



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201250159 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：100119202

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 01 日

(51)Int. Cl. : *F21V29/00 (2006.01)*

F21V19/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(71)申請人：陳桂芳 (中華民國) (TW)

新竹市牛埔南路 496 巷 59 號

(72)發明人：陳桂芳 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

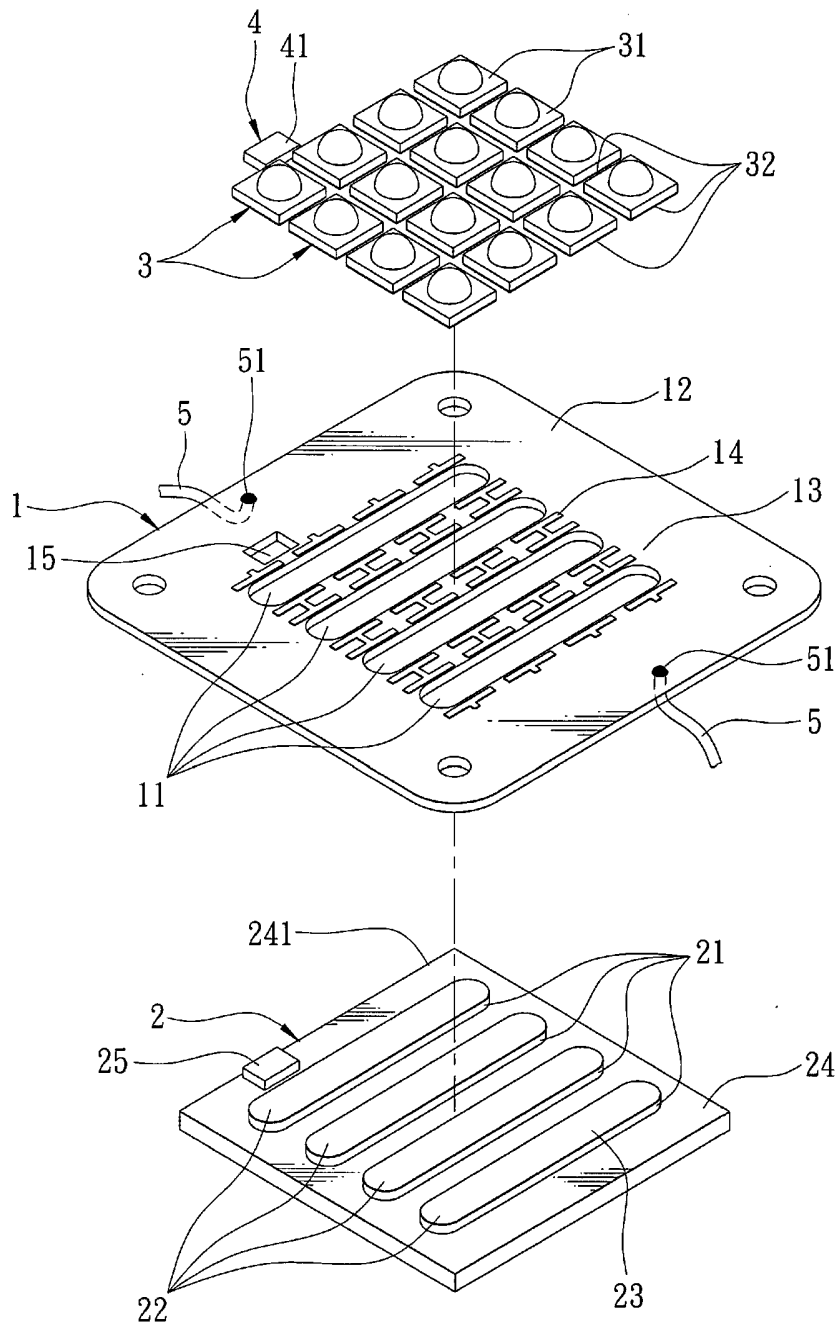
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：7 共 26 頁

(54)名稱

發光二極體模組

(57)摘要

一種發光二極體模組包含一個散熱銅座、一個電路板，及多個發光二極體，該散熱銅座包括一第一散熱區，及一第二散熱區，該第一散熱區具有多個散熱高台及多個分別形成於該等散熱高台的第一散熱頂面，該第二散熱區具有一低於該等第一散熱頂面的第二散熱頂面，該電路板包括一個對應接觸該散熱銅座第二散熱區的散熱部、多個對應該等第一散熱高台區開設於該散熱部的槽道，及至少一個未與該散熱銅座接觸的焊接部，該等第一散熱高台區位於該等槽道中，該等發光二極體設置於該電路板槽道中且位於該散熱銅座的第一散熱頂面。



- 1：電路板
- 2：散熱銅座
- 3：發光二極體
- 4：控制單元
- 5：電線
- 11：槽道
- 12：焊接部
- 13：散熱部
- 14：電連接部
- 15：開孔
- 21：散熱高台
- 22：第一散熱頂面
- 23：第一散熱高台區
- 24：第二散熱區
- 25：凸塊
- 31：底座
- 32：共晶層
- 41：熱敏電阻
- 51：焊接端點
- 241：第二散熱頂面

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種光電元件，特別是指一種發光二極體模組。

【先前技術】

以往的一種發光二極體模組，如台灣專利第 M311119 號與第 M311844 號所揭露，包含一電路板、一位於該電路板下方的散熱銅座，及多數個發光二極體，因為該電路板全部面積覆蓋於該散熱銅座上，使得前揭專利在焊接供電電線時，容易因為該散熱銅座的散熱過於快速，而使得焊錫迅速固結，不易在融溶狀態時將焊錫調整至恰當位置，造成焊接不易、工時拉長、容易造成過焊、不易大量生產等等缺失。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種可以加強該發光二極體模組的散熱效果，且容易焊接適合大量生產的發光二極體模組。

於是，本發明發光二極體模組包含一個散熱銅座、一個電路板，及多個發光二極體，該散熱銅座包括一第一散熱區，及一第二散熱區，該第一散熱區具有多個散熱高台及多個分別形成於該等散熱高台的第一散熱頂面，該第二散熱區具有一低於該等第一散熱頂面的第二散熱頂面，該電路板包括一個對應接觸該散熱銅座第二散熱區的散熱部、多個對應該等第一散熱高台區開設於該散熱部的槽道，

及至少一個未與該散熱銅座接觸的焊接部，該等第一散熱高台區位於該等槽道中，該等發光二極體設置於該電路板槽道中且位於該散熱銅座的第一散熱頂面。

本發明之功效在於，由於該電路板焊接部未與該散熱銅座接觸，因此，在焊接供電電線時不受該散熱銅座影響，也就是該散熱銅座並不位於供電電線焊接處的下方，鉅錫不會因為散熱過快而使焊接品質下降，此特徵有助於大量生產發光二極體模組。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之兩個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

參閱圖 1 至圖 4 及附件 1，本發明發光二極體模組之第一較佳實施例包含一個散熱銅座 2、一個電路板 1、多個發光二極體 3、一個控制單元 4，及兩條電線 5。

該散熱銅座 2 包括一第一散熱區 23，及一第二散熱區 24，該第一散熱高台區 23 與該第二散熱區 24 彼此不重疊，該第一散熱區 23 具有多個散熱高台 21 及多個分別形成於該等散熱高台 21 的第一散熱頂面 22，該第二散熱區 24 具有一低於該等第一散熱頂面 22 的第二散熱頂面 241。

該電路板 1 包括一個對應接觸該散熱銅座 2 第二散熱區 24 的散熱部 13、多個對應該等散熱高台 21 開設於該散

熱部 13 的槽道 11、至少一個未與該散熱銅座 2 接觸的焊接部 12，及多數個電連接部 14，該等散熱高台 21 設置於該等槽道 11 中。

在本第一較佳實施例中，該電路板 1 焊接部 12 位於該散熱銅座 2 外周圍，也就是該電路板 1 的面積大於該散熱銅座 2。

該等發光二極體 3 設置於該電路板 1 槽道 11 中且位於該散熱銅座 2 的第一散熱頂面 22 上，該等發光二極體 3 焊接於該電路板 11 的該等電連接部 14，且該等發光二極體 3，該等發光二極體 3 分別包括一個為氮化鋁製成的底座 31。

該底座 31 可容許最大電壓為 20kV，熱導係數為 200W/mk，而該等發光二極體 3 可容許最高熔點為 150°C，電流為 4 安培。

該控制單元 4 安裝於該散熱銅座 2 上，該控制單元 4 用於感應該等發光二極體 3 的溫度，且包括一熱敏電阻 41，該熱敏電阻 41 的電阻值隨溫度而改變，以避免過大電流通入該等發光二極體 3 而破壞該等該等發光二極體 3，且溫度過高時斷路以保護該等發光二極體 3。

在本第一較佳實施例中，該熱敏電阻 41 與該等發光二極體 3 串聯，該電路板 1 包括一對應該熱敏電阻 41 的開孔 15，該散熱銅座 2 還包括一對應該熱敏電阻的凸塊 25，該凸塊 25 設置於該開孔 15 中，該熱敏電阻 41 設置於該開孔 15 且接觸該凸塊 25 以利感受該散熱銅座 2 的溫度，其中該

散熱銅座 2 的溫度又與該等發光二極體 3 的溫度同步，故該控制單元 4 用於感應該等發光二極體 3 的溫度，來達到保護該等發光二極體 3 的功效。

該等電線 5 的焊接端點 51 焊接於該電路板 1 的該焊接部 12 上，由於該電路板 1 尺寸大於該散熱銅座 2 尺寸，因此，在焊接供電電線 5 時不受該散熱銅座 2 影響，也就是該散熱銅座 2 並不位於供電電線 5 焊接處的下方，該等電線 5 的焊接端點 51 接於該焊接部 12，焊錫不會因為焊接過程中散熱過快而產生焊接品質下降的缺失，確實避免焊接不易、工時拉長、容易造成過焊等等現象，此特徵有助於大量生產發光二極體 3 模組。

該共晶層 32 是位於該等發光二極體 3 的底座底面與該散熱銅座 2 的第一散熱頂面 22 間，且該共晶層 32 為金錫合金製成，該共晶層 32 可以提升散熱效果。

在本第一較佳實施例中，該散熱銅座 2 與該電路板 1 使用高熔點焊錫 61 焊固，該等發光二極體 3 與該散熱銅座 2 與電路板 1 使用低熔點焊錫 62 焊固，高熔點焊錫 61 熔點為 260℃，低熔點焊錫 62 熔點為 150℃。

焊接的順序為，先將該電路板 1 與該散熱銅座 2 使用高熔點焊錫 61 焊固之後，再將該等發光二極體 3 與該散熱銅座 2 與電路板 1 使用低熔點焊錫 62 焊固，而由於低熔點焊錫 62 熔點較高熔點焊錫 61 低，因此，在後續焊接該等發光二極體 3 與該散熱銅座 2 與電路板 1 時，不會將該電路板 1 與該散熱銅座 2 間的高熔點焊錫 61 焊錫融熔。

更進一步說明的是，該散熱銅座 2 第一散熱頂面 22 高度不低於該電路板 1，在焊接時使用預定壓力施壓使該等發光二極體 3 與該散熱銅座 2 的共晶層 32 厚度薄且均勻，該共晶層 32 較佳的厚度為小於 0.03 mm。

此外，值得說明的是，在焊接前，在該等發光二極體 3 底座 31 底面以及該散熱銅座 2 的第一散熱頂面 22 上皆形成有金錫合金層，焊接後則形成共晶層 32，而利用低熔點焊錫 62 可以讓該等發光二極體 3 與該散熱銅座 2 連結的更緊密，且焊接完成後所留下的低熔點焊錫 62 非常稀薄，透過低熔點焊錫 62 填補空氣縫隙而避免空氣降低散熱效果，能有效提高該等發光二極體 3 與該散熱銅座 2 的接觸面積，進而提升散熱效果。

此外，在焊接前，金錫合金層的金屬成分金可以利用本身惰性避免散熱銅座 2 氧化，焊接時則利用金錫合金層的金屬成分錫來降低熔點，避免高熔點焊錫 61 焊錫融熔。

該散熱銅座 2 第一散熱頂面 22 加上該共晶層 32 的高度高於該電路板 1，且高度差小於 0.03 mm，以避免該等發光二極體 3 因距離該電路板 1 電連接部 14 過遠而造成空焊等接觸不良的現象。

參閱圖 5 至圖 7，本發明發光二極體模組的第二較佳實施例與該第一較佳實施例構件與組裝方式大致相同，不同處在於該第二較佳實施例中，該散熱銅座 2 還包括二對應該電路板 1 焊接部 12 的電線孔 242，該等電線孔 242 與該散熱銅座 2 外周緣連通。

值得一提的是，該等電線孔 242 也可以不與該散熱銅座 2 外周緣連通呈穿貫孔的樣式，該電路板 1 則對應包括多個焊接部 12，惟連通孔與穿貫孔此等變化為熟悉此項技藝之人士根據前揭發明內容與圖式可推及，故不再附圖說明。

參閱圖 7，為本第二較佳實施例與一燈罩 7 及一散熱架 8 的組裝示意圖。

綜上所述，本較佳實施例的優點在於：

一、由於該散熱銅座 2 第一散熱頂面 22 高度不低於該電路板 1，在焊接時使用預定壓力施壓使該等發光二極體 3 與該散熱銅座 2 的共晶層 32 厚度薄且均勻，該共晶層 32 較佳的厚度為小於 0.03 mm，以加強該發光二極體 3 模組的散熱效果。

二、透過該電路板 1 的焊接部 12 不接觸該散熱銅座 2，因此，在焊接電線 5 時不受該散熱銅座 2 影響，也就是該散熱銅座 2 並不位於供電電線 5 焊接處的下方，焊錫不會因為散熱過快而使焊接品質下降，此特徵有助於大量生產發光二極體 3 模組，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是立體分解圖，說明本發明一種發光二極體模組

的第一較佳實施例；

圖 2 是立體圖，說明本第一較佳實施例的組配關係圖；

圖 3 是側視圖，說明本第一較佳實施例的一電路板的尺寸大於一散熱銅座的尺寸；

圖 4 是局部放大圖，說明本第一較佳實施例的其中一發光二極體焊接於該電路板與該散熱銅座；

圖 5 是立體分解圖，說明本發明一種發光二極體模組的第二較佳實施例；

圖 6 是立體圖，說明本第二較佳實施例的組配關係圖；及

圖 7 是立體分解圖，說明本第二較佳實施例與一燈罩及一散熱架的組裝示意。

附件 1，說明本發明發光二極體模組的使用效能與現有光源的比較對照。

【主要元件符號說明】

1	電 路 板	25	凸 塊
11	槽 道	3	發 光 二 極 體
12	焊 接 部	31	底 座
13	散 熱 部	32	共 晶 層
14	電 連 接 部	4	控 制 單 元
15	開 孔	41	熱 敏 電 阻
2	散 熱 銅 座	5	電 線
21	散 熱 高 台	51	焊 接 端 點
22	第 一 散 熱 頂 面	61	高 熔 點 焊 錫
23	第 一 散 熱 高 台 區	62	低 熔 點 焊 錫
24	第 二 散 熱 區	7	燈 罩
241	第 二 散 熱 頂 面	8	散 熱 架
242	電 線 孔		

發明專利說明書

(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：

10011922

※申請日：

100.5.01

※IPC 分類：

F21V 29/00 (2006.01)

F21V 19/00 (2006.01)

F21Y 10/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光二極體模組

二、中文發明摘要：

一種發光二極體模組包含一個散熱銅座、一個電路板，及多個發光二極體，該散熱銅座包括一第一散熱區，及一第二散熱區，該第一散熱區具有多個散熱高台及多個分別形成於該等散熱高台的第一散熱頂面，該第二散熱區具有一低於該等第一散熱頂面的第二散熱頂面，該電路板包括一個對應接觸該散熱銅座第二散熱區的散熱部、多個對應該等第一散熱高台區開設於該散熱部的槽道，及至少一個未與該散熱銅座接觸的焊接部，該等第一散熱高台區位於該等槽道中，該等發光二極體設置於該電路板槽道中且位於該散熱銅座的第一散熱頂面。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種發光二極體模組，包含：

一個散熱銅座，包括一第一散熱區，及一第二散熱區，該第一散熱區具有多個散熱高台及多個分別形成於該等散熱高台的第一散熱頂面，該第二散熱區具有一低於該等第一散熱頂面的第二散熱頂面；

一個電路板，包括一個對應接觸該散熱銅座第二散熱區的散熱部、多個對應該等第一散熱高台區開設於該散熱部的槽道，及至少一個未與該散熱銅座接觸的焊接部，該等第一散熱高台區位於該等槽道中；及

多個發光二極體，設置於該電路板槽道中且位於該散熱銅座的第一散熱頂面。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，其中，該電路板焊接部位於該散熱銅座外周圍。
3. 根據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，其中，該散熱銅座還包括二對應該電路板焊接部的電線孔。
4. 根據申請專利範圍第 3 項所述之發光二極體模組，其中，該等電線孔與該散熱銅座外周緣連通。
5. 根據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，還包含多數焊接於該電路板焊接部的電線。
6. 根據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，其中，該等發光二極體分別包括一個為氮化鋁製成的底座。
7. 根據申請專利範圍第 6 項所述之發光二極體模組，還包含一層位於該等發光二極體的底座底面與該散熱銅座的

第一散熱頂面間的共晶層。

8. 根據申請專利範圍第 7 項所述之發光二極體模組，其中，該散熱銅座第一散熱頂面加上該共晶層的高度高於該電路板，且高度差小於 0.03 mm。
9. 根據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，其中，該散熱銅座與該電路板使用高熔點焊錫焊固，該等發光二極體與該散熱銅座與電路板使用低熔點焊錫焊固。
10. 根據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，還包含一安裝於該散熱銅座上的控制單元，該控制單元包括一熱敏電阻。
11. 根據申請專利範圍第 6 項所述之發光二極體模組，其中，該散熱銅座的第一散熱頂面高度不低於該電路板，該共晶層的厚度為小於 0.03 mm。
12. 根據申請專利範圍第 6 項所述之發光二極體模組，其中，該等發光二極體底座底面與該散熱銅座第一散熱頂面皆形成有金錫合金層。
13. 根據申請專利範圍第 7 項所述之發光二極體模組，其中，該等發光二極體底座底面與該散熱銅座第一散熱頂面間塗佈焊錫填補空氣縫隙。

八、圖式

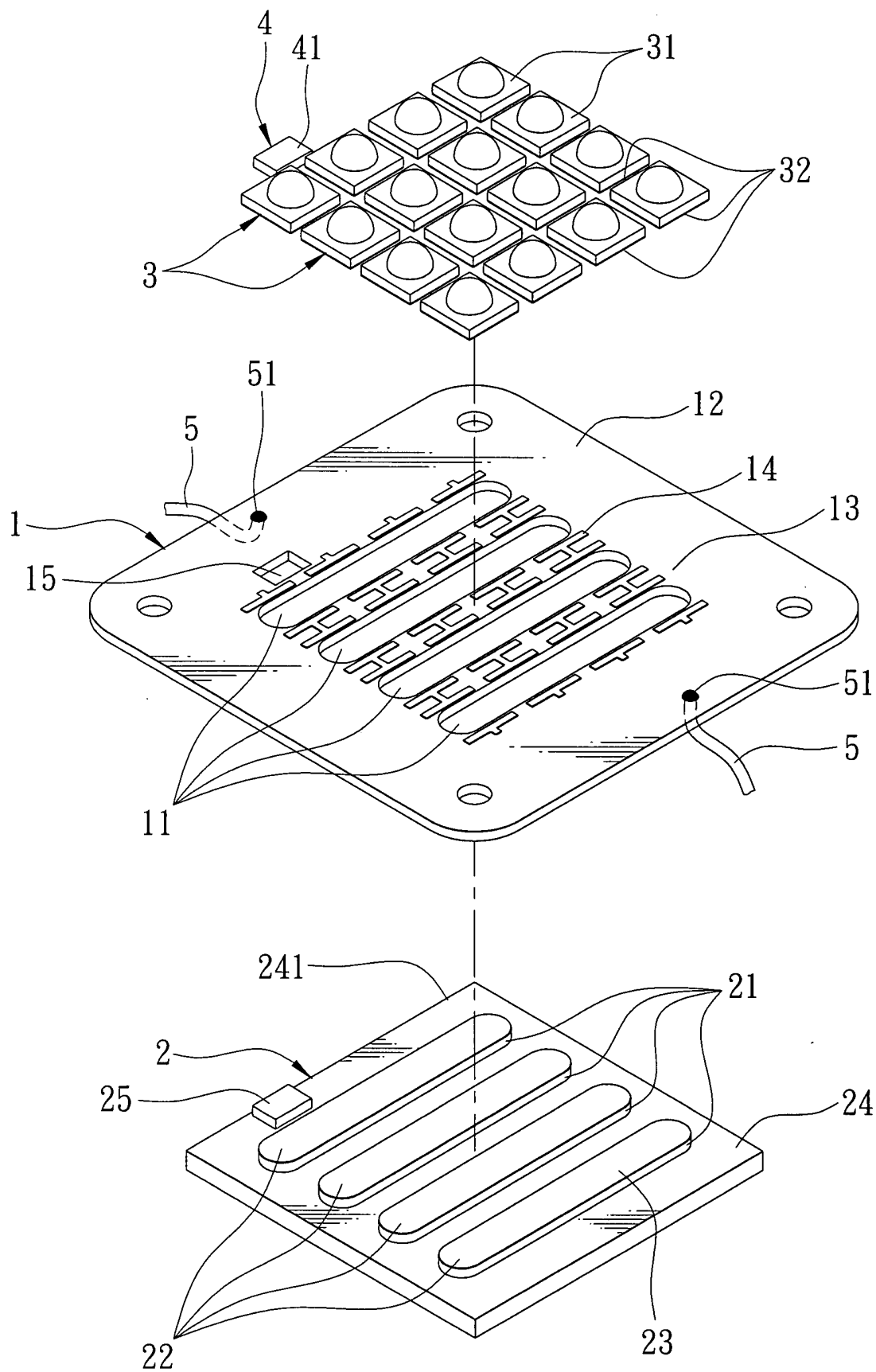


圖1

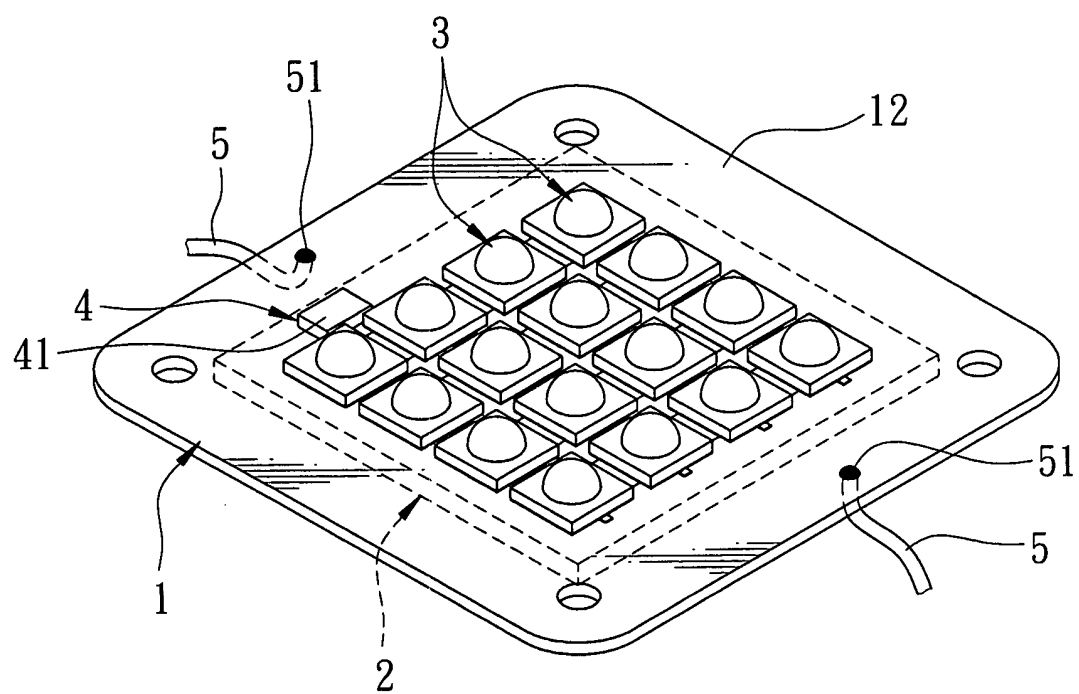


圖2

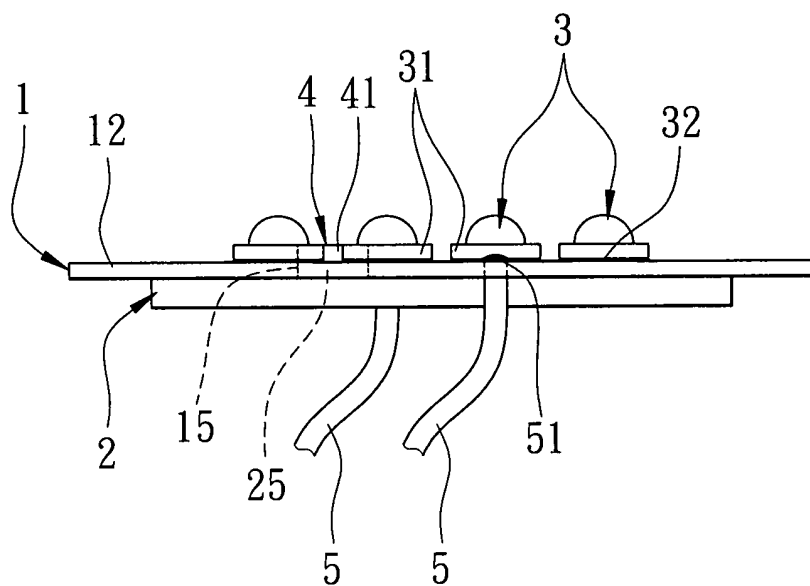


圖3

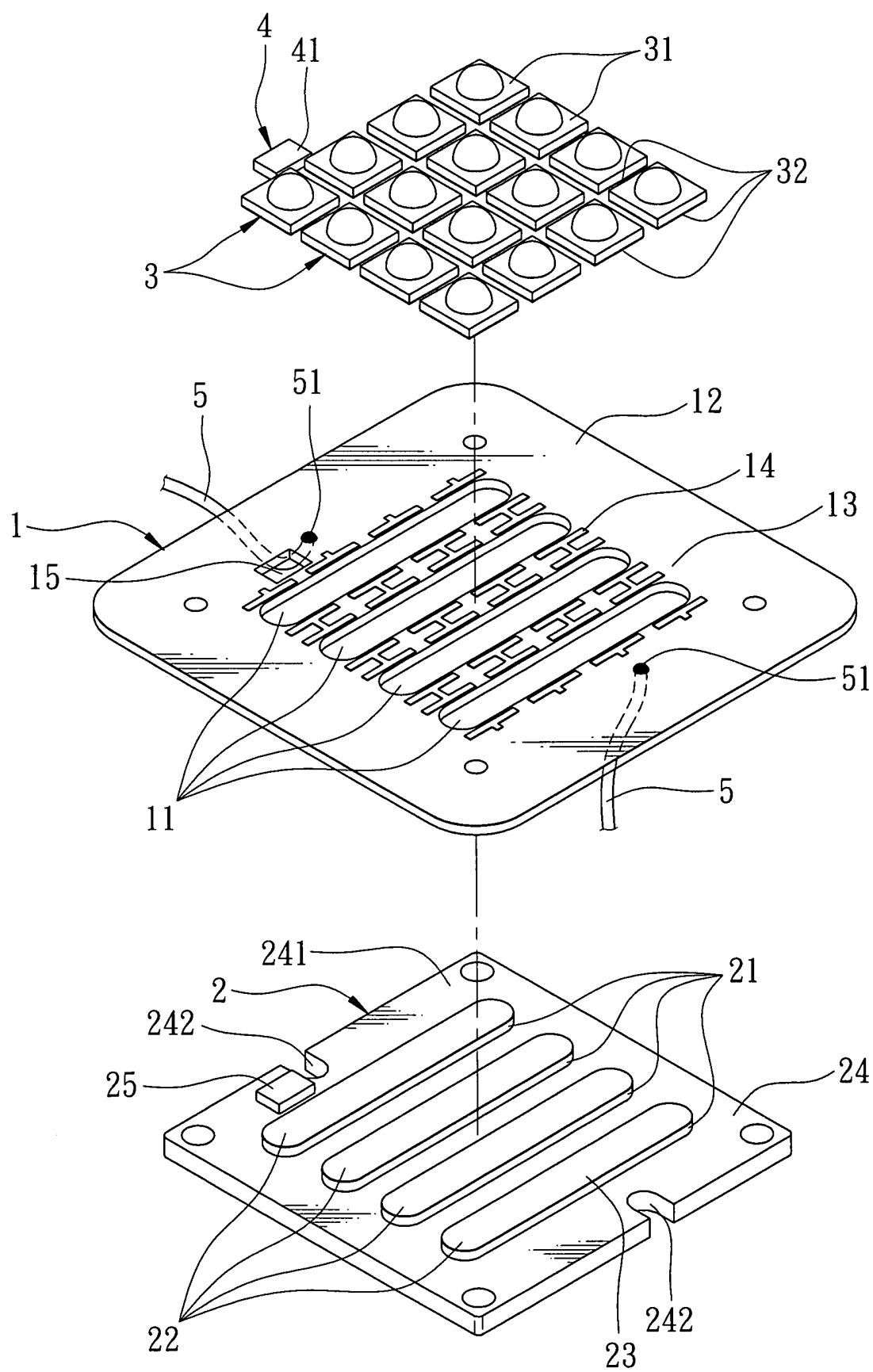


圖5

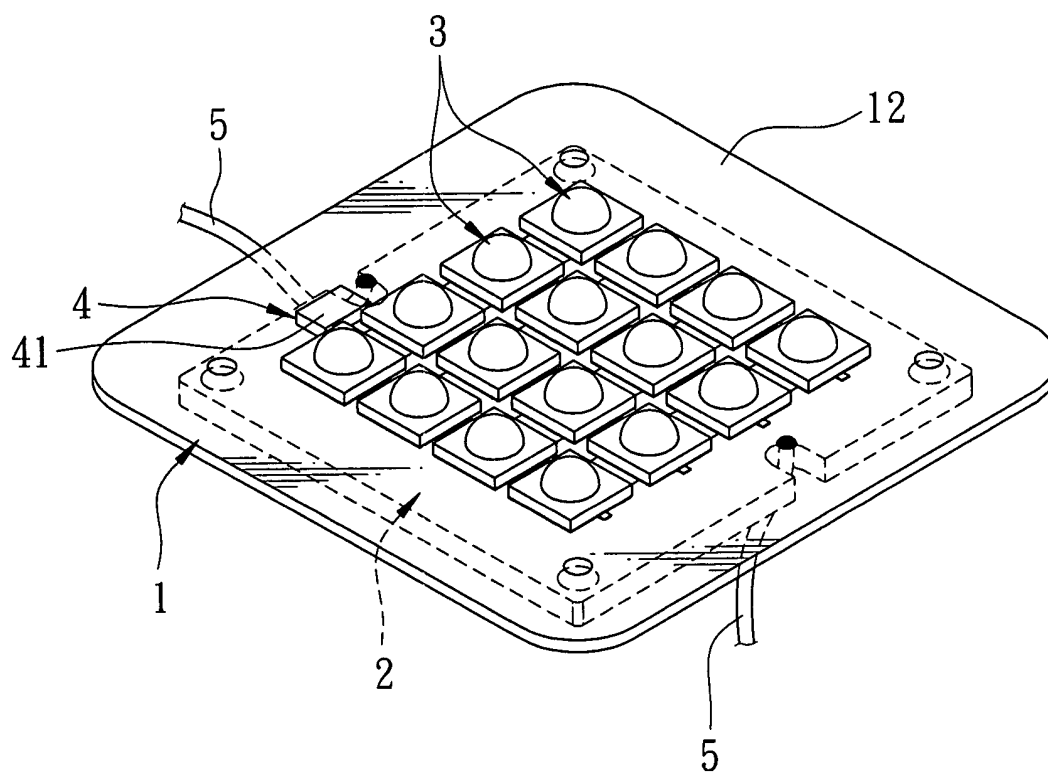


圖6

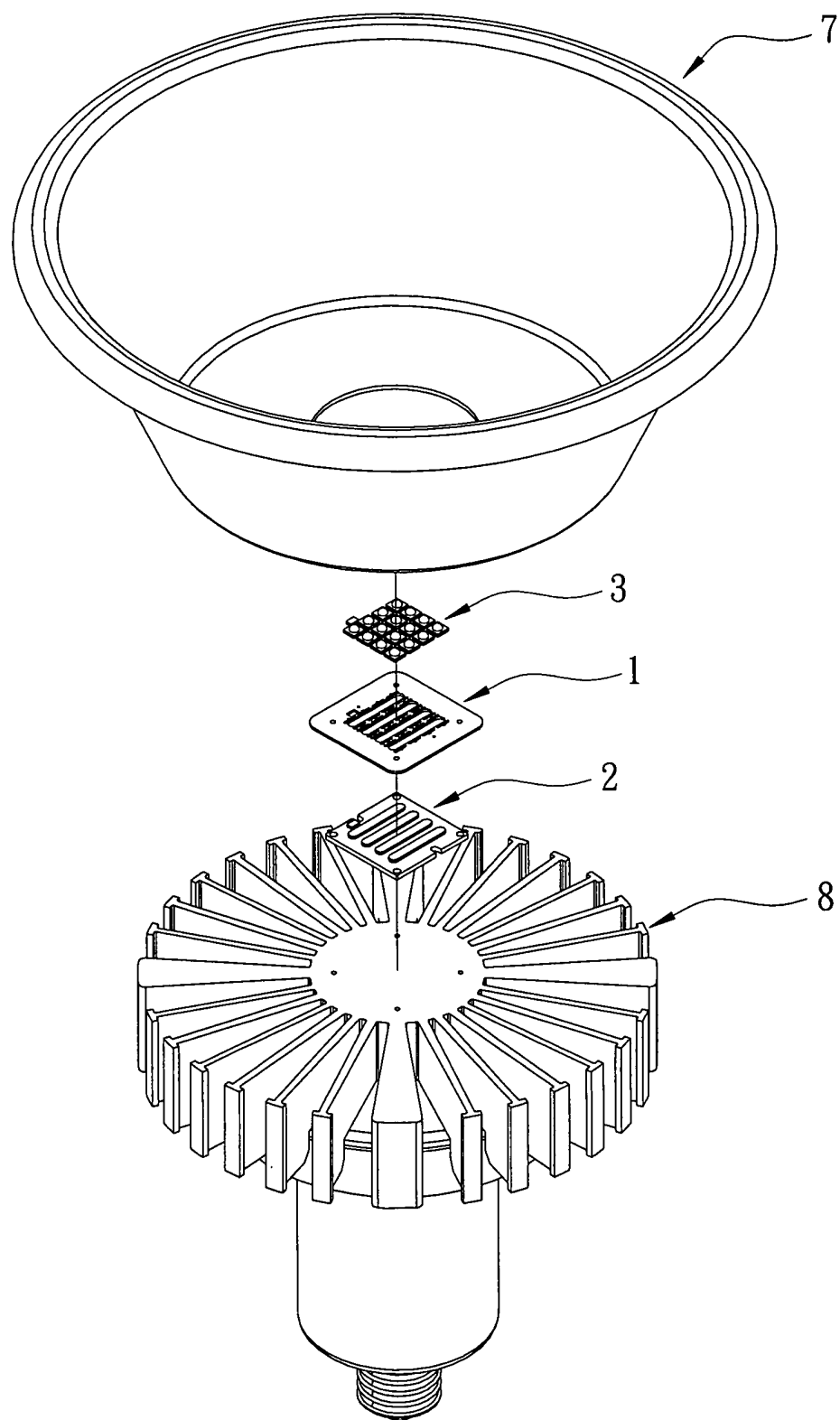
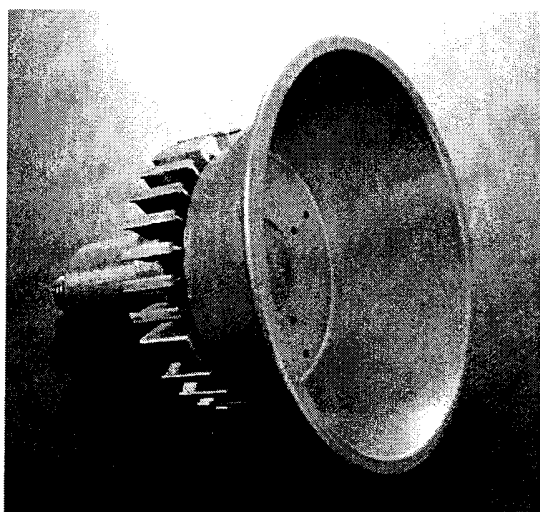


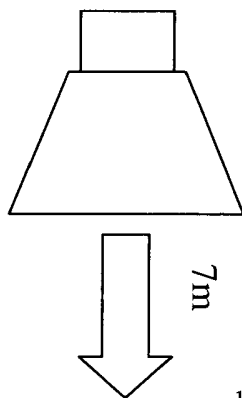
圖 7

85W LED 工矿灯



LED 工矿灯与普通灯对比

一、照度对比



85w		125w	250w	400w	450w	500w
135.5LX	0m	22.6LX	53LX	64.4LX	77.5LX	116 LX
124LX	1m	20.2LX	48.6LX	63.8LX	77.5LX	112 LX
95.6LX	2m	18.1LX	41.1LX	58 LX	67.2LX	100 LX
72.5 LX	3m	15.1LX	32.6LX	50 LX	53.6LX	85.5 LX
55.4LX	4m	13.1LX	25LX	42.2 LX	42.5LX	68.5 LX
41.5 LX	5m	11.2LX	19.3LX	36 LX	32.2LX	55.5 LX
33.5LX	6m	9.1LX	15LX	31.9 LX	25.9LX	45.5 LX
30.2LX	7m	7.8LX	13LX	24 LX	23LX	40.8 LX

注：测试用的是德国 OSRAM 的 400W(加整流器)和 500W 的灯；国内的 125W、250W 和 450W 的灯。

二、用电量对比

1.按照每天使用 6 个小时计算

	85W	125W	250W	400W	450W	500W
一天	0.51	0.75	1.5	2.4	2.7	3
一年	186.15	273.75	547.5	876	985.5	1095

每天使用我们生产的 85WLED 灯 6 个小时一年可以比使用 500W 的普通灯省 **909** 度电。

2.按每天使用 12 个小时计算

85W 一年用电 372.3

125W 一年用电 547.5

250W 一年用电 1095

400W 一年用电 1752

450W 一年用电 1971

500W 一年用电 2190

每天使用我们生产的 85WLED 灯 12 个小时一年可以比使用 500W 的普通灯省 **1818** 度电。

3.按每天使用 24 个小时计算

85W 一年用电 744.6

125W 一年用电 1095

250W 一年用电 2190

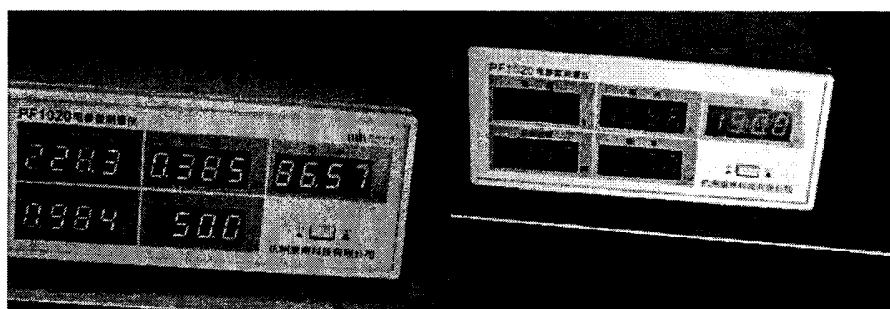
400W 一年用电 3504

450W 一年用电 3942

500W 一年用电 4380

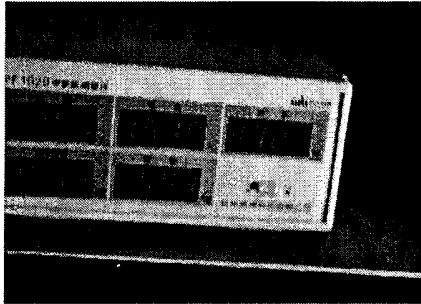
每天使用我们生产的 85W LED 灯 24 个小时一年可以比使用 500W 的普通灯省 **3636** 度电。

三、开启三分钟后，实测



85W

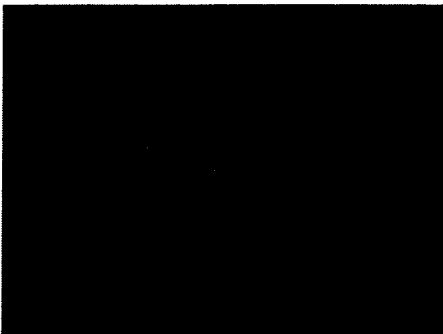
125W



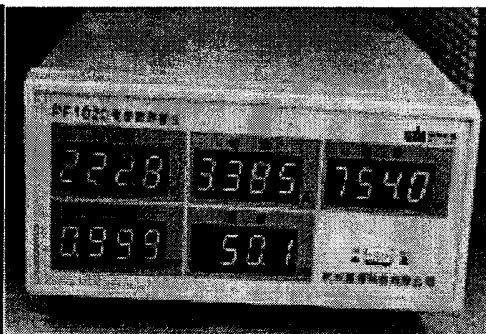
250W



400W

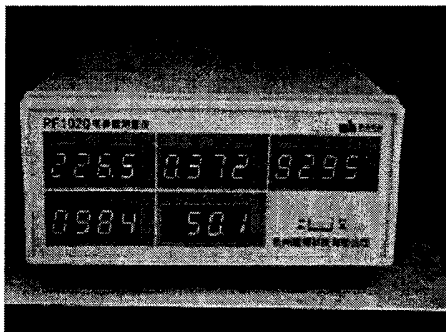


450W



500W

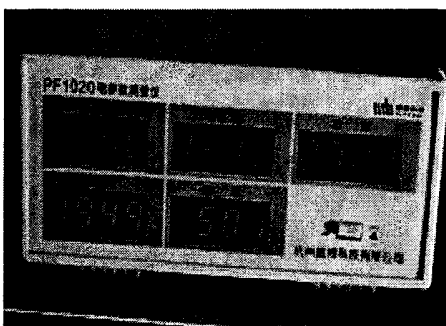
四、开启 30 分钟稳定后



85W



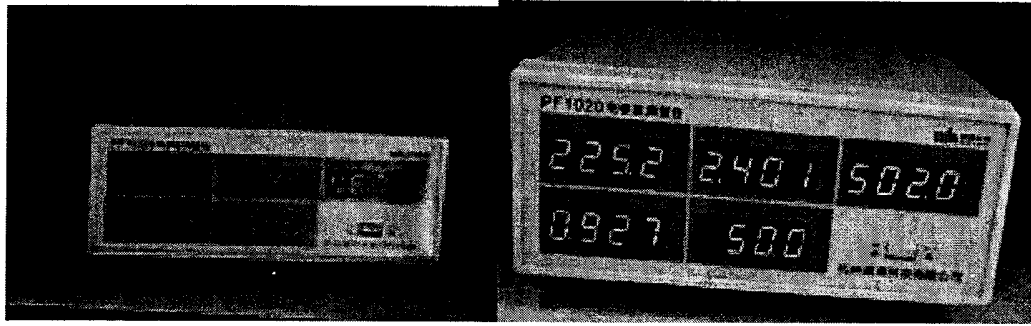
125W



250W



400W



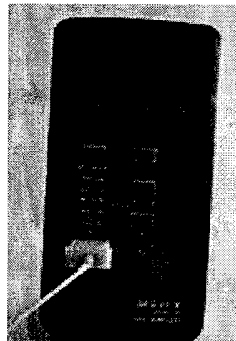
450W

500W

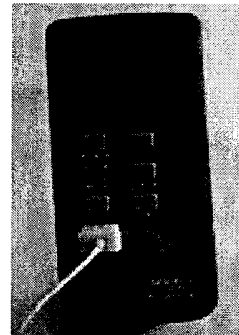
五、开启稳定后，实测温度



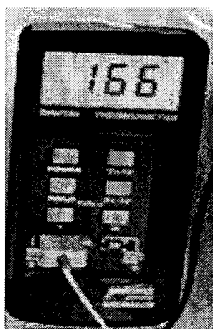
85W



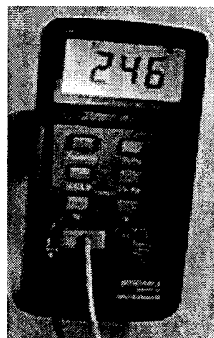
125W



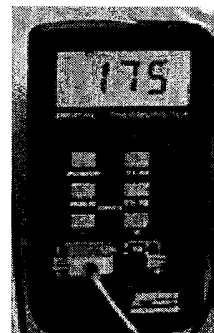
250W



400W



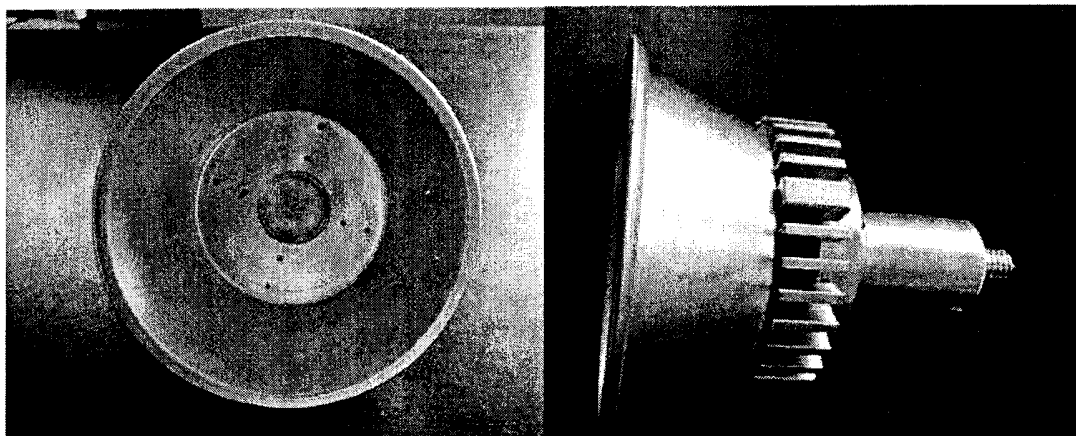
450W



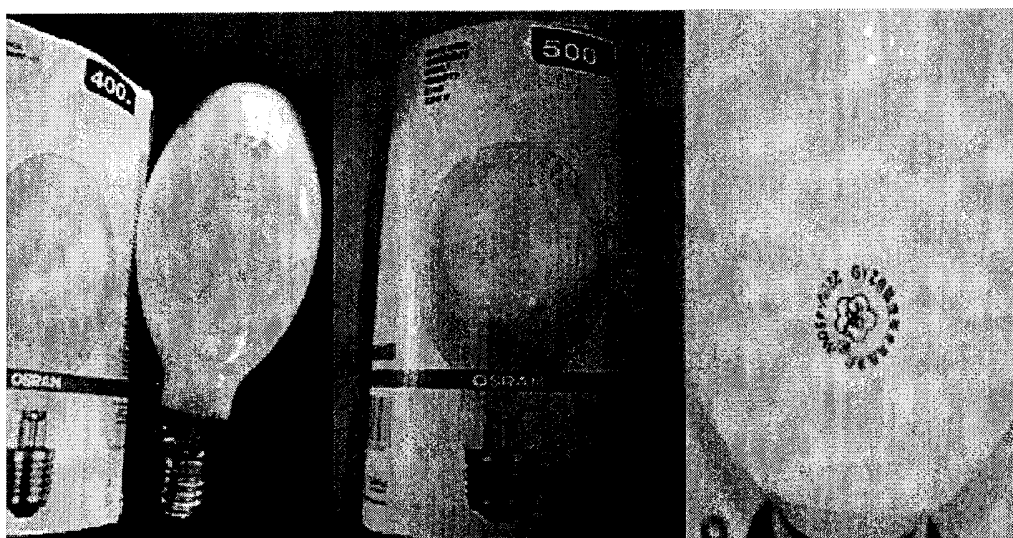
500W

我们 85w 工矿灯工作时温度大概 65 度左右，而普通灯工作时大概有 250 度左右。当我们使用灯时，同时我们的环境温度也跟着上升了，用空调使环境温度下降又要耗电，可想而知，我们换一个灯，一年能省多少电。

六、实际图片



85W LED 工矿灯



400W

500W

450W

四、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.....	電路板	24.....	第二散熱區
11.....	槽道	241.....	第二散熱頂面
12.....	焊接部	25.....	凸塊
13.....	散熱部	3.....	發光二極體
14.....	電連接部	31.....	底座
15.....	開孔	32.....	共晶層
2.....	散熱銅座	4.....	控制單元
21.....	散熱高台	41.....	熱敏電阻
22.....	第一散熱頂面	5.....	電線
23.....	第一散熱高台區	51.....	焊接端點

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：