

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：9211553

※ 申請日期：92.5.8

※IPC 分類：H01L 31/12

壹、發明名稱：(中文/英文)

高效率固態光源以及使用和製造方法

High Efficiency Solid-State Light Source and Methods of Use and Manufacture

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

佛塞安科技公司 / Phoseon Technology, Inc.

代表人：(中文/英文)

1. 馬克 D·歐文 / Owen, Mark D.

2. 湯姆·馬克耐爾 / McNeil, Tom

3. 法蘭科伊斯·佛拉赫 / Vlach, Francosi

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國俄勒岡州 97006 貝佛頓市西北葛林布利爾公園路 14974 號

14974 NW Greenbrier Parkway, Beaverton, Oregon 97006, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U. S. A.

參、發明人：(共 3 人)

發明人 1：

姓 名：(中文/英文)

馬克 D·歐文 / Owen, Mark D.

住居所地址：(中文/英文)

美國俄勒岡州 97006 貝佛頓市西北特希爾道 16075 號

16075 NW Telshire Drive, Beaverton, Oregon 97006, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U. S. A.

發明人 2：

姓 名：(中文/英文)

湯姆·馬克耐爾 / McNeil, Tom

住居所地址：(中文/英文)

美國俄勒岡州 97229-1972 波特蘭市西北艾奇布洛克廣場 5410 號
5410 NW Edgebrook Place, Portland, Oregon 97229-1972, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

發明人 3：

姓 名：(中文/英文)

法蘭科伊斯·佛拉赫 / Vlach, Francois

住居所地址：(中文/英文)

美國俄勒岡州波特蘭市慕瑞路西北向 822 號 235 號公寓
822 NW Murray #235, Portland, Oregon , U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

法國 / FRANCE

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間
，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利

☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002.05.08；60/379,019

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【相關申請案交互參照】

本發明主張優先權係依據 2002 年 5 月 8 日所提申之共同審查中的美國臨時申請案第 60/379,019 號，名稱為”高效率固態光源及其在一目標材料中之分子轉換應用”，基於所有目的其所提出的全部揭示係全部被併入參考之。

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上係關於一具有一足以在各類生產應用中執行各類功能的電磁輻射密度的固態光源。

【先前技術】

不同種類(例如，金屬鹵化物、水銀及鹵素)的高壓電弧燈及其它光強度光源被使用於包含例如投影、照明及顯示、檢查、化學或生物處理程序的初始化、影像重現、螢光、曝光、殺菌作用、光聚合物的光聚合作用、輻射及清潔之多數商業及工業應用中。在每一上述應用中，一高輻射燈管產生一透過使用複雜的光學儀器所過濾及做空間性修改之散漫光之高強度寬頻譜輸出，以發射一例如用於所需應用具有合適強度及空間特性的紫外線(UV)光之窄頻帶光。不幸地，傳統高強度光源具有如下例所示之各類缺點。

UV 光在許多工業的許多生產應用中係為一有效的工具。例如，UV 光被用於光聚合物的光聚合作用、一廣泛使用

於例如印刷、微影、塗佈、膠黏各類處理程序之處理程序、使用於半導體及電路板製造的各種處理程序、出版及封裝中。因為它的高電子能量，故紫外線光也可使用於分子激發、化學起始及分解處理程序，包含，用於檢查及測量工作、清潔處理程序，及殺菌的螢光及醫學、化學及生物初始處理程序，以及被使用於例如電子、醫學及化學工業的各類工業中。這些應用中，傳統光源的效率及耐用期限係相當地低。例如，8000W 紫外線燈光源(過濾後)雖被使用於聚合物抗蝕劑曝光中，但它們只提供該處理程序所需光譜範圍中的 70W 功率。因此，需要更有效率的半導體光源。

例如發光二極體及雷射二極體般之半導體光源陣列係比高壓光源更有效率並提供超過燈泡及大部分其它高強度光源的優點。例如，這類半導體光源陣列比高強度光源陣列大四到五倍。這類半導體光源陣列的其它優點為它們製造一遠大於高強度光源的光譜純度位準，因與這類二極體相關聯的電壓及電流係低於與高強度光源相關聯的電壓及電流，故它們比高強度光源更安全，以及它們因較小封裝需求，因而提供增加的功率密度。甚至，半導體光源陣列發射較低電磁干擾位準，其顯然係較可靠的，且超時使用時比高強度光源需要更少維修、介入及替換而具有更穩定的輸出。半導體光源陣列可被架構並控制，以允許個別定址、產生各類波長及強度，並允許快速啟動及自脈控至連續性操作之控制。

習知技術皆未揭示一種半導體光源，其可適用於各類應用及/或提供各類應用所需之高功率密度。

【發明內容】

本發明藉由提供一適用於需要相對高功率密度輸出的各類應用之固態光源來克服習知技術中的問題。例如，本發明可使用於材料轉換、投射及照明應用中。這個可由一配置成可產生高強度功率輸出之緊密架構之獨特固態光發射器陣列來達成，而在本發明之前，必須用無效率的高強度燈泡及/或昂貴且複雜的雷射元件。

本發明元件可產生約大於 50 mW/cm^2 之功率密度，而用於需要這種功率密度的任何應用。本發明元件可被使用以產生在約 50 mW/cm^2 至 6000 mW/cm^2 範圍內的功率密度。該元件於各類應用中可有不同架構，該等應用可能各具有不同需求，例如光功率輸出密度、波長、光學儀器、驅動電路及熱轉移。例如，該元件可包含一驅動電路，以供應用於一特定應用的功率輸出密度所需的電源。此外，該元件可包含需用於例如螢光成像或背面半導體晶圓檢查中之一特定光波長的應用中的各種光學儀器。

在一較佳實施例中，本發明提供一固態光模組，具有一熱傳導基板，其中多個發光二極體晶片以一空間密集配置方式而設置，以在足夠強度下達到照明以執行實體處理程序及/或被運用於投射及/或照明應用。本發明固態光源可用於執行例如投射、曝光、修補、殺菌、清潔及材料脫

落這類領域的各類應用中的各功能。該固態光源係可達到光高效率、光譜純度、功率密度及空間特徵，而用於上述每一應用以及需要有效率光生產的其它應用。

本發明提供一種自備式固態光源，藉以免除許多習知技術元件所需的錯綜複雜的光耦合機構需求。甚至，本發明固態光源最佳化光輸出並有利於小成本有效發光二極體投射器系統設計。

前述各實施及特徵係在於說明目的而不在於限制，凡熟知本項技術之人士可自前述教示的範圍及精神中了解其它實施例。

【實施方式】

本發明提供一發光模組，做為一可執行需要高密度功率輸出的各類應用操作的固態光源。本發明元件包含產生高強度功率輸出的一固態光發射器密集板上晶片陣列，進一步包含各類應用所需之熱轉移、驅動電路、高強度、光譜純度、空間均勻度及方向性。這類應用典型地需要一約超過 50 mW/cm^2 功率密度輸出。大部分應用典型地需要約介於 50 mW/cm^2 及 6000 mW/cm^2 之間，本發明可提供這個範圍的功率輸出。然而，本發明發光模組可被使用於需要一約大於 6000 mW/cm^2 的功率密度輸出的各應用中。需要約介於 50 mW/cm^2 及 6000 mW/cm^2 之間的功率密度輸出的各應用包含如下：

- 投射應用，其提供檢查操作照明及投射與控制光之

顯示器與投射器照明；

- 例如微影、印刷、薄層及影像重現之成像應用及轉移影像之其它應用；及

- 材料轉換應用，例如初始化學或生物處理程序、光聚合作用（含塗佈修補、膠黏、上墨及用以產生一圖案的光聚合物微影曝光）、清潔、殺菌、電離及脫落（以光移除材料）。

本發明發光模組包含一可架構以產生每一使用應用所需光強度的固態光發射器陣列。如在此所使用的”固態光發射器”代表透過電洞及電子的再結合將電能轉換為電磁輻射的任何元件。固態光發射器例子包含半導體發光二極體(LED)、半導體雷射二極體、面射型雷射元件(VCSEL)、聚合物發光二極體及電激發光元件（也就是，將一固態磷置於一交流電場以轉換電能成為光的元件）。下列說明中，使用發光二極體來說明固態光發射器。

如下述，將發光二極體以一密集陣列方式配置於一基板上。該晶片陣列密度，或換言之，該基板上的晶片間隔可隨欲使用之應用而變。每一欲使用之應用依所使用之晶片功率可達到該基板上的晶片間隔所需要的一不同功率密度輸出。此外，每一應用也許需要不同的光波長。下列表1說明可使用 12 mW 及 16 mW 晶片藉由不同晶片陣列密度或間隔達到功率密度輸出例子。例如，以 494 晶片/平方公分(22 晶片/公分)密度於一基板上所形成之一 12 mW 晶片陣列產生一 5037 mW/cm^2 功率密度輸出。本功率輸出密度

可符合使用介於 300-400 nm 間光波長的清潔應用需要。對於需要一較高功率密度輸出的清潔應用而言，以上述相同密度所形成之一 16 mW 陣列產生一 6716 mW/cm² 功率密度輸出。如發光二極體、面射型雷射元件及雷射二極體般的個別封裝習知半導體元件典型地被配置於 4 mm 或較大的中央至中央間距上，本發明藉由將該些元件配置於小於 3 mm 的中央至中央間距上，更典型地介於 1 mm 與 2 mm 中央至中央間距，而使功率密度顯著增加。根據此處所教示者，熟知本項技術之人士應瞭解到，其它功率密度、其它波長及其它元件間隔只可能會受到元件未來可用性所限制。如在此所界定者，一固態發射器密集陣列為以一 3mm 或更小中央至中央間隔配置以提供至少 50 mW/cm² 功率密度輸出的複數個固態發射器。

做為晶片間隔及晶片功率函數的功率密度(mW/cm²)

微米間距	450	650	850	1050	1250	1450	1650	1850	2050	2250	2450	2650
毫米間距	0.45	0.65	0.85	1.05	1.25	1.45	1.65	1.85	2.05	2.25	2.45	2.65
每公分晶片數目	22	15.4	11.8	9.5	8.0	6.9	6.1	5.4	4.9	4.4	4.1	3.8
每平方公分晶片數目	494	237	138	91	64	48	37	29	24	20	17	14
每平方公分毫瓦 (使用 12 毫瓦晶片)	5037	2414	1412	925	653	485	375	298	243	201	170	145
每平方公分毫瓦 (使用 16 毫瓦晶片)	6716	3219	1882	1234	870	647	500	397	324	269	227	194

第 1 圖說明本發明固態發光模組 10 的基本架構，其中，例如發光二極體晶片 12 之複數個固態光發射器係以一密集陣列方式安裝於一基板 14 上。市面上的各種發光二極體晶片係橫跨可見光及不可見光的頻譜範圍且熟知本項技術之人士可根據欲使用的應用來選擇一發光二極體晶片。用於一例如修補的材料轉換應用的適合發光二極體晶片例為位在北卡羅來納 Durham 市的 Cree 公司所製造的 P/N C395-XB290-E0400-X。模組 10 被連接至一電源 16 以供電給發光二極體 12，來產生一強度光輸出以執行一想要操作。基板 14 上的發光二極體晶片 12 之間隔或密度係由該想要操作的功率密度輸出需求所決定。例如，自上面表 1 中可看到，為了達到一 2412 mW/cm^2 發光二極體 12 的功率密度輸出必須以一具有一 237 發光二極體晶片/平方公分密度的陣列安裝在基板 14 上。為了熱控制，基板 14 較佳地係安裝於一散熱片 18 上。基板 14 可由如下述各類材料構成。由例如鋁之任何熱傳導材料構成之散熱片。如在此所述，個別發光二極體晶片係以表面安裝方式被安裝至該基板。然而，多重發光二極體陣列可以一單積體電路晶粒形式提供。較大發光二極體陣列可經由配置一些晶粒至一混合電路陣列內來組合。

第 2 圖進一步說明一種能產生可用於一材料轉換處理程序中的功率密度輸出的固態發光模組 20 可能例。模組 20 包含複數個固態光發光器，例如以一密集陣列 26 方式安裝於基板 24 上之發光二極體晶片 22，以產生一高密度

功率輸出來執行一材料轉換處理程序。產生能在一大於 50 mW/cm² 的功率密度輸出下執行一材料轉換處理程序的波長的發光二極體晶片係可自市面上取得。熟知此項技術之人士可根據它對一特定材料轉換應用的波長輸出選取一發光二極體晶片。如上述，該發光二極體晶片 22 間隔或密度隨該材料轉換處理程序的功率密度輸出需求而定。基板 24 做為一電性絕緣體及一熱導體使用並可由例如矽土(Al₂O₃)、氮化鋁(AlN)、藍寶石、碳化矽(SiC)、鑽石或氧化鈹(BeO)類的陶瓷材料；例如砷化鎵(GaAs)或矽類的半導體材料；或使用熱通孔或材料層來傳導熱的疊層式或其它基板所構成。這些材料係為熱傳輸性的，而用於本發明目的。此後，一熱傳輸基板係由這些材料中任一者所構成。傳導電路圖案 28 係形成於一基板 24 表面上並由例如銅、鈮、金、銀、鋁或其合金或各層之電傳導材料構成。利用焊接、傳導黏接或其它已知金屬結合技術來將發光二極體晶片 22 安裝在基板 24 上及利用例如接線 30 的適當傳導引線電性連接至電路圖案 28。

利用包含接線結合、覆晶、表面安裝或其它結合技術之任何接線結合或電性連結技術經由電路圖案 28 將接線 30 連接至發光二極體晶片 22 及基板 24。電路圖案 28 可包含連接至厚膜或薄膜被動元件 32。厚膜元件 32 可以雷射剪修以在整個陣列 26 上達到均勻光強度。一功率供應器 34 被提供並被連接至電路圖案 28 以供電發光二極體晶片 22。電源供應器 34 可被連接至一電腦控制器 36 或受其控

制，以使發光二極體晶片 22 被導通、關閉或脈控可變次數或強度。至少一溫度感測器 37 可以已知方式連接至電路圖案 28，以監視該基板 24 溫度。感測器 37 可透過控制電路連接至電源供應器，以防止該模組 20 過熱。如此，來自溫度感測器 37 的輸入可被使用以提供即時現場的溫度控制。若有需要，可藉由在一散熱器 38 上安裝基板 24 而達到熱穩定度及散熱。

若有需要，空間方向性、均勻性及光譜濾波的光學特徵可經由包含一折射或繞射元件或其它光學改向技術的微透鏡陣列的一光學元件 40 以及光譜濾波而得。來自發光二極體晶片 22 的光輸出 42 可被聚焦、對準及/或製造的更均勻。雖不需要，但可經由匹配一氣體、液體或密封於一介於該基板 24 及光學元件 40 間所產生的間隙或空間 44 中的透明聚合物之折射率來產生最大可靠性而達到光學效率。適合的折射氣體對熟知此項技術之人士係為熟知的且可包含氦、氮、氬或空氣。該氣體可進一步改善散熱。光學效率也可經由在基板 24 上添加反射面塗層或在光學元件 40 上添加已知薄膜塗層來改善。

一固態光元件 46 的可能例係見於第 3 圖中，其可修補例如一具有一密封空氣冷卻發光二極體晶片陣列的 CD/DVD 元件之工作物件 48 上的塗層。為了執行一修補操作，元件 46 可提供約介於 300-400 nm 間的一波長的光約 30-200 mW/cm² 的功率輸出密度。元件 46 包含一由上述任何材料構成但較佳地為由陶瓷或鋁構成的基板 50。一發光二極體晶

片 52 陣列係置於基板 50 上，用以產生一稍大於工作物件 48 的光圖案。該較大圖案確保該工作物件 48 各側的正確邊緣修補。基板 50 可被安裝於一模組外殼 54 內。一例如傳導黏膠、黏膏或導熱的其它黏著物之結合劑 56 可被使用以將基板 50 裝入外殼 54 中。外殼 54 可由易由機器剪裁且對散熱為一優良的熱導體的一金屬所構成。一玻璃或塑膠窗口 58 係形成於模組外殼 54 中，以讓發光二極體晶片 52 所產生的光穿透至工作物件 48。窗口 58 係經由市面可取得之任何結合密封件的一高光傳輸環境密封件 60 密封至模組外殼 54。一終端 62 被附著在或形成於基板 50 上並透過一安裝於一模組外殼 54 的電性絕緣體 68 中的應力解除電連接元件 66 來連接至一電源供應器 64。一選擇性溫度感測器 70 也設置在基板 50 上並透過一終端 72 及絕緣體 74 來連接至一溫度感測器讀取電路 76。溫度感測器讀取電路 76 係連接至電源供應器 64 以防止發光二極體晶片 52 過熱。典型地，該溫度臨界值約為 80°C。模組外殼 54 係藉由例如一散熱片 80 上的螺絲(未顯示)的任何連接器來安裝。散熱片 80 可具有例如鋁之任何熱傳導材料所構成之複數個鰭狀物。一風扇 82 可被連接至散熱片 80 以使風扇 82 作用於周遭環境並將它吹至散熱片 80。受熱的空氣接著被送離模組 46。許多修補應用係以約 395 nm 光波長來執行。發光二極體晶片 52 最好產生一對應於欲使用修補應用的一修補劑所啟動範圍中的光輸出。發光二極體晶片 52 可被脈控以增加它們的輸出強度，以達到用於一特定修補

應用的一大於 400 mW/cm^2 的功率輸出強度。然而，其它修補應用需要其它光波長及其它功率密度輸出。

第 4-6 圖說明一實施例，其其將多固態光模組併入至一用於例如上墨或塗佈修補或影像曝光應用類之高強度表面修正之線上材料轉換應用的光棒 84 中。例如，由 G.A. 州 Gainesville 市的 International Ink 公司所製造的低黏性紫外線修補墨在約 200 mW/cm^2 下使用一約介於 350 及 400 nm 之間的波長作用。光棒 84 包含多模組配置成一線或一陣列的多模組並沿著一軸 X 延伸。光棒 84 較佳地係相對於一目標或工作物件沿著一 Y 軸移動，能讓光輸出 88 執行工作物件 86 上的一處理程序。光均勻性係經由相對於工作物件 86 移動光棒 84 來改善，因為該移動沿 Y 軸將光輸出 88 均勻地擴展於整個工作物件 86 之故。為了改善沿著該 X 軸的均勻性，光棒 84 也可沿著該 X 軸移動以沿著那個軸擴展光輸出 86。可順著該 X 及 Y 軸兩者經由例如振動來移動光棒 84 來平均光輸出 88。此外，一例如一散光器（未顯示）的光平均光學元件可被整合入光棒 84 中。甚至，固態光模組可形成夾角以使它們連結的明線在工作物件 86 不是明顯的。光棒 84 可為不同的架構，也可為完成處理程序目的所需的任何移動機構所移動。

如第 5 及 6 圖所示，光棒 84 包含其上所安裝的多固態光模組 90。每一個模組 90 包含一安裝在一基板 94 上的發光二極體晶片 92 密集陣列。發光二極體晶片 92 係根據該操作的功率密度輸出以一高密度陣列方式表面安裝並接線

結合至基板 90。每一個基板 94 較佳地為一具有如上述最佳熱轉移材料的印刷電路板。基板 94 可透過一結合劑，最好具有良好熱導性，以安裝至一光棒外殼 96。模組 90 的安裝方式係使發光二極體晶片 92 所產生的光輸出 88 透過一窗口 89 導向工作物件 86。一電源供應器 100(第 4 圖)透過一第一組纜線 102 提供電源以分別供電給光棒 84 內的所有模組 90 或供電給每一模組 90。每一個基板 94 可包含一溫度感測器 104。電源供應器 100 透過一第二組纜線 106 感測每一個基板 94 的溫度。該第一及第二纜線組 102 及 106 係為以簡化方式表示之。較佳地，每一個模組 90 將具有它自己的電源纜線組以使每一模組 90 可分別被控制。每一個溫度感測器 104 被連接至一連接至電源供應器 100 的溫度感測電路 108。一在匯流排棒 110 內的電源及一在匯流排棒 112 外的電源做為光棒 84 的電源輸入及輸出連接使用。

為了控制光棒 84 溫度，一流體管 114 引進冷卻流體(冷凝劑)並帶出受熱流體。光棒外殼 96 包含例如鋁或銅的上及下金屬板 116 及 118，流體管 114 係設於其間，使得熱自光棒外殼 96 被傳送至該流體以接著帶出於光棒外殼 96 之外。另外，可提供光棒外殼 96 許多通道 120(第 6 圖)，藉以經一第一軟管(未顯示)供應冷卻劑，以使該冷卻劑直接接觸光棒外殼 96 並透過一第二軟管(未顯示)流出光棒外殼 96 外。這個可使該冷卻劑的亂流提供較大的熱傳送。電源供應器 101(第 4 圖)經由感測該溫度及有效光輸出

來控制該冷卻劑。光棒 84 較佳地為一封閉式組件以保護模組 90 免受環境損毀，包含但非限定於氣相或液相物理影響及空氣產生的污染物。一剛硬遮蓋物 122 提供結構強度並持住窗口 89，如有需要，該窗口可被塗佈而用於改善紫外線光傳輸。如第 6 圖所見，相鄰於該發光二極體晶片 92 可設置至少一光學元件 124 以將光輸出 88 對準至該 Z 軸。光學元件 124 可為單個或多個元件，且可分別用於每一個發光二極體晶片 92 或被設計以用於數個或許多發光二極體晶片 92。

其它材料轉換處理程序可包含用於電路板的抗蝕劑曝光，其包含在一大於 100 mW/cm^2 的功率密度輸出下以 365 nm 最佳波長與介於約 $350\text{-}425 \text{ nm}$ 間的光波長反應的至少一材料。該基板可為使用一流體冷卻的散熱片的陶瓷或氮化鋁 (AlN)。一準直光學微陣列可用以瞄準光輸出。例如如上述的 Cree 公司所製造的那些發光二極體晶片可為脈控或連續驅動以得到一大於 700 mW/cm^2 的功率輸出密度。對於一些清潔操作而言，介於 $300\text{-}400 \text{ nm}$ 間的光波長可被使用，因為可使用這類波長範圍來移除一些有機材料。例如，可由使用一約 365 nm 波長及在少於 100 毫微秒下脈控發光二極體晶片以得到一大於 $5,000 \text{ mW/cm}^2$ 的功率輸出密度，以移除半導體晶圓上之指紋。

第 7 圖說明一固態光元件 130，其中，可得到的光源強度的光學增加，用於例如需要一較高強度單波長的半導體晶圓檢查或螢光檢查類的應用。一發光二極體晶片 132

密集陣列係安裝於一具有如上述最佳熱轉移特性的基板 134 表面上。產生一能在一大於 50 mW/cm^2 的功率密度輸出下執行一檢查處理程序的波長的發光二極體晶片係為市面上可取得。一熟知此項技術之人士可根據它用於一特定檢查應用的波長輸出來選擇一發光二極體晶片。基板 134 係透過一結合劑 138 安裝至一散熱片 136。如上述，溫度感測器 140 可被提供於基板 134 上，並連接至溫度感測器電路 142，又連接至用於操作的一受電腦控制的電源供應器 144。電源供應器 144 係受控於一具有熱感測電路的電腦 145 並透過供電於匯流排棒 146 內及供電於匯流排棒 148 外來連接至基板 134。散熱片 136 可為任何可能架構以有效地移除熱，並有複數個鰭狀物以散熱。周遭環境或由一風扇(未顯示)所提供之空氣流流過散熱片鰭狀物 154 以冷卻元件 130。雖然圖顯示一空氣散熱片，但元件 130 也可具有一流體管，以如第 4-6 圖所示及所述的將冷卻劑帶入並將受熱流體帶出於該散熱片 136 之外。此外，散熱片 136 也可以是一熱導管或熱電式冷卻器。可於發光二極體晶片 132 及一工作物件 156 之間提供光學元件 150 及 152，以聚焦光 158 而得到該應用需求的期待強度。例如，光學元件 150 及 152 可增加該光強度高達 5 到 10 倍之間。光學元件 150 及 152 可為任何已知聚焦透鏡或增強光學儀器。

如同上述其它電源供應器，電源供應器 144 可提供如第 8 圖所見的用於不同應用中的各類電源波形。例如，電源供應器 144 可如用於例如電路板背面晶圓檢查及抗蝕劑

曝光應用中標示為 1.1 及 1.2 的圖形說明內所見的在不同電流位準(安培)下連續供應定電壓。電源供應器 144 也可使用 C、D、E 及 F 所代表的不同時間開關周期提供脈衝式電源波形，及/或如用於例如螢光檢查、CD/ROMS 之塗層修補及清潔應用中標示為 1.1 及 1.2 的圖形說明內所見的各電路位準(安培)。如第 9 圖所見的，標示為 1.1 及 1.2 的圖形說明內之不同斜坡電流脈衝係見於例如微影系統及清潔應用中。發光二極體晶片 132 可在不同頻率下被脈控用於低至 50 毫微秒的脈衝次數以完成一特有功能。用於需要最大強度的材料處理應用中，像發光二極體的固態光元件可例如在它們額定電流的 3 至 5 倍下被超脈控用於短周期以得到一較高強度。因未過度施壓該固態光元件而超過該應用需求，故脈衝斜坡外形更具可靠性。此外，對於該實體處理程序花費一段時期的材料轉換，該脈衝期可符合該處理程序需求。

第 10 圖說明使用需要大於 50 mW/cm^2 的功率密度輸出的一檢查應用的反射/傳輸光學元件的高強度光源的另一實施例。來自一模組 160 的光係利用例如一融合的錐形物、望遠鏡透鏡對或其它光學元件類的一第一光學元件 162 來聚集。模組 160 包含安裝在一基板 163 上的一發光二極體晶片 161 密集陣列。光接著透過例如一反射面的一第二光學元件 166 指向一工作物件 164。用於螢光檢查，模組 160 較佳地產生具有一介於 300-400 nm 波長的光。第二光學元件 166 較佳地為在約 380 nm 光波長下反射超過 95%及

在介於 450-600 nm 螢光波長下高度穿透的高反射鏡。來自工作物件 164 的螢光波長係穿透過第二光學元件 166 到達一用以偵測該螢光波長的相機 168。本實施例簡化的光學儀器及較高密度光輸出之應用係為利用習知技術檢查元件無所達到，因為該習知技術係為複雜的設計及有限的均勻性及功率密度。第 10 及 11 圖的實施例提供漸增的光強度以執行例如清潔、殺菌及其它高功率密度應用。例如，經由饋入 1 mW/cm^2 的固定功率至一或更多光學元件 162 中，以形成一 1 mm^2 或 4 mm^2 光束，功率密度在忽略光損失下可增加 100 倍。為了進一步增加功率密度，一陣列式的二極體雷射元件可替代之。

對於矽晶圓背面檢查或各微電機密封檢查而言，模組 160 較佳地包含具有一大於 50 mW/cm^2 的結合式輸出功率密度的 1050-2500 nm 發光二極體晶片或雷射二極體。在與來自模組 160 典型介於 1100-1300 nm 的光輸出相同的波長下，第二光學元件 166 較佳地為一 50% 的分光器。本配置係作用於在 1100-1300 nm 係為穿透的工作物件 164，以使自工作物件 164 穿透的波長被傳送穿透第二光學元件 166 到達在該來源波長下以近紅外線感應的相機 168。

光輸出可再經由如第 11 圖的以串聯或光學並聯堆疊模組 160 來延伸。例如，80% 效率可經由在模組 162(a) 的基板 163 上表面安裝 1200 nm 波長的 1,000 個 1.8 mW 發光二極體晶片；或表面安裝模組 162(b) 及 162(c) 的基板 163 的 800 個類似發光二極體晶片而得。這個提供一模組 1.44W、

二模組 2.59W、三模組 3.7W 的位能。第 12 圖說明一能夠達到本發明脈衝及控制需求的電源供應器。在此所示的可程式電源供應器係受一通用介面匯流排(GPIB)的介面電路板控制，其中輸出電壓及輸出電流可被一電腦自遠端程式化及監視。該電源供應器也可被程式化，以在足以得到本實施例詳述功能的不同脈衝重複率及工作週期下提供隨意的輸出電壓及輸出電流波形。

第 13a 及 13b 圖說明本發明中經由所具有的預置顏色的可個別定址光發射器來產生光譜混合的一實施例。例如，該些發射器可為紅色、綠色及/或藍色。該些發射器可被配置成三顏色一組。除標準發光二極體顏色外，發光二極體晶片還可經由使用上色磷或螢光塗層或填充物來產生其它顏色。例如，稍早所述實施例中的每一個發光二極體可由三個發光二極體所取代。換言之，一白光發光二極體可由 R、G、B 不同色的三個發光二極體所取代，每一個獨立的發光二極體具有接收獨立的電源以使該驅動電路將允許它們受脈控成為獨立的顏色。使用磷塗層的白光發光二極體係為市面上可取得。

三色一組的發光二極體的接地可以是分開也可以是一條共用接地。一固態光模組 170 的一部分係見於第 13 圖，其中，一熱傳導基板 172 包含其上所安裝的具有一高空間功率密度的一 R、G、B(紅、綠、藍)發光二極體晶片 174 陣列，以使產生的照明夠強也夠均勻而達到所需的投射亮度。投射應用典型地需要一例如約 237 發光二極體晶片/

平方公分的相當密集配置的發光二極體晶片。這種高密度可經由將基板 172 製造成一帶有該 R、G、B 交連在一起的多層印刷電路板而得。基板 172 可包含如上述操作以控制溫度的至少一溫度感測器 176。模組 170 係類似於第 2 圖所述模組 20，而該固態光發射器為 R、G、B 發射器係為主要例外。模組 170 較佳地係安裝於一類似第 3 圖所述的那個空氣冷卻式散熱片（在此未顯示）上並包含用以產生例如桌上型投影機類的投射應用所需的光強度及空間光分佈的驅動電路。此外，該 R、G、B 發光二極體晶片 174 及/或任何光學儀器受到控制以允許單元件控制。

第 13b 圖說明添加一相鄰於發光二極體晶片 174 提供以透過強度得到色彩的光學元件 178。光學元件 178 轉換發光二極體單波長光成為隨發光二極體光輸出 179 強度的強度而定的多波長的光，使得二、三或更多不同波長可得自光學元件 178 中。若有需要，每一個發光二極體晶片 174 可受個別強度控制；然而，並不需要個別控制每一個發光二極體晶片 174。光輸出可為 R、G、B，且光轉換可以經由或不經由磷層。

第 14 圖說明平衡及控制越過整個該發光二極體陣列的光強度變化的方法。本特徵可被加（若需要）至此處所述的所有實施例。一發光二極體或多串發光二極體的光輸出可經由改變直流電流的線電阻來控制。控制電流將控制發光二極體光輸出強度。改變強度係提供用以平衡光強度均勻地遍佈一發光二極體陣列的能力。改變強度能控制該發光

二極體陣列光輸出以得到不均勻的光強度。在一第一說明方法中，發光二極體 180 被配置成與一雷射剪修電阻器 182 任意串聯。在一第二說明方法中，該發光二極體陣列內的電路電流攜帶能力被改變。這個可經由改變將該些發光二極體連結至該基板的接線大小而得。接線可用以改變直徑（例如，0.001 吋、0.002 吋及 0.003 吋金線）。該電源電路的電阻可經由改變該印刷電路板軌道寬度及/或電鍍厚度來控制。此外，不同發光二極體可具有如需求的不同軌道以控制電流。另外，該些發光二極體可使用配置成一以電晶體為主的電路的一可程式電流源來控制，以平衡串接的各發光二極體陣列間及/或配置成行與列式的各發光二極體陣列的電流。該電流源也可配置成一可程式電流輸出電源供應器。

第 15 圖說明本發明用於投射微影的一可能實施例，其中，一模組 190 將在一光罩或液晶顯示器 192 上的一影像投射至一光聚合物工作物件 194 上，用以形成在該修補光聚合物中的光罩的一正或負影像。投射微影需要一非常均勻光源。模組 190 包含一具有如上述一發光二極體晶片 198 密集陣列及一空氣冷卻散熱片 200 的基板 196。用以產生一能夠在一大於 50 mW/cm^2 的功率密度輸出下執行一投射處理程序的波長的發光二極體晶片係為市面上可取得。熟知本項技術之人士可根據一特定投射應用的波長輸出來選擇一發光二極體晶片。一準直光學元件 202 可被提供以瞄準來自該發光二極體陣列的光輸出且不是一縮減光學儀

器 204 就是一放大光學儀器 206，此係根據欲投射的影像大小來提供。光學元件 202 係以類似於第 4-6 圖所示及所述的連接方式來連接至一電源(未顯示)。

第 16 圖說明本發明用以清潔及表面修改的一可能實施例，其中，該最大半導體光強度又經光學放大及脈控技術兩者放大以得到足以用於脫落、解離及其它效應的功率密度。一模組 208 包含一具有一含類似於第 4-6 圖所述的功率供應器的發光二極體晶片 212 密集陣列的基板 210。一單或多透鏡 214 被提供以達到來自模組 208 的光輸出 212 的線性放大以對一工作物件 216 執行一操作。

本發明發光模組可運用於高強度紫外線光所需的各類應用中。例如，該發光模組可使用一約小於 400 nm 波長的光中一介於 $10\text{-}20\text{ mW/cm}^2$ 的功率輸出密度並施加至少一約 40 毫秒持續時間以使用於礦物、聚合物及醫學檢查及測量的螢光應用中。用於水殺菌中，一約 254 nm 波長的光中一介於 $2\text{-}42\text{ mW/cm}^2$ 的功率輸出密度可被提供，而用於血液殺菌中，一約 325-390 nm 波長的光中一 80 mW/cm^2 的功率輸出密度可被提供。在例如黏膠、塗料、墨水、封膠、均勻塗層及光罩的聚合物修補中，一約介於 300-400 nm 波長的光中一介於 $30\text{-}300\text{ mW/cm}^2$ 的功率輸出密度可被提供。用於例如電路及印刷的影像曝光中，提供一約 246 nm、365 nm、405 nm 及 436 nm 波長的光中一介於 $25\text{-}300\text{ mW/cm}^2$ 的功率輸出密度，其持續時間約 6-30 秒。在用於快速成型的立體微影應用中，提供一約介於 325-355 nm 波長

的光中一大於 10 毫焦耳/平方公分的功率密度輸出，其持續時間約 20 秒。用於例如環氧化物或指紋的碎片移除的有機清潔應用中，提供 172 nm 及 248 nm 波長的光中一介於 60-500 毫焦耳/平方公分的功率密度輸出，其持續時間約 20 秒。在用於材料移除的光脫落應用中，使用一約小於 400 nm 波長的光中一 $1\text{E}7 \text{ W/cm}^2$ 的功率輸出密度，其持續時間約 20 秒。該光可受驅動電路脈控而光學元件可提供一方向性及均勻度的改善，或許，可利用斜率平面透鏡材料為之。

在用以投射該模組的應用中，該模組可被使用以驅動螢光材料而產生所需的 R、G、B 輸出。例如，三種磷可被使用做為一目標而一或更多磷可根據該光輸出強度來啟動。本應用可被使用以產生視覺相關事物或用於小型電視中。本發明也考慮到用於可變形鏡子裝置(DMD)及以液晶顯示器為主的投射元件的本發明實施例，其克服來自 R、G、B 發光二極體的光輸出平衡問題。

此外，各類其它應用包含分離、殺菌、離子化及降低污染物所包含的水處理；醫學塗層、傳導墨水、控制放鬆藥物及傢俱塗層的聚合作用；醫學元件、血液製品、醫藥及空氣產生微粒的脫落；用於牙科、各類疾病的皮膚治療、精神錯亂及透過光譜學或色譜分析方法辨識特定材料中的光診斷與治療用途；包含刺激植物生長或準備自人工至自然光的植物轉換的農業用途；包含減少材料以加速生物分解的環境應用。

在曝光應用中，光的較高一致性、光譜純度及/或光方向性可經由於每一個發光二極體或二極體中包含一抗反射塗側圍場以避免側反射及干擾效應而得。這個會有效地防止最近物件產生及/或損毀性干擾。另外，該模組圍成一串反射器以大幅增加到該工作表面的距離以確保較大的光純度。另外，一微透鏡可被製造在該發光二極體間距空隔上以改善準直。這類透鏡可以是例如斜率繞射光學儀器或菲涅爾透鏡。甚至，由介電塗層所形成的分散式布拉格反射可形成一改善光方向性的共振腔。此外，例如以任意組合所形成的不同折射率的一或更多堆疊式壓層透明材料組合的平面準直器或一已修改斜率玻璃或可組合於該發光二極體間距空隔上。

在此所述的實施例中，一電源可被架構並配置成第 17 圖所見的，其中，一陣列中每一發光二極體線係自一獨立的程式源依序供電或改變供應至每一條線的電源。

該模組的功率密度輸出可如第 18 及 19 圖所見的使用一機器視力檢查技術來做測試，其中，每一道光個別的強度被測量。這個係經由在一例如 2001 年 10 月 2 日所提供公告並在此一併併入以供參考的美國申請案第 US2002/0053589 號中所示及所述的檢查相機 220 下放置一模組 218 而得。該相機孔徑 A(第 19 圖)被設定以使該模組的光輸出產生的像素灰階值小於 255。每一個別固態光發射器的目標位置及區域被界定而每一固態光發射器的強度被測量。所有固態光發射器的輸出強度係數位成像且各邏

輯被使用來測量每一模組的整體輸出效率以辨識未工作的任何元件。相機 220 測量光平衡、光分佈及每一模組的整體強度。如上述，在此所使用的電源強度為毫瓦/平方公分。功率密度可在該工作表面或在該光源出口處進行測量且典型地係透過光學元件做測量。在該光源波長下一具有合適的感應偵測器的平均功率計量錶 222 被設定於該相機孔徑開口以使來自該來源的光輸出在相較於該孔徑直徑的面積係較大的。在該孔徑開口內進入計量錶 222 的總平均功率被記錄於計量錶 222 上。然後，用於該發光二極體陣列的任何面積的光功率密度係為該計量錶上以毫瓦計所測量的功率及偵測器中以平方公分計的面積的比值。陣列中的每一光源被賦予它自己的目標面積並測量它的強度，同時，它們整體及每一個對整體的相對應強度係被驗證。

熟知本項技術之人士將了解，用以說明本發明性質所描述及說明的零件細節、材料及配置及運作係可進行修改及變更，並且該等修改及變更係未偏離此處所包含的教示及申請專利範圍的精神及範疇。

【圖式簡單說明】

第 1 圖說明一本發明基本固態光模組示意圖；

第 2 圖說明該固態光元件之一實施例分解圖；

第 3 圖係該固態光元件之另一實施例剖面圖；

第 4 圖係一固態光棒立體圖；

第 5 圖係一第 4 圖固態光棒之部分剖面圖；

第 6 圖係一第 4 圖固態光棒之剖面末端圖；

第 7 圖係一本發明固態光元件之另一實施例剖面末端圖；

第 8 及 9 圖係用於各類應用之不同光波形的圖形說明；

第 10 圖係一用以增加來自一固態光模組的光輸出強度之一實施例示意圖；

第 11 圖係第 10 圖中使用複數個光學元件以增加該光輸出強度之另一實施例示意圖；

第 12 圖係一用以驅動第 7 圖實施例之電源供應器示意圖；

第 13a 及 13b 圖顯示本發明之一實施例，其具有可個別定址之紅色、綠色紅色或其它顏色發射器來產生全彩顯示或一顏色影像之投射；

第 14 圖說明一用以平衡及控制越過該發光二極體陣列的光強度變化的方法；

第 15 圖說明本發明投射微影技術之一實施例，其中一在光罩上的影像被投射至一用以在該修補光聚合物中形成該光罩的正或負影像的光聚合物上；

第 16 圖說明本發明用以清潔及表面修改之一實施例，其中該最大半導體光強度被光學放大及脈控技術再放大，以達到足夠用於脫落、分解及其它效應的功率密度；

第 17 圖係一電源控制示意圖，其中可控制該陣列之各線；及

第 18 及 19 圖係一用以測量及測試本發明固態光元件的光輸出強度的機器視力檢查元件圖。

【元件符號說明】

- 10、20、90、170、190~固態發光模組；
- 12、22、52、92、132、161、174、198、212~發光二極體晶片；
- 14、24、50、94、134、163、172、196、210~基板；
- 26~密集陣列；
- 28~傳導電路圖案；
- 30~接線；
- 32~厚膜元件；
- 34、64、100、101、144~電源供應器；
- 36~電腦控制器；
- 37、70、104、176~溫度感測器；
- 38~散熱器
- 40、124、162、166、178、202~光學元件；
- 42、88、179~光輸出；
- 44~空隔；
- 46、130~固態光元件；
- 48、86、156、164、194、216~工作物件；
- 54~模組外殼；
- 56、98、138~結合劑；
- 58、89~窗口；

60~密封件；
62、72~終端；
66~連接元件；
68、74~電絕源體；
76~溫度感測器讀取電路；
80、136、200~散熱片；
82~風扇；
84~光棒；
96~光棒外殼；
102、106~纜線；
108、142~溫度感測電路；
110、112、148~匯流排棒；
114~流體管；
116、118~金屬板；
120~通道；
122~遮蓋物；
140~溫度感測器；
145~電腦；
154~鰭狀物；
158~光；
168、220~相機；
160、162(a)、162(b)、162(c)、208、218~模組；
180~發光二極體；
182~電阻器；

I229946

192~液晶顯示器；

202、204~光學儀器；

214~透鏡；

222~功率計量錶。

伍、中文發明摘要：

一種高強度光源係由一半導體光源微陣列所形成，該半導體光源係為例如緊密置放在一以液體或氣體冷卻的熱傳導基板上的發光二極體、雷射二極體或面射型雷射元件。該等半導體元件典型地是利用一連結處理程序來附著至該基板的電傳導圖案，並由一受微處理器控制的電源供應器所驅動。一光學元件係置於該微陣列上，以得到改進的方向性、強度及/或輸出光束的光譜純度。該光模組可用於例如螢光、檢視及測量、光聚合作用、電離作用、殺菌作用、碎片移除及其它光化學處理程序的這類處理程序。

陸、英文發明摘要：

A high-intensity light source is formed by a micro array of a semiconductor light source such as an LEDs, laser diodes, or VCSEL placed densely on a liquid or gas cooled thermally conductive substrate. The semiconductor devices are typically attached by a joining process to electrically conductive patterns on the substrate, and driven by a microprocessor controlled power supply. An optic element is placed over the micro array to achieve improved directionality, intensity, and/or spectral purity of the output beam. The light module may be used for such processes as, for example, fluorescence, inspection and measurement, photopolymerization, ionization, sterilization, debris removal, and other photochemical processes.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

20	固態發光模組
22	發光二極體晶片
24	基板
26	密集陣列
28	傳導電路圖案
30	接線
32	厚膜元件
34	電源供應器
36	電腦控制器
37	溫度感測器
38	散熱器
40	光學元件
42	光輸出
44	空隔

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍：

1. 一種發光模組，包括：

一基板，熱耦接至一散熱片並具有驅動電路以供電給配置在該基板表面的一固態發光元件陣列，該模組產生一至少約 50 毫瓦/平方公分的光輸出功率密度。

2. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該固態發光元件為發光二極體、面射型雷射元件或雷射二極體。

3. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該基板包括一熱傳導材料並支援該驅動電路。

4. 如申請專利範圍第 3 項之發光模組，其中，該基板係由陶瓷、半導體、玻璃或一具有熱通孔的介電質中其中之一構成。

5. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該基板包含一反射塗層，用以增強該模組的光功率輸出效率。

6. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，每一模組包含至少 100 個固態發光元件。

7. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，電能對光能的轉換效率係大於 10%。

8. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該散熱片係與冷卻機構有關聯。

9. 如申請專利範圍第 8 項之發光模組，其中，該冷卻機構包含一溫度感測器，用以控制該散熱片的溫度。

10. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，進一步包括

一控制器，用以控制與一或更多該固態發光元件相關的驅動電路的電壓、電流、脈寬及/或外形。

11. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，進一步包括至少一光學元件，耦接至該等發光二極體，用以在該預置波長下光學式傳送光。

12. 如申請專利範圍第 11 項之發光模組，其中，該至少一光學元件執行該光輸出的光譜過濾。

13. 如申請專利範圍第 11 項之發光模組，其中，該至少一光學元件包含一用以聚焦及/或光學式倍增一或更多軸中的光輸出強度的光反射、傳送、折射及/或繞射光學元件的透鏡微陣列。

14. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該模組包含用以控制一目標表面上的光輸出的機構。

15. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該控制機構係可將一光輸出平均遍及於一目標材料上。

16. 如申請專利範圍第 11 項之發光模組，其中，該至少一光學元件為光學式傳送且具有一以一預置方式修改該光輸出的光學塗層。

17. 如申請專利範圍第 11 項之發光模組，進一步包含一密封配置於該固態發光元件及該至少一光學元件之間的傳送氣體，其中，該氣體係光學匹配至該固態發光元件、該基板及/或該至少一光學元件，以極小化傳輸損失。

18. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該模組係可輸出一約小於 425nm 波長中的光。

19. 一種用以感應於一預置目標材料中的一預置材料轉換的系統，該系統包含如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該模組係可有一足以引起在該目標材料中所想要的材料轉換的功率輸出。

20. 如申請專利範圍第 19 項之系統，其中，該波長輸出係約小於 400nm 而該至少一光學元件包含一用以瞄準該光輸出至約少於 5 度的光輸出的反射、折射或繞射微透鏡陣列。

21. 如申請專利範圍第 19 項之系統，其中，該系統係用以執行一微影操作。

22. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，在該陣列中的固態光發射器係配置成一約 3mm 或更小的中央至中央間隔。

23. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該模組係可移動配置在一相對於一目標材料的支撐物上，以改善該光輸出撞擊該目標的均勻度。

24. 如申請專利範圍第 23 項之發光模組，其中，該光模組係相對於一目標來配置，以使撞擊該目標的光輸出涵蓋該目標面積約至少 90%。

25. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該驅動電路包含與該固態發光元件串接或平行的被動元件，其可被雷射剪修以改善該陣列的光輸出均勻度。

26. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該固態發光元件輸出該光譜中代表紅、綠及藍區域的各波長。

27. 如申請專利範圍第 26 項之發光模組，其中，該驅動電路允許每一紅色、綠色及藍色的發射器於小於 100 毫秒的持續時間內被導通及脈控。

28. 一種包含申請專利範圍第 26 項之發光模組的投射系統，其中，用於每一光色波長的一或更多固態發光元件的輸出係大於 800 流明(lumens)。

29. 一種用以感應包含申請專利範圍第 1 項之發光模組的第二光發射的系統，其中，該模組可為一於約小於 400nm 波長下的光輸出，其中，該模組可為一大於 10 毫瓦/平方公分的功率輸出密度，其中，該模組係於一檢查、測量或材料分析應用中用以感應一目標分子發出螢光或磷光。

30. 如申請專利範圍第 29 項之系統，其中，該系統被使用以使一第一目標材料中的螢光或磷光被使用以照明、殺菌、檢查或測量一第二目標材料的特徵。

31. 一種包含申請專利範圍第 1 項之發光模組的殺菌系統，其中，該模組可為使得位於一目標材料上不要的微生物再生能力失去或損耗的光譜區域中的一光輸出。

32. 一種包含申請專利範圍第 1 項之發光模組的半導體材料檢查系統，其中，該固態發光元件可發射在約 1050nm 及約 2.5 μ m 之間的紅外線區域中的光。

33. 如申請專利範圍第 1 項之發光模組，其中，該驅動電路包含一可程式電流源，以控制該固態發光元件以排序、平衡或調整對該模組的供電。

34. 一種發光模組，包括：

一具有驅動電路的基板，以供電給配置於該基板上的一發光二極體陣列，該些發光二極體係配置成一約 3mm 或更少的中央至中央間隔。

35. 如申請專利範圍第 34 項之發光模組，其中，一散熱片被熱耦接至該基板。

36. 如申請專利範圍第 35 項之發光模組，其中，該發光模組可為一至少約 50 毫瓦/平方公分的功率輸出。

37. 如申請專利範圍第 36 項之發光模組，進一步包括一圍住該模組的框架，該框架包含一用於傳送自該些發光二極體所射出的光的窗口。

38. 如申請專利範圍第 37 項之發光模組，其中，該模組又包含一控制器，用以控制一與該陣列中的一或更多發光二極體有關的驅動電路的電壓、電流、脈寬及/或外形。

39. 如申請專利範圍第 38 項之發光模組，又包含一與該模組有關的溫度控制機構。

40. 如申請專利範圍第 39 項之發光模組，其中，該溫度控制機構包含一溫度感測器。

41. 如申請專利範圍第 1 或 34 項之發光模組，其中，該驅動電路允許一或更多發射器於小於 100 毫秒的持續時間內被各自導通及脈控。

42. 一種輻射一目標物件的方法，包括：

提供一基板，其係熱耦接至一散熱片並具有供電給一

配置在該基板表面的固態發光元件陣列的驅動電路，該模組產生一至少約 50 毫瓦/平方公分的光輸出功率密度；及

啟動該模組，以使自該模組發射的輻射被傳送至該目標物件的一表面。

43. 一種輻射一目標物件的方法，包括：

提供一基板，其係具有供電給一配置在該基板上的發光二極體陣列的驅動電路，該等發光二極體係配置成一約 3mm 或更小的中央至中央間隔；及

啟動該模組，以使自該模組發射的輻射被傳送至該目標物件的一表面。

44. 如申請專利範圍第 42 或 43 項之方法，其中，該發射的光係為一感應一預置目標物件的一材料轉換的預置波長。

45. 如申請專利範圍第 42 或 43 項之方法，其中，該目標物件為一半導體物件、液晶陣列、印刷模板、混合電路、電子元件或電路板。

46. 如申請專利範圍第 42 或 43 項之方法，其中，該發射的光係為一用以殺菌該目標物件的一表面所選的波長，且該光被發射持續一足以得到一想要的殺菌程度的時間。

47. 如申請專利範圍第 46 項之方法，其中，欲殺菌的目標物件為一食物、空氣或氣體、水或一生化材料、或者，用以管理或執行一生化材料上的功能的裝備，且該材料轉換使位在該目標物件上不要的微生物再生能力失去或損耗。

48. 如申請專利範圍第 42 或 43 項之方法，其中，該材料轉換為一電離作用。

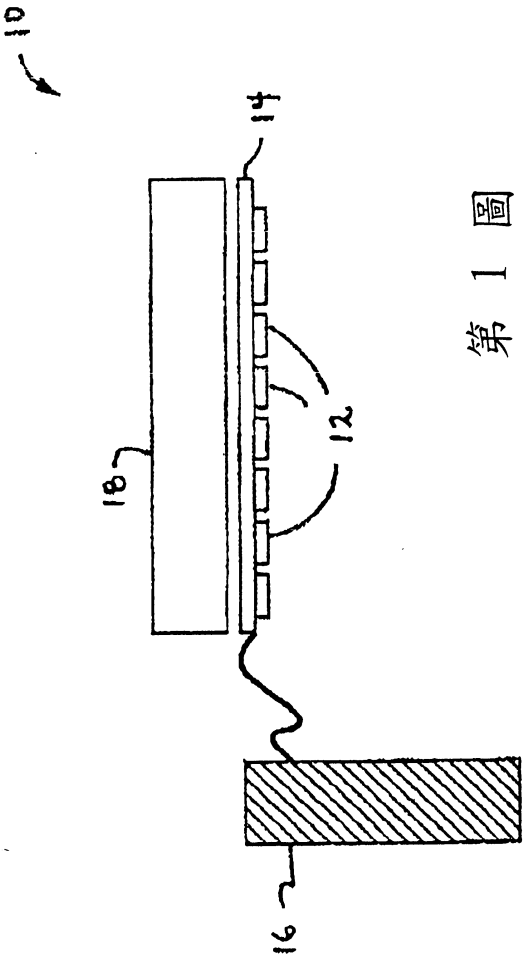
49. 如申請專利範圍第 42 或 43 項之方法，其中，該材料轉換導致該目標物件的光脫落。

50. 如申請專利範圍第 42 或 43 項之方法，其中，該材料轉換導致一預置化學或生物處理過程的開始、終止、加速或減速。

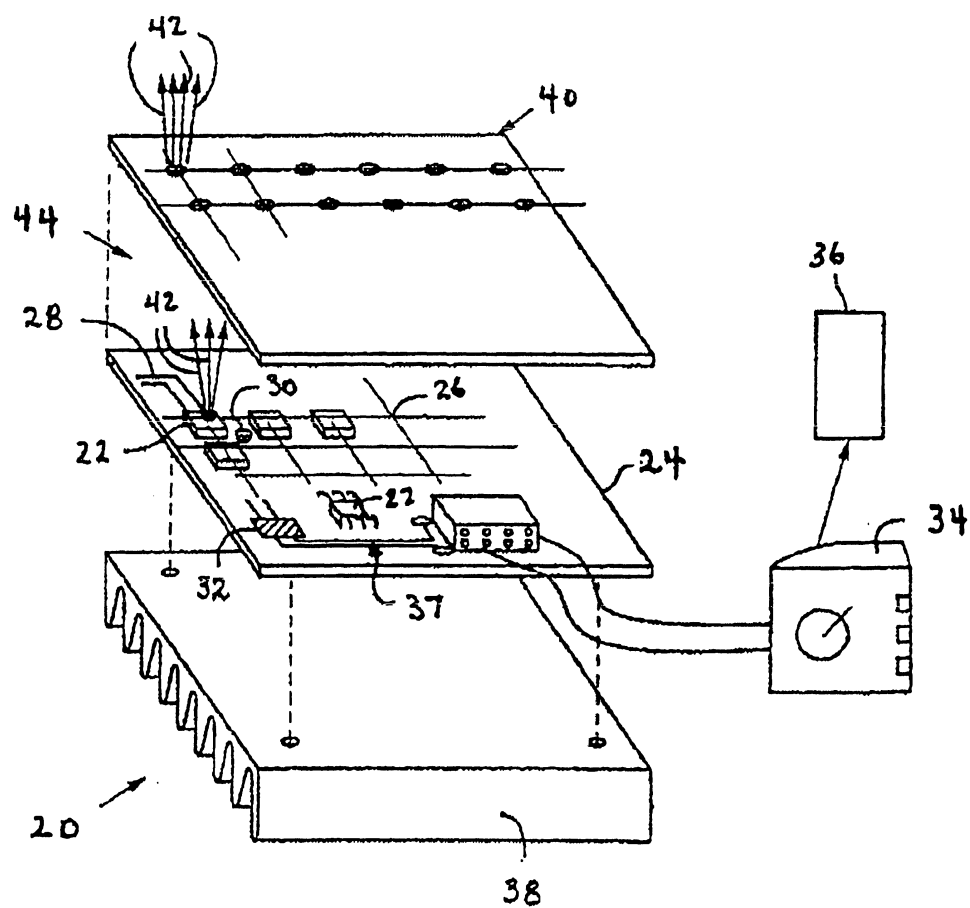
拾壹、圖式：

如次頁。

92112553

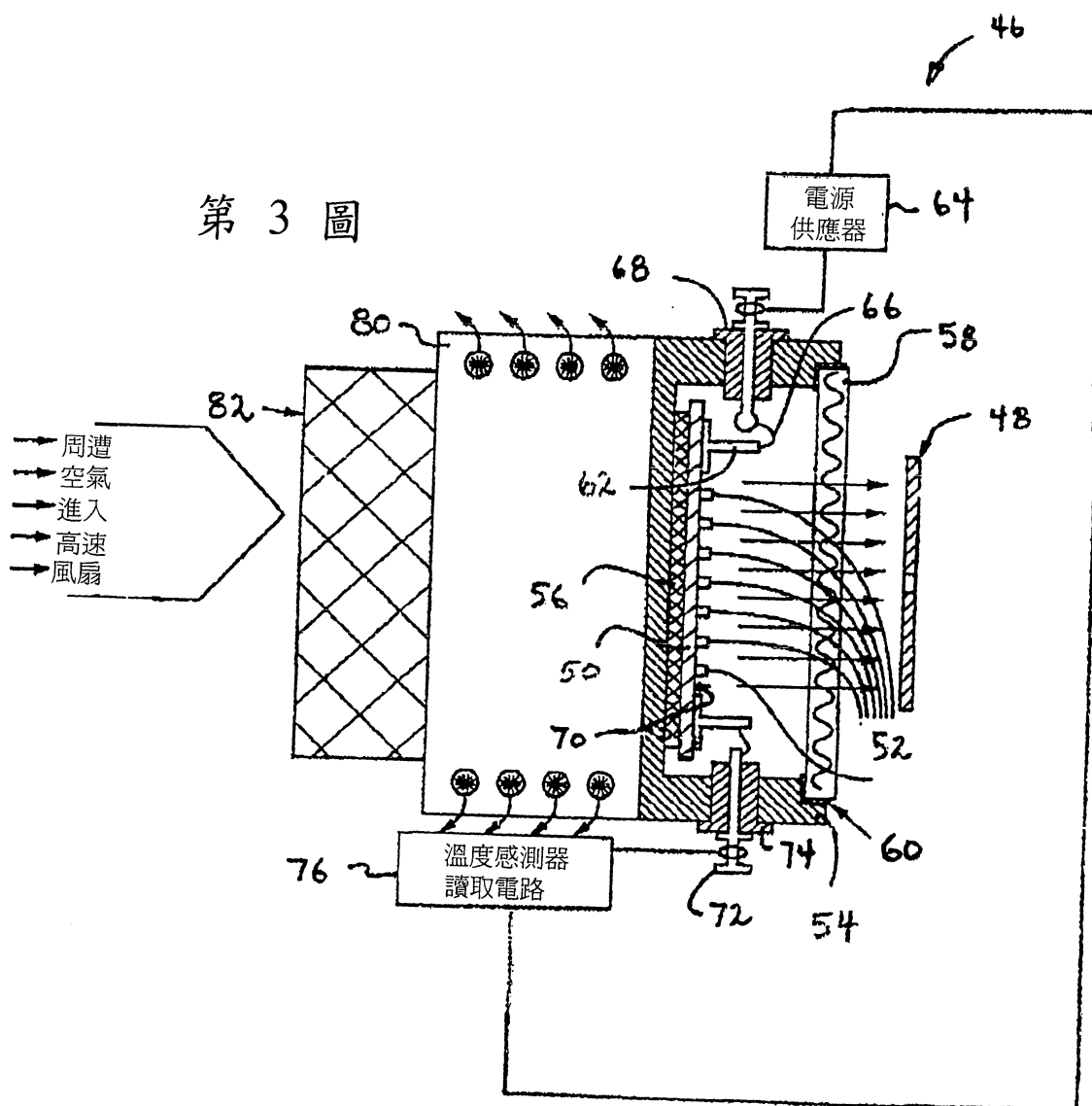


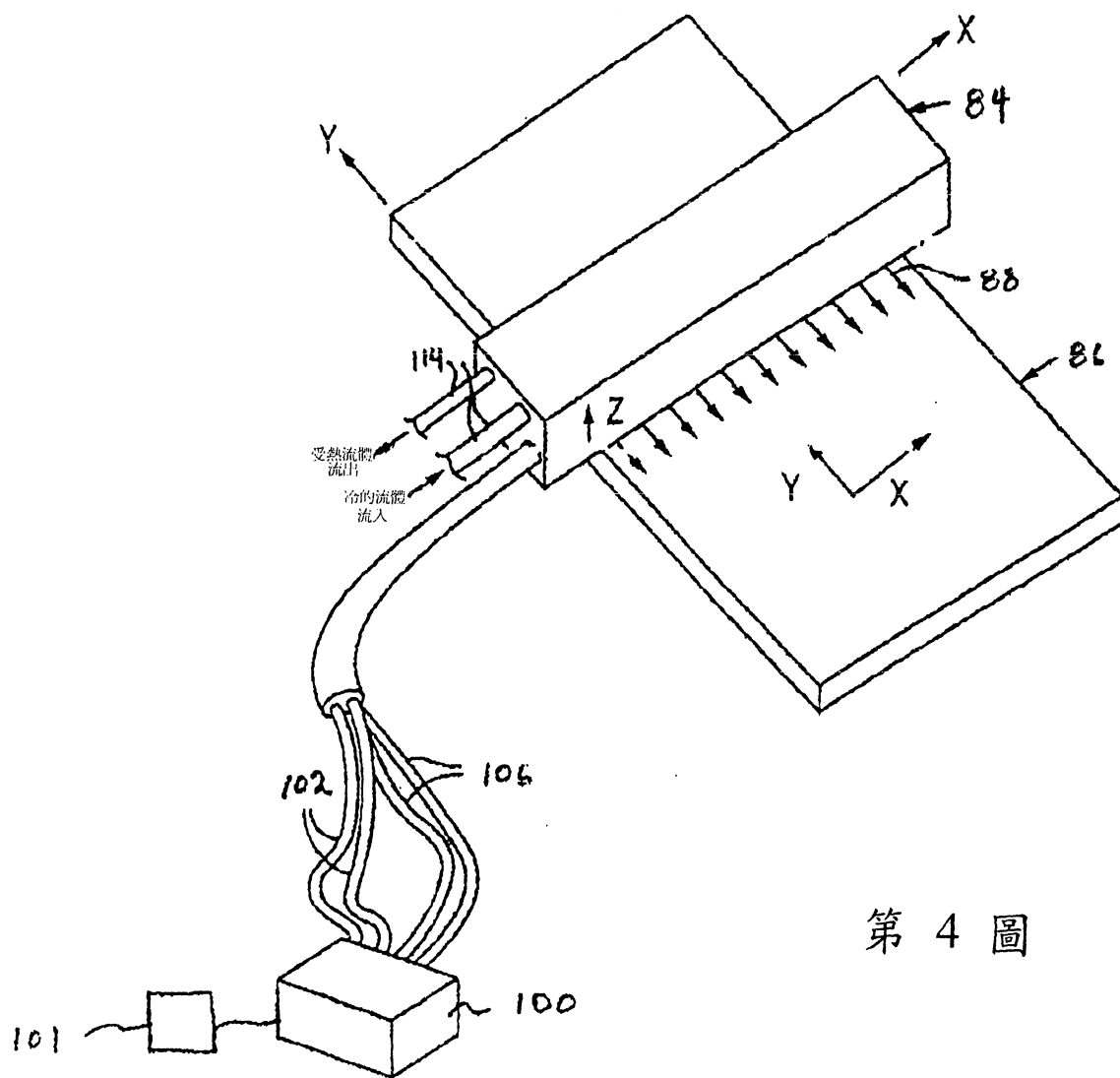
第 1 圖



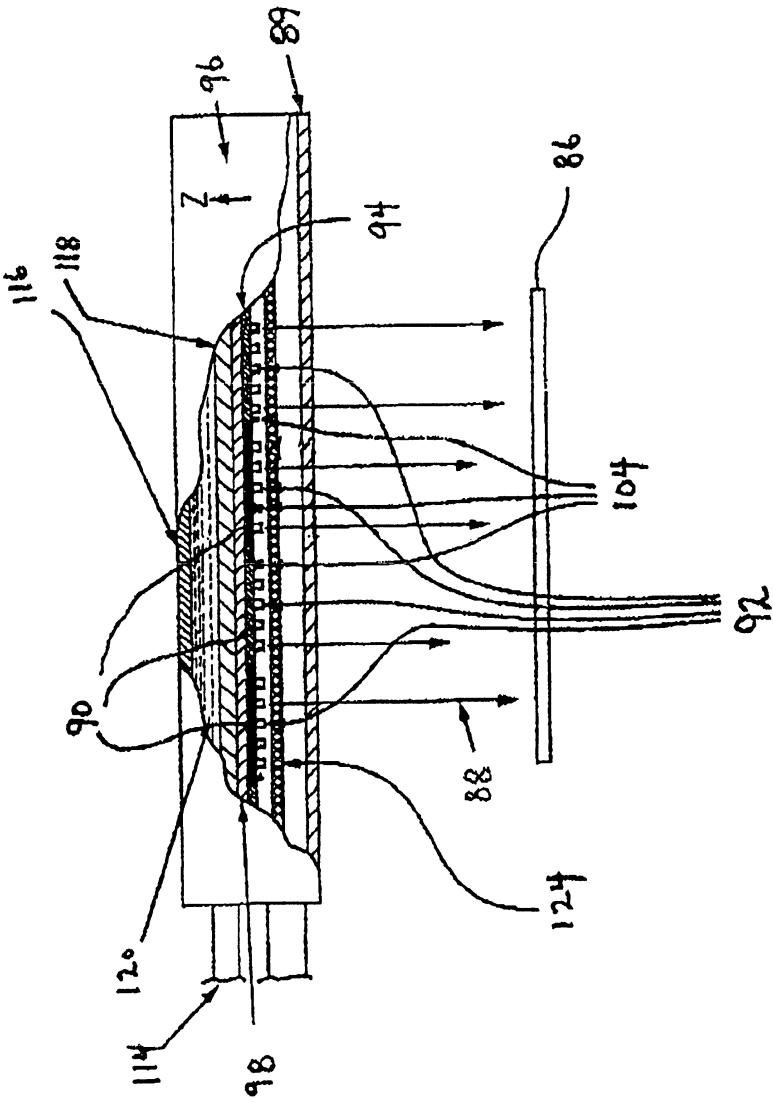
第 2 圖

第 3 圖

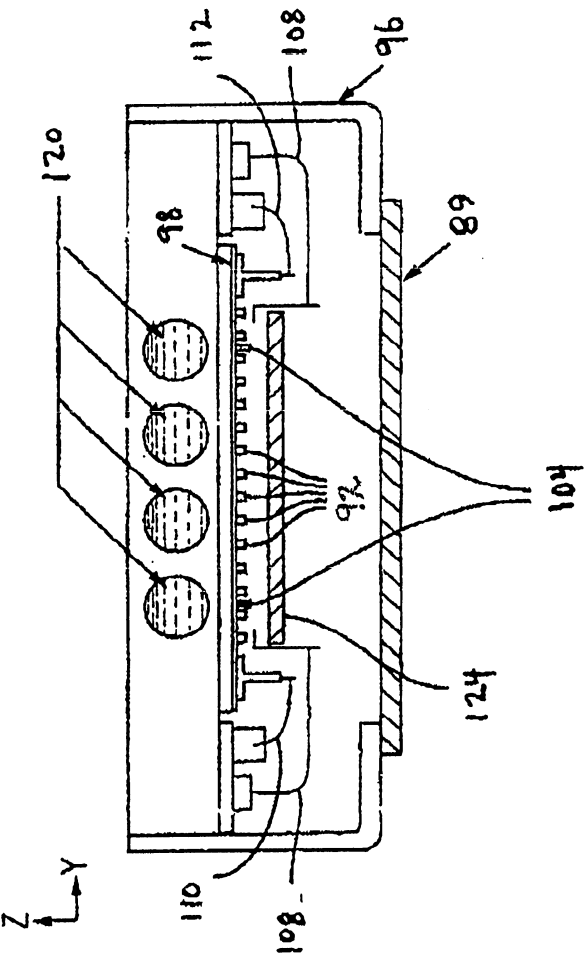




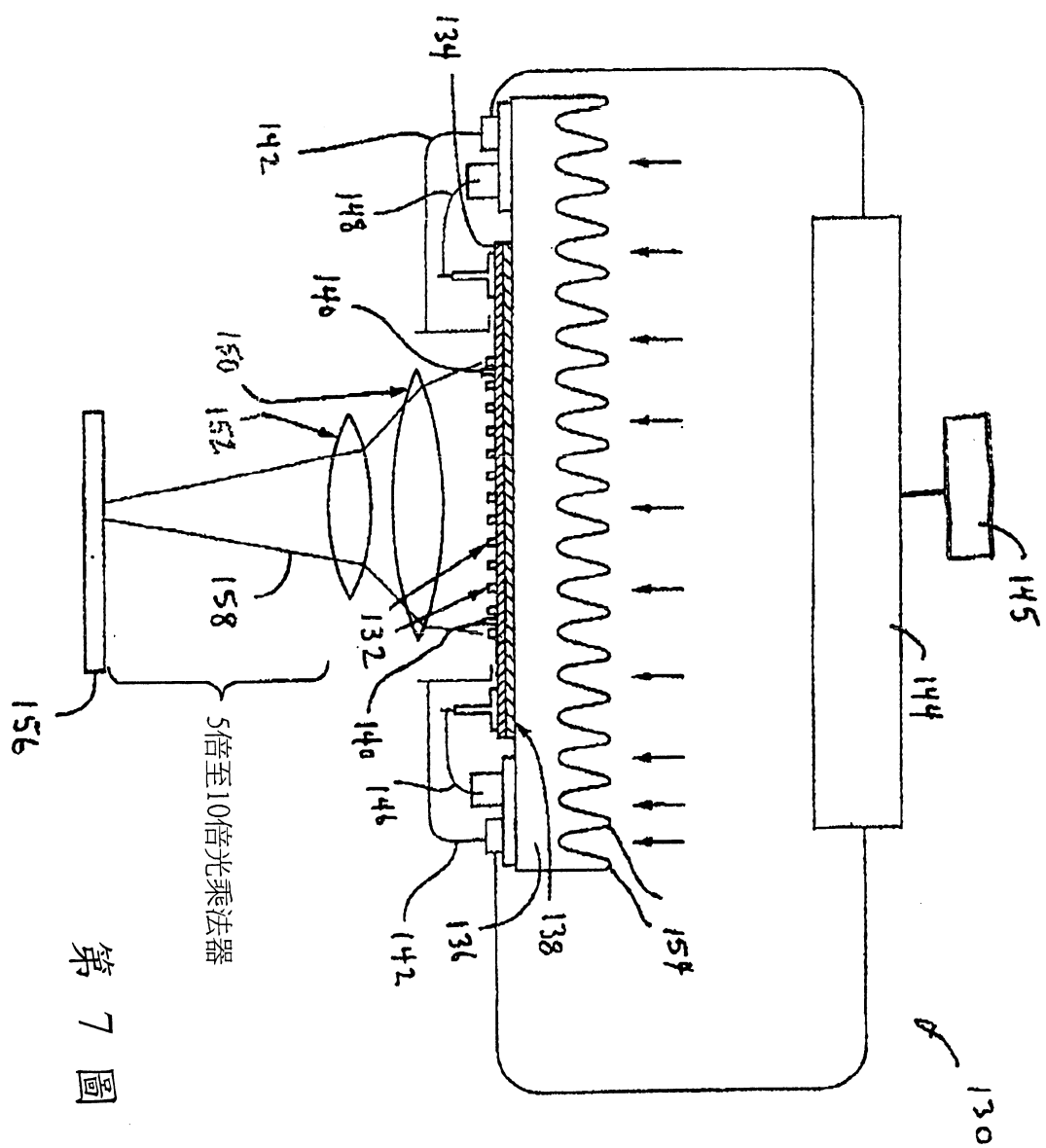
第 4 圖



第 5 圖

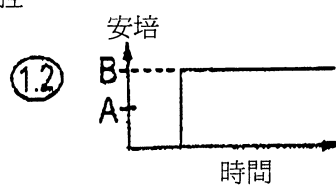
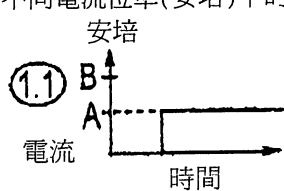


第 6 圖

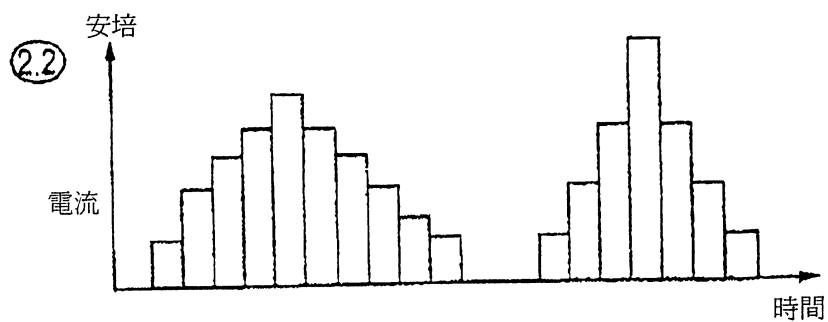
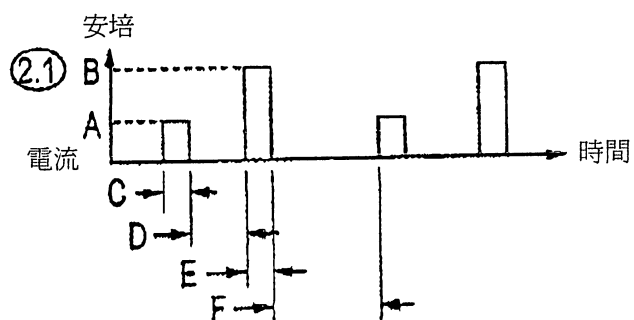


第 8 圖

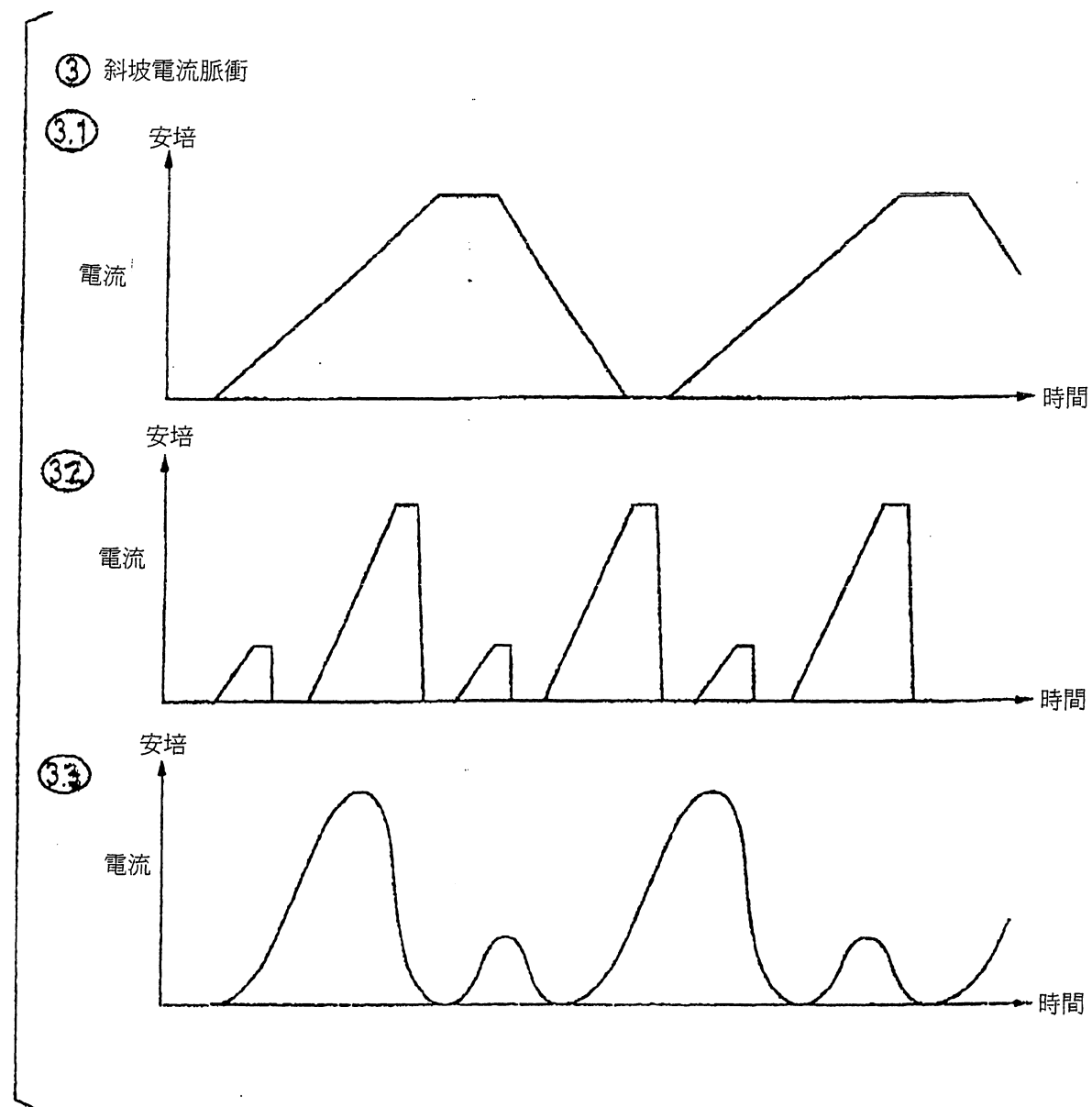
① 不同電流位準(安培)下的連續脈控

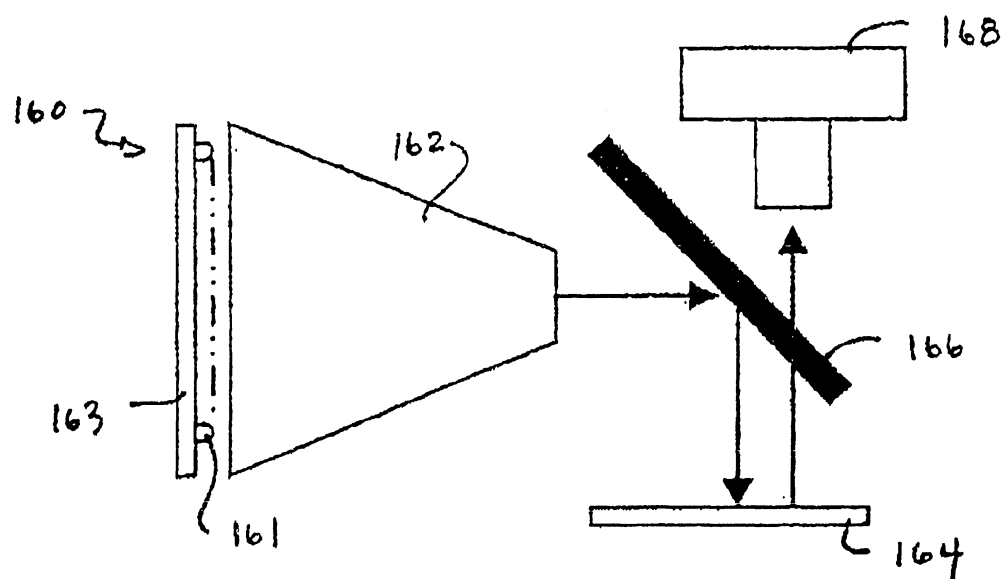


② 利用不同開關時間期間及/或電流位準(安培)進行脈控

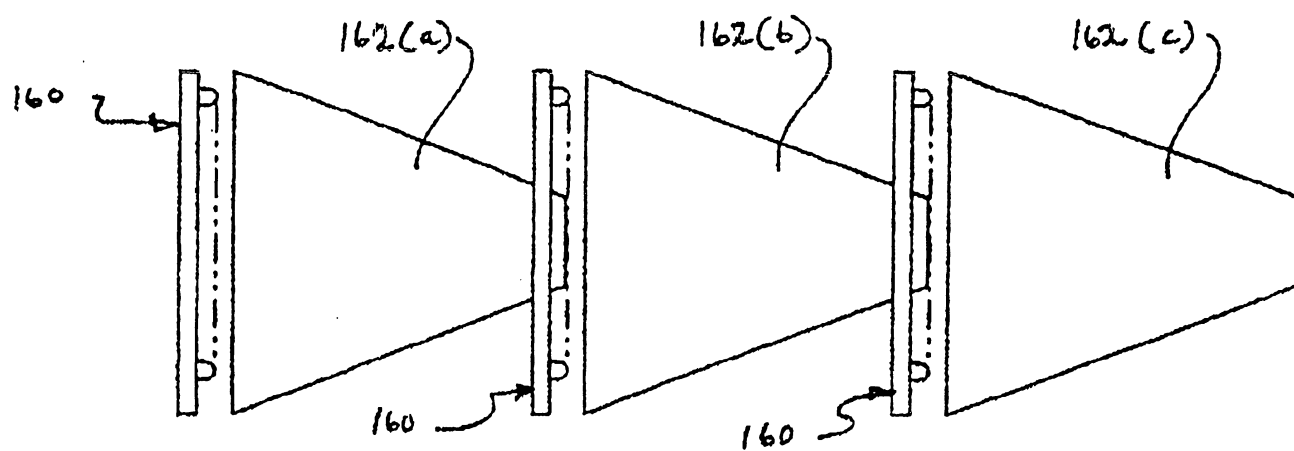


第 9 圖

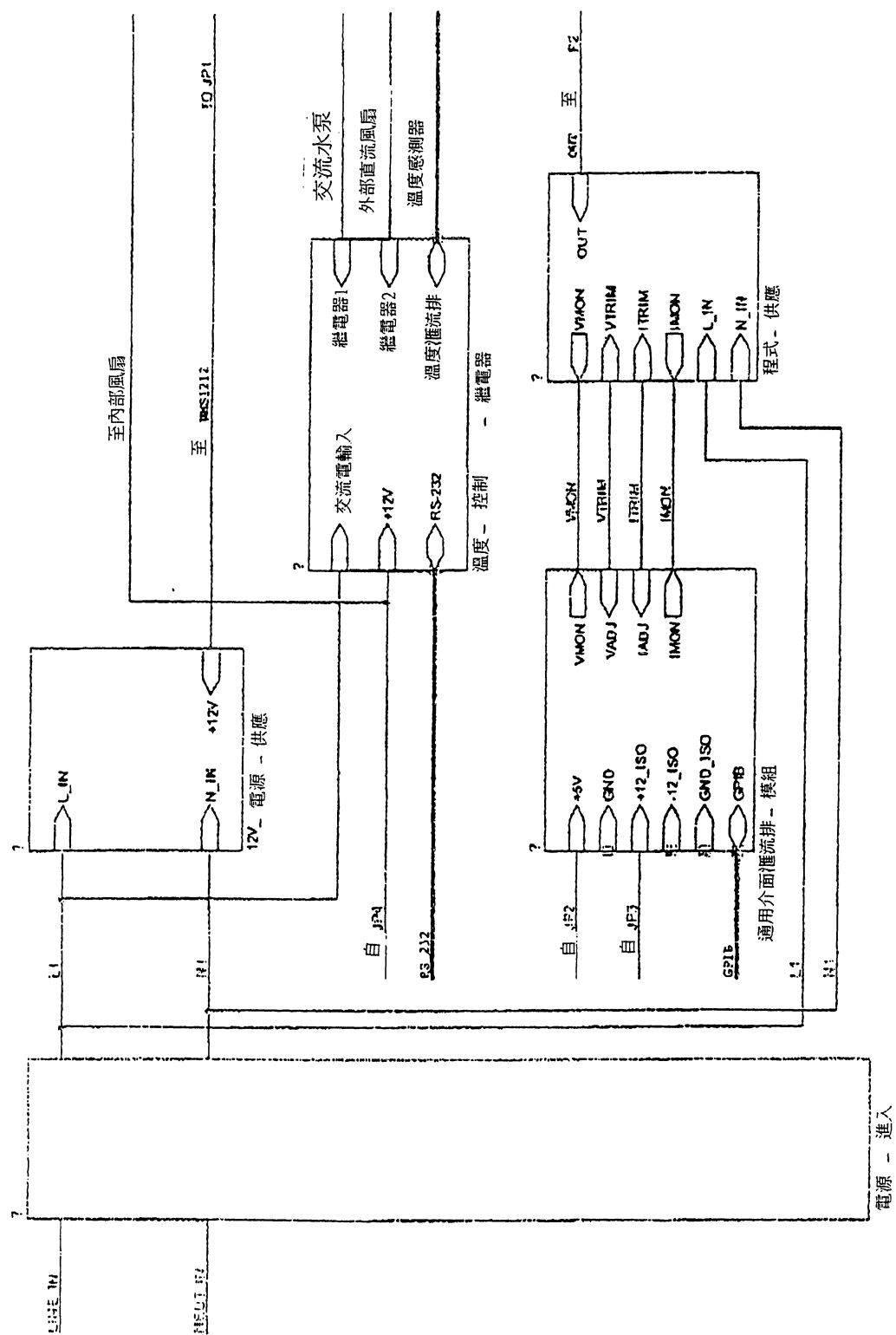




第 10 圖

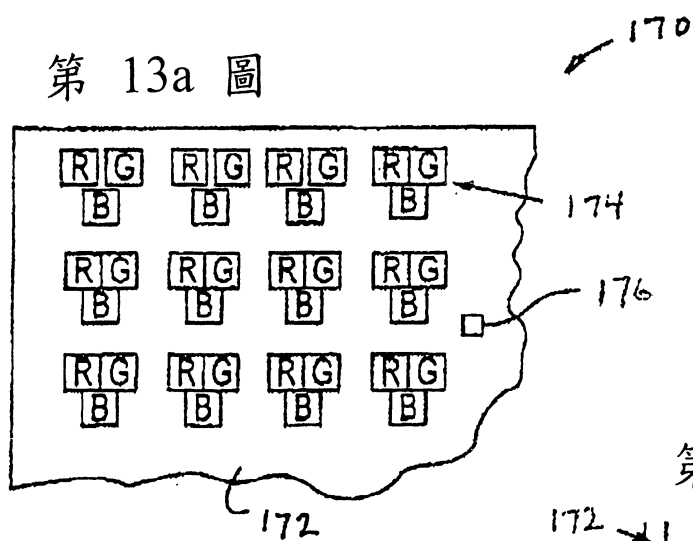


第 11 圖

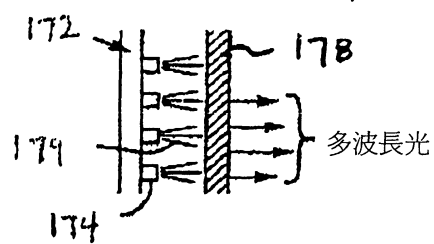


第 12 圖

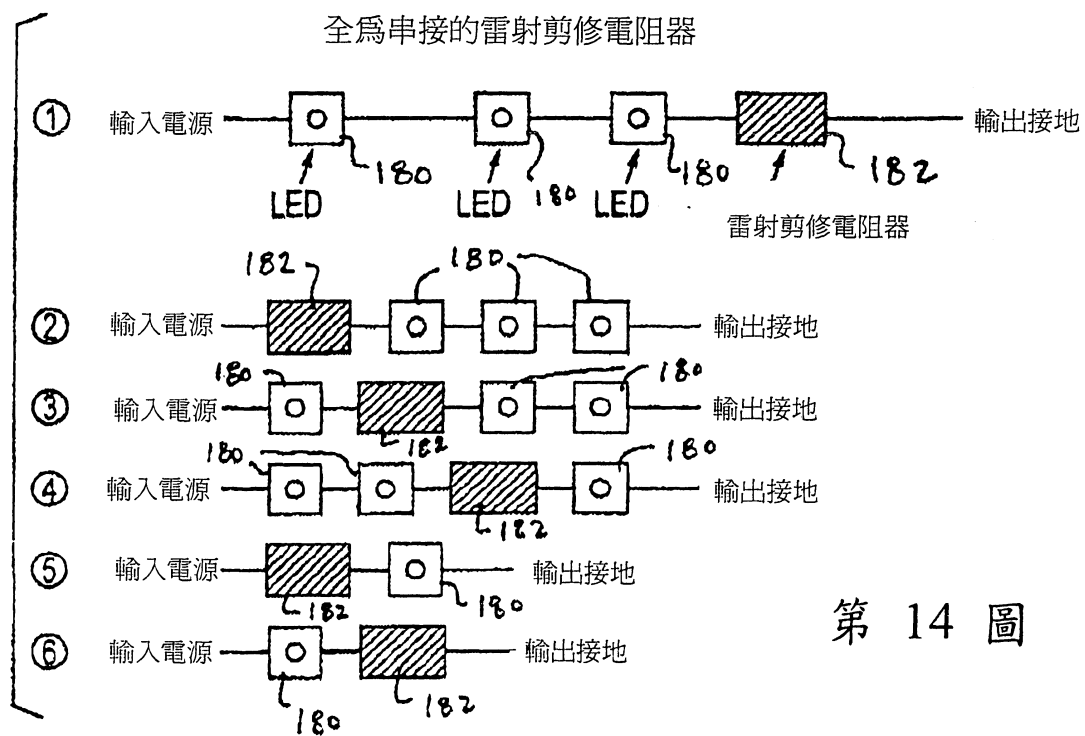
第 13a 圖



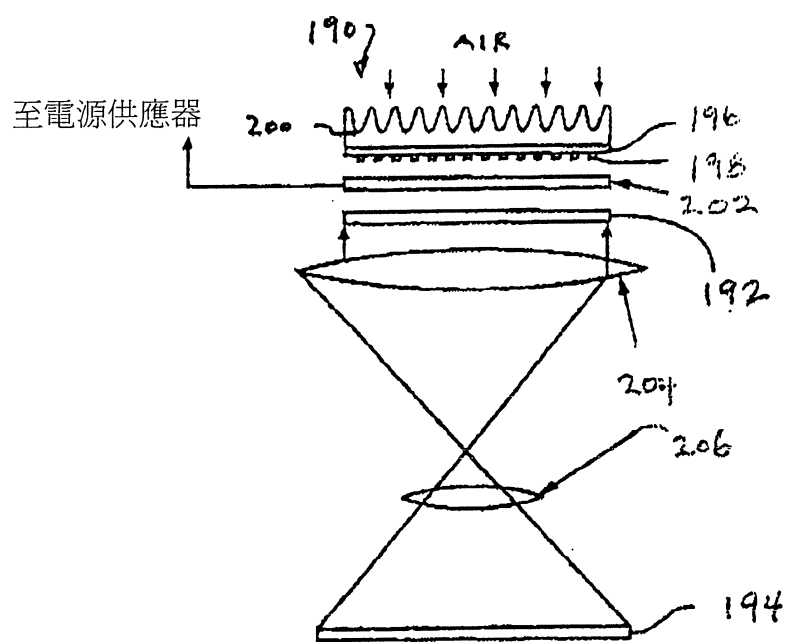
第 13b 圖



全為串接的雷射剪修電阻器

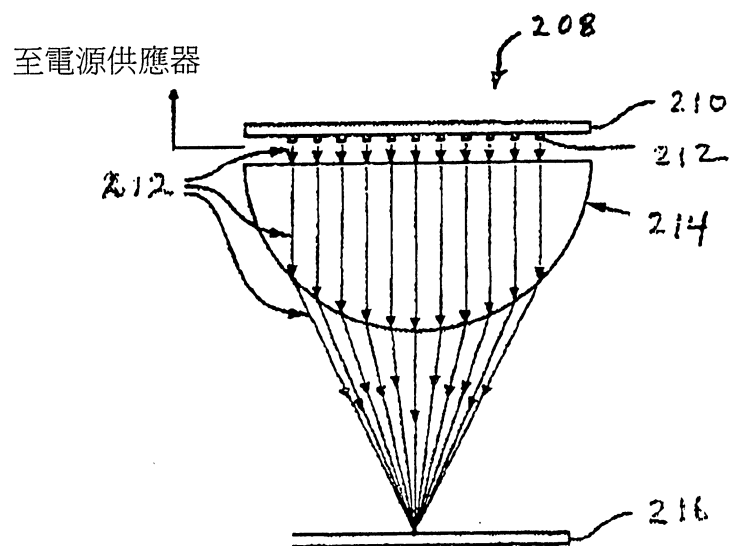


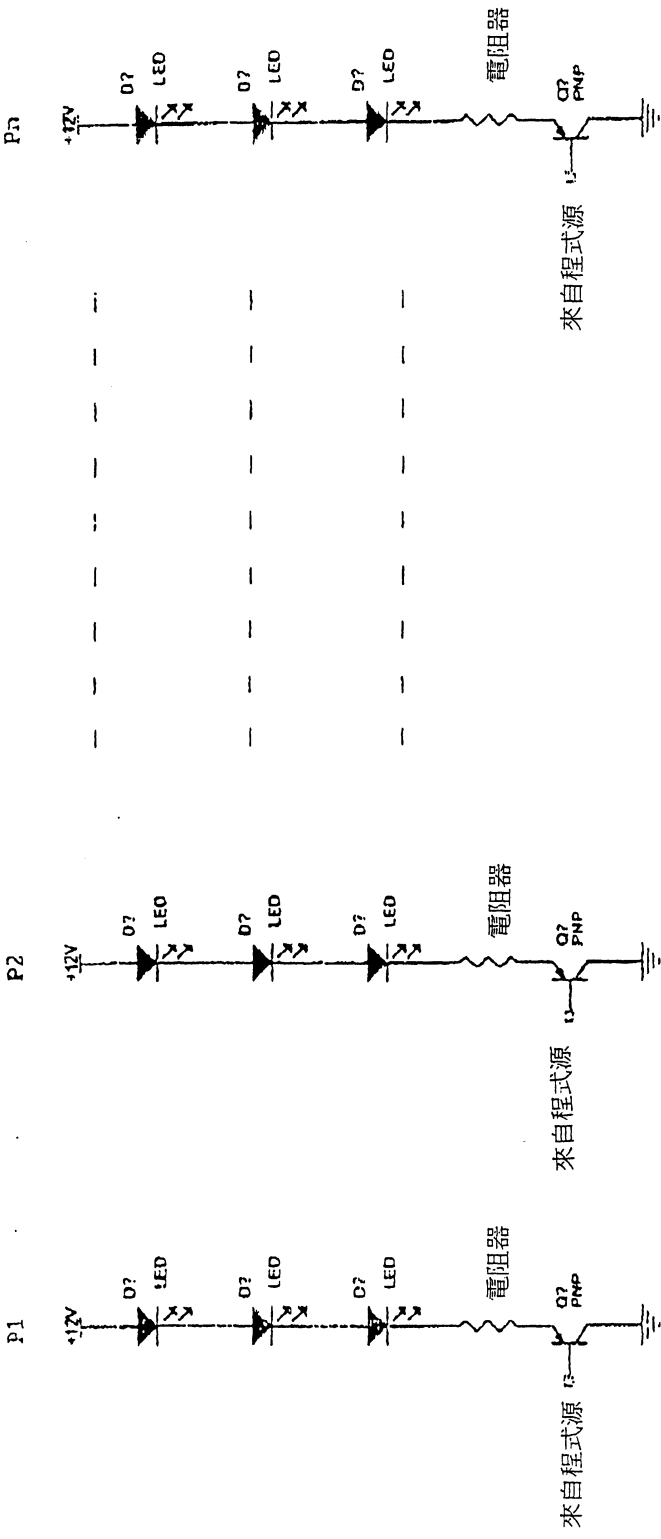
第 14 圖



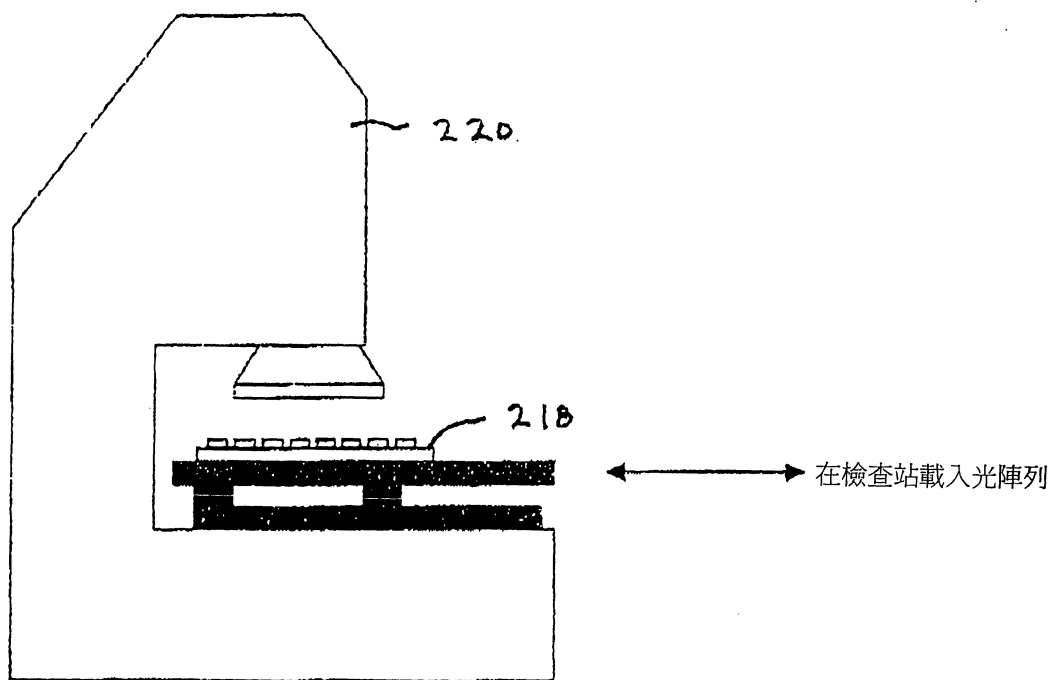
第 15 圖

第 16 圖

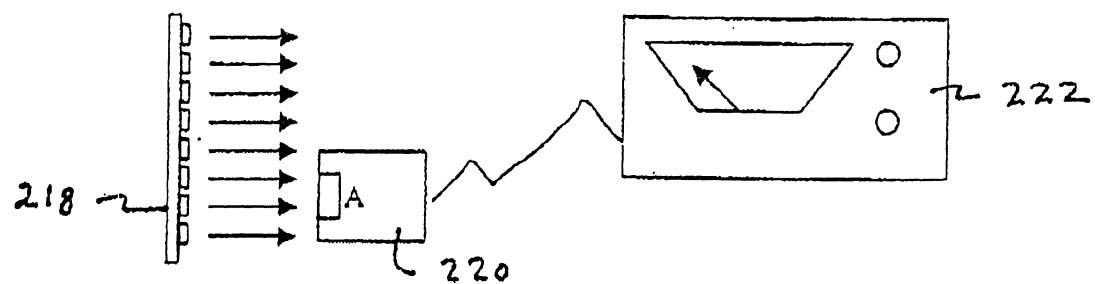




第 17 圖



第 18 圖



第 19 圖