



(21)申請案號：101147536

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : G08B5/00 (2006.01) F21S8/00 (2006.01)
F21V7/00 (2006.01) F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/12/16 美國 13/328,001

(71)申請人：迪亞光公司 (美國) DIALIGHT CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：派克約翰帕特里克 PECK, JOHN PATRICK (US) ; 赫本凱文 A HEBBORN, KEVIN A. (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：12 共 36 頁

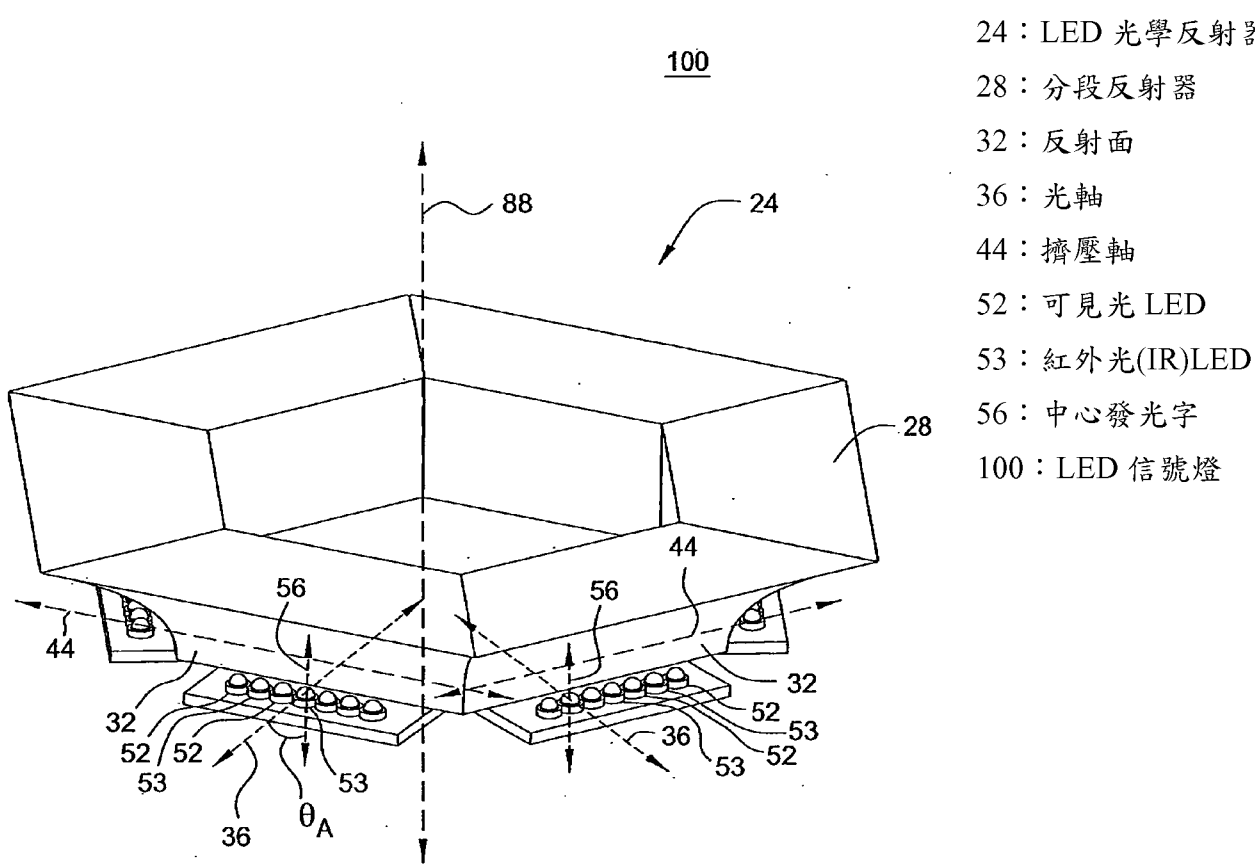
(54)名稱

具有可見光與紅外光發射之 LED 信號燈

LED SIGNAL LIGHT WITH VISIBLE AND INFRARED EMISSION

(57)摘要

本揭示案係針對一種發光二極體(LED)信號燈。在一個實施例中，該 LED 信號燈包括至少一個可見光 LED、至少一個紅外光(IR)LED、反射器，其中反射器準直自至少一個可見光 LED 發射之光與自至少一個 IR LED 發射之光，及電源供應器，該電源供應器為至少一個可見光 LED 及至少一個 IR LED 供電。



- 24：LED 光學反射器
- 28：分段反射器
- 32：反射面
- 36：光軸
- 44：擠壓軸
- 52：可見光 LED
- 53：紅外光(IR)LED
- 56：中心發光字
- 100：LED 信號燈



(21)申請案號：101147536

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : **G08B5/00 (2006.01)** **F21S8/00 (2006.01)**
F21V7/00 (2006.01) **F21Y101/02 (2006.01)**

(30)優先權：2011/12/16 美國 13/328,001

(71)申請人：迪亞光公司 (美國) DIALIGHT CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：派克約翰帕特里克 PECK, JOHN PATRICK (US) ; 赫本凱文 A HEBBORN, KEVIN A. (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：12 共 36 頁

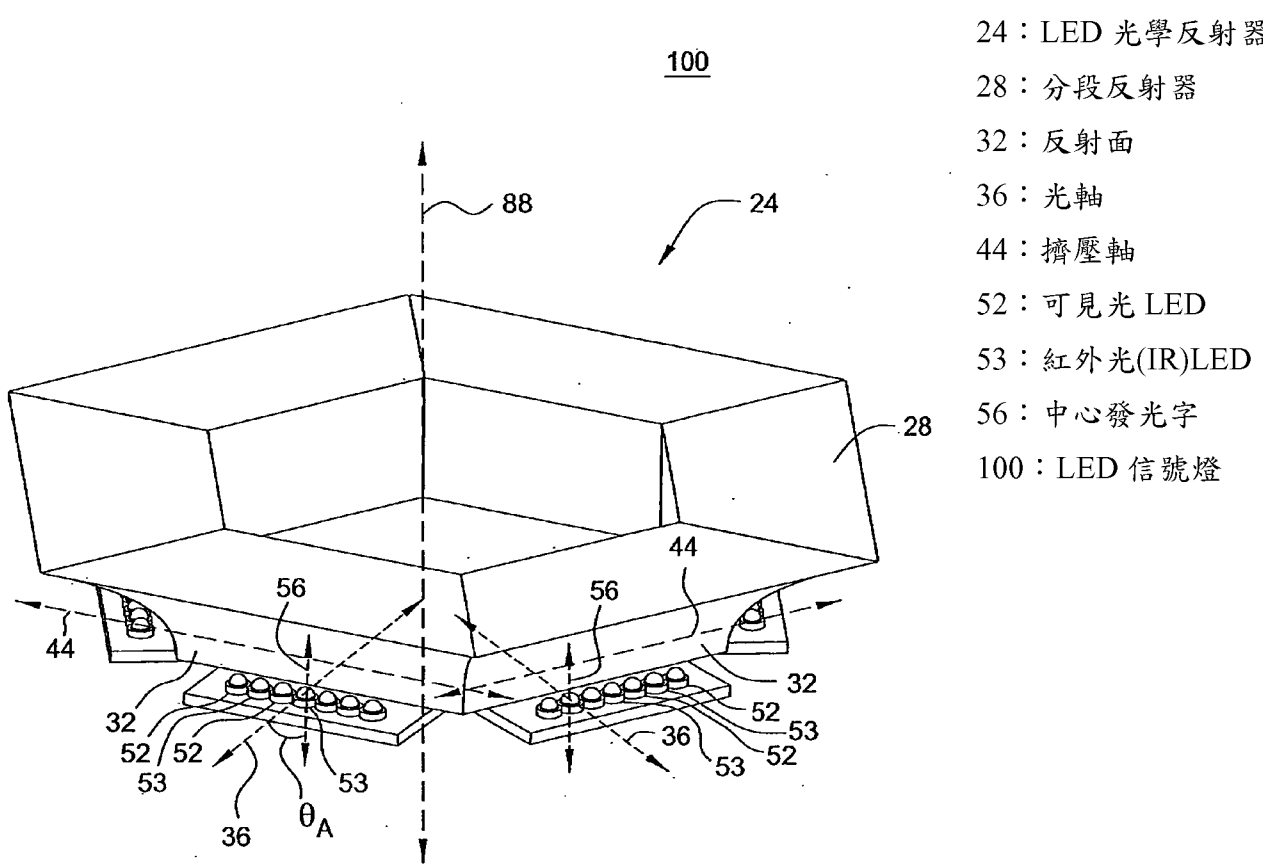
(54)名稱

具有可見光與紅外光發射之 LED 信號燈

LED SIGNAL LIGHT WITH VISIBLE AND INFRARED EMISSION

(57)摘要

本揭示案係針對一種發光二極體(LED)信號燈。在一個實施例中，該 LED 信號燈包括至少一個可見光 LED、至少一個紅外光(IR)LED、反射器，其中反射器準直自至少一個可見光 LED 發射之光與自至少一個 IR LED 發射之光，及電源供應器，該電源供應器為至少一個可見光 LED 及至少一個 IR LED 供電。



發明摘要

※ 申請案號：101147536

G08B 5/00 (2006.01)

※ 申請日：101 年 12 月 14 日

※IPC 分類：

F21S 8/00 (2006.01)

F21V 7/00 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

具有可見光與紅外光發射之 LED 信號燈

LED SIGNAL LIGHT WITH VISIBLE AND INFRARED
EMISSION

【中文】

本揭示案係針對一種發光二極體（LED）信號燈。在一個實施例中，該 LED 信號燈包括至少一個可見光 LED、至少一個紅外光（IR）LED、反射器，其中反射器準直自至少一個可見光 LED 發射之光與自至少一個 IR LED 發射之光，及電源供應器，該電源供應器為至少一個可見光 LED 及至少一個 IR LED 供電。

【英文】

The present disclosure is directed to a light emitting diode (LED) signal light. In one embodiment, the LED signal light includes at least one visible LED, at least one infrared (IR) LED, a reflector, wherein the reflector collimates a light emitted from the at least one visible LED and a light emitted from the at least one IR LED and a power supply powering the at least one visible LED and the at least one IR LED.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 24 LED 光學反射器
- 28 分段反射器
- 32 反射面
- 36 光軸
- 44 擠壓軸
- 52 可見光 LED
- 53 紅外光 (IR) LED
- 56 中心發光字
- 100 LED 信號燈

【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，請勿任意更動)

【發明名稱】 (中文/英文)

具有可見光與紅外光發射之 LED 信號燈

LED SIGNAL LIGHT WITH VISIBLE AND INFRARED
EMISSION

【技術領域】

【0001】 本發明係關於具有可見光與紅外光發射之 LED 信號燈。

【先前技術】

【0002】 諸如 (例如) 航空障礙燈之信標燈可用以標記障礙，該障礙可能對飛機航行造成危害。信標燈通常用於高於約 150 呎之建築物、塔及其他結構上。先前之信標燈使用傳統光源製造，諸如，白熱電燈或高強度放電燈。該等傳統光源發射紅外 (IR) 光以及可見光，使得該等光源對具有飛行員夜視成像系統 (ANVIS) 之駕駛員為可見的。

【0003】 然而，一些現代信標燈使用在電磁波譜之 IR 部分中提供少量光或不提供光的光源。因此，該等類型之光源對具有 ANVIS 之駕駛員為不可見的。

【發明內容】

【0004】 在一個實施例中，本揭示案揭示一種發光二極體信號燈。舉例而言，LED 信號燈包括至少一個可見光 LED、至少一個紅外光 (IR) LED、反射器，其中反射器準直自至少

一個可見光 LED 發射之光與自至少一個 IR LED 發射之光，及電源供應器，該電源供應器為至少一個可見光 LED 及至少一個 IR LED 供電。

【0005】 本揭示案亦提供 LED 信號燈之另一實施例。舉例而言，LED 信號燈包括複數個反射器；至少一個可見光 LED，該至少一個可見光 LED 與複數個反射器中之每一個反射器相關聯；至少一個紅外光 (IR) LED，該至少一個 IR LED 與複數個反射器中之每一個反射器相關聯，其中複數個反射器中之個別反射器準直自至少一個可見光 LED 發射之光與自至少一個 IR LED 發射之光；及電源供應器，該電源供應器為至少一個可見光 LED 中之每一個可見光 LED 及至少一個 IR LED 中之每一個 IR LED 供電，該至少一個可見光 LED 與複數個反射器中之每一個反射器相關聯，該至少一個 IR LED 與複數個反射器中之每一個反射器相關聯。

【0006】 本揭示案亦提供 LED 信號燈之又一實施例。舉例而言，LED 信號燈包括至少一個可見光 LED、至少一個紅外光 (IR) LED、反光杯，該反光杯耦接至至少一個可見光 LED 與至少一個紅外光 LED 中之每一個 LED，其中反光杯準直自該至少一個可見光 LED 與至少一個 IR LED 中之個別 LED 發射之光，及電源供應器，該電源供應器為至少一個可見光 LED 及至少一個 IR LED 供電。

【圖式簡單說明】

【0007】 因此，可詳細理解本發明之上述特徵結構之方式，上文簡要概述之本發明之更特定描述可參照實施例進

行，一些實施例圖示於附加圖式中。然而，應注意，該等附加圖式僅圖示本發明之典型實施例，且因而不欲視為對本發明之範疇的限制，因為本發明可允許其他同等有效之實施例。

【0008】 第 1 圖圖示 LED 光學反射器之實施例的透視圖，該 LED 光學反射器用於具有可見光 LED 及 IR LED 之信號燈；

【0009】 第 2 圖圖示人眼之光譜靈敏度回應及紅光 LED 之光譜分佈的曲線圖；

【0010】 第 3 圖圖示 IR LED 之功率譜分佈之曲線圖；

【0011】 第 4 圖圖示座艙照明裝置濾波器及 ANVIS 濾波器之濾波特性之曲線圖；

【0012】 第 5 圖圖示第 1 圖中圖示之 LED 光學反射器之實施例的部分截面側視圖；

【0013】 第 6 圖圖示串聯連接至單一電源供應器之可見光 LED 及 IR LED 的方塊圖；

【0014】 第 7 圖圖示以串聯/並聯配置連接至單一電源供應器之可見光 LED 及 IR LED 的方塊圖；

【0015】 第 8 圖圖示並聯連接至單一電源供應器之可見光 LED 及 IR LED 的方塊圖；

【0016】 第 9 圖圖示具有複數個 LED 光學反射器之信號燈之實施例的部分透視圖；

【0017】 第 10 圖圖示具有可見光 LED 及 IR LED 之信號燈的第二實施例；

【0018】 第 11 圖圖示具有可見光 LED 及 IR LED 之信號

燈的第三實施例；及

【0019】 第 12 圖圖示 A 類夜視系統、B 類夜視系統及 C 類夜視系統之光譜靈敏度。

【0020】 爲了方便理解，在可能情況下已使用相同元件符號指定爲圖式所共用的相同元件。

【實施方式】

【0021】 如上所論述，駕駛員在夜間通常使用飛行員夜視成像系統（ANVIS），該系統允許駕駛員看到自各種光源發射之紅外（IR）光。電磁波譜之 IR 部分可視爲在 750 nm 與 1 毫米（mm）之間發射之任何輻射。電磁波譜之可見光部分可視爲在 390 nm 與 750 nm 之間發射之任何輻射。

【0022】 最近，信標燈設計已開始使用可見光發光二極體（LEDs）。然而，LED 將光僅發射至電磁波譜之窄頻帶中。舉例而言，有色 LED 通常具有小於 50 nm 之半高全寬（FWHM）頻寬。因此，一些可見光 LED 可在電磁波譜之 IR 部分中發射少量光或不發射光。

【0023】 第 2 圖圖示人眼之光譜靈敏度回應（注視回應）以及紅光 LED（紅光 LED）之功率譜分佈。舉例而言，第 2 圖圖示以百分比表示之對波長的相對強度。第 3 圖圖示 IR LED（IR LED）之功率譜分佈。舉例而言，第 3 圖圖示以百分比表示之對波長的相對強度。

【0024】 用於夜視設備中之光電陰極放大電磁發射，以使得人們可在非常低之光亮程度下（諸如，例如夜間條件）看到影像。最初，駕駛員在使用夜視設備時會遇到問題，因

為座艙照明裝置比外部照明裝置明亮得多，且因此，座艙照明裝置將充滿且飽和夜視設備。

【0025】 藉由在夜視設備上使用濾波器以阻擋可見光進入夜視設備來解決該問題。座艙中之照明裝置亦經濾波，以使得自座艙照明裝置不發射 IR 光。最終結果為：夜視設備僅看到外部 IR 光，且不對來自座艙照明裝置之任何事物有回應。

【0026】 第 12 圖圖示 A 類夜視護目鏡 (NVGs) 或夜視系統、B 類夜視 NVG 或夜視系統及 C 類夜視 NVG 或夜視系統之光譜靈敏度實例。歸因於濾波，A 類系統及 B 類系統對可見光展示出少量回應或不回應。

【0027】 應注意，ANVIS 類似於 NVG，不同之處在於 ANVIS 通常含有濾波器以阻擋可見光。如上所述，ANVIS 濾波用以阻擋可見光，以使得座艙照明裝置不充滿且飽和護目鏡。如前所述，飽和將抑制外部視野之可見度。座艙燈濾波阻擋座艙照明裝置發射 IR 光。

【0028】 第 4 圖圖示用於座艙照明裝置濾波器 300 及示例性 ANVIS 濾波器 301 兩者之穿透度對以奈米 (nm) 為單位之波長的圖。該圖用以目檢地圖示如何實質上不存在重疊。

【0029】 由於 ANVIS 濾波，配置 LED 之信號燈可能對使用 ANVIS 之駕駛員為不可見。一個解決方案可為：提供恰為發射紅外光之額外信標。額外燈可具有獨立外殼、電源供應器及用於 IR LED 之光學器件。

【0030】 該設計可能不是理想的，因為該設計將需要額外佈線以及安裝佈置。此外，使用單獨電源供應器可耗用更

多電力且使 IR 光之故障偵測更困難。舉例而言，IR LED 對肉眼為不可見，故用肉眼目視檢查係不可能的。因此，將需要額外電子監視。

【0031】 本揭示案之實施例提供一種 LED 信號燈，該 LED 信號燈利用以更有效設計之有色 LED 及 IR LED 兩者，該等有色 LED 及 IR LED 可由共用電源供應器供電，且可提供簡單故障偵測。在一個實施例中，共用電源供應器可為單一電源供應器。在另一實施例中，共用電源供應器可為串聯配置之多個電源供應器。第 1 圖圖示信號燈 100 之實施例的透視圖，該信號燈 100 使用可見光 LED 52 及 IR LED 53 兩者。在一個實施例中，可見光 LED 52 可包括紅橙光磷化鋁銦鎵 (AlInGaP) LED，其中可使用 610 nm 與 630 nm 之間的峰值波長。具有在 610 nm 至 630 nm 之間的峰值波長的紅橙光 AlInGaP LED 可為針對信號燈之良好選擇，因為可製成具有在 610 nm 至 630 nm 之間的峰值波長的紅橙光 AlInGaP LED，與由 AlInGaP LED 製成之其他有色 LED 相比，該等紅橙光 AlInGaP LED 發射光亮程度非常高的可見光通量。此在信號燈中可能是重要的，以使得可最小化功率消耗。然而，應注意，仍可使用不同顏色之其他可見光 LED。

【0032】 在一個實施例中，可見光 LED 52 可包含紅光 AlInGaP LED，其中可使用在 620 nm 至 645 nm 之間的峰值波長。具有在 620 nm 至 645 nm 之間的峰值波長的紅光 AlInGaP LED 可為針對信號燈之良好選擇，因為可製成具有在 620 nm 至 645 nm 之間的峰值波長的紅光 AlInGaP LED，與其他有色

AlInGaP LED 相比，該等紅光 AlInGaP LED 根據溫度變化具有更穩定的光強度。此在信標燈中可能是重要的，因為在光束中具有過低或過高強度的信標可能對駕駛員造成危害。然而，應注意，仍可使用不同顏色之其他可見光 LED。

【0033】 在一個實施例中，可見光 LED 52 可包含深紅光 AlInGaP LED，其中可使用在 640 nm 至 680 nm 之間的峰值波長。具有在 640 nm 至 680 nm 之間的峰值波長的深紅光 AlInGaP LED 可為針對信標燈之良好選擇，因為具有在 640 nm 至 680 nm 之間的峰值波長的深紅光 AlInGaP LED 可為具有 ANVIS 及不具有 ANVIS 的駕駛員提供某種可見度。然而，應注意，仍可使用不同顏色之其他可見光 LED。在一個實施例中，IR LED 53 可包含 IR LED，該 IR LED 發射具有在 800 nm 與 900 nm 之間的峰值波長的光。

【0034】 在一個實施例中，LED 信號燈 100 包括 LED 光學反射器 24，該 LED 光學反射器 24 包含複數個分段反射器 28，每一分段反射器 28 具有反射面 32。在一個實施例中，反射面 32 可包含用於反射光之鋁、銀、金或塑膠膜。銀可用以提高近紅外光中之反射率。

【0035】 每一反射面 32 包含橫截面 40（如第 5 圖中所示），該橫截面 40 沿相關聯之線性擠壓軸 44 突出。在一個實施例中，每一反射面 32 包含橫截面 40，該橫截面 40 沿相關聯之彎曲擠壓軸突出。在一個實施例中，突出之橫截面 40 包含圓錐截面。圓錐截面提供有利的反射光強度分佈。在一個實施例中，反射面 32 之橫截面 40 包含以下至少一個：圓錐

形或大體上圓錐形。在一個實施例中，圓錐形包含以下至少一個：雙曲線形、拋物線形、橢圓形、圓形或改良之圓錐形。

【0036】 每一反射面 32 具有相關聯之光軸 36。光軸 36 可經界定為軸，在反射回分段反射器 28 後沿該軸引導光之主要集合。在一個實施例中，每一反射面 32 反射光束，該光束具有關於相關聯之光軸 36 水平對稱（亦即，在沿擠壓軸 44 之方向上關於相關聯之光軸 36 對稱）的角度分佈。

【0037】 對於每一反射面 32，LED 光學反射器 24 包含至少一個相關聯之可見光 LED 52 及至少一個相關聯之 IR LED 53。可見光 LED 52 及 IR LED 53 各自具有中心發光軸 56，且通常在半球中發射居中及集中地圍繞中心發光軸 56 的光。可見光 LED 52 及 IR LED 53 各自相對於相關聯之反射面 32 定位，以使得可見光 LED 52 及 IR LED 53 之中心發光軸 56 相對於與反射面 32 相關聯之光軸 36 形成一預定角度 θ_A 。在一個實施例中， θ_A 具有約 90° 之值。在一個實施例中，此約 90° 具有 $\pm 30^\circ$ 之容差，亦即， 60° 至 120° 。應注意，其他容差範圍仍可操作，但效率較低。

【0038】 在一個實施例中，對於特定反射面 32 及相關聯之可見光 LED 52 與 IR LED 53，可見光 LED 52 或 IR LED 53 之中心發光軸 56、與反射面 32 相關聯之光軸 36 及反射面 32 之擠壓軸 44 形成三軸線性座標系之正交軸。換言之，中心發光軸 56、光軸 36 及擠壓軸 44 相互垂直。在一個實施例中，中心發光軸 56、光軸 36 及擠壓軸 44 之間的相互垂直關係為近似的。舉例而言，在一個實施例中，中心發光軸 56、光軸

36 及擠壓軸 44 中之每一軸可與其他兩個軸中之每一軸成 90° 角，其中容差為 $\pm 30^\circ$ 。

【0039】 在一個實施例中，對於每一反射面 32，LED 光學反射器 24 包含複數個相關聯之可見光 LED 52 及 IR LED 53。換言之，可見光 LED 52 及 IR LED 53 與共用光學器件（例如，反射面 32）相關聯。又換言之，反射面 32 重定向自可見光 LED 52 發射之可見光及自 IR LED 53 發射之 IR 光或輻射。

【0040】 在一個實施例中，複數個相關聯之可見光 LED 52 及 IR LED 53 沿如第 1 圖中所示之共用線設置，此共用線平行於反射面 32 之擠壓軸 44。在一個實施例中，複數個相關聯之可見光 LED 52 及 IR LED 53 交錯地圍繞一條線。舉例而言，在一個實施例中，複數個相關聯之可見光 LED 52 及 IR LED 53 交錯地圍繞一條線，其中該交錯包含在垂直於線之交替方向上，自線偏移可見光 LED 52 及 IR LED 53 預定距離。在一個實施例中，線可稍微彎曲。另外，在一個實施例中，可見光 LED 52 及 IR LED 53 接近反射面 32 之焦距而定位。在一個實施例中，接近可經界定為使可見光 LED 52 或 IR LED 53 之中心靠近或近似於焦距。在另一實施例中，接近可界定為使可見光 LED 52 或 IR LED 53 之中心在焦距處。

【0041】 在一個實施例中，可見光 LED 52 及 IR LED 53 由共用電源供應器供電。在一個實施例中，共用電源供應器可為單一電源供應器。在另一實施例中，共用電源供應器可為串聯配置之多個電源供應器。第 6 圖圖示可見光 LED 52 及 IR LED 53 之一個實施例，該等可見光 LED 52 及 IR LED 53

電性串聯連接且由共用電源供應器 602 供電。在一個實施例中，可見光 LED 52 及 IR LED 53 可以交替方式放置。

【0042】 在另一實施例中，歸因於可見光 LED 52 及 IR LED 53 之不同電流要求，可見光 LED 52 及 IR LED 53 可由共用電源供應器 702 以串並聯配置操作，如第 7 圖中所示。舉例而言，當串聯連接至可見光 LED 52 時，IR LED 53 可並聯操作，以使得可見光 LED 52 及 IR LED 53 以不同電流操作。若兩個或兩個以上 IR LED 53 並聯設置，則至每一 IR LED 53 之電流將少於至每一可見光 LED 52 之電流。

【0043】 為確保在並聯 LED 之間的電流的精確共享，可將電阻器 704 串聯添加至 IR LED 53 中之每一個 IR LED 53。在第 7 圖中所示之實例中，可見光 LED 52 接收四倍 IR LED 53 之電流。然而，原則上，達成可見光 LED 52 與 IR LED 53 之間的電流的任何所需劃分的不同串聯/並聯組合可能性是不存在限制的。

【0044】 藉由使用共用電源供應器 602 或 702，信號燈 100 可使用較少總電力以及更小且較便宜之燈。此外，信號燈 100 可提供自動故障偵測。舉例而言，若第 6 圖中之可見光 LED 52 或 IR LED 53 中之任一個 LED 或第 7 圖中之可見光 LED 52 或並行 IR LED 53 組中之任一個 LED 因高阻抗而失效，則可偵測到開路，且 LED 52 及 53 將停止自電源供應器 602 吸入電力。因此，整體信號燈 100 將停止吸入電流，且可輕易目視或電性偵測到故障。在完全電源供應器故障的情況下，將存在類似結果，因為電流不能流經任何 LED。技術人員可

輕易偵測到信號燈 100 已失效，且可採取適當措施來補救該情況。

【0045】 第 8 圖圖示可見光 LED 52 及 IR LED 53 之一個實施例，該等可見光 LED 52 及 IR LED 53 電性並聯連接且由共用電源供應器 802 供電。在一個實施例中，一個支線可包括可見光 LED 52，且另一支線可包括 IR LED 53。

【0046】 在一個實施例中，為在可見光 LED 52 與 IR LED 53 電性並聯連接時提供故障偵測，可見光 LED 52 與 IR LED 53 可電性連接至電壓感測電路，該電壓感測電路能夠感測跨越 LED 設置或跨越可見光 LED 52 或 IR LED 53 中之每一 LED 的電壓降。在 LED 因低阻抗而失效的情況下，可偵測到所得電壓降，以便觸發警報器或完全關閉信號燈 100。因此，信號燈 100 將不發射任何光，且技術人員可輕易偵測到信號燈 100 已失效。

【0047】 在一個實施例中，可包括電流感測電路以偵測總 LED 電流或可見光 LED 52 中之一個可見光 LED 52 及/或 IR LED 53 中之一個 IR LED 53 中之電流。在降低之電流或過大電流的情況下，可觸發警報器或可關閉信號燈 100。降低之電流或過大電流可基於與預定電流標準之比較而確定。

【0048】 信號燈 100 之設計提供高準直信號燈，該高準直信號燈使用由共用電源供應器 602 供電之可見光 LED 52 及 IR LED 53 兩者。舉例而言，由可見光 LED 52 發射之可見光及由 IR LED 53 發射之 IR 光或輻射皆可由分段反射器 28 相對於光軸 36 高於或低於多達正或負 10° 準直。此外，信號燈 100_s

提供針對可見光 LED 52 及 IR LED 53 兩者之高準直光的全方向光分佈，諸如 360°光分佈。

【0049】 此外，在一個實施例中，信號燈 100 利用反射器，而非光學透鏡。換言之，信號燈 100 不依靠光學透鏡，該等光學透鏡影響由可見光 LED 52 或 IR LED 53 發射之光。舉例而言，反射面 32 可反射且同樣重定向由可見光 LED 52 或 IR LED 53 發射之光。然而，光學透鏡可具有折射率，該折射率針對光之不同波長是不同的。因此，光學透鏡可能較好地適當地重定向自可見光 LED 52 發射之光，但不能適當地重定向自 IR LED 53 發射之光，或反之亦然。

【0050】 在一個實施例中，信號燈 100 包含複數個 LED 光學反射器 24。舉例而言，第 9 圖圖示信號燈 100 之實施例的部分透視圖，該信號燈 100 包含堆疊在彼此頂部之複數個 LED 光學反射器 24。如第 9 圖中所示，一個水平面可具有所有 IR LED 53，且另一水平面可具有所有可見光 LED 52。應注意，可見光 LED 52 及 IR LED 53 可在任何水平面上。舉例而言，在第 9 圖中可倒轉水平面。

【0051】 第 10 圖圖示信號燈 900 之另一實施例，該信號燈 900 使用可見光 LED 952 及 IR LED 953 兩者。在一個實施例中，信號燈 900 包括反射器 902。反射器 902 包括反光杯 906 陣列。反光杯 906 可具有可見光 LED 952 與 IR LED 953 之組合。舉例而言，第一反光杯 906 可具有位於反光杯 906 中之可見光 LED 952，且第二反光杯 906 可具有位於反光杯 906 中之 IR LED 953。反光杯 906 可重定向來自可見光 LED 952 及 IR

LED 953 中之個別 LED 的光。

【0052】 在一個實施例中，信號燈 900 亦可包括一或多個安裝孔 904。信號燈 900 亦可由共用電源供應器供電。此外，可見光 LED 952 與 IR LED 953 可為如上關於第 6 圖至第 8 圖所論述之電性串聯連接、電性串並聯連接或電性並聯連接。

【0053】 第 11 圖圖示信號燈 1000 之另一實施例，該信號燈 1000 使用可見光 LED 1052 及 IR LED 1053 兩者。在一個實施例中，信號燈 1000 包括透鏡 1096。以類似於分段發射器 28 的方式，透鏡 1096 亦用 LED 1052 及 LED 1053 中之每一個 LED 與光軸 36、擠壓軸 44 及中心發光軸 56 相關聯。

【0054】 透鏡 1096 自出光面 1002a 及 1002b 發射光圍繞在與透鏡 1096 相關聯之光軸 36 周圍。

【0055】 在第 11 圖中所示之實施例中，複數個 LED 1052 及 1053 中之每一 LED 的中心發光軸 56 大致平行於與透鏡 1096 相關聯之光軸 36。換言之，在第 11 圖中所示之實施例中，複數個 LED 1052 及 1053 中之每一 LED 的中心發光軸 56 相對於光軸 36 形成約 0° 角度。在一個實施例中，此約 0° 具有 $\pm 10^\circ$ 之容差。

【0056】 透鏡 1096 具有恆定橫截面，該恆定橫截面沿擠壓軸 44 線性突出預定距離。在第 11 圖中所示之實施例中，擠壓軸 44 大致垂直於光軸 36。換言之，擠壓軸 44 相對於光軸 36 形成約 90° 角度。在一個實施例中，此約 90° 具有 $\pm 10^\circ$ 之容差。

【0057】 透鏡 1096 之入光面 1004 及出光面 1002a 及

1002b 具有經選擇以提供預定光學特性（諸如，集中且準直由透鏡 1096 發射之光）之形狀。視需要，入光面 1004 包含複數個表面（例如，1004a 及 1004b），該複數個表面共同地自複數個 LED 1052 及 1053 接收光。類似地，出光面視需要包含複數個表面（1002a 及 1002b），該複數個表面共同地自透鏡 1096 發射光。

【0058】 在一個實施例中，信號燈 1000 亦可由共用電源供應器供電。此外，可見光 LED 1052 與 IR LED 1053 可為如上關於第 6 圖至第 8 圖所論述之電性串聯連接、電性串並聯連接或電性並聯連接。

【0059】 信號燈之上下文中大體上已描述本揭示案，該信號燈包括可見光 LED 及 IR LED 兩者。然而，熟習此項技術者將理解，當本揭示案在信號燈之上下文中具有特定效用時，本揭示案對任何燈系統具有廣泛適用性。

【0060】 儘管前文係針對本發明之實施例，但在不背離本發明之基本範疇的情況下，可設想本發明之其他及進一步實施例，且本發明之範疇由以下申請專利範圍確定。可結合本文中展示之各種實施例或部分該等實施例以形成進一步實施例。此外，術語（諸如，頂部、側面、底部、正面、背面等）為相對術語或位置術語，且用於圖式中所示之示例性實施例，且因此，該等術語可為可互換的。

【符號說明】

【0061】 24 LED 光學反射器

28 分段反射器

32	反射面
36	光軸
40	橫截面
44	擠壓軸
52	可見光 LED
53	紅外光 (IR) LED
56	中心發光軸
100	LED 信號燈
300	座艙照明裝置濾波器
301	ANVIS 濾波器
602	電源供應器
702	電源供應器
704	電阻器
802	電源供應器
900	信號燈
902	反射器
904	安裝孔
906	反光杯
952	可見光 LED
953	IR LED
1000	信號燈
1002a	出光面
1002b	出光面
1004a	表面

1004 入光面

1004b 表面

1052 可見光 LED

1053 IR LED

1096 透鏡

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】 (請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

1. 一種發光二極體 (LED) 航空障礙信標燈，該燈包含：
至少一個可見光 LED；
至少一個紅外光 (IR) LED；
一反射器，其中該反射器準直自該至少一個可見光 LED 發射之一光與自該至少一個 IR LED 發射之一光；及
一電源供應器，該電源供應器為該至少一個可見光 LED 及該至少一個 IR LED 供電。
2. 如請求項 1 所述之 LED 航空障礙信標燈，其中該至少一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 沿該反射器之一共用擠壓軸線性地放置。
3. 如請求項 1 所述之 LED 航空障礙信標燈，其中該至少一個可見光 LED 包含一紅橙光磷化鋁銦鎵 (AlInGaP) LED，且發射在具有在 610 奈米 (nm) 至 630 nm 之間的一峰值波長之一波長下的一光。
4. 如請求項 3 所述之 LED 航空障礙信標燈，其中該至少一個 IR LED 發射具有在 800 nm 與 900 nm 之間的一峰值波長的一光。
5. 如請求項 1 所述之 LED 航空障礙信標燈，其中該反射器

包含以下至少一個：鋁、金或銀。

6. 如請求項 1 所述之 LED 航空障礙信標燈，其中該至少一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 電性串聯連接。
7. 如請求項 6 所述之 LED 航空障礙信標燈，其中該至少一個可見光 LED 或該至少一個 IR LED 之一故障引起一高阻抗，該高阻抗表明該 LED 航空障礙信標燈之一故障。
8. 如請求項 1 所述之 LED 航空障礙信標燈，其中該至少一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 以一串並聯配置電性連接。
9. 如請求項 1 所述之 LED 航空障礙信標燈，其中該至少一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 電性並聯連接。
10. 一種發光二極體（LED）信號燈，該 LED 信號燈包含：
 - 複數個反射器；
 - 至少一個可見光 LED，該至少一個可見光 LED 與該複數個反射器中之每一個反射器相關聯；
 - 至少一個紅外光（IR）LED，該至少一個 IR LED 與該複數個反射器中之每一個反射器相關聯，其中該複數個反射器中之一個別反射器準直自該至少一個可見光 LED 發射之一光與自該至少一個 IR LED 發射之一光；及

一電源供應器，該電源供應器為該至少一個可見光 LED 中之該每一個可見光 LED 及該至少一個 IR LED 中之該每一個 IR LED 供電，該至少一個可見光 LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯，該至少一個 IR LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯。

11. 如請求項 10 所述之 LED 信號燈，其中該至少一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 沿一個別反射器之一擠壓軸線性地放置。
12. 如請求項 10 所述之 LED 信號燈，其中該至少一個可見光 LED 包含一紅橙光磷化鋁銦鎵 (AlInGaP) LED，且發射在具有在 610 奈米 (nm) 至 630 nm 之間的一峰值波長之一波長下的一光。
13. 如請求項 12 所述之 LED 信號燈，其中該至少一個 IR LED 發射具有在 800 nm 與 900 nm 之間的一峰值波長的一光。
14. 如請求項 10 所述之 LED 信號燈，其中該複數個反射器中之每一個反射器包含以下至少一個：鋁、金或銀。
15. 如請求項 10 所述之 LED 信號燈，其中該至少一個可見光 LED 中之該每一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 中之該每一個 IR LED 電性串聯連接，該至少一個可見光 LED

與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯，該至少一個 IR LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯。

16. 如請求項 15 所述之 LED 信號燈，其中該至少一個可見光 LED 中之任一個可見光 LED 或該至少一個 IR LED 中之任一個 IR LED 的一故障引起一高阻抗，該高阻抗表明該 LED 信號燈之一故障，該至少一個可見光 LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯，該至少一個 IR LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯。
17. 如請求項 10 所述之 LED 信號燈，其中該至少一個可見光 LED 中之該每一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 中之該每一個 IR LED 以一串並聯配置電性連接，該至少一個可見光 LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯，該至少一個 IR LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯。
18. 如請求項 10 所述之 LED 信號燈，其中該至少一個可見光 LED 中之該每一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 中之該每一個 IR LED 電性並聯連接，該至少一個可見光 LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯，該至少一個 IR LED 與該複數個反射器中之該每一個反射器相關聯。

19. 一種信號燈，該信號燈包含：

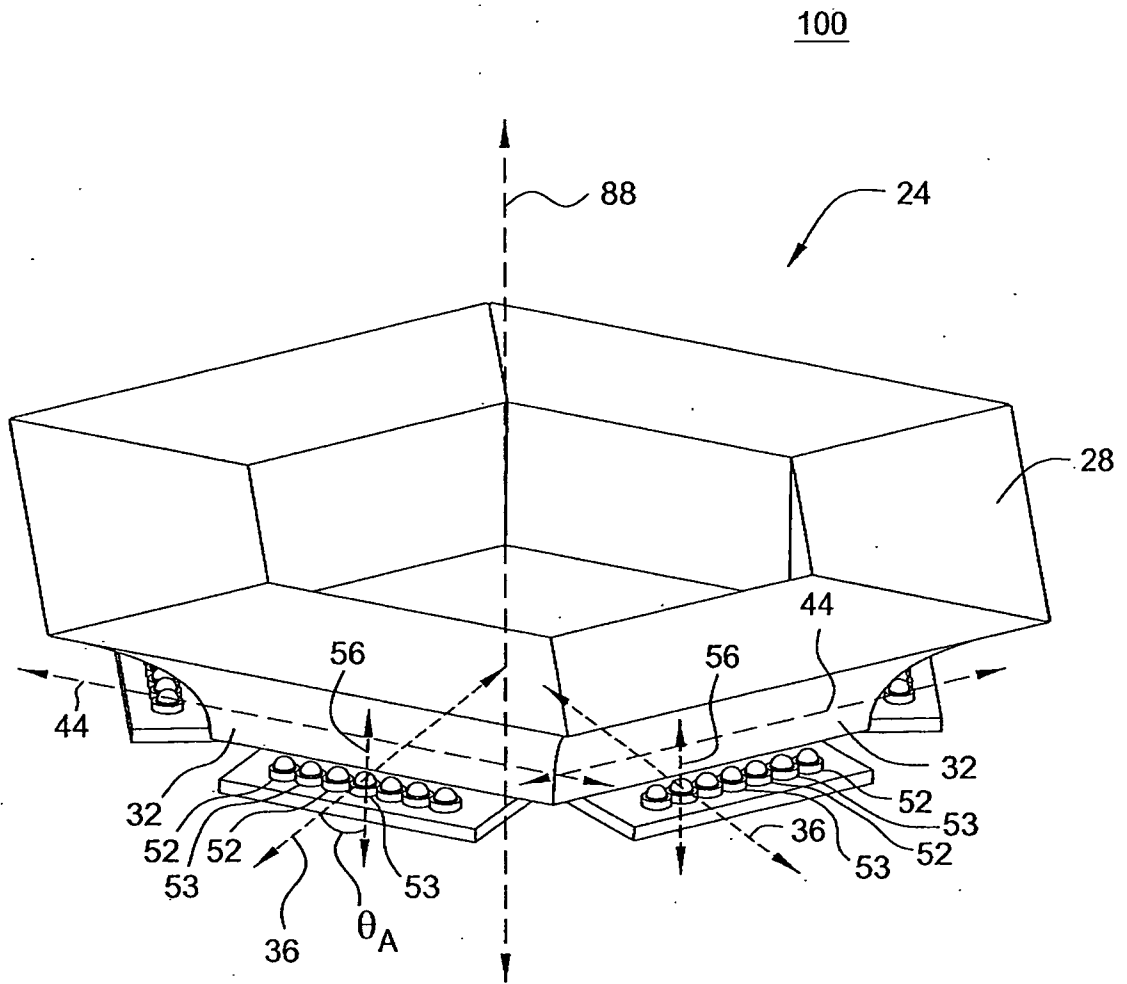
至少一個可見光 LED；

至少一個紅外光（IR）LED；

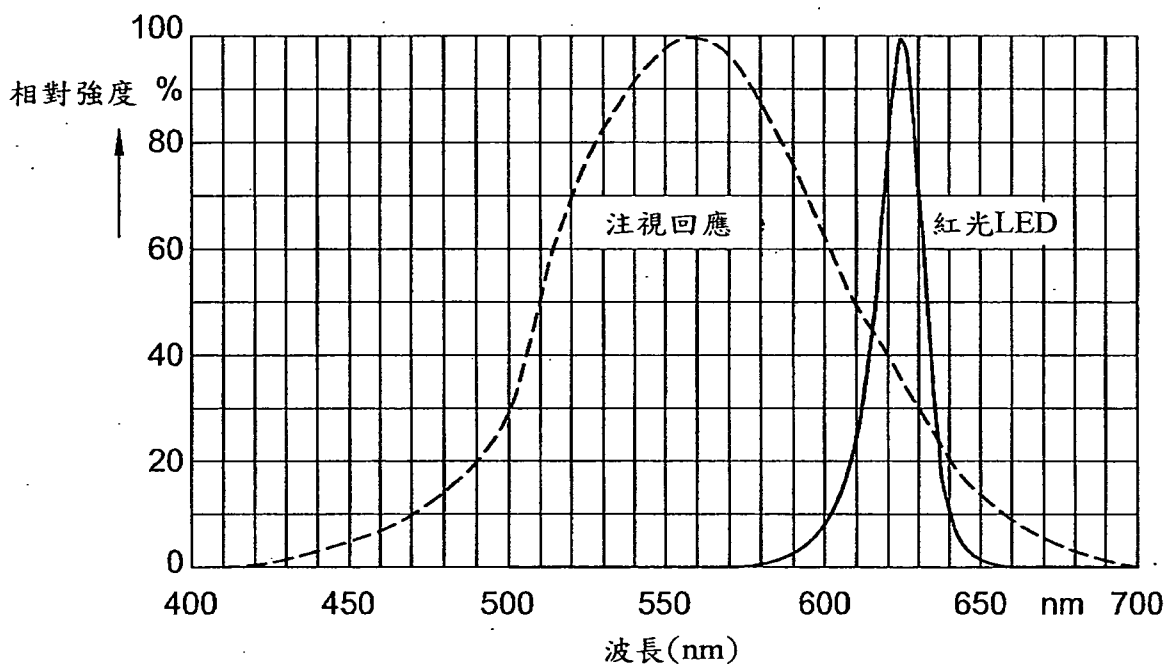
一反光杯，該反光杯耦接至該至少一個可見光 LED 及該至少一個紅外光 LED 中之每一個 LED，其中該反光杯準直自該至少一個可見光 LED 及該至少一個 IR LED 中之一個別 LED 發射之光；及

一電源供應器，該電源供應器為該至少一個可見光 LED 及該至少一個 IR LED 供電。

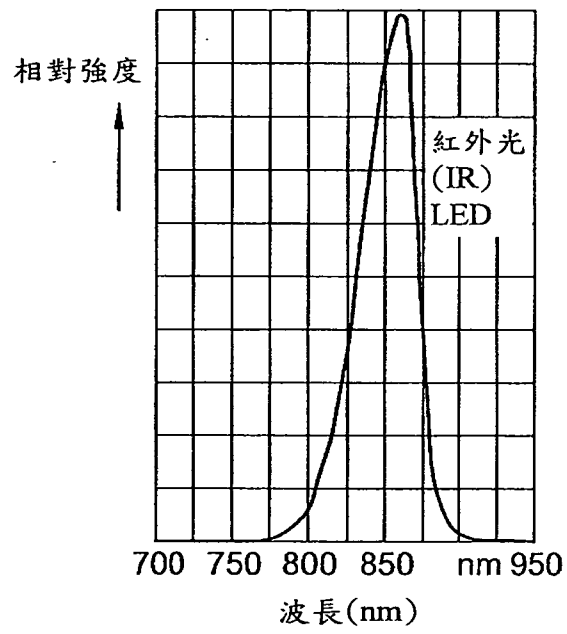
20. 如請求項 19 所述之信號燈，其中該至少一個可見光 LED 與該至少一個 IR LED 電性串聯連接。



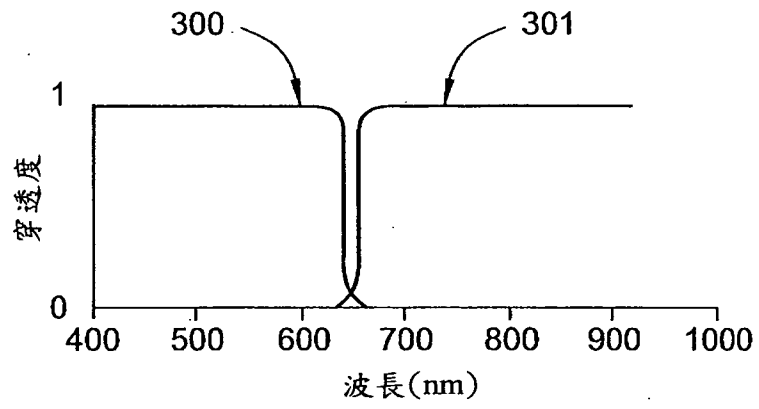
第1圖



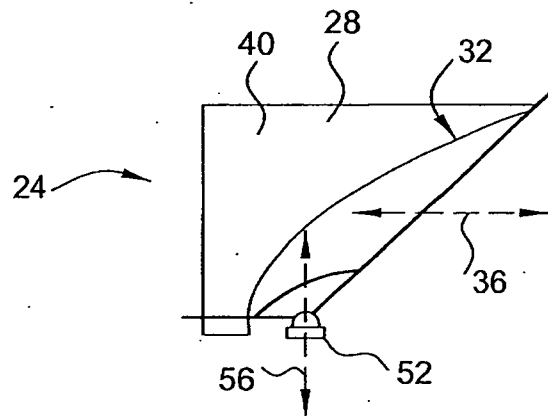
第2圖



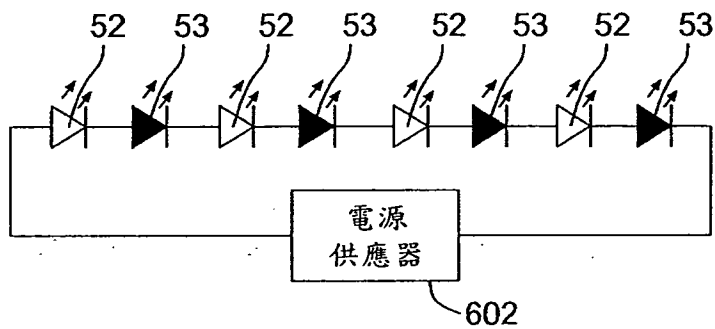
第3圖



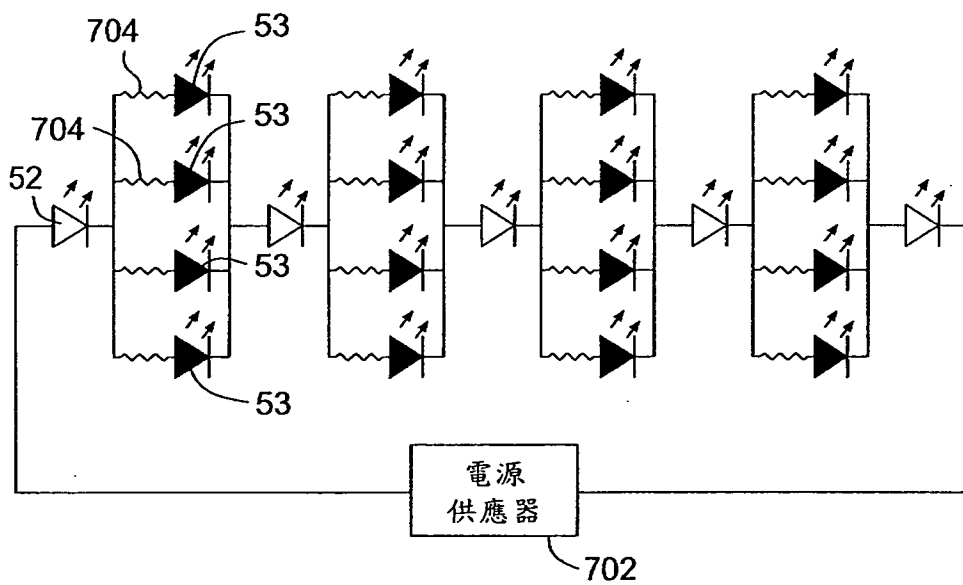
第4圖



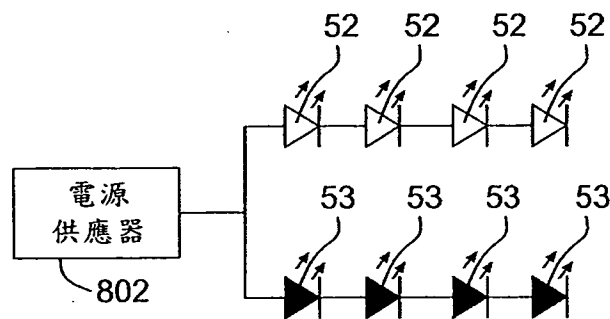
第5圖



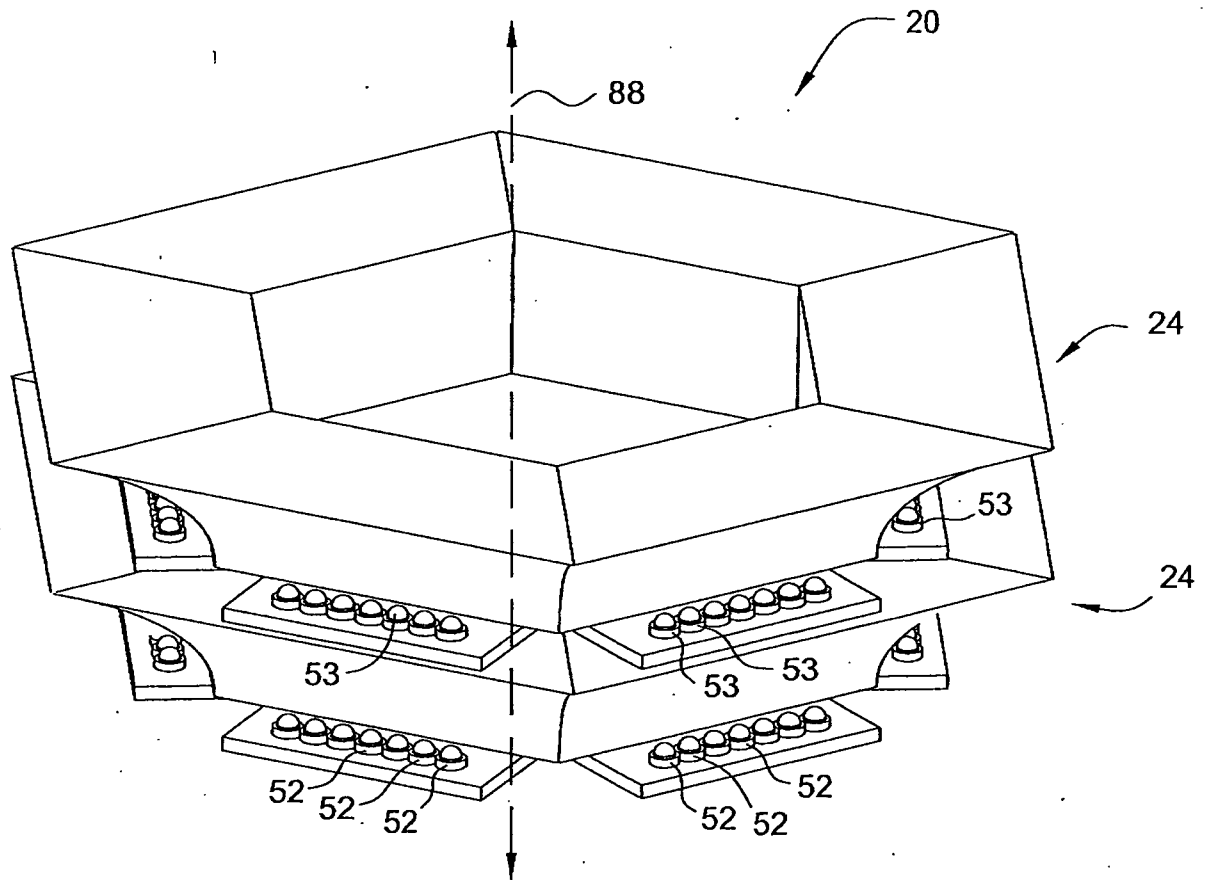
第6圖



第7圖



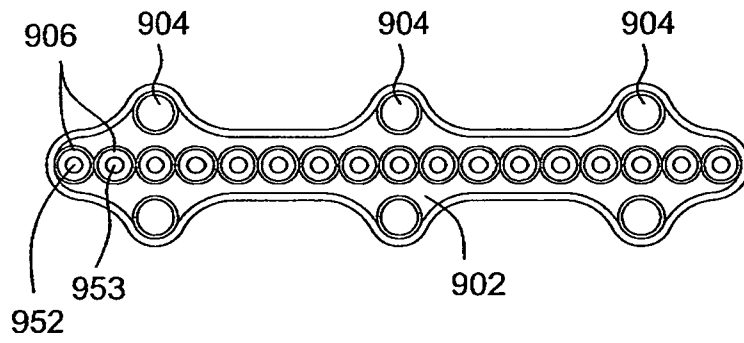
第8圖



第9圖

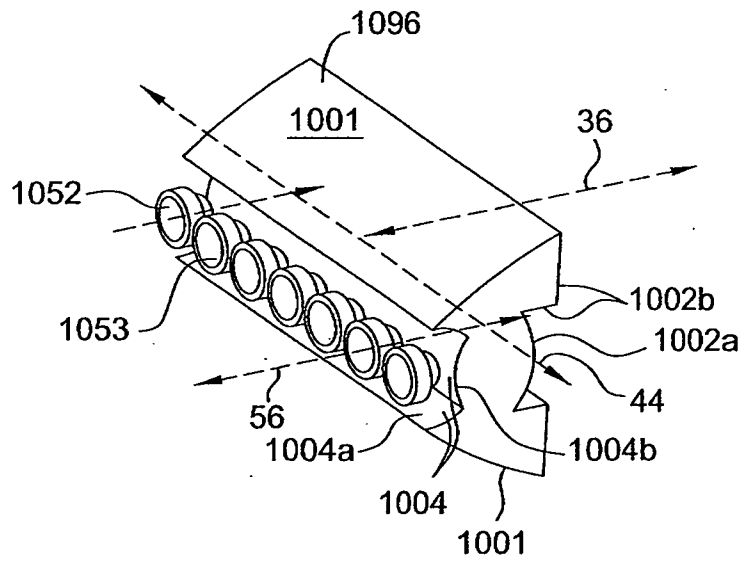
9/11

900

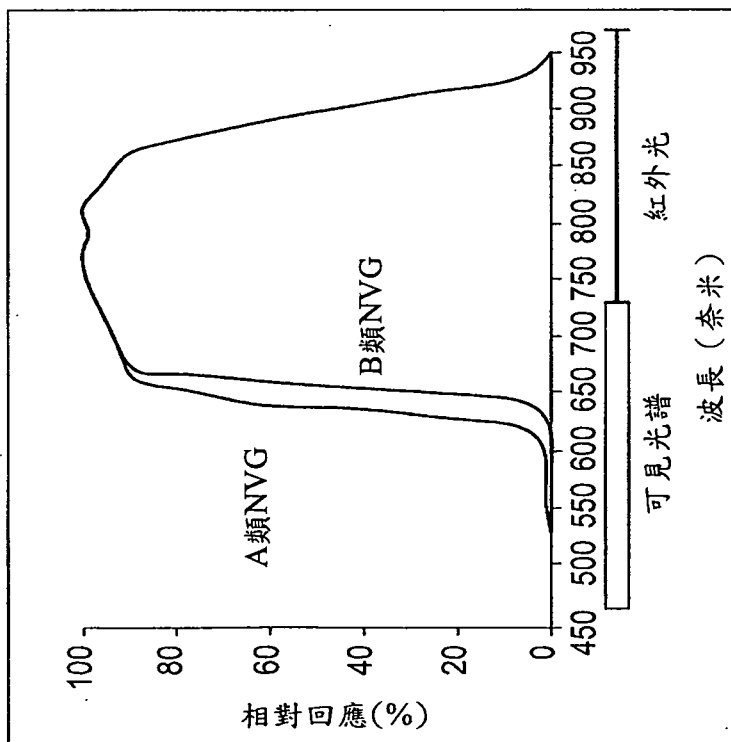
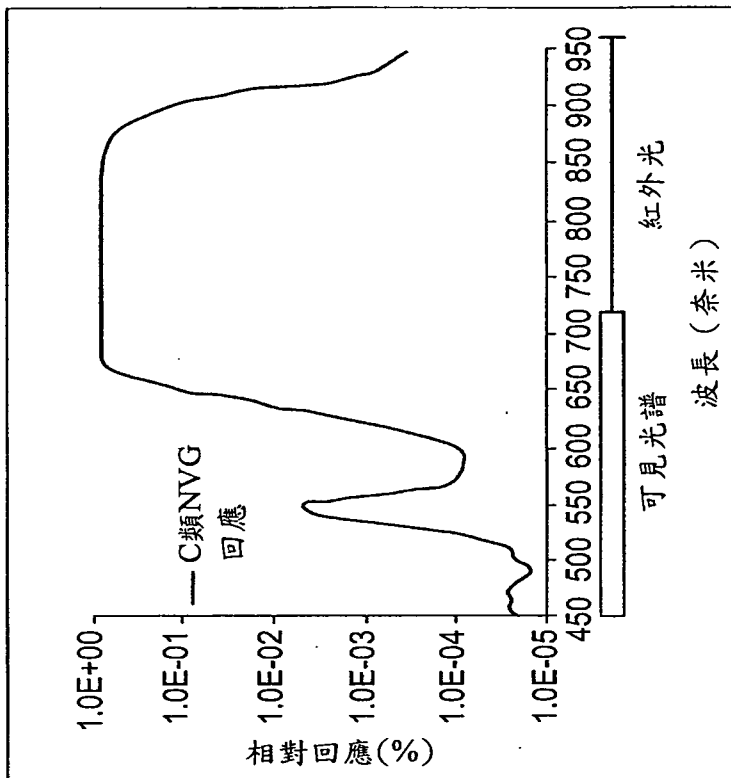


第10圖

1000



第11圖



第12圖