenuating material, and directs greater than 50 percent of the radiation from 240nm to 280nm which impinges upon said attenuating material.

10

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種高能量輻射系統，包括 UV 輻射源，其中該系統包括選擇性衰減材料，可選擇性衰減至少 30% 撞擊於該衰減材料上之高於 200 nm 迄 240 nm 的輻射線，而增加想要的輻射線對不想要的輻射線之比率，以降低輻射線對目標之損害，其並可導引 50% 以上撞擊於該衰減材料上之 240 nm 至 280 nm 的輻射線。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該經選擇性衰減之輻射線係 100nm 迄 240nm。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該經選擇性衰減之輻射線係 180nm 迄 240nm。
4. 根據申請專利範圍第 3 項之系統，其中該系統可選擇性衰減至少 60% 之 180nm 迄 240nm 的輻射線。
5. 根據申請專利範圍第 3 項之系統，其中該系統可選擇性衰減至少 90% 之 180nm 迄 240nm 的輻射線。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該系統可選擇性衰減 90% 以上之高於 200nm 迄 240nm 的輻射線。
7. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該系統可導引 75% 以上之 240nm 至 280nm 的輻射線。
8. 根據申請專利範圍第 4 項之系統，其中該系統可導引 75% 以上之 240nm 至 280nm 的輻射線。
9. 根據申請專利範圍第 4 項之系統，其中該系統可導引 90% 以上之 240nm 至 280nm 的輻射線。
10. 根據申請專利範圍第 2 項之系統，其中該系統可導引 90% 以上之 240nm 迄 280nm 的輻射線，且其中該系統可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

六、申請專利範圍

選擇性衰減至少 90% 之 100nm 至 240nm 的輻射線。

11. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該衰減材料係具有 1.2 之衰減比率。
12. 根據申請專利範圍第 3 項之系統，其中該衰減材料係具有 1.8 之衰減比率。
13. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該衰減材料係含有一氣體。
14. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該衰減材料係含有一液體。
15. 根據申請專利範圍第 14 項之系統，其中該液體係選自於多醇類、鹵化碳化合物、有機碳酸酯類、矽化合物、上述液體之混合物、以及於液體載體中之固態衰減材料中者。
16. 根據申請專利範圍第 14 項之系統，其中該液體係選自於烷基醇、具有 200 至 1,000 之重量平均分子量的丙二醇類、氟碳化合物、氯碳化合物、氯仿、全鹵化碳化合物、氟利昂 (freon)、氟奈特 (fluorinerts)、於其組成中具有氮之氟奈特 (fluorinerts)、脂族碳酸酯類、碳酸伸丙酯類、矽酸鈉、聚矽氧烷化合物、聚二甲基矽氧烷類、以氫化物為終端之矽酮油、以及上述液體之混合物中者。
17. 根據申請專利範圍第 14 項之系統，其中該液體係包括氯仿與碳酸伸丙酯。
18. 根據申請專利範圍第 15 項之系統，其中液態衰減材料之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

六、申請專利範圍

位置係選自於介於燈殼與流管之間、介於流管與保護窗之間、於鄰近反射器之通道內、於鄰近保護窗之通道內、以及於介於目標與輻射源間之通道內中者。

19. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該衰減材料係含有一固體。
20. 根據申請專利範圍第 19 項之系統，其中該固體係選自於鹼金屬化合物、重金屬氧化物、二價金屬氧化物與多價金屬氧化物、稀土金屬氧化物、稀土金屬鹵化物、以及金屬結合氧化物中者。
21. 根據申請專利範圍第 19 項之系統，其中該固體係包括 $M_aO_bX_cH_d$ ，其中 M 為單一金屬或金屬之混合，O 為氧，X 為雜原子，且 H 為鹵化物，a 為 1 至 20，b 為 0 至 20，c 為 0 至 20，且 d 為 0 至 20，但至少 b、c 或 d 為至少 1。
22. 根據申請專利範圍第 19 項之系統，其中該固體材料係具有一大於 99.9% 之純度。
23. 根據申請專利範圍第 19 項之系統，其中該固體材料係選自於氧化鈣、氧化鉛、氧化鋁、氧化鐵、氧化錒、氧化鐳、鈦酸鋇、氟化鎂、氧化鎂、氧化鋁、氧化鋇、鈦酸鋇、氧化鈦、氧化鈣、氧化鋁、氧化鋅、氧化碲、氧化鎢、氧化鉬、氧化鈷、氧化鈷、氧化鈷、氧化鈷、氧化鈷、氧化鈷及氧化鎢中者。
24. 根據申請專利範圍第 19 項之系統，其中該固體材料係選自於氧化鎂、氧化鉬、氧化鈦、氧化鈷、氧化碲、氧化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

鏽、氧化鎳、以及氧化鈮中者。

25. 根據申請專利範圍第 19 項之系統，其中該固體材料係選自於氧化鏽、氧化鎳、以及氧化鈮中者。
26. 根據申請專利範圍第 3 項之系統，其中衰減材料係為併入該系統之燈殼、保護窗、流管、反射器、通道、透明支撐件、阻斷元件、或可去除固態材料中做為摻雜物的固態衰減材料。
27. 根據申請專利範圍第 3 項之系統，其中衰減材料係為併入該系統之燈罩、保護窗、流管、反射器、通道、透明支撐件、阻斷元件、或可去除固態材料上做為塗層的固態衰減材料。
28. 根據申請專利範圍第 27 項之系統，其中該塗層係可藉由刷塗、噴灑、電漿塗佈、浸漬、澆鑄、轉化塗佈、凝膠塗佈、蝕刻、化學蒸氣沉積、濺鍍、或化學或機械黏合的方式被施予。
29. 根據申請專利範圍第 19 項之系統，其中該固態衰減材料係包含選自於聚乙烯醇類、氰基丙烯酸酯類、丙烯酸類、矽酮類中之材料。
30. 根據申請專利範圍第 29 項之系統，其中該固態衰減材料係包括選自於矽酸鈉、低溫燒結玻璃、鹼性氧化物矽酸鹽、矽酸鈉、鉀與鋰、溶膠黏合劑先質、第三丁氧化鋁、矽酸鈉、四乙基原矽酸酯 (TEOS)、金屬異丙氧化物、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鎢、己烷中之 2-乙基己酸鎢、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鎢、2-甲氧基乙醇

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

六、申請專利範圍

中之 2-甲氧基乙氧化鎢、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鉍、己烷中之 2-乙基己酸鉍、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鉍、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鈦、甲苯-異丙醇中異丙氧化鈦、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鈦、乙酸鋁、己烷中之 2-乙基己酸鋁、異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、乙醇中之乙氧化鎂、甲醇中之甲氧化鎂、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鎂、異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鋇、己烷中之 2-乙基己酸鋇、甲苯-異丙醇中異丙氧化鋇、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋇、甲苯異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鈣、己烷中之 2-乙基己酸鈣、甲苯-異丙醇中異丙氧化鈣、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鈣、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鎳、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鎳、甲苯-異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鈷、以及甲苯異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鈷中之材料。

31. 根據申請專利範圍第 29 項之系統，其中該固態衰減材料係包括選自於乙酸鋁、己烷中之 2-乙基己酸鋁、異丙氧化鋁、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鋁、甲苯-異丙醇中之異丙氧化鎳、2-甲氧基乙醇中之 2-甲氧基乙氧化鎳、甲苯-異丙醇中之乙基己醯二異丙氧化鎳、以及甲苯異丙醇中之乙基己醯單異丙氧化鈷中之材料。
32. 根據申請專利範圍第 27 項之系統，其中衰減塗層之厚度係介於 0.1 至 2500 微米之間。
33. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該反射器係更進

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

- 一步包括選自於磨光之鋁、硫酸鋇、氧化鋁、氟化鎂與氧化鎂中之反射材料。
34. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該反射器係包括硫酸鋇與氧化鋁。
35. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中反射器係可自含有反射器材料與衰減材料之成型固體切削出來。
36. 根據申請專利範圍第 34 項之系統，其中衰減材料係選自於氧化鋁、氧化鈮與氧化鎳中者。
37. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其更包括一阻斷元件。
38. 根據申請專利範圍第 37 項之系統，其中該阻斷元件係包括衰減材料，並具有一漫反射表面。
39. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中輻射源不會產生直接撞擊目標之輻射線。
40. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其更進一步包括至少一輻射源之反射器，其中該反射器係為一橢圓形之漫反射器。
41. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其更進一步包括一含有選擇性衰減材料之可去除固態材料，該固態材料係位於輻射源與目標之間者。
42. 根據申請專利範圍第 41 項之系統，其中該可去除固態材料係具有選自於薄膜、團塊、板片以及填裝於支撐件中之粉末中的形式者。
43. 根據申請專利範圍第 42 項之系統，其中薄膜係包括選自

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

- 於聚醯胺與聚烯烴中之聚合性材料者。
44. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中該系統係更進一步包括一目標，其中該目標係包括上述之衰減材料。
45. 根據申請專利範圍第 44 項之系統，其中該目標係包括選自於尼龍、氧化鋁、己二酸、己二酸鋇、己二酸鈣、己二酸鎂、己二酸二鈉、羧酸類與溶膠先質中之材料。
46. 根據申請專利範圍第 44 項之系統，其中該目標係更進一步包括一容器與一產品，其中該容器係包括選自於六氟乙醯基丙酮酸鋇、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鋇、乙醯基丙酮酸鋁水合物、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鋁、乙醯基丙酮酸鎂二水合物、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鎂、乙醯基丙酮酸鎳、六氟乙醯基丙酮酸鎳、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鎳、乙醯基丙酮酸鈮、六氟乙醯基丙酮酸鈮、以及 2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酸鈮中之材料。
47. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中衰減材料係於 230 至 250nm 間進行大於 2 之 % 反射率/nm 變化。
48. 根據申請專利範圍第 1 項之系統，其中衰減材料係於 235 至 245nm 間進行大於 3 之 % 反射率/nm 變化。
49. 一種高能量輻射系統，包括 UV 輻射源，其中該系統包括選擇性衰減材料，可選擇性衰減至少 30% 撞擊於該衰減材料上之高於 200 nm 迄 250 nm 的輻射線，而增加想要的輻射線對不想要的輻射線之比率，以降低輻射線對目標之損害，並可導引 50% 以上撞擊於該衰減材料上之 250nm 至 280nm 的輻射線。

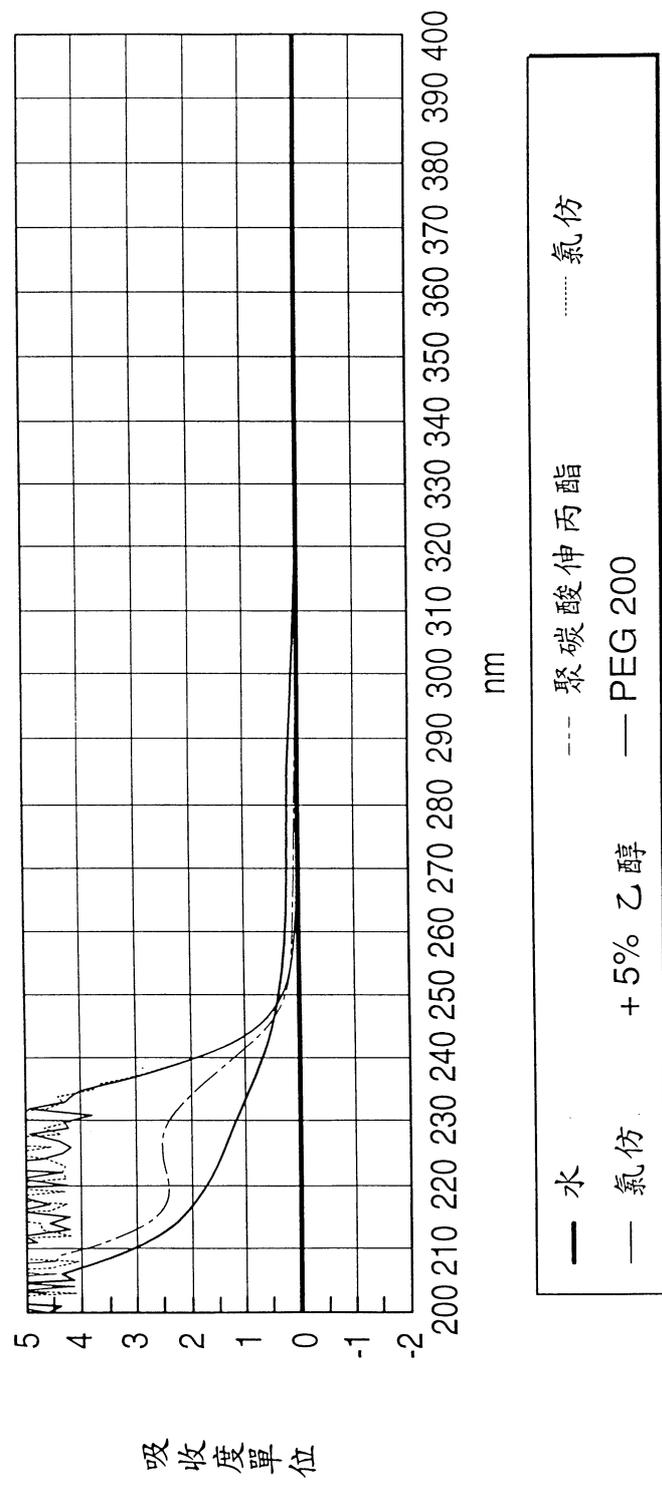
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

70年8月2日 修正
補充

圖 1

液態衰減材料的光譜吸收度



Perlon Elmer Lambda 19 UV-VIS-NIR
石英比色器 - 10mm 路徑長度

吸收度單位

圖 2

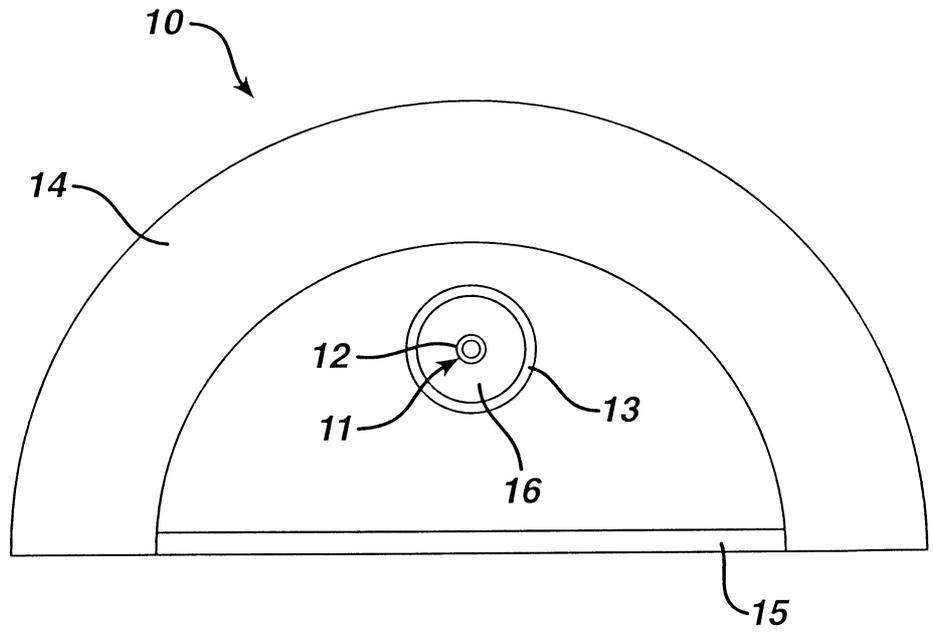


圖 3

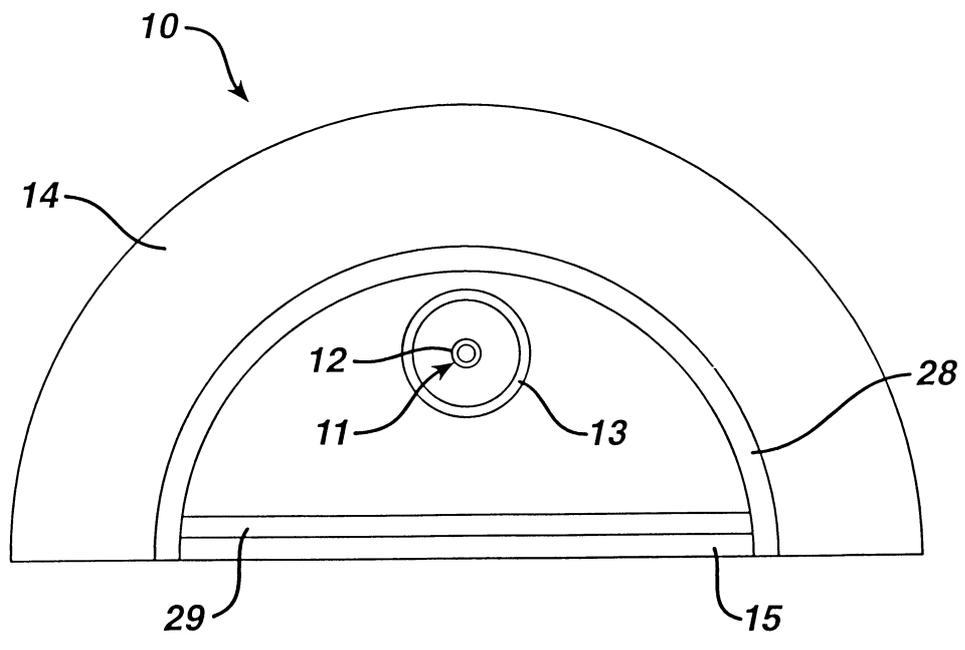


圖 4

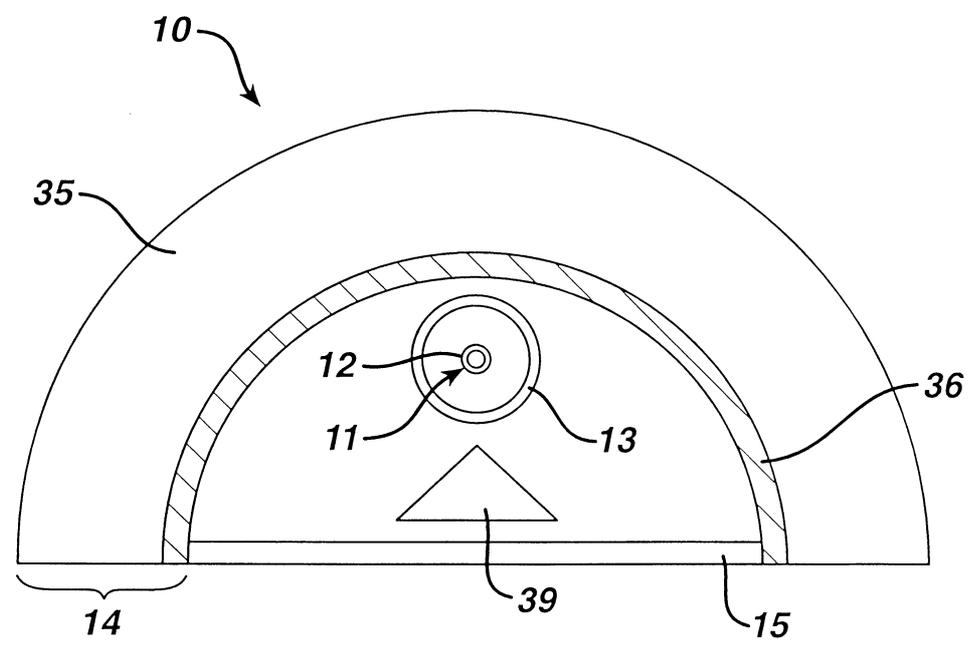


圖 5

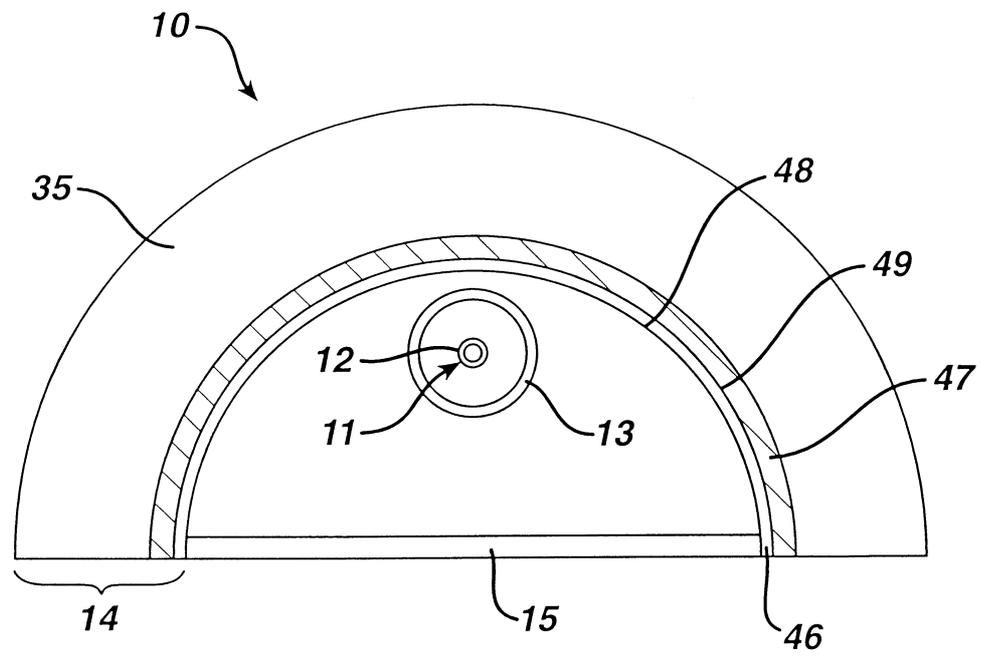


圖 6

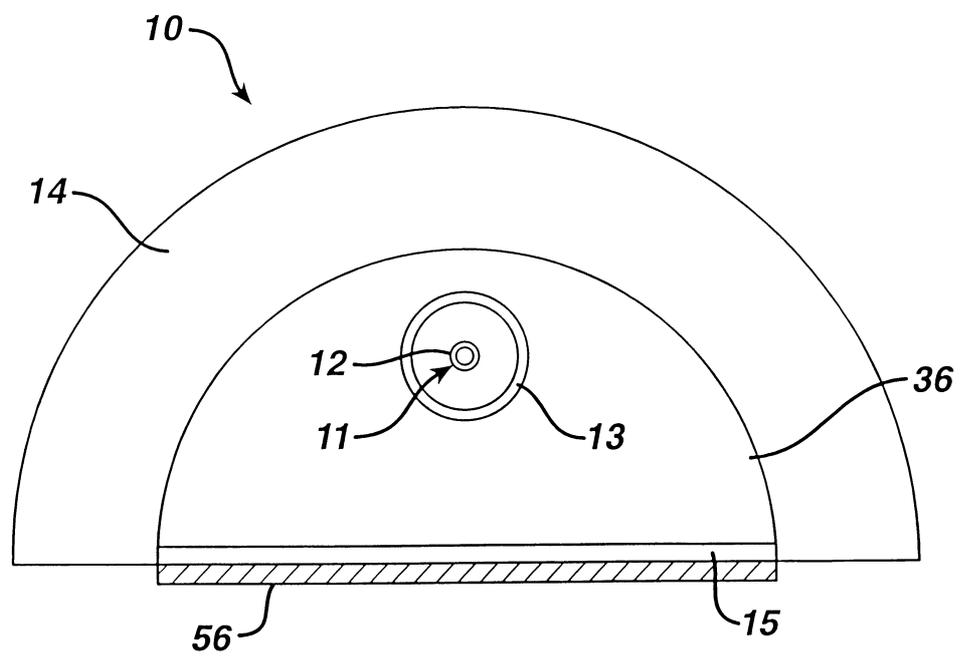


圖 7

