

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：96106276

※申請日期：96.2.16.

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組

F71V 9/02

F71Y 10/02

二、申請人：(共 1 人)

H01L 3/00

姓名或名稱：(中文/英文)

私立淡江大學

代表人：(中文/英文)

張家宜

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣淡水鎮英專路 151 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1.康尚文 2.蔡孟昌 3.簡坤誠

國 籍：(中文/英文)：

中華民國

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：95 年 9 月 24 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.

2.

☐ 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】

本發明係關於一種發光二極體照明燈具之設計，特別是關於一種高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，可替代白熾燈泡以及螢光燈源。

【先前技術】

1997 年所舉行之防止地球暖化的京都會議中，日本被要求在 2008 年至 2012 年期間其溫室效應氣體排放量應較 1990 年代減少 6%，因此佔有民生用能源 20% 以上的照明用電，其節能照明技術之開發就顯得極為重要。而發光二極體（LED）是一種藉外加電壓激發電子而放射出光的光電半導體元件，因其具有耗電量低及壽命長之優點，各國無不積極研發其相關技術，目前實際應用上大都只是運用在低功率的指示燈範圍，但近年來高功率發光二極體的技術蓬勃發展，發光瓦數也逐漸提高而有取代現行傳統白熾燈泡照明之趨勢，且發光二極體的發光效率被期望在不久的未來能超過每瓦 80 流明，這約為傳統白熾鎢絲燈泡發光效率的六倍。為了讓 LED 照明設備得到足夠的光通量，目前設計有群組式的 LED 燈具，例如設計成一打或者數百盞集聚一起的 LED 而被廣泛地運用在戶外展示、照明。

【發明內容】

本發明所欲解決之技術問題

然而，隨著高功率發光二極體的發展，其所產生的熱亦逐漸提高，使得散熱技術成為目前最重要之課題。由於高功率發光二極體之發光點區域會形成高溫的熱點（Hot Spot），而目前高功率發光二極體的發光效率技術之所以無法快速提升，其最大的瓶頸就在於無法有效「散熱」，以及當接合點的溫度超過 120°C 時會發生 LED 效能衰減、壽命減短乃至於有燒毀的危機。因此高功率發光二極體的發光材料遭受高溫破壞而導致發光效率驟降，其原因即為溫度過高所致，若能提供有效之散熱機制，則便可提昇照明燈具之效能、壽命及產品可靠度。

緣此，本發明之主要目的即是提供一種高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，用以將高功率發光二極體所產生之熱能快速有效地逸散。

本發明解決問題之技術手段

本發明為解決習知技術之問題所採用之技術手段係提供一種高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，其包括有一 LED 熱傳基座、至少一 LED 陣列、至少一熱管及一散熱模組。該 LED 熱傳基座具有至少一 LED 配置面和至少一熱管套孔，該 LED 配置面係位於該 LED 熱傳基座之外側面。該 LED 陣列包括有數個 LED，各 LED 係以一預設投射角度設置於該 LED 配置面。該熱管具有一受熱區段、一冷凝區段及連接於該受熱區段及冷凝區段之一傳導區段，且其內部容置有一工作流體，該受熱區段係延伸套

置在該 LED 熱傳基座之熱管套孔內，該傳導區段係由該 LED 熱傳基座延伸出。而該散熱模組係設置於該熱管之冷凝區段。該 LED 所產生之熱能會經由該 LED 熱傳基座傳導至該熱管之受熱區段，而使該熱管之工作流體受熱蒸發經傳導區段流向該熱管之冷凝區段，設置於該熱管之冷凝區段之散熱模組再吸收該受熱蒸發之工作流體所攜帶之熱能並將其逸散。

於本發明之較佳實施例中，該散熱模組係為散熱鰭片，其係可以鋁擠、鑄造、射出或機械加工等方式製造，以利用一較大之熱管或多根不同尺寸之熱管配合散熱鰭片優異的解熱能力，而在自然對流之條件下有效消除高功率發光二極體產品熱應力集中的困擾。

本發明對照先前技術之功效

經由本發明所採用之技術手段，可以將高功率發光二極體所產生的熱有效迅速地傳導至易於散熱之材質，再將其逸散至外界，避免熱量集中而形成局部高溫，或因熱應力不均而造成發光二極體元件之不穩定及損壞。

且因一般傳統式熱管及散熱鰭片在市面上取得容易，又因其構造簡單，製程、組裝亦較簡易，亦可衍生多樣之設計運用，包括室內照明、路燈、及所有相關高功率發光二極體之散熱途徑等，以配合不同散熱形式之需求，因此本發明不只符合專利要件之新穎性與進步性，在產業利用性上也倍受期待。

本發明所採用的具體實施例，將藉由以下之實施例及附呈圖式作進一步之說明。

【實施方式】

請參閱第一至第三圖所示，第一圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例之立體圖，第二圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例之側視圖，第三圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例移除其燈罩後之立體圖。本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例 100 係包括一 LED 熱傳基座 1、至少一 LED 陣列 2、一熱管 3、一散熱模組 4 和一燈罩 5。

第四圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例移除其燈罩後各構件之拆解示意圖，第五圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例移除其燈罩後各構件之立體分解圖，第六圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組之 LED 熱傳基座與設置於其上之 LED 陣列之頂視圖，第七圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例移除其燈罩後之側視圖，第八圖係顯示第七圖中 8-8 斷面之剖視圖。

該 LED 熱傳基座 1 係具有至少一 LED 配置面 11、一熱管套孔 12、至少一熱應力抵緊壁結構 14 以及一內側環面 15。該 LED 配置面 11 係位於該 LED 熱傳基座 1 之外側

面。該熱管套孔 12 係開設於該 LED 熱傳基座 1 之內部中央並貫穿該 LED 熱傳基座 1 之頂面和底面，因而形成該內側環面 15。該熱應力抵緊壁結構 14 係包括一貫孔 141 和一連通道 142，該貫孔 141 係開設於該 LED 熱傳基座 1 內部之選定位置，該連通道 142 係連通該熱管套孔 12 和該貫孔 141，並且該熱應力抵緊壁結構 14 係可供至少一電線穿設於其中。

該 LED 陣列 2 係包括有複數個 LED21 和電路板 22，該 LED21 係設置於該電路板 22 上，且該電路板 22 係開設有一鏤空區域 221 以使各 LED21 之底面平貼於該 LED 熱傳基座 1 之 LED 配置面 11。其中該 LED 配置面 11 係佈設有一層導熱介質，以填平其與各 LED21 之間接觸面之不平整並減低接觸熱阻，且該 LED 熱傳基座 1 係以散熱之材質所製成，可快速吸收、傳導和逸散該 LED21 所產生之熱能。並且該 LED 陣列 2 係為可更換式，可更換不同型號之高功率、高瓦數 LED。

該熱管 3 係具有一受熱區段 31、一冷凝區段 32 及連接於該受熱區段 31 及冷凝區段 32 之一傳導區段 33，且其內部容置有一工作流體，該受熱區段 31 係延伸套置在該 LED 熱傳基座 1 之熱管套孔 12，該傳導區段 33 係由該 LED 熱傳基座 1 延伸出。當該 LED 熱傳基座 1 與該熱管 3 逐漸升溫時，由於接觸壓力增加、該 LED 熱傳基座 1 之內側環面 15 與該熱管 3 之接觸面積增大，因而該 LED 熱傳基座 1 之熱應力抵緊壁結構 14 會使該 LED 熱傳基座 1 夾扣於

該熱管 3 且可降低該 LED 熱傳基座 1 與該熱管 3 之間的接觸熱阻，以利其間之熱能傳導。而該散熱模組 4 係設置於該熱管 3 之冷凝區段 32。

當該 LED 陣列 2 之 LED21 通電發光時，其所產生之熱能會經由該 LED 熱傳基座 1 傳導至該熱管 3 之受熱區段 31，而使位於該受熱區段 31 之工作流體受熱蒸發，由於受熱蒸發之工作流體與位於該冷凝區段 32 之液態工作流體之間存在壓力差，此壓力差會將受熱蒸發之工作流體迅速經由該傳導區段 33 推動至該冷凝區段 32。

受熱蒸發之工作流體被推動至該熱管 3 之冷凝區段 32 後，設置於該冷凝區段 32 之散熱模組 4 會吸收該受熱蒸發之工作流體所攜帶之熱能並將其逸散，且使該受熱蒸發之工作流體冷卻凝結成液狀，冷卻凝結後之液狀工作流體再藉該熱管 3 本身之毛細結構的毛細力回流至該受熱區段 31，如此反覆循環而快速有效地將該 LED 所產生之熱能逸散至外界。

而該燈罩 5 係遮蓋於該 LED 熱傳基座 1、該 LED 陣列 2、該熱管 3、和該散熱模組 4 之外部，且該燈罩 5 於該散熱模組 4 外部之鄰近位置係開設有複數個散熱開口 51，以利用空氣自然對流之方式而使該散熱模組 4 所吸收之熱能逸散。該燈罩 5 係可與該散熱模組 4 相接，其相接之介面係佈設一導熱之介面材質，此介面材質可為黏稠之液體、可直接沾黏之貼片、相變化固體或其他介面材質，以利熱能之傳遞。且該燈罩 5 亦可與該散熱模組 4 保持一預定距

離，或可加裝風扇以加強空氣之對流而加速熱能之逸散，並在該燈罩 5 外部塗佈、黏貼或綑綁一層高放射率物質以利用其輻射將熱直接放射至遠方。

並且該 LED 熱傳基座 1 係具有至少一光源輔助結構 13，該光源輔助結構 13 係由該 LED 配置面 11 之兩旁鄰近位置向外延伸出一預定長度，用以聚焦或發散該 LED 陣列 2 之 LED21 所投射之光源。於本實施例中，該 LED21 之底面係平貼於該 LED 配置面 11，且該 LED 配置面 11 係平行於該熱管 3，以使該 LED21 所產生之光源之投射方向垂直於該熱管 3 而向其四周投射。或者，亦可經由折彎該 LED21 之支架、斜向嵌入該電路板 22 於該 LED 配置面 11 等方式，而使該 LED21 以一預設投射角度設置於該 LED 熱傳基座 1 之 LED 配置面 11，以使該 LED21 所產生之光源向該 LED 熱傳基座 1 之斜下方或斜上方等各方向投射。

請參閱第九至第十二圖所示，第九圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第二實施例移除其燈罩後之立體圖，第十圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第二實施例移除其燈罩後各構件之拆解示意圖，第十一圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第二實施例移除其燈罩後之側視圖，第十二圖係顯示第十一圖中 12-12 斷面之剖視圖。

本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第二實施例之結構設計大致上與前述第一實施例相同，固相同之構件乃標示以相同之元件編號，以資對應。其差異在於

該 LED 熱傳基座 1 之頂面和底面，用以套置複數個熱管 3，亦即各熱管 3 係環列地套置於該 LED 熱傳基座 1 內部，且各熱管套孔 12 係鄰近於各 LED 配置面 11，以利該 LED 陣列 2 之 LED21 所產生之熱能經由該 LED 熱傳基座 1 傳導至該熱管 3 之受熱區段 31。

舉凡熟悉此技藝者皆能輕易得知，本發明所提供之高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組中，該熱管 3 可為管狀、矩形、或平板狀等多種樣式，尺寸可依需求改變且係以導熱之材質製造；而該散熱模組 4 之樣式可為十字、圓柱、鰭片狀等，且其係可以鋁擠、鑄造、射出或機械加工等方式製造。

由以上之實施例可知，本發明所提供之高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組確具產業上之利用價值，故本發明業已符合於專利之要件。惟以上之敘述僅為本發明之較佳實施例說明，凡精於此項技藝者當可依據上述之說明而作其它種種之改良，惟這些改變仍屬於本發明之發明精神及以下所界定之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例之立體圖；

第二圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例之側視圖；

第三圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱

模組第一實施例移除其燈罩後之立體圖；

第四圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例移除其燈罩後各構件之拆解示意圖；

第五圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例移除其燈罩後各構件之立體分解圖；

第六圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組之LED熱傳基座與設置於其上之LED陣列之頂視圖；

第七圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第一實施例移除其燈罩後之側視圖；

第八圖係顯示第七圖中8-8斷面之剖視圖；

第九圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第二實施例移除其燈罩後之立體圖；

第十圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第二實施例移除其燈罩後各構件之拆解示意圖；

第十一圖係顯示本發明高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組第二實施例移除其燈罩後之側視圖；

第十二圖係顯示第十一圖中12-12斷面之剖視圖。

【主要元件符號說明】

100 高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組

1	LED 熱傳基座
11	LED 配置面
12	熱管套孔
13	光源輔助結構
14	熱應力抵緊壁結構
141	貫孔
142	連通道
15	內側環面
2	LED 陣列
21	LED
22	電路板
221	鏤空區域
3	熱管
31	受熱區段
32	冷凝區段
33	傳導區段
4	散熱模組
5	燈罩
51	散熱開口

五、中文發明摘要：

一種高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，包括有一 LED 熱傳基座、至少一 LED 陣列、至少一熱管及一散熱模組。該 LED 熱傳基座具有至少一 LED 配置面和至少一熱管套孔。該 LED 陣列包括有數個 LED，各 LED 係以一預設投射角度設置於該 LED 配置面。該熱管具有一受熱區段、一冷凝區段及一傳導區段，且內部容置有一工作流體，該受熱區段係套置在該熱管套孔內。而該散熱模組係設置於該熱管之冷凝區段。該 LED 所產生之熱能會經由該 LED 熱傳基座傳導至該熱管之受熱區段，而使該熱管之工作流體受熱蒸發經傳導區段流向該冷凝區段，該散熱模組再吸收該受熱蒸發之工作流體所攜帶之熱能並將其逸散。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，其包括：

一 LED 熱傳基座，具有至少一 LED 配置面以及至少一熱管套孔，該 LED 配置面係位於該 LED 熱傳基座之外側面；

至少一 LED 陣列，包括有複數個 LED，各個 LED 係以一預設投射角度設置於該 LED 熱傳基座之 LED 配置面；

至少一熱管，具有一受熱區段、一冷凝區段及連接於該受熱區段及冷凝區段之一傳導區段，且其內部容置有一工作流體，該受熱區段係延伸套置在該 LED 熱傳基座之熱管套孔內，該傳導區段係由該 LED 熱傳基座延伸出；

一散熱模組，設置於該熱管之冷凝區段；

該 LED 所產生之熱能會經由該 LED 熱傳基座傳導至該熱管之受熱區段，而使該熱管之工作流體受熱蒸發經傳導區段流向該熱管之冷凝區段，設置於該熱管之冷凝區段之散熱模組再吸收該受熱蒸發之工作流體所攜帶之熱能並將其逸散。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，其更包括有一燈罩，該燈罩係遮蓋於該熱管、LED 熱傳基座、LED 陣列和散熱模組之外部，

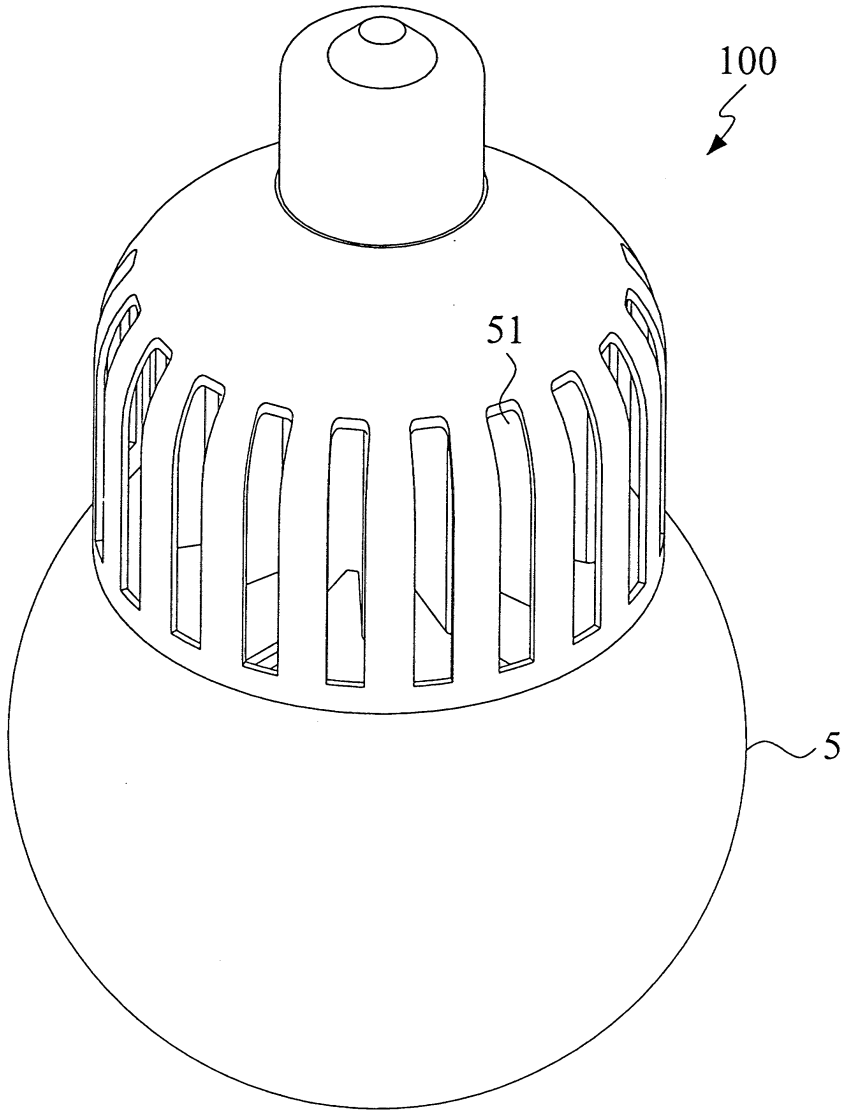
且該燈罩於該散熱模組外部之鄰近位置係開設有複數個散熱開口，以利該散熱模組所吸收之熱能逸散。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，其中該 LED 熱傳基座係具有至少一光源輔助結構，該光源輔助結構係由該 LED 配置面之兩旁鄰近位置向外延伸出一預定長度，用以聚焦或發散該 LED 陣列之 LED 所投射之光源。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，其中該熱管套孔係開設於該 LED 熱傳基座之內部中央並貫穿該 LED 熱傳基座之頂面和底面，而形成該 LED 熱傳基座之一內側環面，該熱管套孔係用以套置一熱管，且該 LED 熱傳基座更具有至少一熱應力抵緊壁結構，該熱應力抵緊壁結構係包括一貫孔和一連通道，該貫孔係開設於該 LED 熱傳基座內部之選定位置，該連通道係連通該熱管套孔和該貫孔，當該 LED 熱傳基座與該熱管逐漸升溫時，該 LED 熱傳基座之內側環面與該熱管之接觸面積增大，該熱應力抵緊壁結構會使該 LED 熱傳基座夾扣於該一熱管且可降低該 LED 熱傳基座與該一熱管之間的接觸熱阻，並且該熱應力抵緊壁結構係可供至少一電線穿設於其中。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之高功率發光二極體照明燈

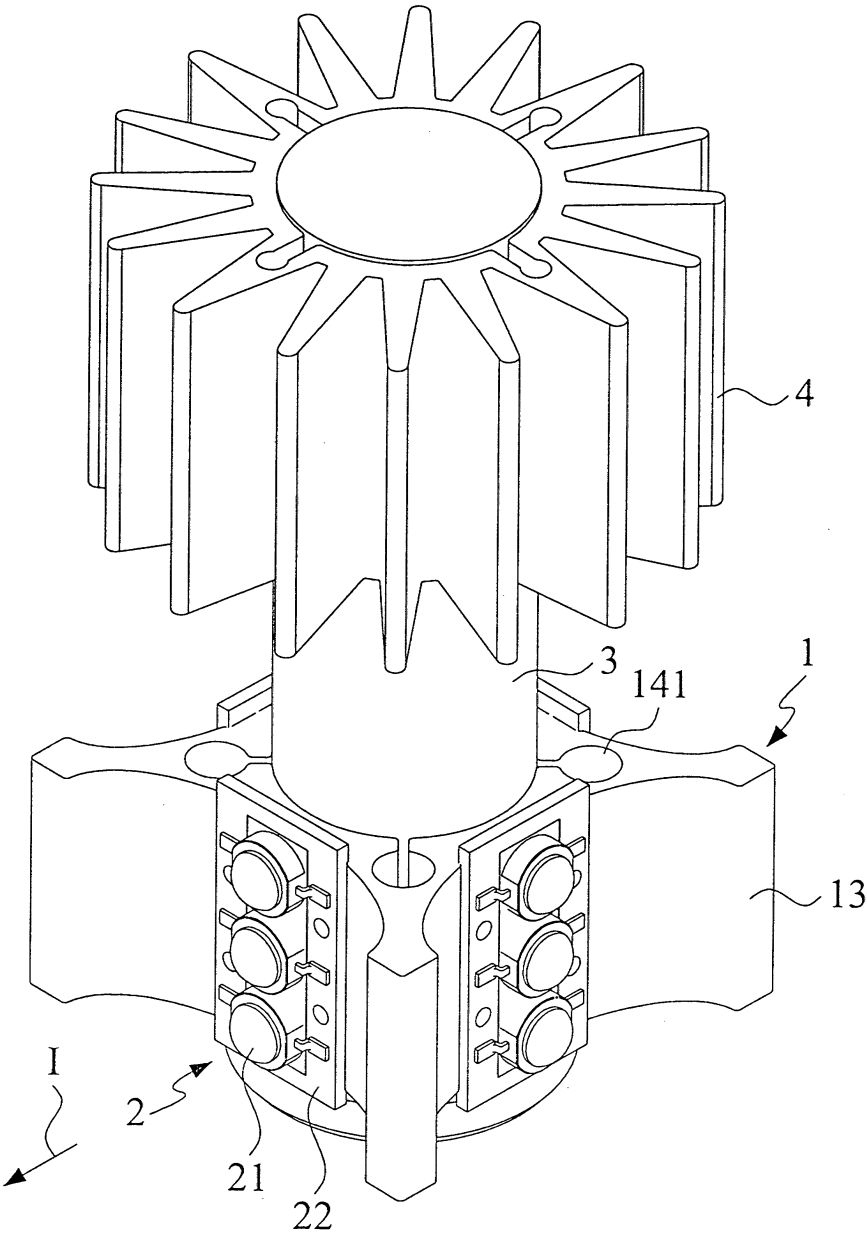
具與其散熱模組，其中該熱管套孔係環列地開設於該 LED 熱傳基座內部之選定位置且貫穿該 LED 熱傳基座之頂面和底面，用以套置複數個熱管，且各熱管套孔係鄰近於各 LED 配置面，以利該 LED 陣列之 LED 所產生之熱能經由該 LED 熱傳基座傳導至該熱管之受熱區段。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，其中該 LED 配置面係平行於該熱管，且該 LED 之底面係平貼於該 LED 配置面，以使該 LED 所產生之光源之投射方向垂直於該熱管而向其四周投射。

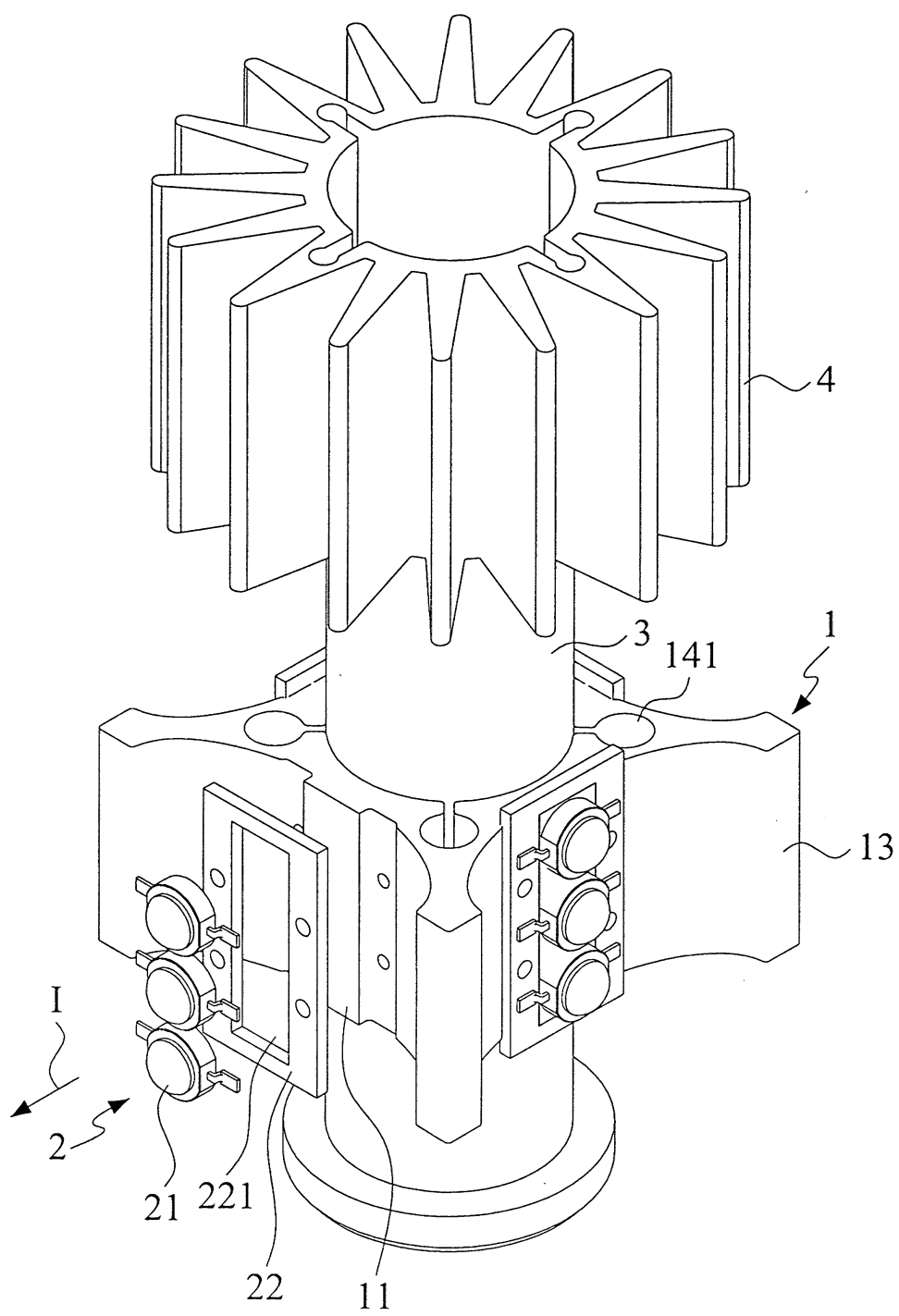
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之高功率發光二極體照明燈具與其散熱模組，其中該 LED 陣列係包括有至少一電路板，該 LED 係設置於該電路板上，且該電路板係開設有一鏤空區域，以使該 LED 接觸於該 LED 熱傳基座之 LED 配置面並使該 LED 陣列便於更換，且可更換不同之型號。



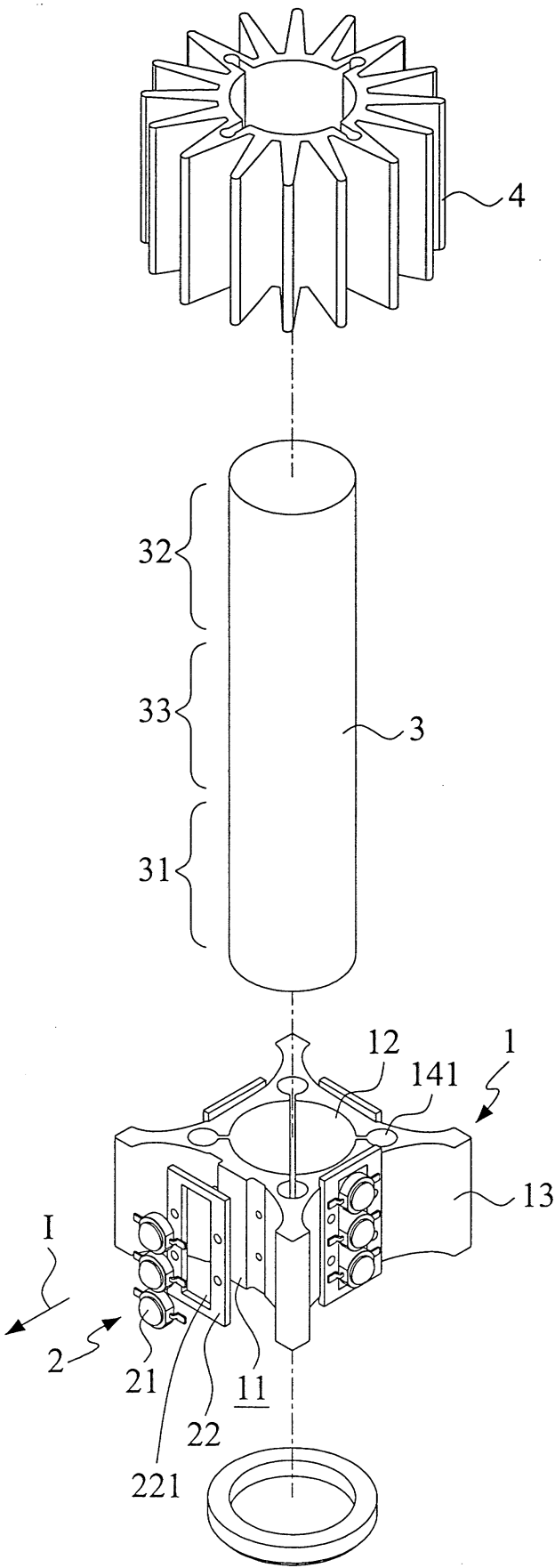
第一圖



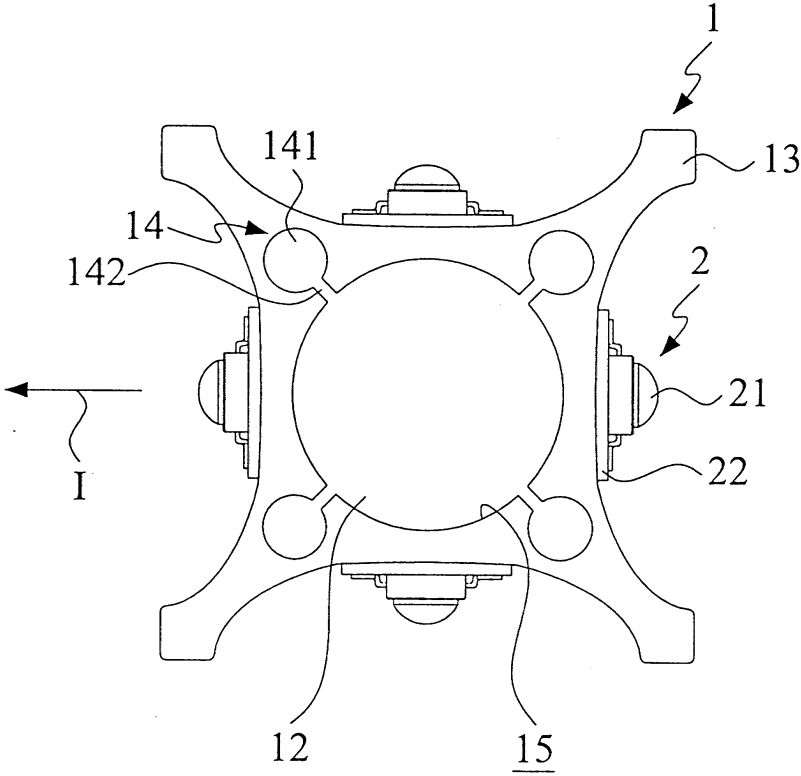
第三圖



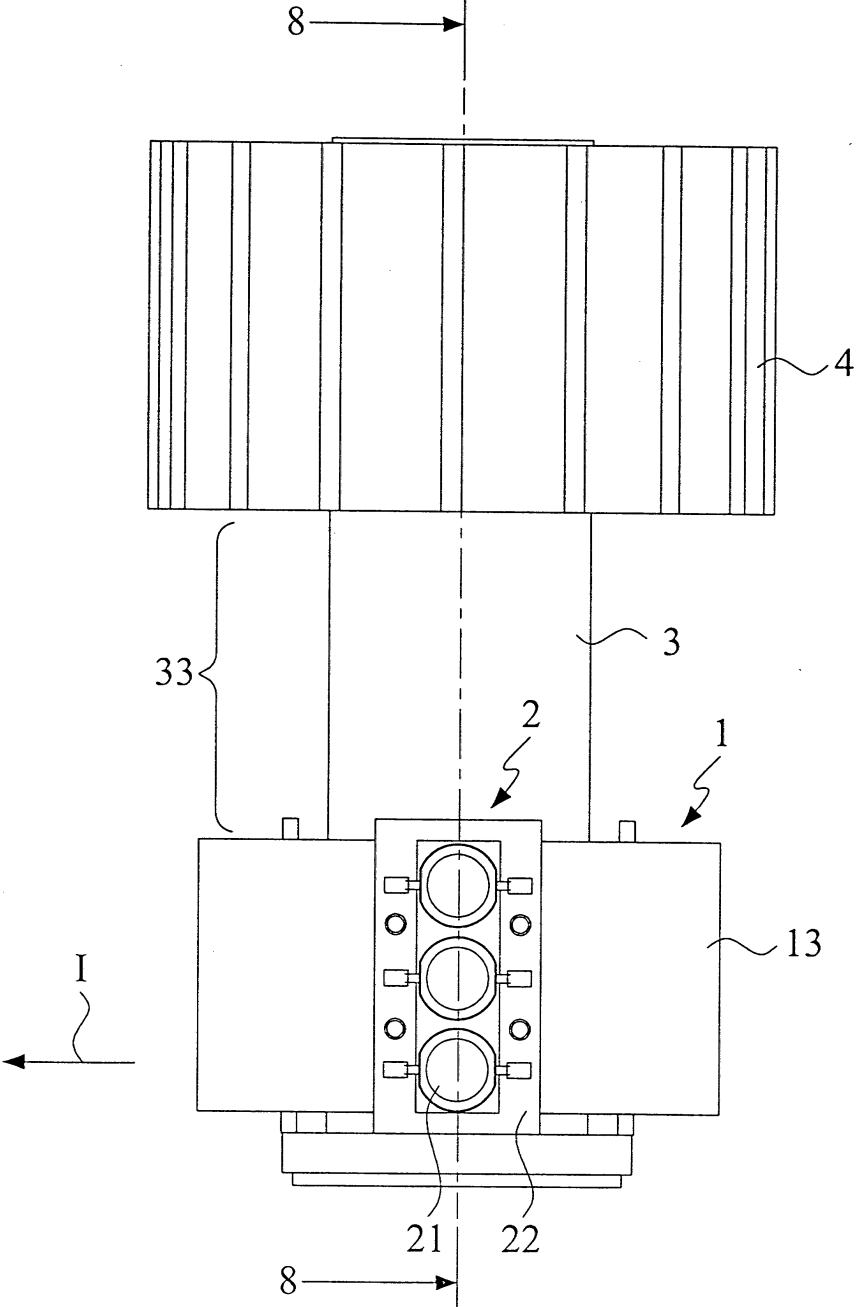
第四圖



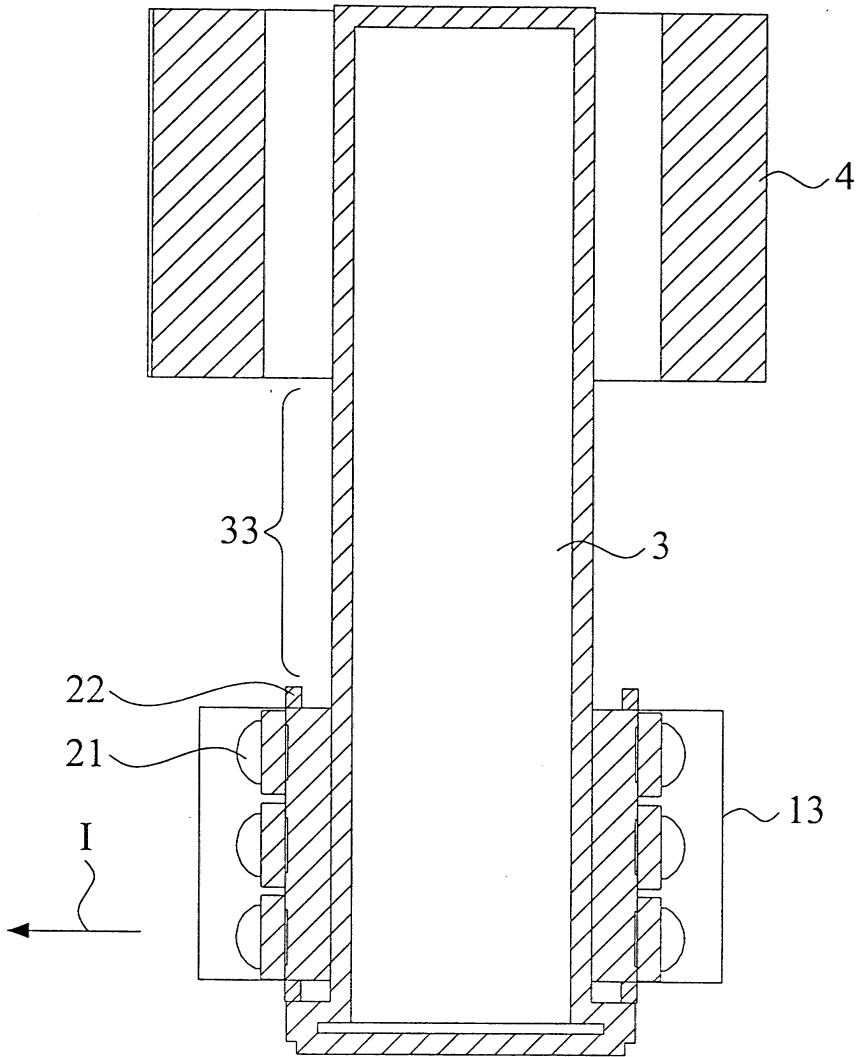
第五圖



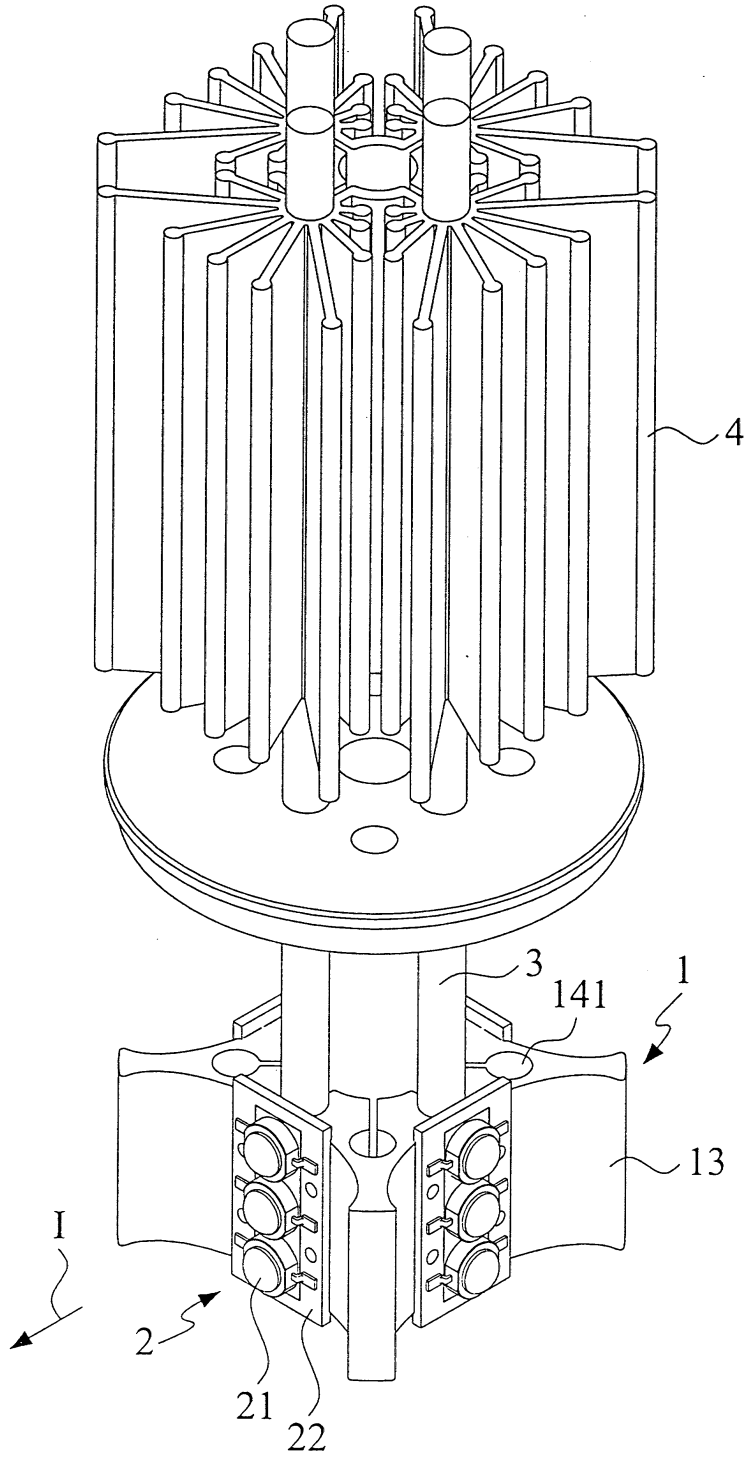
第六圖



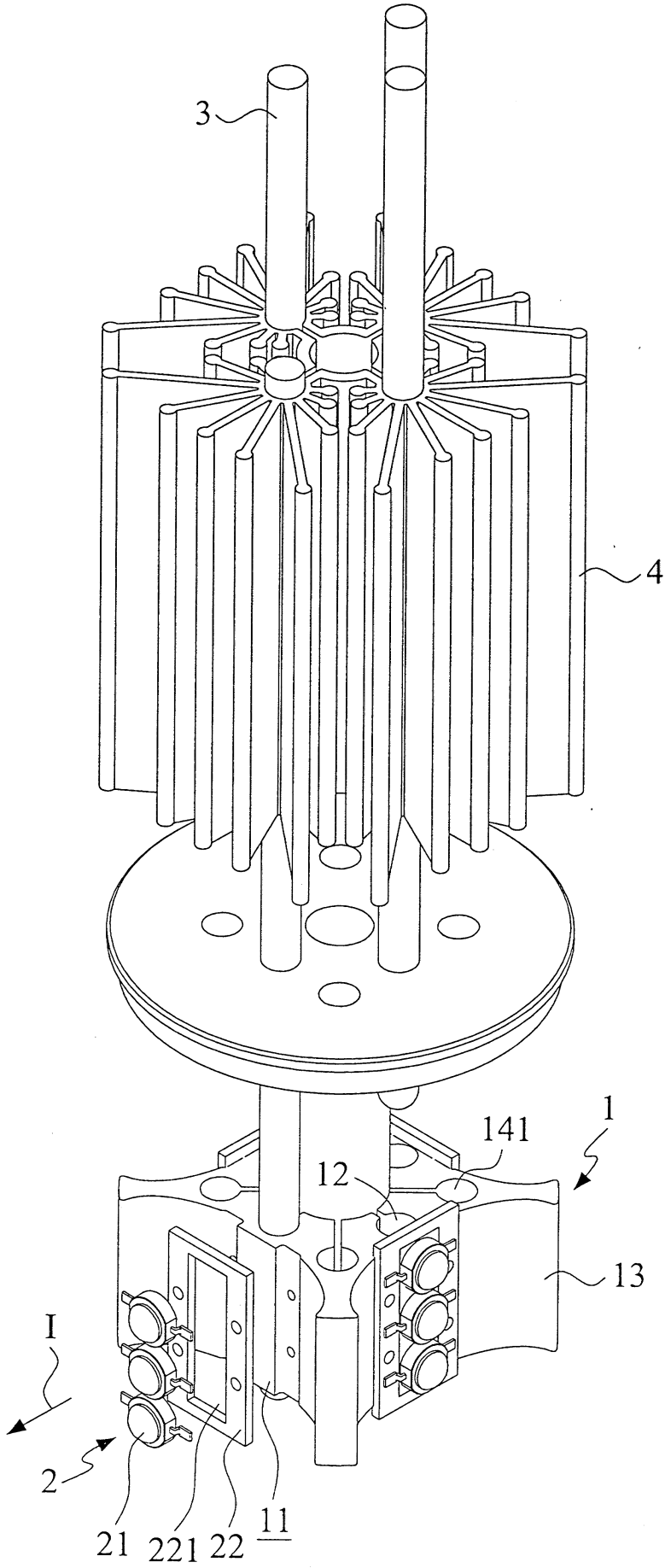
第七圖



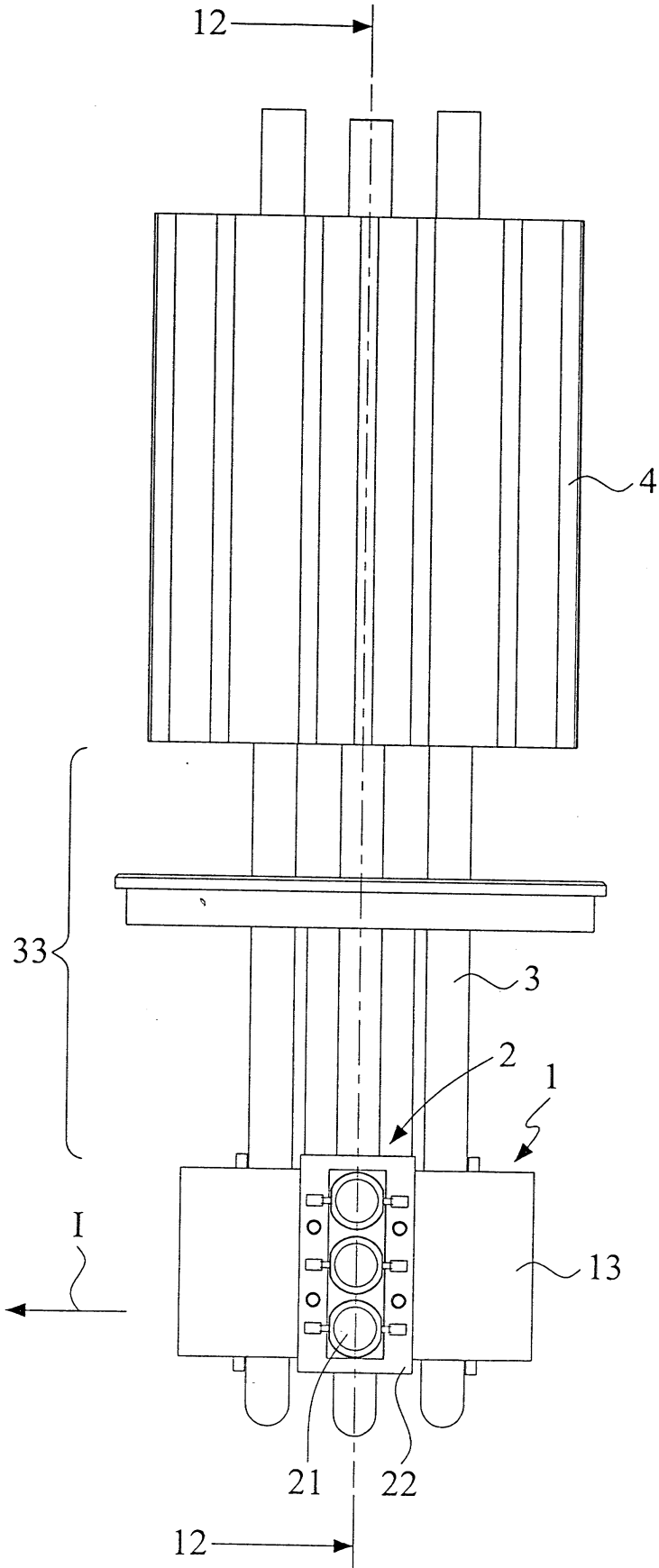
第八圖



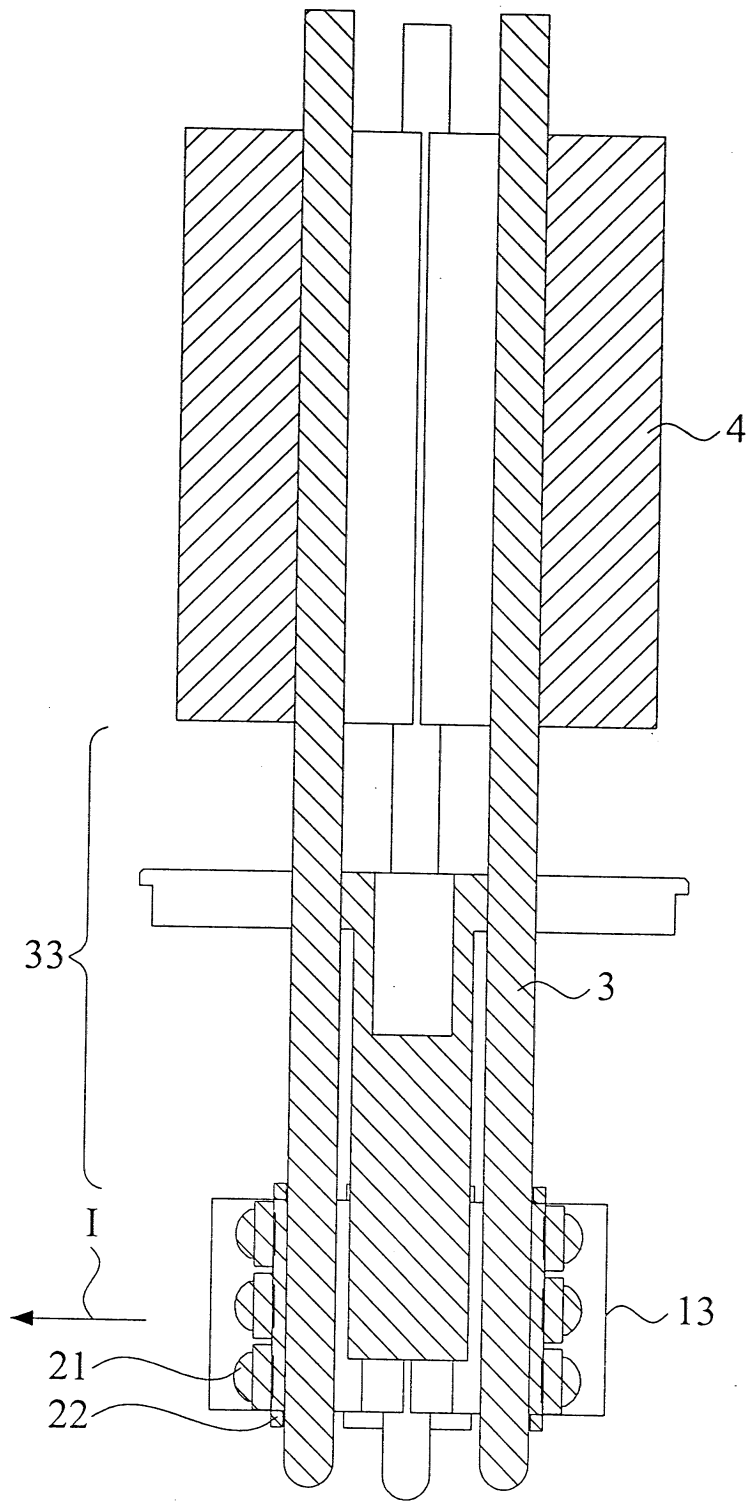
第九圖



第十圖



第十一圖



第十二圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第五圖

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1 LED 熱傳基座

11 LED 配置面

12 熱管套孔

13 光源輔助結構

141 貫孔

2 LED 陣列

21 LED

22 電路板

221 鏤空區域

3 熱管

31 受熱區段

32 冷凝區段

33 傳導區段

4 散熱模組

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：