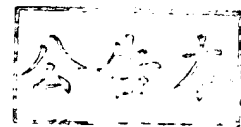


發明專利說明書



(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 06148974

※ 申請日期：06.12.20

※IPC 分類：F21V 8/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置

LIGHT-EMITTING DEVICE

F21K 2/00 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

G02F 1/3357 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

歐司朗光電半導體有限公司

OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH

代表人：(中文/英文)

1. 盧丁格 慕勒/MUELLER, RUEDIGER

2. 喬瑟夫 林斯王德/RINGSGWANDL, JOSEF

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國雷根斯堡市 93055 萊布尼茲街 4 號

LEIBNIZSTRASSE 4, 93055 REGENSBURG, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國/GERMANY

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中文/英文)

威克爾 哈爾勒 /HÄRLE, VOLKER

國 籍：(中文/英文) 德國/GERMANY

2. 姓 名：(中文/英文)

艾佛烈 里 /LELL, ALFRED

國 籍：(中文/英文) 德國/GERMANY

3. 姓 名：(中文/英文)

休伯特 歐特/ OTT, HUBERT

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

4. 姓 名：(中文/英文)

諾伯特 斯塔/ STATH, NORBERT

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

5. 姓 名：(中文/英文)

烏維 斯特瑞/ STRAUß, UWE

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

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：

德國、2006 年 12 月 22 日、10 2006 061 164.0

☐ 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。

3. 姓 名：(中文/英文)

休伯特 歐特/ OTT, HUBERT

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

4. 姓 名：(中文/英文)

諾伯特 斯塔/ STATH, NORBERT

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

5. 姓 名：(中文/英文)

烏維 斯特瑞/ STRAUß, UWE

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

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：

德國、2006 年 12 月 22 日、10 2006 061 164.0

☐ 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】

本發明係關於一種包含光導主體之發光裝置。

【先前技術】

舉例而言，可在 WO 2006/038502 A1 之專利申請文件中，得知包含一光導主體之發光裝置。

【發明內容】

本發明之多個特定實施例的目的，在於進一步提供包含一光導主體之發光裝置。

該目的可藉由依據申請專利範圍第 1 項之發光裝置達成。其他之申請專利範圍則更進一步提供與發光裝置、照明裝置、以及包含發光裝置之顯示裝之相關的裝置配置。

本發明之一種實施例提供一發光裝置，包含：

- 一輻射來源，可發出具有至少一第一波長之輻射；以及
- 一瘦長而彎曲的光導主體，其中該輻射來源所發出之具有該第一波長之輻射於該光導主體耦合後，以對應於長軸而具有一角度之方向，耦合發出一光線。

在此發光裝置中，可利用光導主體與輻射來源之配置，提升發光效率：光導主體並非直接鄰近地配置在輻射來源旁，而是利用諸如光波導之方式將輻射來源與光導主體間隔。因此，舉例而言，發出可見光之發射位置與熱能產生位置及輻射來源相間隔，故可降低光導主體之運作溫度，並因此增加其可靠度。

瘦長之光導主體（即，基本上具有展延之區域），可與輻射來源進行光學耦合；藉此，該光導主體可以進一步傳播輻射來源所發出之輻射，並使得在長軸方向上之整個區域皆可發光。由此，該光導主體之實施例可為玻璃桿或者光導纖維；舉例而言，利用相對應的表面處理技術，可在光導主體中將光線導向並發射至外部。

依據本發明之一種實施例，該光導主體經由一光波導，光學耦合至輻射來源。

依據本發明之另一種實施例，輻射來源之設置係可對應紅色、綠色、與藍色（RGB）來發出對應之輻射。舉例而言，輻射來源之實施例可為 RGB 模組。輻射來源因此可將不同波長之輻射發送至光導主體，而該輻射可對應至紅色、綠色、與藍色。利用不同強度之輻射波長的對應組合，即可由光導主體發出均

勻(uniform)之輻射，建構完全之白光，或者具有特定色溫之光線。

為能在光導主體中傳遞光線，並同時獲得均勻之輻射，本發明之另一實施例，可在光導主體彎曲之處提供反射材料。舉例而言，可在光導主體上塗佈或者印刷一反射層，以防止過多的光能(light energy)在彎曲之處耦合發出(coupling out)。亦可形成粗糙之光導主體表面，以促進光線之耦合發出。舉例而言，可利用玻璃纖維或者塑膠纖維形成粗糙之光導主體。

依據本發明之又一實施例，光導主體具有一轉換材料(converter material)，其可將由光波導(optical waveguide)所傳遞之輻射轉換為具有第二(較長)波長的光線。該具有第二(較長)波長之光線的發射角度，與光導主體之橫軸具有一相對角度。

可將發出輻射之輻射來源與轉換材料進行空間間隔(spatial separation)，以增加光轉換之效率。舉例而言，就該經過轉換的第二(較長)波長光線而言，可利用輻射來源降低該光線的再吸收情況(re-absorption)。此外，前述降低光導主體運作溫度之方法，亦可降低轉換材料之溫度，即同時增加可靠度。此種

將輻射來源與轉換材料加以空間間隔之方法，可稱為「遠端磷光物配置」(remote phosphor configuration)。利用該轉換，該具有第一波長之輻射可轉換為具有第二波長之光線(較佳實施例為可見光)，而該第二波長大於該輻射激發之第一波長。

再依據本發明之另一實施例，可發射輻射之輻射來源發出波長位於 210 nm 至 500 nm 之範圍間的短波輻射，在較佳實施例中波長係位於 210 nm 至 420 nm 之間，在更佳實施例中波長係在 360 nm 至 420 nm 之間，或者位於更靠近藍光範圍的 420 nm 至 500 nm 之間。在此例中(可見光之較佳實施例)，所轉換之光線所具有的第二波長，其經過轉換後所發出之波長係大於輻射來源所發出的原始波長；而該輻射之波長範圍可位在 400 nm 至 800 nm 之間。

在此例中，轉換材料尤其可為磷光物質，而該磷光物質可被輻射來所發出之輻射所激發，舉例而言可造成螢光。在近紫外光(near UV)中，例如，其可使用以氧化物為基礎之磷光物質，舉例而言可為摻雜鎔(europium)的鋇鎂鋁酸鹽，如 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ ；亦可能使用摻雜鎔(europium)的鋇鎂鋁酸鹽，例如 $\text{SrMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ ；再者，可使用含有鋇、鎔、鈣的氯磷灰石(chlorapatites)，其化學式為 $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca})$

${}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ 。另外，尚可採用鋇鋁酸鹽，舉例而言可為 $\text{Ba}_3\text{Al}_{28}\text{O}_{45}:\text{Eu}^{2+}$ 。在近紫外光之照射下，上述所有化合物均可發出藍光範圍之波長。可發出綠光之磷光物質舉例而言可為 $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ ，而可發射綠光至黃綠光之磷光物質，舉例而言可為氯矽酸鹽，其化學式為 $\text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)_4\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ ， Mn^{2+} 摻雜鎔或錳，以及可用通常化學式 $\text{AGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ ， Ce^{2+} 表示之硫代沒食子酸 (thiogallates)，其中 A 可為由鈣、鋇、鋁、鋅、或鎂等元素之一。此外，舉例而言，可以鹼土金屬元素取代通常化學式為 $(\text{A},\text{Sr})\text{S}:\text{Eu}^{2+}$ 的含鋇之硫化物，其中 A 為鹼土金屬離子；亦可為氮矽酸鹽，其通常化學式為 $\text{M}_2\text{Si}_5\text{N}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ ，其中 M 可為鈣或鋇，藉此作為發射紅光之磷光物質以及轉換材料。

轉換材料或者磷光物質亦可具有如下之應用：於受到短波輻射之激發時發射白光，並由此將短波輻射轉換為可視白光。舉例而言，混合重量 47% 之鋇氯磷灰石、重量 48% 之鋇鋁酸鹽、以及重量 5% 之氮矽酸鹽，即可在激發波長為 405 nm 之條件下，發出 CIE 標準色階表中色度座標 (color locus) $x=0.354$ 與 $y=0.386$ 之白光。依據本發明之另一種實施例，利用轉換具有第一波長之輻射，可在具有第二波長之可見光可在白光之外，讓觀察者看到黃、綠、紅、等顏色或者其他顏色。此外，

發光裝置所發射的光線，亦可為未經轉換之短波輻射與經轉換之光線的組合。

光波導舉例而言可包含具有玻璃或者塑膠之纖維。此外，光波導同時可包含光纖纜線或者光導棒(light-guiding rods)。採用玻璃之光波導特別適於耦合與傳輸短波光線（例如紫外光），而該短波光線係由本發明之某些實施例之輻射來源所發射。光波導之製作可利用諸如一纖維、穿越該纖維而具有高折射係數之一剖面，以形成一核心區域；該區域係為一鍍層（cladding region）區域所包覆，其折射係數低於該核心區域。在本例中，該核心區域可利用諸如干涉與折射之狀態，傳遞耦合進入模式之光線（coupled-in modes of light）以及短波輻射。

依據本發明之另一實施例，可採用複數光波導，舉例而言其可組合形成光波導束，而各該光波導均可將輻射來源所發出具有第一波長之輻射耦合進入之後，將該輻射傳遞至光導主體，或傳遞至轉換材料。於此，依據本發明之另一較佳實施例，亦可包含複數輻射來源；舉例而言，此種情況下亦可能包含複數輻射來源，而各該輻射來源對應至個別之光波導。由此，這些輻射來源所發出具有第一波長之輻射，即可藉由光波導束中的光波導進行集中；隨後，舉例而言，將該輻射傳輸通過該光波導

束，即可利用轉換材料，將這些輻射轉換為具有第二（較長）波長之輻射。在此例中，亦可使得不同輻射來源所產生之輻射，耦合至不同的光波導中，並利用不同的轉換材料，將其轉換為具有不同波長的第二輻射。混合這些具有不同波長之可見光，即可為觀察者建構均勻的白光影像。

舉例而言，輻射來源可以包含短波輻射來源，尤其可為紫外光雷射二極體，例如 N 型基底的雷射二極體，如 InGaN 雷射二極體。尤其，可以使用通常化學式為 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_z\text{N}$ 之材料，其中 $x, y, z \geq 0$ ，而 $x+y+z=1$ 。舉例而言，一雷射二極體，具有 365nm 至 425nm 之發射波長者，其發光層之 In 組成可為原子百分比 0-10%（舉例而言 $x=0$ ； $y=0-0.1$ ； $z=0.9-1.0$ ）。紫外光雷射二極體特別適於發射指向性(directional)紫外光，而該種光線可以輕易地耦合至光波導中。

輻射來源可以連接至一散熱器，在某些實施例中，該散熱器可散逸熱量。在此例中，輻射來源可直接連接至散熱器，或者與散熱器具有導熱連接。

在其他實施例中，光導主體之表面係具有轉換材料之塗佈或印刷。於此例中，在具有第一波長之輻射或短波輻射會穿過的光

導主體之核心區域，該光導主體係設有散射材料，而該輻射穿過該核心區域後會到達光導主體之表面；同時，該照射在轉換材料上之輻射，會轉換為具有第二波長之光線或輻射。

依據本發明之發光裝置的另一實施例，轉換材料可包含囊括於光導主體之中的奈米粒子。利用該奈米粒子之優點，在於該奈米粒子可以降低光線散射(scattering)之情況，並且由此使得轉換材料所發出之可見光，達成均勻之發光強度。較佳實施例中，奈米粒子之粒子直徑為奈米級，舉例而言為 2 nm 至 50 nm，更佳之實施例為 2 nm-10 nm 之間，因為此種小奈米粒子，特別可以降低經轉換之可見光的散射情形。此外，例如由於量子尺寸效應等因素，粒子之直徑亦可能影響經轉換之光線的波長。因此，相對於具有較大直徑之奈米粒子而言，具有相對較小直徑之奈米粒子，可以將光線轉換為較小之波長。

舉例而言，轉換材料之奈米粒子係囊括於光導主體之鍍層之中，而其實施例可為玻璃纖維。決定玻璃纖維之核心與鍍層設定後，舉例而言，具有第一波長之輻射即可部分地由核心發出至鍍層區域，並且依次照射在轉換材料上。隨後，具有第一波長之部分輻射，轉換為具有第二波長之光線，而其餘具有第一波長之輻射，進一步在該玻璃纖維之核心傳遞，即沿著該光導

主體之長軸傳遞。

依據本發明之另一較佳實施例，該彎曲之光導主體形成一二維區域。舉例而言，該光導主體藉由彎曲之型態，盡可能地均勻填滿預先決定之區域。在此例中，光導主體之區域型態（areal forms）可為圓形、長方形、或者任何其他多邊形。為此，舉例而言，在該二維區域中光導主體可為曲折、螺旋、或蜿蜒之型態。由於光導主體通常為小區域型態（尤其以玻璃纖維製作時），該設置光導主體之區域可以非常平坦。由此，可以製作薄而平坦之光源，並且應用於發光裝置的不同實施例中。

此外，依據本發明之另一較佳實施例，發光裝置可另外包含一光學元件，該光學元件與經轉換之光線交互作用，或者與由光導主體發出所具有第一波長之輻射交互作用。上述交互作用，舉例而言，可為散射、折射、反射、偏折（deflection）、或者衍射；其中，舉例而言，該具有第一波長之輻射可為短波輻射。該光學元件可包含一漫射屏幕（diffusion screen）；例如，該屏幕可設置在平行於該彎曲光導主體之區域上，或者在其他實施例中，設置在光線由光導主體耦合發出之路徑上。舉例而言，經轉換之光線可利用該漫射屏幕，散射於其表面區域。由此，即可達成均勻之光線發射。

依據本發明之其他實施例的發光裝置，亦可增加一偵測裝置，其可偵測並指出光波導和/或光導主體之損壞。

此種特徵具有特別之優點，因為藉此可以快速地偵測光波導和/或光導主體之損害，同時偵測可能對觀察者具有危害的光線。

在一更佳實施例中，可偵測光波導和/或光導主體之損壞之偵測裝置，同時可為發出輻射之輻射來源監督一電源供應（電流和/或電壓供應源），並可藉此在光波導和/或光導主體具有損壞時，關閉該電源供應；如此，即可阻止光波導和/或光導主體發出可能具有危險之短波輻射（例如紫外光輻射）。

舉例而言，偵測裝置可以依據光波導和/或光導主體之損壞偵測結果，關閉可發出輻射之輻射來源的電源供應。

依據發光裝置之一種實施例，偵測裝置包含一第二偵測來源，其可發射具有一第三波長之之輻射。舉例而言，該第二輻射來源包含一雷射二極體，其設置係可發射紅光。舉例而言，該第二輻射來源可發出例如波長位於 630 nm 至 770 nm 之間的輻射。更進一步而言，該偵測裝置包含可偵測該第三波長之一偵

測器。在此例中，對該具有第三波長之輻射進行偵測，可以瞭解該光波導和該光導主體之功能。

舉例而言，光波導與光導主體係設置於第二輻射來源與偵測器之間。第二輻射來源可與具有第三波長之輻射耦合，並在與第一輻射來源相同之第一端，耦合進入光波導。由此，若光波導與光導主體未損壞，上述耦合之輻射可稍後傳輸進入光導主體遠端之偵測器。若偵測器測得該具有第三波長之輻射，即可假設光波導與光導主體均未損壞，同時該光波導與光導主體不會發出可能具有危險之輻射。

依據發光裝置之另一實施例，第二輻射來源與偵測器係設置在光波導之第一端，而光導主體係設置在光波導的第二端。舉例而言，其可再度用以檢查第二輻射來源所發出具有第三波長之輻射是否到達偵測器。在此例中，即可假設：若光波導與光導主體未損壞，具有第三波長之輻射可以基本上在未受阻礙的情況下，到達光導主體之遠端，同時具有第三波長之輻射不會有反饋輻射（back-radiation）或者輻射折射之情況。

然而，若光波導和/或光導主體損壞（例如產生斷裂），則可能在損壞之位置發生具有第三波長之輻射的折射。依損壞之位置

而定，具有第三波長之輻射折射會經由光導主體和/或光波導回傳至偵測器，同時在該偵測器中被偵測。在此例中，偵測具有第三波長之輻射，可以指出光波導和/或光導主體之損壞。

在光波導與光導主體未損壞之情況下，亦可利用對應於第三波長輻射之低折射的臨界值，進行偵測。若所測得之具有第三波長的輻射高於臨界值，即可推斷存有損壞。

舉例而言，光波導和/或光導主體之損壞可能在操作第一輻射來源之前即存在，並影響由光導主體所發出之光線。舉例而言，操作之前，即由第二輻射來源發射短輻射脈衝（short radiation pulse），同時可於偵測器中測得結果。隨後，即可在操作發光裝置之前，檢查第一輻射來源是否能夠進行安全之操作。此外，在操作裝置時，亦可能使得第二輻射來源發射短輻射脈衝，同時對應地使偵測器測得該脈衝，以在操作之時確認光導主體或者光波導之損壞。在此例中，具有第三波長之輻射脈衝的較佳實施例為短暫的脈衝，故舉例而言人類無法察覺。

舉例而言，偵測器可以導光之型態，耦合至光波導之一端，而光導主體則可以設置在此光波導之另一端。此光波導為較大光波導組合之一部份，舉例而言該組合可為「光波導集束」。在

此例中，該集束之其他光波導可連接至該輻射來源，同時，舉例而言，僅有此光波導纖維可連接至該第一偵測器。亦可能在光波導中安排一光束分離器，其可至少將部分具有第三波長之輻射（而被光波導回傳者），導向該第一偵測器。

該偵測裝置（可偵測光波導和/或光導主體之損壞者），舉例而言可包含第一導電連接，而該連接形成於光波導與光導主體中。此外，可由此設置偵測該第一導電連接之功能的裝置，而該第一導電連接之功能，即代表光波導與光導主體之功能。

在電纜型態的光波導和/或光導主體中（如光導棒或玻璃纖維），第一導電連接的較佳實施例係沿著光波導和/或光導主體之主軸設置，其可特別有效地指出光波導和/或光導主體之損壞。檢查該第一導電連接之功能的裝置，舉例而言可包含一電流供應，其將電脈衝傳送至第一導電連接（如電線）中，同時檢查整個光波導之所有區域中，該第一連接的長度。該第一導電連接（例如電線）之長度，係由電線另一端之脈衝折射以及傳輸時間（propagation time）而決定。

依據本發明之另一種實施例，可以使得第二導電連接額外經過光波導與光導主體，並與第一導電連接產生電性連接，以形成

一電路，而檢查該第一導電連接之功能的裝置更包含可以偵測進入電路之電流的一元件。該元件可為電晶體電路，舉例而言其可僅在電路關閉時，為第一輻射來源提供電源，並由此辨識光波導與光導主體是否完整。舉例而言，該第一與第二導電連接可在光導主體之遠端連接，以形成一電流迴圈（例如可利用金屬袖套或者金屬環）。

此外，第二導電連接亦可能在與第一導電連接具有一距離之處，以穿越光波導之型態設置，而檢查該第一導電連接之功能的裝置，可以偵測該第一與第二導電連接之間的電壓。

舉例而言，可以測量具有間隔之第一與第二導電連接間的電容效應，並利用電容之變化或者 RC 震盪之轉移，辨識光波導和/或光導主體是否完整。

依據本發明之一種較佳實施例，光波導與光導主體具有鍍層區域以及核心區域，而導電連接則較其個別的核心區域更易損壞（brittle）。在此例中，可由此確保在具有加載（mechanical loading）之情況下，導電連接會在光波導和/或光導主體斷裂或損壞之前先行阻斷。如此，導電連接可設置在該光波導和/或光導主體的鍍層區域之上或之中，或者設置在鍍層區域與核

心區域之間。導電連接設置在光波導之中或之上，同時於設置在光波導之上的情況，圍繞在於光波導四周；如此種較佳實施例，即可由不同之方向，偵測加諸於光波導之加載。此實施例同時可類似地應用於光導主體。導電連接可為極微瘦薄，在較佳實施例中方會在光波導和/或光導主體（尤其個別在其核心區域）損壞之前，先行損壞。

所謂易壞（brittleness），通常指固態物體受到壓力之時，因損壞而分裂，而非指發生塑性形變或者彈力形變之情況。在此說明書中，所謂「易壞」一詞，係指 Georg-Thieme-Verlag Stuttgart 之 Römpp Chemielexikon 化學百科全書中所定義者，請參見第 9 版之修正版。

本發明之另一較佳實施例，係關於包含前述任一種發光裝置之照明裝置。該種照明裝置，舉例而言可為燈、桌面照明、天花板照明、或者其他任何照明裝置，而這些照明裝置的較佳實施例為係採用平面光源。

本發明之又一種較佳實施例，係關於包含前述任一種發光裝置之顯示裝置。可以依據顯示區域之區域型態發出光線的發光裝置，特別適合作為顯示器之組件。此種區域照明，特別適於提

供 LCD 之背光。

因此，本發明之一種較佳實施例，同時包含顯示器，而顯示器之背光裝置包含前述之發光裝置。較佳實施例中，該等顯示器本身不發光，而設置成例如具有液晶陣列之液晶顯示器。

以下將參照詳細實施方式與圖式，進一步介紹本發明之詳細實施例。圖式為概括繪製，並非全真比例。在多個圖式中，以相同編號呈現之元件，係指完全相同或者功能相同之元件。

【實施方式】

第 1 圖顯示一發光裝置，其中輻射來源 5 舉例而言可為紫外光二極體雷射，其與散熱器 6 具有導熱連接與電性連接；該雷射可發射短波輻射 11（舉例而言為紫外光輻射），其耦合進入光波導 10。在此實施例中，輻射來源 5 所發射之短波光線 11 係在光波導 10 之第一端 10A 耦合進入光波導。光波導 10 同時包含一鍍層區域 10C，光波導 10 所傳遞之短波輻射 11 係在光波導 10 之第二端 10B 耦合至光波導 10 之外，同時耦合進入光導主體 20 之第一端 20B。光波導 10 之 10B 端以及光導主體 20 之 20B 端係相互具有光學耦合。

光導主體 20，舉例而言可為延伸之型態，該延伸之玻璃棒或者玻璃纖維具有一彎曲，同時構成一曲折或蜿蜒的型態。光導主體因此具有區域型態 (areal fashion)，並形成一二維區域。光導主體 20 包含一轉換材料 15，利用該轉換材料 15 可將經過光波導 10 之短波輻射 11 轉換成具有較大波長 12 之可見光。

在此例中，光導主體 20 同時將輻射 11 沿著光導主體 20 之長軸傳輸，如此即可在整個光導主體 20 的長度中（直到第二端 20E），均勻地發射經轉換的光線 12。

亦可形成粗糙之光導主體表面，以促成轉換光線 12 之散射。

第 2 圖顯示依據本發明之另一實施例的發光裝置。在本例中，輻射來源 5 之設置係可對應發出紅色、綠色、以及藍色之輻射，其具有可發出紅光之模組 5A、可發出綠光之模組 5B、以及可發出藍光之模組 5C。由輻射來源 5 發出、耦合進入光波導 10 之輻射 11 包含具有不同波長之光線，其對應至模組 5A、5B、以及 5C。舉例而言，輻射 11 可形成白光，或者具有特定色溫之光線，其可經由光波導 10 傳送進入光導主體 20，以於光導主體 20 之中發射。

舉例而言，光導主體 20 之實施例可為彎折或彎曲之玻璃棒，或者為玻璃或塑膠所組成之光導纖維。在此例中，光導主體 20 之設置可使得輻射 11 由第一端 20B 傳送至第二端 20E，同時在對應於長軸之一角度上發射為光線 12。舉例而言，該角度可對應於光導主體 20 之長軸的橫斷方向。在特定之位置上，該光導主體 20 可具有反射層 20A，其可預防輻射 11 或光線 12 在該位置過度發散。由此，即可使得光線 12 均勻地發射。

如第 2 圖所示之光導主體 20 的形式，係在此範例中採用簡單的弧形。然而，其他二維區域同時可利用光導主體 20 來形成，舉例而言，可利用如第 1 圖所示之實施例，相對應地形成蜿蜒或者曲折之實施例。

第 3 圖顯示採用玻璃纖維之光導主體 20 的實施例。光導主體 20 或玻璃纖維具有核心 20C 以及鍍層 20D，該圖所示者及為長型玻璃纖維之剖面圖。此外，光導主體 20 之表面係有轉換材料 15，使得具有第一波長之輻射 11，轉換為具有較大波長之第二輻射。此外，在玻璃纖維 20 上在製作一薄層 45，其可反射具有第一波長之輻射 11，同時可傳遞具有第二波長之光線 12。光導主體 20 之表面可利用塗佈或者印刷之方式，覆蓋如轉換材料 15 之物質。

核心區域 20C 以及 20D 之折射指向如此安排時，輻射 11 除了在核心區域 20C 之中藉由反射或干涉進行傳輸或導引之外，輻射 11 之部分亦會照射在具有轉換材料 15 之該薄層的鍍層區域 20D 之上，以產生具有第二（較長）波長之光線。該薄層 45 使得經轉換之光線 12 可以由光導主體 20 顯現，但同時可預防短波輻射 11 由光導主體 20 發散之危險。

第 4 圖顯示依據本發明之另一種實施例，其中光導主體 20 係採用玻璃纖維。在此實施例中，鍍層區域 20D 之中具有包含奈米粒子之轉換材料 15。該光導主體 20 再一次包含一薄層 45，該薄層 45 對於具有第一波長之輻射 11 而言為不透明，但可以讓具有第二波長之光線 12 穿透。

第 5 圖所示之發光裝置之實施例包含一偵測裝置 25，其可偵測光波導 10 和/或光導主體 20 之損害。為此目的，偵測裝置 25 具有一第二輻射來源 25E，其可發射具有第三波長之輻射 13，而該第二輻射來源 25E 係與散熱器 6A 具有導熱連接。此外，可偵測該具有第三波長之輻射 13 的偵測器 25D 係設置於該光導主體 20 的遠端 20E。具有第三波長之輻射 13 耦合進入光波導 10，可在具有第一波長的輻射 11 以外另外加入一幅

射，或者取代該具有第一波長的輻射 11，藉以經由光波導 10 以及光導主體 20 傳送到偵測器 25D。

在光波導 10 與光導主體 20 均未損壞之情況下，偵測器 25D 可以足夠之強度偵測具有第三波長之輻射。然而，如果光波導 10 或光導主體 20 損壞（例如產生斷裂），或者二者均損壞，則偵測器無法偵測該具有第三波長之輻射 13，或者僅能在低強度之情況下進行偵測。在此情況下，舉例而言，光導元件 10、20 之損壞可將低，同時可將偵測器 25D 耦合至第一輻射來源 5，以關閉輻射來源 5 之電源供應。依據此實施例，如此即可預防發光裝置發出可能具有危害的輻射 11。

在另一實施例中，第二輻射來源 25E 可作為發射紅光雷射之雷射。在操作第一輻射來源 5 之前，或者操作該輻射來源 5 之過程中，均可對光導元件 10、20 進行損壞測試。

第 6 圖進一步顯示一具有偵測裝置 25 之發光裝置實施例，其中該第二輻射來源 25E 以及偵測器 25D 均設置在光波導 10 之第一端 10A。一光導主體 20（未顯示於圖面中），係安排於光波導 10 之第二端 10B（亦未顯示無圖面中）。

在此實施例中，可藉由偵測器 25D 是否偵測到具有第三波長之輻射 13 的反射，來決定光導元件 10、20 是否具有損壞。舉例而言，若光波導 10 和/或光導主體 20 受有損壞，則輻射 13 之反射會增加；而在本發明之一種實施例中，只要該輻射反射超過一門檻數值，則偵測器 25D 即可偵測到該輻射反射。若偵測裝置 25 確認光導元件 10、20 受有損壞，則有可能利用類似於第 5 圖所示之實施例，關閉對於輻射來源 5 之電流或者電壓供應，以預防發光裝置發出可能具有危害的輻射。

第 7 圖顯示依據本發明之另一種發光裝置實施例，其中包含一偵測裝置 25，其可用以偵測光波導 10 是否損壞。在此實施例中，第一導電連接(first electrical connection)25A 係為電線，而第二導電連接 25B 亦同為電線，而二者平行地並排於光波導 10 之鍍層區域 10C 和/或光導主體 20 之鍍層區域 20D。該二導電連接 25A 與 25B 共同形成電路，同時連接至裝置 25C，藉以檢驗導電接觸之功能。由第 7 圖即可得知，該裝置 25C(例如為電晶體電路)同時替輻射來源 5 監督電源供應。若導電連接 25A 與 25B 所組成之封閉電路因為光波導 10 和/或光導主體 20 之損壞而中斷，輻射來源 5 之電源供應即可立即關閉，以預防發光裝置發出可能具有危害的輻射 11 (例如紫外光)。

第 8A 圖與第 8B 圖顯示具有一核心區域 10E 以及圍繞著該核心區域 10E 的鍍層區域 10C；該核心區域 10E 之折射率高於該鍍層區域 10C。該核心區域 10E 可利用反射或干涉傳導光或輻射，舉例而言可為短波輻射。鍍層區域 10C 之表面上具有第一導電連接 25A，該連接包覆該鍍層區域 10C，或者與光波導 10 之表面垂直，因此可在多種不同的位置上偵測該光波導 10 是否斷裂或損壞。第 8B 圖為光波導 10 上斷面 200 之剖面圖。除了採用單一導電連接 25A 以外，亦可利用此種方式，在鍍層區域 10C 之上形成兩組導電連接，如此即可形成一封閉電路，舉例而言可如先前所述之實施例；或者亦可測定兩個平行的連接之間的電容效應，藉以偵測光波導 10 是否損壞。

相對於第 8A 圖至第 8B 圖，在第 9A 圖與第 9B 圖所示之光波導中，第一導電連接 25A 與第二導電連接 25B 係設置於光導主體 20 之鍍層區域 20D。同樣地，第 9B 圖為第 9A 圖之光導主體 20 的剖面圖。除了採用兩組導電連接 25A 與 25B 以外，亦可以僅在鍍層區域 20D 之中採用單一導電連接。在此實施例中，舉例而言，兩個導電連接可平行於光導主體 20 之主軸 300，或者如第 8A 圖與第 8B 圖所示，以其他之方法包圍在光導主體 20 之周圍。

如第 10A 圖與剖面圖第 10B 圖所示之光波導 10，一第一導電連接 25A 以及平行之一第二導電連接 25B 均設置於光波導 10 之鍍層區域 10C 的表面。舉例而言，這些導電連接可以共同構成前述之電路或者電容效應，並以測量這些平行之連接，有效地偵測光波導 10 之損壞。

第 11 圖更進一步顯示發光裝置之另一實施例。相對於第 1 圖所示之發光裝置，該光導主體 20 係為螺旋型態。在此實施例中，輻射來源 5 再一次可為 RGB 模組，以發射作為白光之基礎的輻射 11，而該白光係經由螺旋之光導主體 20，以光線 12 之型態發出。在另一實施例中，為能發射短波輻射 11（例如紫外光輻射），輻射來源 5 之實施例可為紫外光二極體雷射；該輻射 11 經過光波導 10 傳送至光導主體 20，並照射在由轉換材料 15 所組成之光導主體 20 之上。在此實施例中，短波輻射 11 會轉換為具有較大波長 12 之光線。

第 12 圖顯示照明裝置 100 之實施例，其中包含依據本發明之一種實施例所製作之發光裝置。同樣地，於此實施例中，輻射來源 5 所發射之短波輻射，由光波導 10 之第一端 10A 耦合進入光波導 10，隨後在經過光波導 10 之第二端 10B 之後，進入光導主體 20。同樣地，光導主體 20 具有轉換材料 15，舉例而

言其可將短波輻射 11 轉換為具有較長波長之光線 12。光導主體 20 設置於投影單元 50 後方之對應位置。在此實施例中，光導主體 20 形成一長方形區域，其可（舉例而言）對應至一顯示器之螢幕區域。在此實施例中，另外尚可增加光學元件 60，舉例而言其可為漫射屏幕（diffusing screen），同時其可設置在光線由光導主體 20 耦合發散之光束路徑之上。利用光學元件 60，可使經轉換之光線 12 更佳均勻地發散。

背投影單元 50 具有一纖維固定點 51(fiber fixing)，舉例而言，以此方法即可利用機械方式將光波導 10 固定在背投影單元 50 之上。

如第 12 圖所示，可在發光裝置 100 中，額外增加可以發出具有第三波長之輻射 13 的第二輻射來源 25E、以及可以偵測該輻射 13 之偵測器 25D。如第 5 圖所示，舉例而言，偵測裝置 25 可以查明光波導 10 和/或光導主體 20 之損壞，以預防發光裝置 100 發出可能具有危害的輻射。

依據本發明之一種較佳實施例所顯示之發光裝置，舉例而言，該輻射來源 5 可為一雷射，其與光導主體 20 所形成之實際發光體可以具有空間間隔。舉例而言，此種設置有利於包含該種

發光裝置之照明裝置的維修，同時也令該裝置易於使用。舉例而言，利用該具有空間間隔之設計，亦可能將設置在維修區域中之該光源或者該電子驅動裝置，而將實際之照明裝置（光導主體 20）置放在難以接近利用之空間，舉例而言，可為無塵室、防免爆炸之空間、光源室、傳輸桿等。如此，即可將空間間隔與簡化之維修設計利用於顯示器中，尤其利用於液晶顯示器中較為繁忙之區域，或者建築之較高位置。

此種可利用薄玻璃纖維或其他薄光導元件製作光導主體 20 之技術，尤其可以作為具有平面設計之發光裝置的光源。舉例而言，藉此可以實現具有均勻光線輻射之大區域空間照明。

上述實施方式與較佳實施例並非用以限制本發明之範疇；尤其，特定實施例中所述之特徵，亦以其他實施方式完成。其他可能之設計方式均與光導主體 20 之各種位置變化相關。

【圖式簡單說明】

第 1 圖與第 2 圖顯示依據本發明所揭露之發光裝置的不同實施例。

第 3 圖與第 4 圖顯示具有轉換材料之光導主體的不同實施例。

第 5 圖、第 6 圖、與第 7 圖顯示具有偵測裝置之發光裝置的不同實施例。

第 8A 圖、第 8B 圖、第 9A 圖、第 9B 圖、第 10A 圖、與第 10B 圖顯示具有導電連接之光導元件的不同實施例。

第 11 圖顯示發光裝置之另一實施例。

第 12 圖顯示包含本發明所揭露之發光裝置的一種照明裝置的實施例。

【主要元件符號說明】

5：輻射來源

5A：可發出紅光之模組

5B：可發出綠光之模組

5C：可發出藍光之模組

6：散熱器

6A：散熱器

10：光波導

10A：光波導之第一端

10B：光波導之第二端

10C：鍍層區域

10E：核心區域

11：第一（較短）波長之輻射輻射

12：第二（較大）波長之輻射

13：第三波長之輻射

15：轉換材料

20：光導主體

20B：光導主體之第一端

20C：光導主體核心

20D：光導主體鍍層

20E：光導主體之第二端

25：偵測裝置

25A：第一導電連接

25B：第二導電連接

25C：檢驗裝置

25E：第二輻射來源

45：薄層

50：投影單元

51：纖維固定點

60：光學元件

100：照明裝置

200：光波導斷面

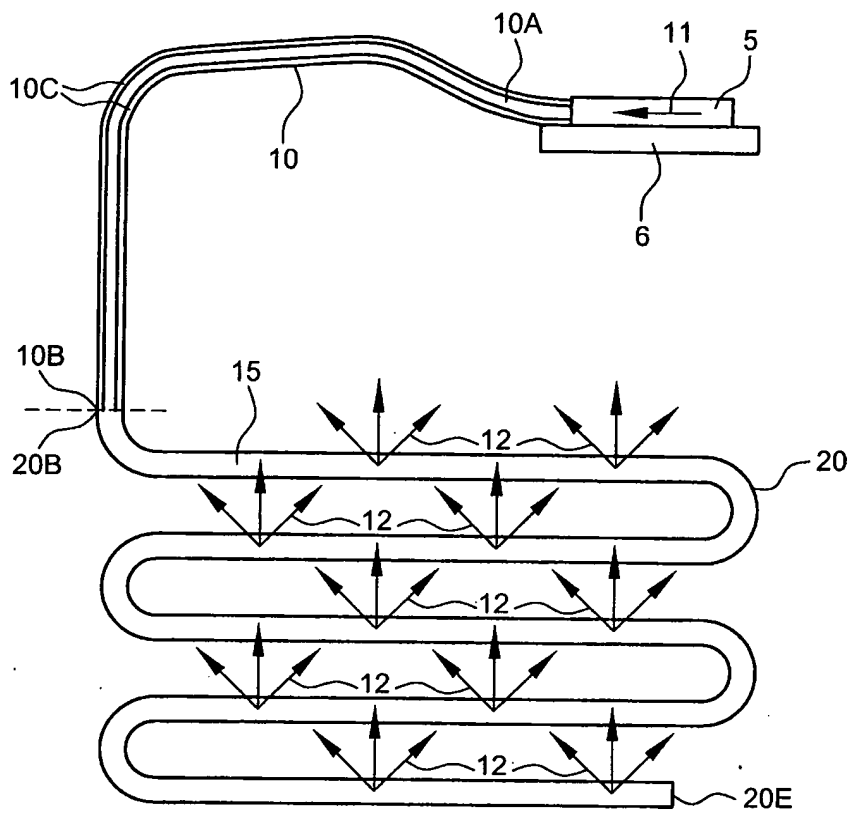
300：光導主體之主軸

五、中文發明摘要：

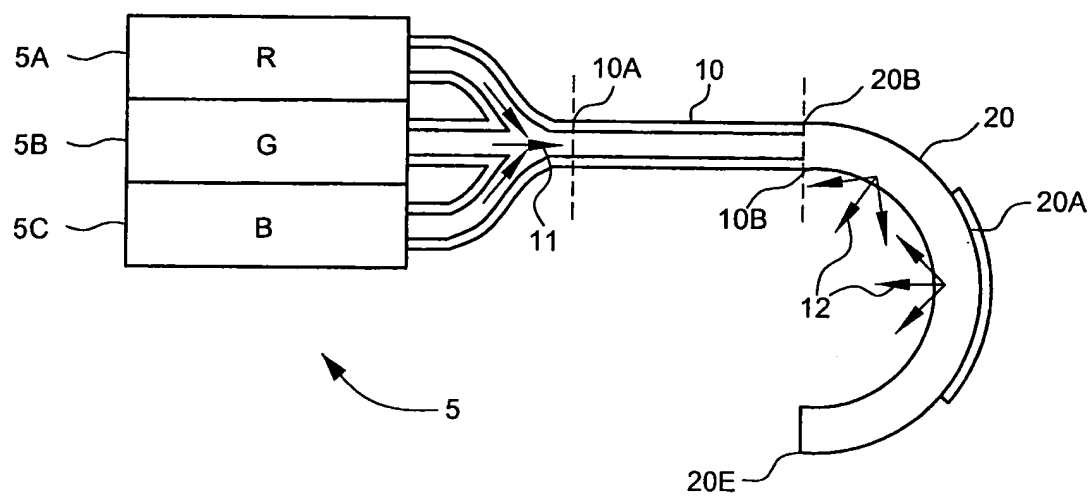
本發明之一種實施例提供一發光裝置，包含可發出輻射之一輻射來源，該輻射具有至少一第一波長，而該輻射裝置具有瘦長而彎曲的光導主體，其中該輻射來源所發出之具有該第一波長之輻射於該光導主體耦合後，以對應於長軸而具有一角度之方向，耦合發出一光線。

六、英文發明摘要：

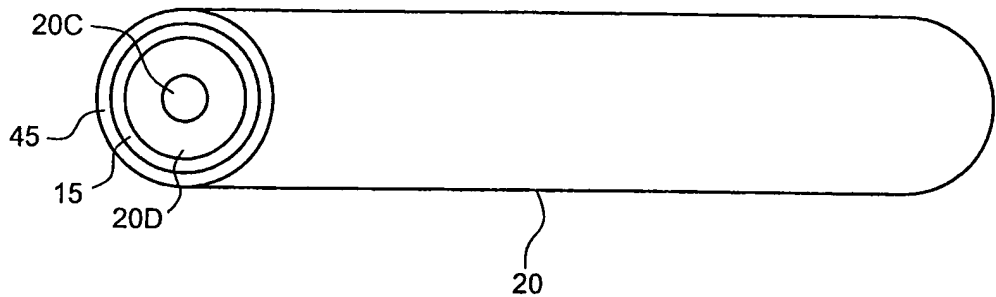
One embodiment of the invention proposes a light-emitting device comprising a radiation source for the emission of a radiation having at least a first wavelength, and an elongated, curved light-guiding body, into which the radiation emitted by the radiation source is coupled and which couples out light at an angle with respect to its longitudinal axis on account of the coupled-in radiation having the first wavelength.



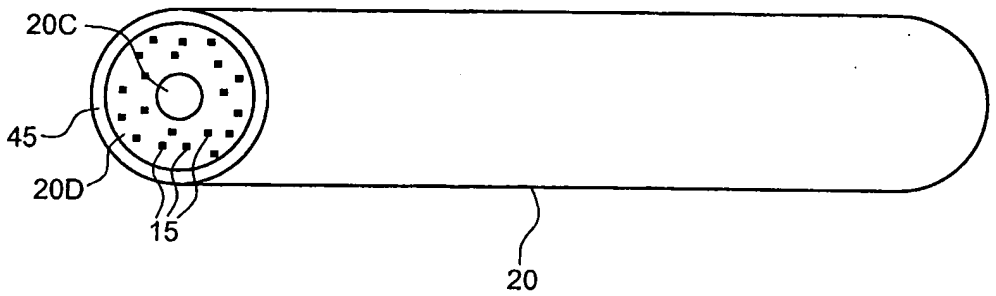
第1圖



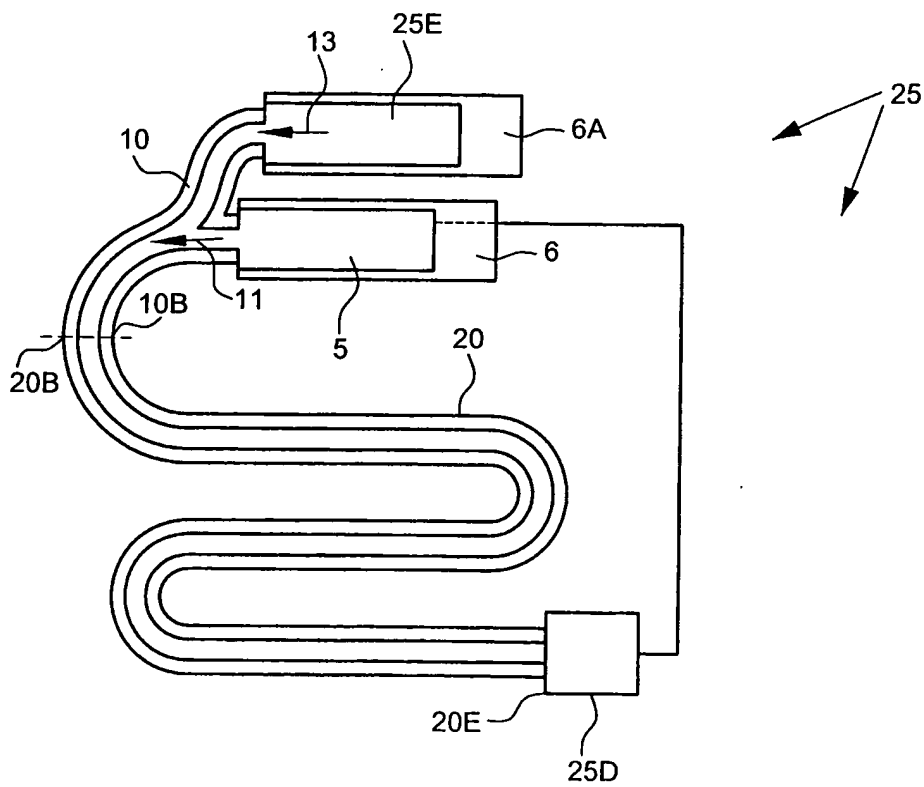
第2圖



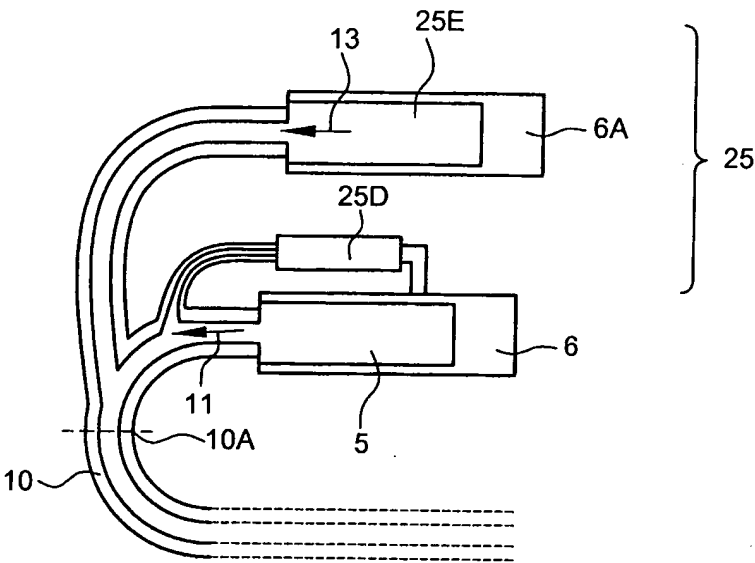
第3圖



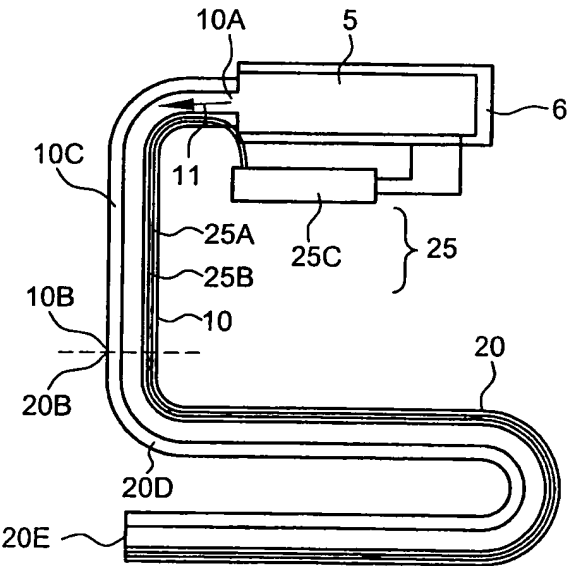
第4圖



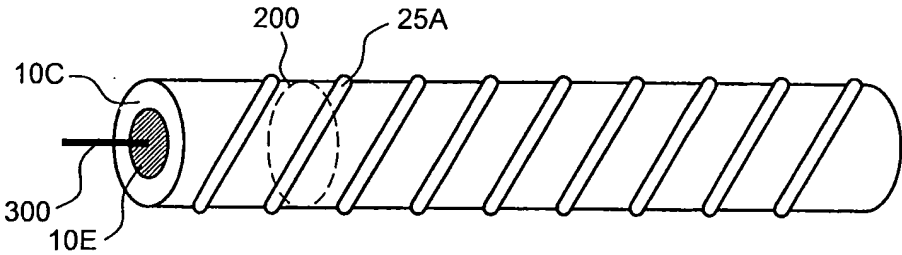
第5圖



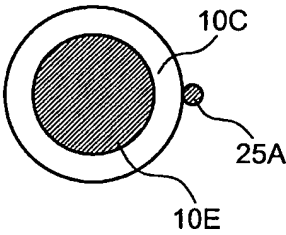
第6圖



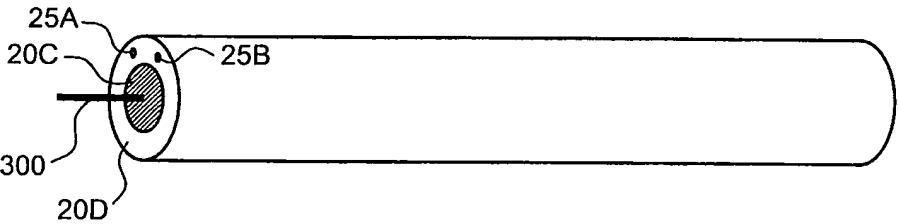
第7圖



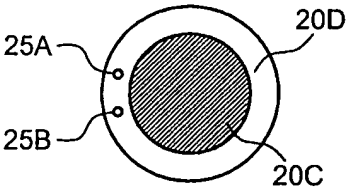
第8A圖



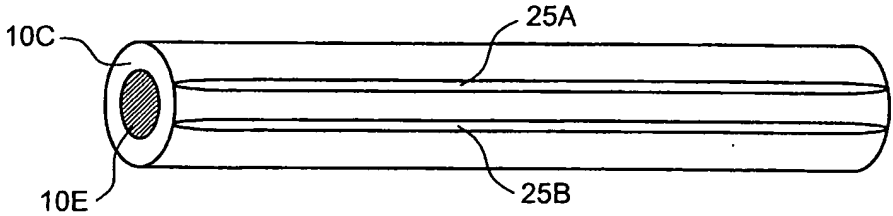
第8B圖



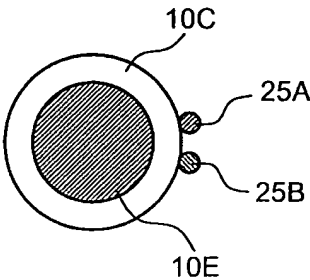
第9A圖



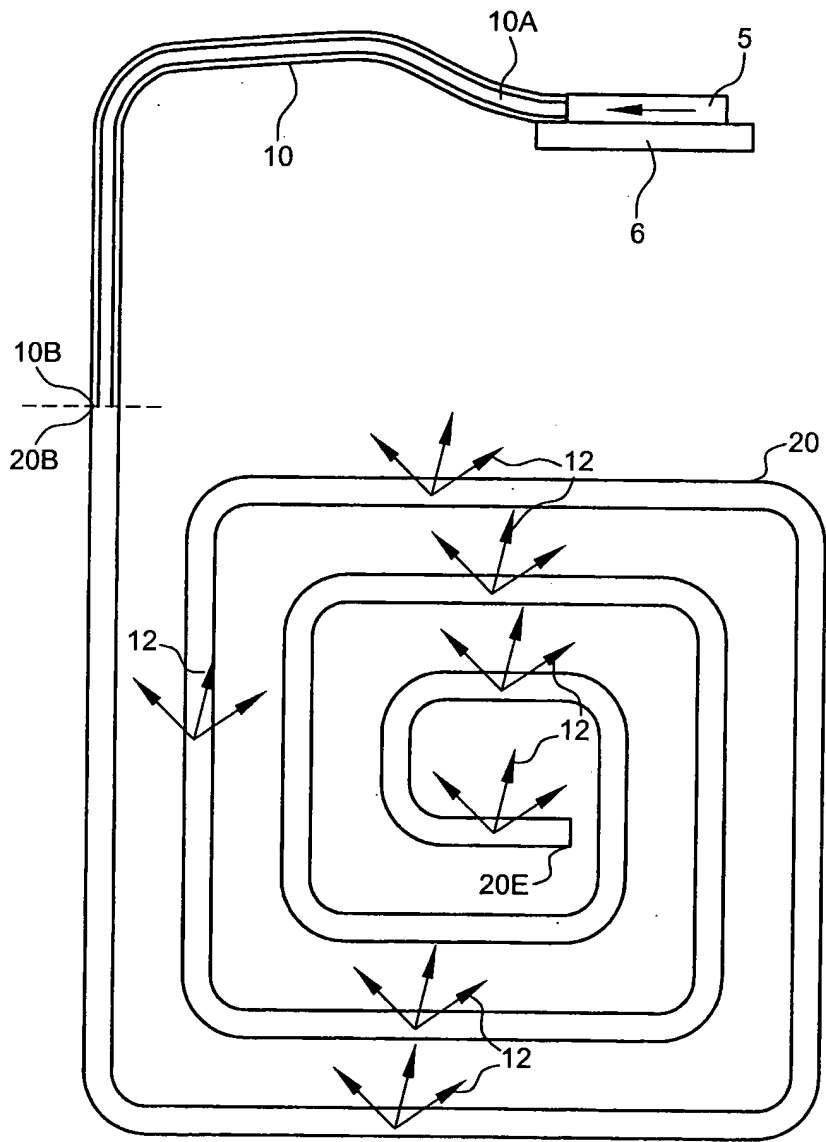
第9B圖



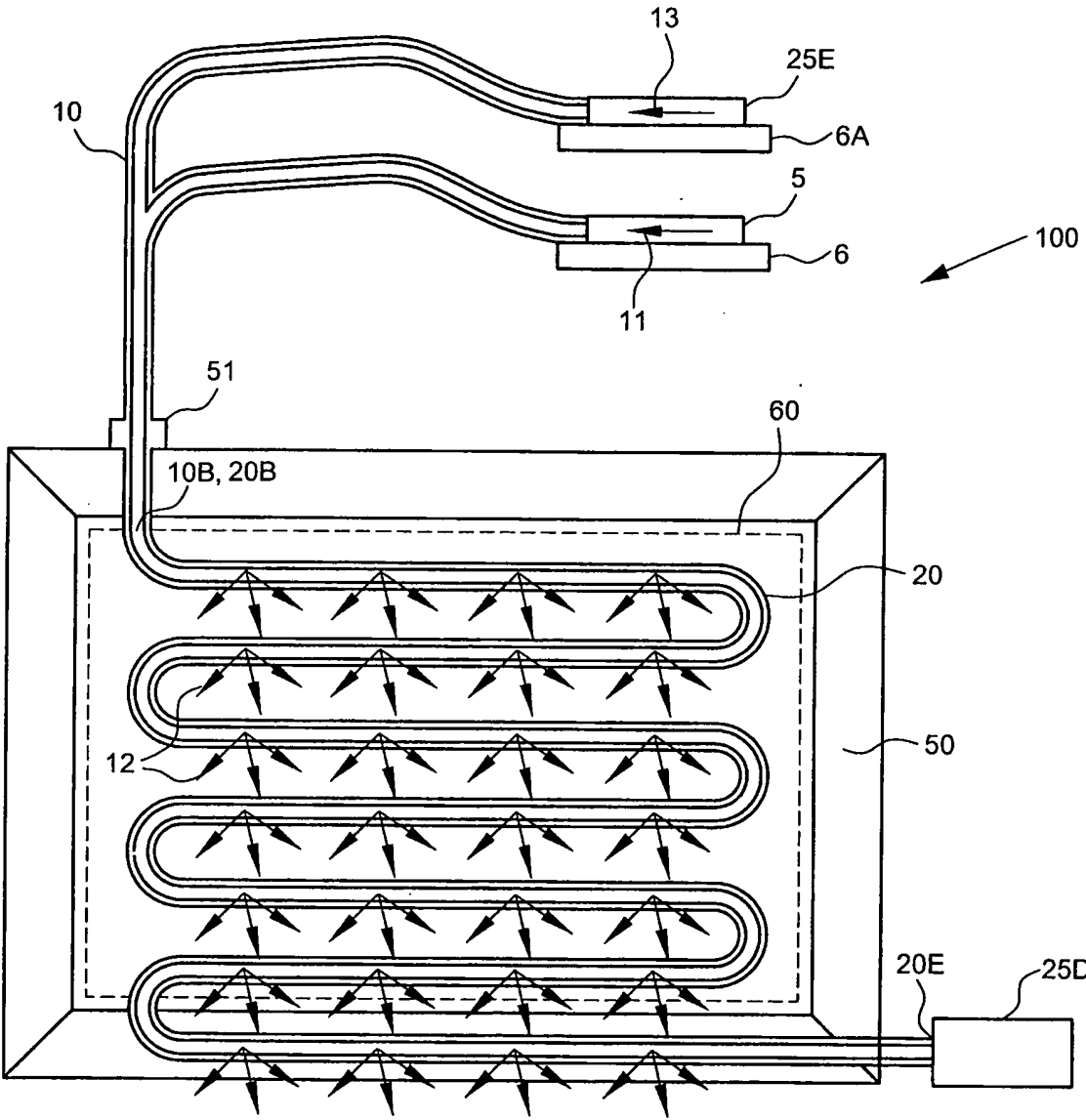
第10A圖



第10B圖



第11圖



第12圖

七、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：

- 5： 輻射來源
- 6： 散熱器
- 10： 光波導
- 10A： 光波導之第一端
- 10B： 光波導之第二端
- 10C： 鍍層區域
- 11： 第一（較短）波長之輻射輻射
- 12： 第二（較大）波長之輻射
- 15： 轉換材料
- 20： 光導主體
- 20B： 光導主體之第一端
- 20E： 光導主體之第二端

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

99年4月30日修(正)正時送交

第 096148974 號專利申請案
修正後無劃線之專利範圍修正本
民國 99 年 4 月 30 日呈送-附件

十、申請專利範圍：

1. 一種發光裝置，包含：

一輻射來源，以發射具有一第一波長之輻射；

一瘦長而彎曲的光導主體，其中該輻射來源所發出之具有該第一波長之輻射於該光導主體耦合後，以對應於長軸而具有一角度之方向，耦合發出一光線；

一光波導，該具有第一波長之輻射可耦合進入該光導主體；
以及

一偵測裝置，其可偵測該光波導和/或該光導主體之損壞。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該輻射來源可發射對應於紅、綠、藍三色之輻射。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該光導主體具有一轉換材料，其可轉換該具有該第一波長之輻射為具有一第二波長（較長）之光線。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中該輻射來源包含一短波輻射來源，尤其可為一紫外光雷射二極體。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中該轉換材料包含由下列群組中所選出之一組合： $\text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)_4\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ ， Mn^{2+} ； $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{2+}$ ， Bi^{3+} ； $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{SrMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{Ba}_3\text{Al}_{28}\text{O}_{45}:\text{Eu}^{2+}$ ； $(\text{Sr}, \text{Ba})_2\text{Al}_6\text{O}_{11}:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{M}_2\text{Si}_5\text{N}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ ，其中

99年4月30日

M 可為鈣或鋇； $\text{AGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}, \text{Ce}^{2+}$ ，其中 A 可為 Ca、Sr、Ba、Zn、與 Mg 之群組中所選出之一元素； $(\text{A}, \text{Sr})\text{S}:\text{Eu}^{2+}$ ，其中 A 為鹼土金屬離子；以及 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}^{2+}$ 。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中該光導主體之一表面係具有轉換材料之塗佈或印刷。
7. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中該轉換材料包含囊括於該光導主體之內的複數奈米粒子。
8. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中在該光導主體之中或者之上，具有一薄層，該薄層可反射該具有第一波長之輻射，並使得該具有第二波長之輻射穿透。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該光導主體包含一玻璃纖維。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該光導主體形成一二維區域。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之裝置，其中該光導主體可為曲折、螺旋、或蜿蜒之型態。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該光線耦合離開該光導主體之光束路徑上，具有一光學元件。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該光導主體係具有一粗糙表面。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該光波導包含由

玻璃或塑膠為材料所組成之複數纖維。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該偵測裝置包含一第二輻射來源，以發射一具有第三波長之輻射，該偵測裝置更包含一偵測器，以偵測該具有第三波長之輻射，以做為該光波導與該光導主體之一功能指標。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該光波導與該光導主體係配置於該第二輻射來源與該偵測器之間。
17. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該第二輻射來源與該偵測器係安排於該光波導之一第一端，而該光導主體係安排於該光波導之一第二端。
18. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該光波導與該光導主體之中設有一導電連接，並具有複數功能以檢查該導電連接之功能，而該導電連接之功能，即為該光波導與該光導主體之功能的指標。
19. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該偵測裝置之設置，可依據該光波導和/或該光導主體之該損害偵測結果，關閉該輻射來源之一電源供應。
20. 一種照明裝置，包含依據前述任一申請專利範圍所述之發光裝置。
21. 一顯示裝置，包含依據申請專利範圍第 1 項至第 19 項任一者之發光裝置。

99 4 30

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之顯示裝置，其係以一液晶陣列型態，安排於所述如申請專利範圍第 1 項至第 19 項任一者之發光裝置的該光線耦合發出之路徑上。