

申請日期：P2.5.28

IPC分類

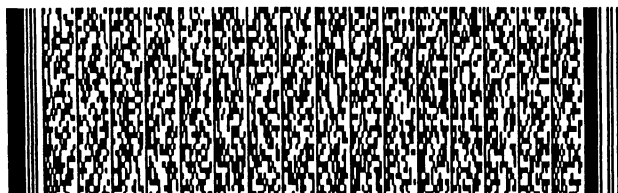
申請案號：I2114322

H01L 23/00, 23/10

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	高功率發光二極體
	英文	High power light emitting diode
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 巴湯姆 2. 提史恩
	姓名 (英文)	1. Thomas J. Barnett 2. Sean P. Tillinghast
	國籍 (中英文)	1. 2.
	住居所 (中文)	1. 美國俄亥俄州保威市堤爾路211號 2. 美國俄亥俄州貝克市南卡欣漢路237號
	住居所 (英文)	1. 211 Tiller Drive, Powell, Ohio 43065, U.S.A. 2. 237 S. Cassingham Road, Bexley, Ohio 43209, U.S.A.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 威爾登科技公司
	名稱或姓名 (英文)	1. Weldon Technologies, Inc.
	國籍 (中英文)	1. 美國 US
	住居所 (營業所) (中文)	1. 美國俄亥俄州哥倫布市帕拉根路3656號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 3656 Paragon Drive, Columbus, Ohio 43228, U.S.A.
	代表人 (中文)	1. 韓哈利
	代表人 (英文)	1. Harry Henderson



92253(9WEI TI).ptd

一、本案已向

國家(地區)申請專利
美國 US

申請日期
2003/04/11

案號
10/411,707

主張專利法第二十四條第一項優先權
有

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張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

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

五、發明說明(2)

Fluorescent Material,”其描述使用利用白光 LED 以激發一層螢光劑材料的設計，螢光劑材料包含以鈾激發的深紅色螢光材料，及/或包含使用圍繞含有漫射所生照明之螢光劑的分散材料。

- 5 各種 LED 的結構亦被揭露於許多商業 LED 製造商的技術資料中，見於例如，LumiLeds (Philips Lighting 及 Agilent Technology 間的協力廠商) 之 “Super Flux” LCDs；LumiLeds 之 “SnapLED 150”；LumiLeds 之 “Six LED High Mount stop Light array”；LumiLeds 之
10 “Luxeon Star”；及 Opto Technology 公司之 “Shark Series High Flux LED Illumination”。

發光二極體為一小巧的半導體裝置，當電流通過它時，可產生多種色光。顏色主要依 LED 晶粒的發光元件的化學成份而定。LED 對於白熱、螢光及發散光源展現包含小
15 尺寸、長壽命、低功率需求、良好的起始起動特性、高抗振動性及對反覆開關電源的高容忍性的優點。因為這些良好特性，LED 廣泛被用於指示燈及低功率光源應用。

- 近來，已發展具有高照度及效率的紅、綠及藍
20 (“RGB”) LED，且在大螢幕 LED 顯示器及號誌中被用作點元素。這種型式的 LED 顯示器可用較習知技術少的功率消耗運作（例如白熱燈），且具有其它良好特性，如重量輕及長壽命。LED 作為習知技術顯示點元素的另一選擇的需求正在增加中。雖然 LED 比習知技

五、發明說明（3）

術的光源有效率，但它們並非 100%將電能轉換為光能。結果，LED 會產生大量的熱。如果熱不充分散掉，因為內部元件不同的熱膨脹係數，機械應力會施於 LED 的內部元件上。此應力可能導致 LED 失效。因此，經常
5 使用散熱槽散掉 LED 產生的熱。散熱槽通常是由 LED 的金屬導線架提供。

當發展高亮度應用的高功率 LED 時，LED 所產生的熱量變成一相當大的考量。一些製造商已生產具有大散熱槽的較高功率 LED，但是卻作了取捨。第一，若
10 具有大散熱槽的 LED 使用傳統的方法（即波焊、迴焊）焊接，來自於焊接程序的熱將傳送至 LED 晶粒，這可能造成 LED 失效。若 LED 使用非傳統的方法（即條焊、雷射焊）焊接，此一般必需由 LED 製造商來執行（因為程序對熱敏感的特性）。因此，LED 製造商經
15 常以預封裝元件的方式提供高功率 LED。但不性地，此封裝的結構卻不一定與所欲的最終產品設計的物理空間需求相容。

另，LED 至相關鏡片的光學耦合沒有效率。通常，半導體晶粒藉光學上潔淨的銀膠（epoxy）而附著於一
20 基板以構成 LED。晶粒（具有一典型約 3.40 的折射率）至銀膠（具有一典型約 1.56 的折射率）的直接界面在兩種材料間形成一顯著的折射率梯度。當光線從一高折射率的界質行進至低折射率者，依經驗會有佛氏（Fresnel）損失（肇因於因內反射使光線不能脫離封

五、發明說明（4）

裝）。因此，希望有一將折射率梯度最小化的料或材料的一層以減少否則將發生的佛氏損失。

再者，因用於封住傳統 LED 晶粒的銀膠通常當經過完全加熱後為剛性，LED 元件的熱膨脹會在連接電接點及 LED 晶粒的
5 銲線的接面上導致一程度的剪應力及拉伸應力。需要一能減低在銲線上因 LED 元件的熱膨脹所生應力的機構。

最後，當納入各種產品應用時，LED（以其多種封裝設計形態）通常被設計為可裝配於印刷電路板上（“PCB”）並藉由銲接程序固定。然而，希望有一可用機械程序裝配於產品內的
10 LED 封裝，如接腳-及-插座配置，以使 LED 較適合自動化製造程序、較先前所需者消耗更少的 PCB 空間且適用於廣泛種類的產品設計。亦需要可安裝 LED 至產品內（非銲接）的機械結構以減少施於暴露的 LED 晶粒之熱量，因而消除 LED 失效的重要來源。又，需要提供比傳統連接至印刷電路板的 LED 大體上有
15 更大散熱槽的 LED。

發明內容

本發明之一實施例提供一包含 LED 封裝的系統。該 LED 封裝包含至少一 LED 晶粒。LED 晶粒係為一半導體二極體，其在一
20 一“P-N 接面”使一 N 型半導體材料部分連至一 P 型半導體材料部分。當施加電能至 LED 晶粒，使得電子從 N 型半導體材料部分流至 P 型半導體材料部分時，光自晶粒發出。連至 P 型半導體材料部分的電氣接點稱為“陽極”，連至 N 型半導體材料部分的電氣接點則稱為“陰極”。陽極及/或陰極接點可為環

五、發明說明(5)

形。陽極及/或陰極接點可被納入一導線架，此導線架具有適於組裝 LED 封裝至 PCB 上或至產品內的耦接裝置。LED 晶粒及一鏡片被耦接至導線架。LED 封裝亦可包含一光學材料，該光學材料位於一由該鏡片與該導線架所定義的穴中。

- 5 本發明之另一實施例提供包含一安裝裝置及一 LED 封裝的系統。LED 封裝包含一導線架（該導線架與一中央開口及一鄰接該中央開口之散熱槽具有一環狀接點），且包含一耦接至該導線架的鏡片。該鏡片包含一突出部，利用該突出部以機械地固定該 LED 封裝至該安裝裝置。該 LED 封裝另包含一光學材料，該光學材料位於一由該鏡片與該導線架所定義的穴中。
- 10

- 本發明之另一實施例提供製造一具有 LED 封裝之系統的方法。LED 封裝的製造包含以下步驟：a) 提供一導線架，該導線架與一同心開口及一含有一晶粒杯之散熱槽具有一環狀接點、b) 耦接至少一 LED 晶粒至該散熱槽的該晶粒杯、c) 經由該同心開口耦接該 LED 晶粒至該環狀接點、d) 施配一光學材料至一鏡片、該環狀接點及該散熱槽所定義的穴，及 e) 耦接一鏡片至該導線架。
- 15

- 另一實施例提供一包含 LED 封裝的系統。該 LED 封裝包含二個或更多接點，任一者可為環狀。該 LED 封裝亦包含至少一耦接至該些接點的 LED 晶粒，及包含一耦接至該些接點的鏡片。該 LED 封裝亦包含一由該鏡片與該些接點所定義的穴。
- 20

 本發明之另一實施例提供一包含 LED 封裝的系統。該 LED 封裝包含一與一陰極接點耦接的陽極接點。該 LED 封裝亦包含至少一耦接至該陽極接點及該陰極接點的 LED 晶粒，及包含一

五、發明說明（6）

耦接至其中一個或兩個該接點的鏡片。該 LED 封裝亦可包含一光學材料，該光學材料位於一由該鏡片、該陰極接點與該陽極接點所定義的穴中。

另一觀點為光學材料為一凝膠、一油脂、一黏性材料、一剛性材料、一撓性材料、一非撓性材料、一液體材料或一非液體材料。

另一觀點為系統包含一安裝裝置，經由鏡片機械性地耦接 LED 封裝至該安裝裝置。

另一觀點為系統包含一安裝裝置，經由底部接點機械性地耦接 LED 封裝至該安裝裝置。

另一觀點為系統另包含一陽極帶，該陽極帶包含一用以形成一 LED 封裝陣列的接點陣列，且包含一承載帶，該承載帶包含收納該 LED 封裝陣列的收納裝置。

另一觀點為鏡片的一部分塗佈或包含光激發材料以使系統發出白光。另一觀點為一光學材料（如矽或黏滯性材料）包含光激發材料以使系統發出白光。

另一觀點為使用複數個 LED 晶粒。

另一觀點為分隔環狀接點以使被隔離的接點接至在封裝中的各個晶粒。

另一觀點為被分隔的環狀接點以撓性延伸具有不同直徑節距的方式被安置以提供被隔離的接點至各個撓性延伸，而仍保持徑向對稱。

另一觀點為使用複數個具有絕緣基板的 LED 晶粒。該 LED 晶粒係經由鐸線彼此電氣串連至環狀接點及底部接點。

五、發明說明 (7)

實施方式

參考圖 1 至 4，顯示一系統 100 的 LED 封裝 10。LED 封裝 10 包含一環狀接點 12、一底部接點 14、一 LED 晶粒 16 及一鏡片 18。依需要而定，環狀接點 12 及底部接點 14 各可設為 LED 晶粒 16 的陽極或陰極。一光學材料 20 可位於一由環狀接點 12、底部接點 14 及鏡片 18 所定義的穴 22 中。光學材料 20 可為一凝膠、一油脂、一黏性材料、一剛性材料、一撓性材料、一非撓性材料、一液體材料、一非液體材料或類似者。在其他實施例中，穴 22 可包含一液體、黏滯性、撓性、剛性或固體光學材料 20 或可不含任何材料。光學材料 20 可為「紫外線 (UV)-穩定」以對抗因暴露於如來自陽光的紫外線輻射而導致的退化。

LED 晶粒 16 可經由一鉅線 26 被耦接至環狀接點 12。LED 晶粒 16 亦可藉由一鉅劑或一導熱及導電黏劑（如銀膠）被耦接至底部接點 14 之一晶粒杯 24。晶粒杯 24 可具有反射面以幫助散佈 LED 晶粒 16 發出的光線。透過使用一耦接材料 28（可為液晶聚合物或類似物，只是是該材料為可導電且電氣絕緣），可藉由耦接底部接點 14 至環狀接點 12 以組合一導線架 27。施配光學材料 20 至穴 22 中後，經由互補耦接裝置 30（可為如扣或耳部）及耦接裝置 31（可為如收納孔）以耦接鏡片 18 至導線架 27。在其他實施例中，鏡片 18 可用黏劑（如銀膠）耦接至導線架 27。

參照圖 5 並繼續參照圖 1-3，其繪示依據本發明實施例之

五、發明說明（8）

一系統 100。LED 封裝 10 的鏡片 18 另包含一突出部 32，其可為鏡片“腳部”以使 LED 封裝 10 以插槽狀的型式可移除地固定於安裝裝置 54 的耦接裝置 36 之中，其中經由自環狀接點 12 的外周部分延伸的撓性延伸 34 來偏壓腳部 32 靠於耦接裝置 5 36。撓性延伸 34 亦可做為電氣耦接環狀接點 12 至安裝裝置 54 中的相關接點的接點，或至印刷電路板（“PCB”）上的相關路徑的接點。從安裝裝置 54 延伸的安裝裝置 54 延伸 55 被收納於 PCB 40 中的開口 56，且從安裝裝置 54 延伸的延伸 57 被收納於 PCB 40 中的開口 58，以耦接安裝裝置 54 至 PCB 40。

10 在安裝裝置 54 中，開口 59（圖未示）收納底部接點柱 60。開口 59 可具有一可分離地耦接底部接點柱 60 的相關接點以完成至 LED 封裝 10 的電氣連接。

環狀接點 12 形成 LED 封裝 10 的導線架 27 的一部分，且更被設計為提供一大表面積以散掉使用時產生的熱。此型狀更具有減少因本質帶有環狀幾何的箍環應力所致的熱膨脹的好處。

15 最好參看圖 6（聯合圖 1），圓形實施例顯示環狀接點 12 有點像是一個倒過來的派盤，具有一位在中央的、較佳是同心的窗 50，窗 50 形成於“底部”52 中，“底部”52 提供 LED 晶粒 16 與鐸線 26 進入，且經此從 LED 晶粒發出的光被散佈至鏡片

20 18。然而，其他實施例構思其他大體上對稱的形狀，其如同環狀實施例而均等地適用於導線架部分。如上述，在本發明之一實施例中，在圍繞環狀接點 12 的主體周邊形成被沖出的扣 30，以在裝配 LED 封裝 10 的期間，於環狀接點與鏡片 18 的收納開口 31 間達成繫結嚙合的目的。

五、發明說明（9）

LED 封裝 10 亦使得使用 LED 的產品的組裝程序有顯著的改善。因 LED 封裝 10 並非有特定指向，它可被安裝在如圖 2 及圖 5 所示的 PCB 上的安裝裝置 54，或如圖 7，LED 封裝 10 可被安裝在一光線照明裝置 200 中的安裝裝置 254。相同地，如圖 5 8 所示，LED 封裝 10 可被安裝在一燈具總成 300 中的安裝裝置 354。在這些實施例的任一者中，LED 封裝 10 被徑向圍繞其中心而安裝在任何指向。此消除了組合前特定元件指向的需求。圖 1-5 及 7-8 顯示的實施例像是個插座，其使 LED 封裝 10 容易地安裝至安裝裝置 54, 254, 354（其為似插槽之方式）的耦接裝置 36，而不需要加熱或工具，且藉旋轉 LED 封裝 10 被固定，直至突出部 32 與耦接裝置 36 完全嚙合。

其他 LED 封裝 10 的實施例利用多顆 LED 晶粒 16，如圖 9 所示。LED 晶粒 16 可為任何希望的 LED 顏色的組合，如紅、綠及藍。在一些實施例中，經由鐸線 26 耦接每一 LED 晶粒 16 至環狀接點 12 的不同區段，以提供 LED 晶粒 16 二個或更多個分隔的環狀接點區段。一具有三個區段 12A-C 的環狀接點 12 的例子顯示於圖 9 及 10。環狀接點 12 亦具有一位在中央的、較佳是同心的窗 50，窗 50 形成於“底部” 52 中，“底部” 52 提供 LED 晶粒 16 與鐸線 26 進入，且經此從 LED 晶粒發出的光被散佈至鏡片 18。至於本發明其他的實施例，分隔的環狀接點 12 可包括撓性突出部 34 及互補耦接裝置 30。藉著環狀接點設計的實施例，多條從環狀接點 12 連至多顆 LED 晶粒 16 的鐸線 26 可被簡易地容納。環狀接點區段 12A-C 可被電氣隔離以利各 LED 晶粒 16 的照明。或者，環狀接點區段 12A-C 可被電氣互連

五、發明說明（10）

以同時照明 LED 晶粒 16。電源可藉由連接 N 型材料部分或晶粒的接點至底部接點 14 而被耦接至多顆 LED 晶粒 16，以形成一連接電源的第一電氣連接。或者，晶粒 16 的 P 型材料接點可被連接至底部接點 14。然後晶粒 16 剩下的接點分別被接到

5 特殊的環狀接點區段 12A-C。

在仍是本發明的另一實施例中，兩顆或更多顆 LED 晶粒 16 可自底部接點 14 被電氣絕緣且以串聯的方式電氣互連，如圖 11 及 12 所繪示，俾使第一 LED 晶粒 16 的 N 型接點與第二 LED 晶粒 16 的 P 型接點以一鐸線連接。其他的 LED 晶粒 16 可用相同的方式以串聯的線連接。第一 LED 晶粒 16 的 P 型接點以一鐸線連接到環狀接點 12 而最後一個串聯的 LED 晶粒 16 的 N 型接點連到底部接點 14。或者，第一 LED 晶粒 16 的 P 型接點連到底部接點 14 且最後一個串聯的 LED 晶粒 16 的 N 型接點以一鐸線連接到環狀接點 12。在仍是本發明的另一實施例中，

10 P 型及 N 型接點可被置於晶粒 16 的頂面上以利於鐸線連接。

撓性延伸 34 如前所述可被用於完成電源的電氣連接。至少一撓性延伸 34 可被連接到每一 LED 晶粒 16。撓性延伸 34A-C 可被設計成指向在 PCB 上的對應接點 64A-C 或安裝裝置 54 以利於經由環狀接點區段 12A-C 的各個連接，如圖 13A-B 所示。

20 撓性延伸 34 與對應接點 64 可被分度或可不被分度。相似地，底部接點 14 可連到對應接點 66 以完成電路。或，各撓性延伸 34A-C 可具有一如圖 14A 所示的不同直徑節距，以允許至如圖 14B 所示的對應接點 64A-C 的各個電氣連接，使得至 LED 晶粒 16 的各個電氣連接被連到環狀接點區段 12A-C。底部接點 14

五、發明說明（11）

與對應接點 66 相連以完成電路。

在本發明的一個另擇實施例中，導線架 27 可被雷射熔接（而非銲接），或機械性地耦接導線架 27 至 PCB 40 以提供 LED 封裝 10 與 PCB 40 間的電氣接觸，藉以在組立 LED 封裝 10 成為產品或總成期間，將 LED 晶粒 16 過熱的風險減至最低。在仍為實施例中，導線架 27 可被雷射熔接至一接點配置以消除 PCB 40 的需求。

再次參照圖 1-4，LED 封裝 10 利用一鏡片 18，其可被預先模製或由許多已知材料（如銀膠樹脂、尿素甲醛樹脂、矽氧樹脂、丙烯酸樹脂、玻璃或類似物）構成各種鏡片模式及幾何外形。然而如一圓形實施例所示，鏡片 18 可為任意一般的對稱形狀，例如（但不限於）正方形、六角形、三角形或類似者。鏡片 18 提供 LED 封裝 10 光學模式且可被造型成凸面鏡片、凹面鏡片或共照鏡片，並可為光學上清晰或含有發散物以漫射發出光。在幾個實施例中，鏡片 18 的內表面可被塗佈一層適當的光激發材料或鏡片 18 可包含一適當的光激發材料，其可為一磷光材料，以當用藍色、紫外線或其他顏色的 LED 晶粒 16 激發時可產生白光。在其他實施例中，光學材料 20 可包含光激發材料。鏡片 18 部分定義光學材料 20 的穴 22 並作為 LED 晶粒 16 及伴隨的銲線 26 的保護罩。藉由預先模製鏡片 18，及藉由將鏡片 18 製成不同的設計、模式、或幾何形狀，LED 封裝 10 的光學輸出可被輕易地修改。

LED 晶粒 16（其具有約 3.40 的折射率）提供光輸出。LED 晶粒 16 的設計及製造方法被 Shimizu 及其他人描述。LED 晶粒

五、發明說明（12）

16 可為一多層取向附生（epitaxial）的半導體結構，其包含一 N 型材料部分及一 P 型材料部分，其中該 P 型材料部分係電氣連接至一環狀接點 12 且 N 型材料部分係電氣連接至一底部接點 14。或者，該 N 型材料部分係電氣連接至該環狀接點 12 且 P 型材料部分係電氣連接至該底部接點 14。當電能充入時，LED 晶粒 16 發出一由其化學成份決定波長的光。如上論述，為了製造所要的白光 LED 輸出，如前述顯示於圖 9、11 及 12 中多種顏色（如紅、藍與綠）的 LED 晶粒 16 可被結合至單一 LED 封裝。然而，在其他實施例中，一藍、紫外線或其他顏色的 LED 晶粒 16 被用以激發鏡片 18 中或光學材料 20 中的含磷光成份來產生白光。一些具有相同功能的先前裝置為 Singer 等人教導於藍光 LED 晶粒頂部使用一磷光層來產生白光、Singer 等人教導使用植入一樹脂塗佈材料中的磷光材料且將之置於 LED 晶粒上、及 Singer 等人教導在環繞 LED 晶粒的模造鏡片中使用磷光材料。

光學材料 20 可為一光學品質凝膠或油脂或其他光學材料，其可具有一約 1.70 或更大的折射率“n”。鏡片 18 中包含的光學材料 20 可能在 LED 晶粒 16（其可具有一約 3.40 的折射率“n”）與鏡片 18（其可具有一約 1.5 的折射率“n”）之間提供折射率的逐漸過渡。如光學材料 20 為一光學凝膠，其可為例如一由 Nye Optical 製造的型式。又，軟光學材料 20 減少了在鐳線 26 及 LED 晶粒 16 上因 LED 元件的熱膨脹導致的應力。在一實施例中形成一光學材料 20，俾使藉由在鏡片 18 內的層中配置它而使它具有變化的折射率，具有最高折射率的那

五、發明說明（13）

層與 LED 晶粒 16 最接近。除了利於 LED 封裝 10 的組裝，LED 晶粒 16 與鏡片 18 間的光學材料 20 的變化層亦在 LED 封裝 10 內減少了佛氏損失。

如前述，在一些實施例中，藉由光激發材料（可為位於鏡片 18 之內或之上的螢光材料）製造一使用藍光、紫外線、或其他顏色的 LED 晶片 16 發射的白光，或近似於 Simizu 等人之美國專利第 5,998,925 號及 6,069,440 號中所揭露者，光學材料 20 可含有一磷光物質。然而，不同於 Simizu 等人之專利，在一些實施例中，一或更多層的光學材料 20 取代了習知硬化的銀膠塗層樹脂。另，在其他實施例中，帶有磷光劑的光學材料 20 填充整個穴 22（但不限於固持 LED 晶片 16 的穴 22），如此對於轉換較多激發輸出至白光較有效。在圖中顯示鏡片 18 的圓形實施例中，帶有磷光劑的光學材料 20 的半球形結構亦比一般 Shimizu 等人所描述的 LED 提供較多的全方向輸出。

用來連接環狀接點 12 至 LED 晶粒 16 的鐸線 26 可為金線，但亦可由銅、白金、鋁或其合金製成。鐸線 26 的直徑典型上為在 10 至 45 微米的區間。如在習知技術中所知，因為 LED 中的材料間的熱膨脹係數依習知方法求得，不建議鐸線 26 的直徑小於 25 微米，因為在接合點會破損。於是，不像習知技術般，鐸線 26 被封在一個軟光學材料內而非硬樹脂材料內，因此允許些膨脹而不會讓電氣接合損失。藉由習知鐸線連接技術，連接鐸線 26 至 LED 晶粒 16 的 N 型材料部分或 P 型材料部分及環狀接點 12。

於 LED 封裝 10 的底部提供接點 14（可為一銅塊或散熱

五、發明說明 (14)

槽)且作為 LED 封裝 10 的電氣連接。如前所論者，設計底部接點 14 為在它的最上方表面上具有一晶粒杯 24 以安裝 LED 晶片 16 於其內。仍如前所論者，可使用一液晶聚合物 28 耦接底部接點 14 至環狀接點 12 之內處以形成導線架 27。液晶聚合物 28 亦提供屏障以密封光學材料 20 在定位，因為液晶聚合物 28 係熱耦接至環狀接點 12，它能提供 LED 晶粒 16 額外的散熱槽。可經由鍍層、研磨、或其他方法加工晶粒杯 24 的內表面為具有一反射表面，以依一預定方式指引自 LED 晶粒 16 發射的光。底部接點 14 的質量提供 LED 晶粒 16 優異的散熱槽，以使高功率可被施至 LED 晶粒 16 而導致較高的流明輸出。

在一些實施例中，可提供底部接點 14 一個一體的中央柱 60，最佳如圖 1-5 所示。當如此設計時，可藉一般的銲接技術（或不使用熱，而是藉將 LED 封裝 10 固定到一安裝裝置 32 及 36 的互補插槽配置）以組合 LED 封裝 10 至 PCB 總成 40。在其他實施例中，沒有一體的中央柱，底部接點 14 的下底部分 62 可被雷射熔接或機械性耦接至 PCB 40 或安裝裝置 54 以提供電氣連接。在其他實施例中，如圖 15A-B 所示，一 LED 封裝 410 包含一具有一柱 460 的底部接點 414，柱 460 含一突出部 470，突出部 470 可被耦接至一互補耦接裝置（可為一旋插耦接裝置）。在其他實施例中，如圖 16A-B 所示，一 LED 封裝 510 包含一具有一柱 560 的底部接點 514，柱 560 具有一可被耦接至一互補耦接裝置的螺紋外表面 570。螺紋外表面 570 可機械性且/或電氣性耦接 LED 封裝 510 至互補耦接裝置（圖未示）。

五、發明說明（16）

LED 封裝的電氣連接。燈具 300 可為任意型式的內部或外部、固定或可攜帶的燈。例子包括（但不限於）位置燈、閱讀燈、指示燈、夜燈、背燈及標示燈。另外的例子包括汽車信號裝置，如煞車燈、尾燈、指示燈、方向燈及警告燈。

- 5 已詳細描述關於特定實施例的多個實施例，但明顯地，在不背離如下述申請專利範圍所定義的實施例的精神與範圍的情況下，變化及修改誠為可能。

圖式簡單說明

- 10 僅以實例的方式描述本發明的實施例且參照附圖，其中：
- 圖 1 為一 LED 封裝實施例的截面圖；
- 圖 2 為一系統實施例的截面圖；
- 圖 3 為一 LED 封裝實施例的分解圖；
- 圖 4 為一 LED 封裝實施例之一區段的部分截面圖；
- 15 圖 5 繪示一系統之另一實施例，其包含一印刷電路板、一安裝裝置及一 LED 封裝；
- 圖 6 為依據幾個實施例之環狀接點透視圖；
- 圖 7 繪示一系統之另一實施例，其包含一外殼及一 LED 封裝；
- 20 圖 8 繪示一系統之另一實施例，其包含一承載陣列及一 LED 封裝；
- 圖 9 繪示具有複數個 LED 晶粒的 LED 封裝的另一實施例的分解圖；
- 圖 10 為依據幾個實施例之被分隔環狀接點透視圖；

五、發明說明（17）

圖 11 為具有複數個串連的 LED 晶粒的 LED 封裝的另一實施例的分解圖；

圖 12 為依據本發明實施例之一具有複數個串連的 LED 晶粒的導線架的平面圖；

5 圖 13A 為一 LED 封裝的平面圖，其顯示撓性延伸及連接電源的底部接點之一實施例；

圖 13B 為依據本發明實施例之一在 PCB 上的電氣接點或一安裝裝置的平面圖，該安裝裝置相當於圖 13A 的撓性延伸及底部接點；

10 圖 14A 為一 LED 封裝的平面圖，其顯示撓性延伸及連接電源的底部接點之一另擇實施例；

圖 14B 為依據本發明實施例之一在 PCB 上的電氣接點或一安裝裝置的平面圖，該安裝裝置相當於圖 14A 的撓性延伸及底部接點；

15 圖 15A 為另一 LED 封裝實施例的側視圖；

圖 15B 為為依據本發明實施例之圖 15A 之 LED 封裝之底視圖；

圖 16A 為另一 LED 封裝實施例的側視圖；

20 圖 16B 為為依據本發明實施例之圖 16A 之 LED 封裝之底視圖；

圖 17 繪示一系統之另一實施例，其包含一承載條及 LED 封裝。

25

30

五、發明說明（18）

圖式之元件代號說明：

代表符號	名稱
10	LED 封裝
12	環狀接點
12A-C	環狀接點 12 之區段
14	底部接點
16	LED 晶粒
18	鏡片
20	光學材料
22	穴
24	晶粒杯
26	鉅線
27	導線架
28	耦接材料（液晶聚合物）
30	互補耦接裝置（扣）
31	耦接裝置
32	突出部（腳部）（突出部）
34	撓性延伸
34A-C	撓性延伸
36	耦接裝置
40	PCB
42	承載帶
50	窗
52	底部
54	安裝裝置
55	延伸
56	開口
57	延伸
58	開口
60	底部接點柱（中央柱）
62	下底部分
64，64A-C	對應接點
66	對應接點
70	承載帶

四、中文發明摘要

高功率發光二極體

本發明係教導針對一包含 LED 封裝系統的方法與系統。該 LED 封裝可包含一具有一環狀接點及一底部接點的導線架。LED 晶粒可被耦接至該環狀接點及底部接點，以使 P 型材料部分電氣連接至一環狀接點且 N 型材料部分電氣連接至一底部接點。或者，使 N 型材料部分電氣連接至該環狀接點且 P 型材料部分電氣連接至該底部接點。一鏡片可被耦接至導線架，且一光學材料，可位於該鏡片、該底部接點及該環狀接點所定義之一穴中。此光學材料可為一凝膠、一油脂、一黏性材料、一剛性材料、一撓性材料、一非撓性材料、一液體材料或一非液體材料。此方法與系統可更包含一安裝裝置，其中 LED 封裝以插槽、插旋或螺紋的型式機械性地被耦接至該安裝裝置中。此方法與系統可更包含一帶，該帶包含一用以形成 LED 封裝陣列的環狀接點陣列，且一承載帶包含收納該 LED 封裝陣列的收納裝置。鏡片的一部分可被塗佈或包含光激發材料，或光學材料可包含光激發材料以使系統發出白光。

四、英文發明摘要

High power light emitting diode

A method and system are taught for a system comprising an LED package. The LED package may comprise a leadframe having an annular contact and a base contact. An LED die may be coupled to the annular and base contacts such that the P-type material portion is electrically connected to an annular contact and the N-type material portion is electrically connected to a base contact. Alternatively the N-type material portion may be electrically connected to the annular contact and the P-type material portion may be electrically connected to the base contact. A lens may be coupled to the leadframe, and an optical material may be located in a cavity defined by the lens, the base contact, and the annular contact. The optical material may be a gel, a grease, a resilient material, a non-resilient material, a rigid material, a liquid material or a non-liquid material. The method and system may further comprise a mounting device, wherein the LED package is mechanically coupled to the mounting device in a socket, bayonet, or threaded fashion. The method and system may further comprise a strip comprising an array of annular contacts utilized to form an array of the LED packages and a carrier strip comprising receiving devices to receive the array of LED packages. A portion of the lens may either be coated with or comprise light excitable material or the optical material may comprise light excitable material, such that the system emits white light.

裝

計

線

指定代表圖：

- (一) 本案指定代表圖為第(1)圖。
- (二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	LED 封裝
12	環狀接點
14	底部接點
16	LED 晶粒
18	鏡片
20	光學材料
22	穴
24	晶粒杯
26	鐳線
27	導線架
28	耦接材料
30	互補耦接裝置
31	耦接裝置
32	突出部(腳部)
34	撓性延伸
60	底部接點柱(中央柱)
62	下底部分

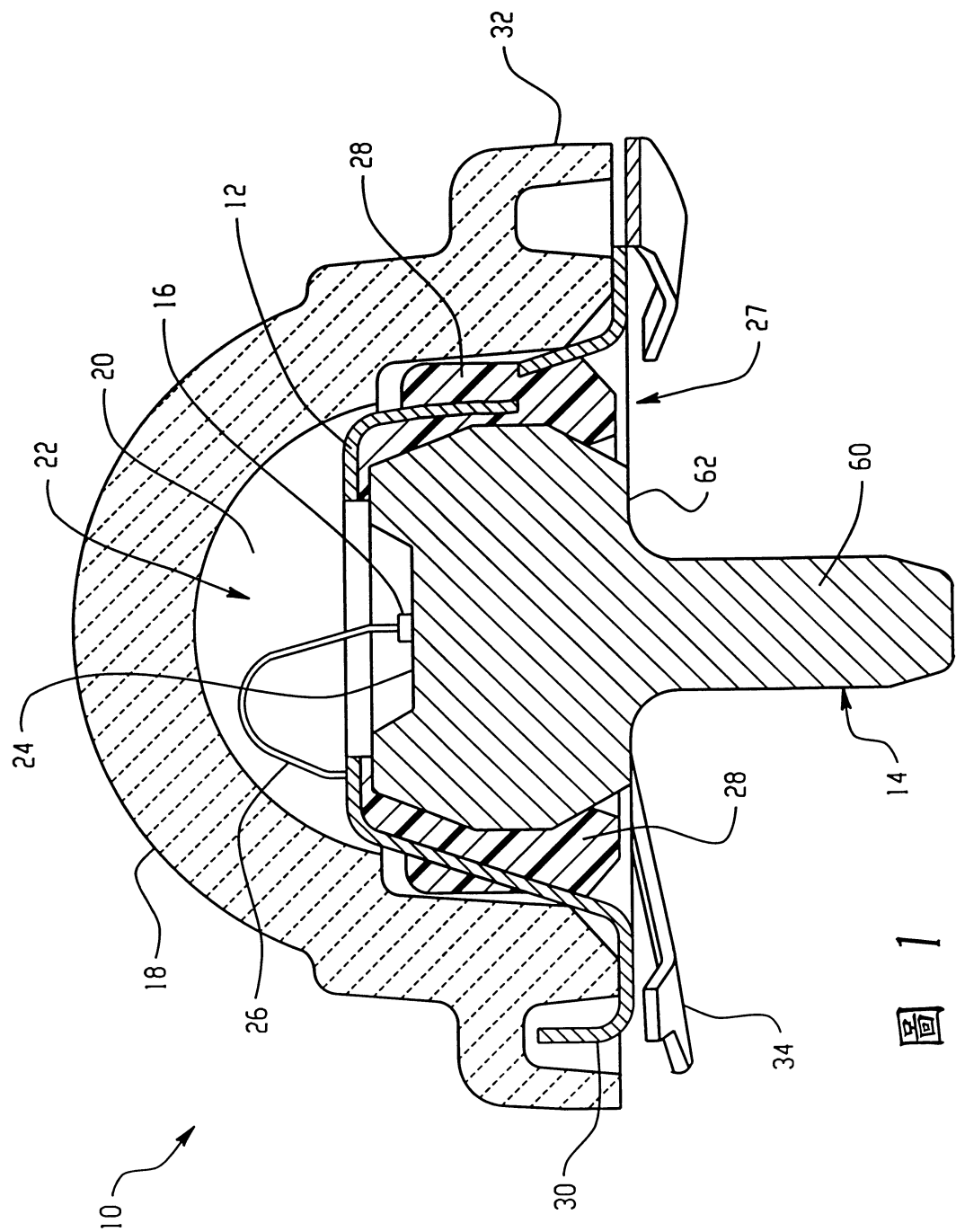


圖 1

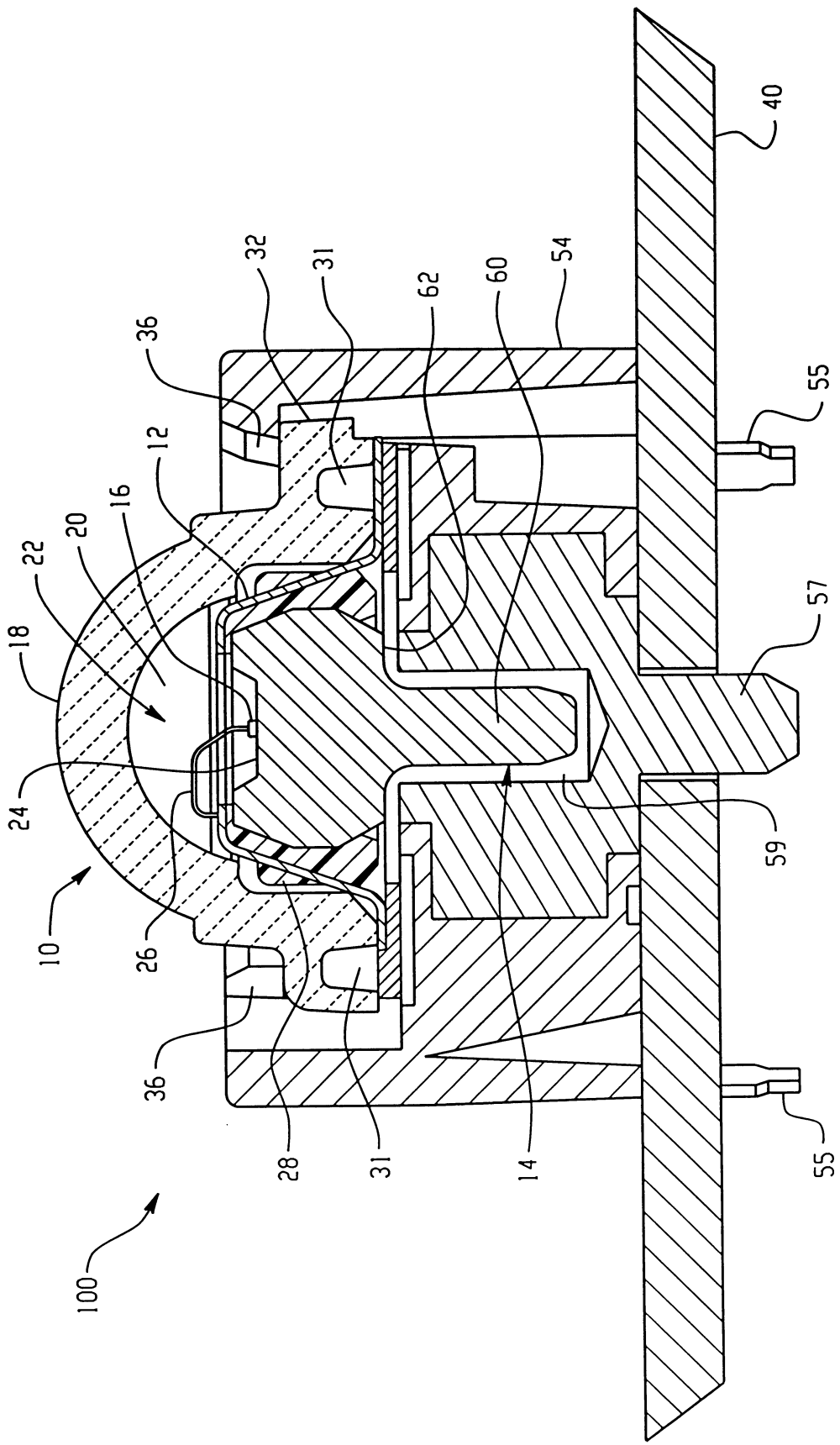


圖 2

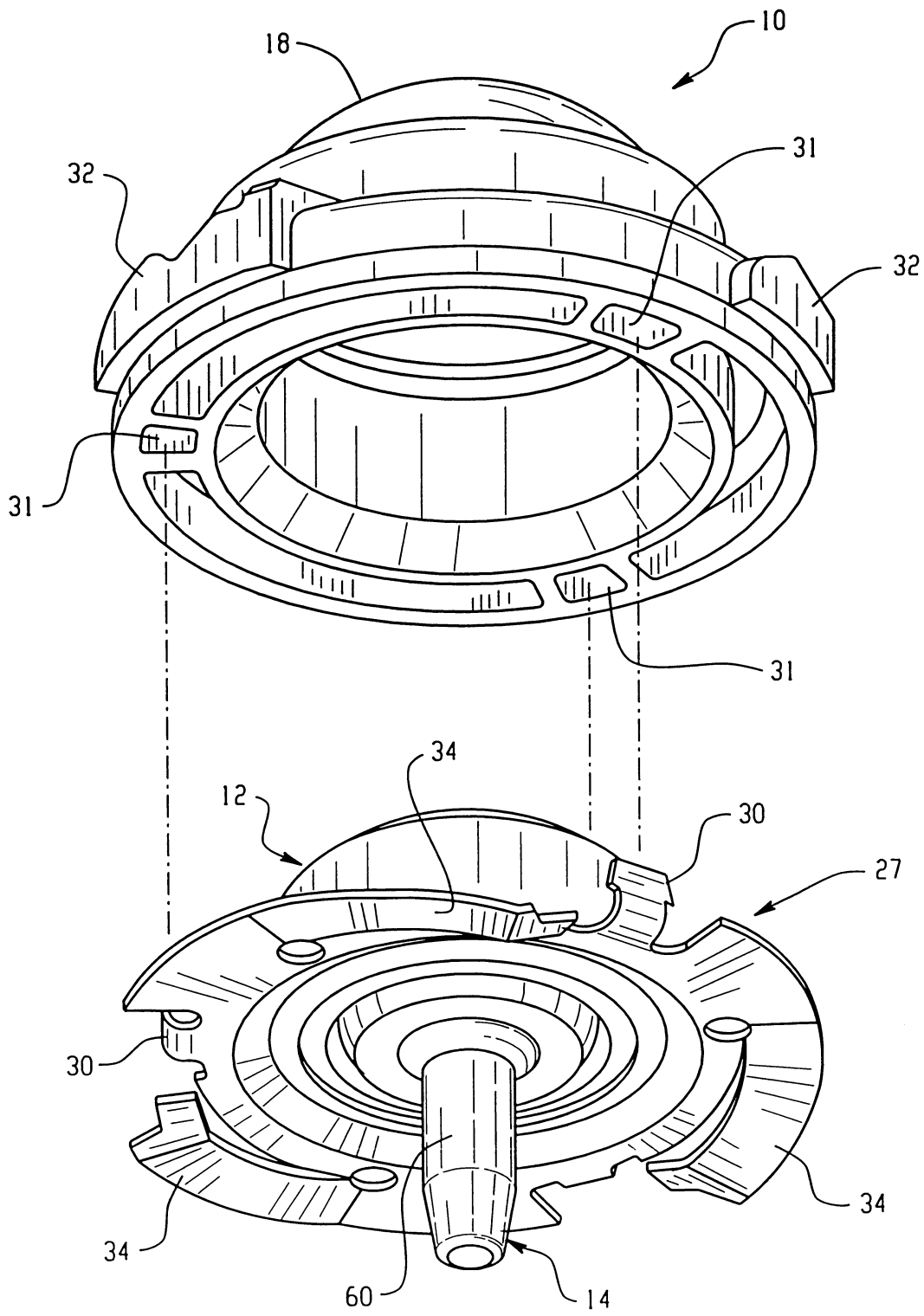


圖 3

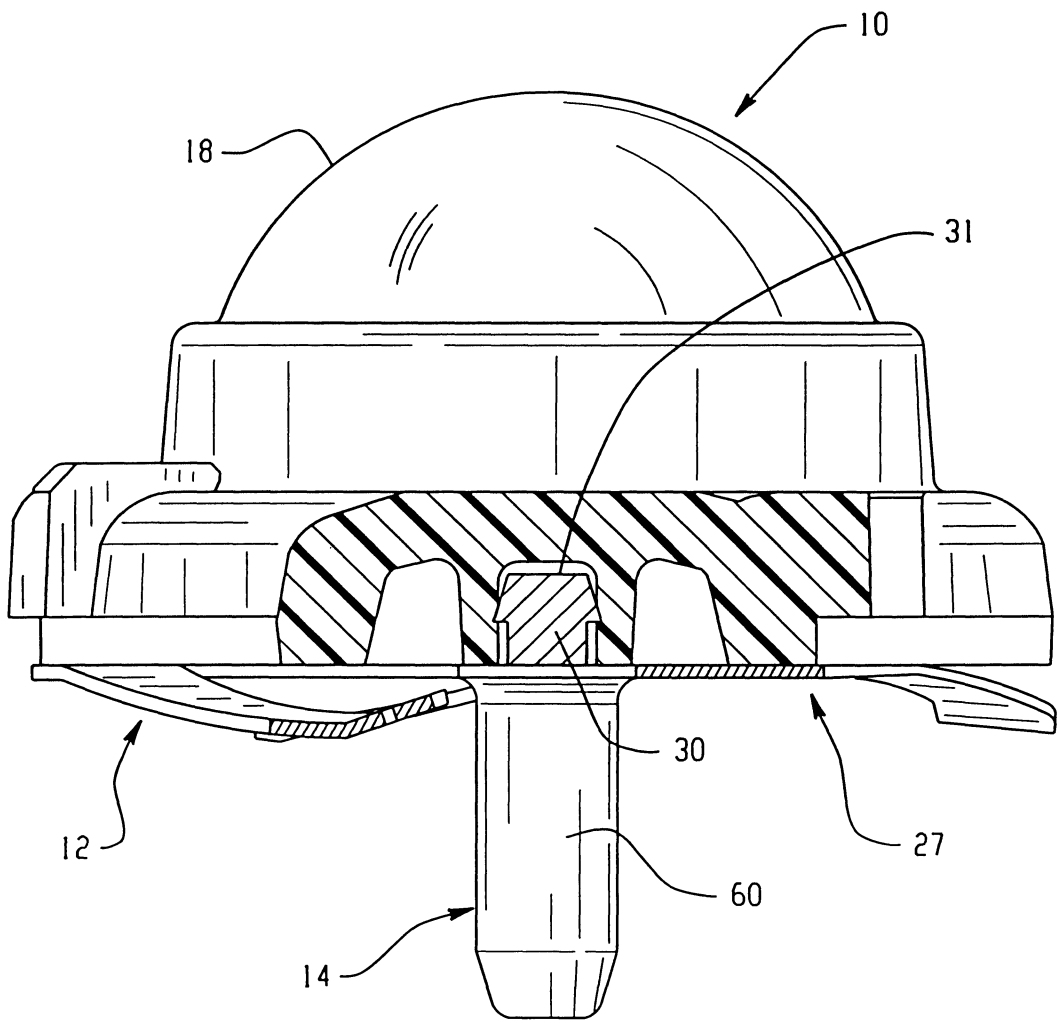


圖 4

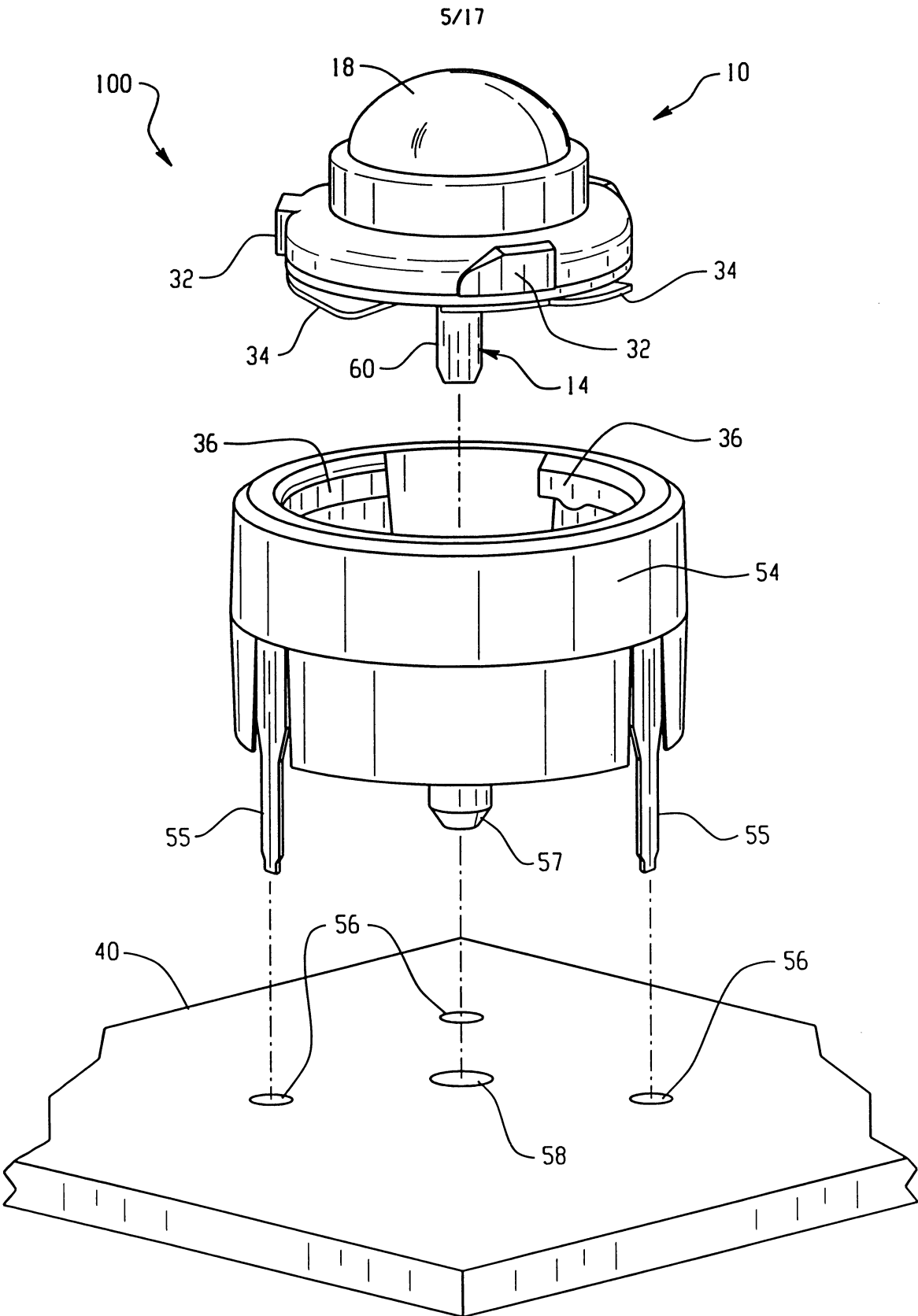


圖 5

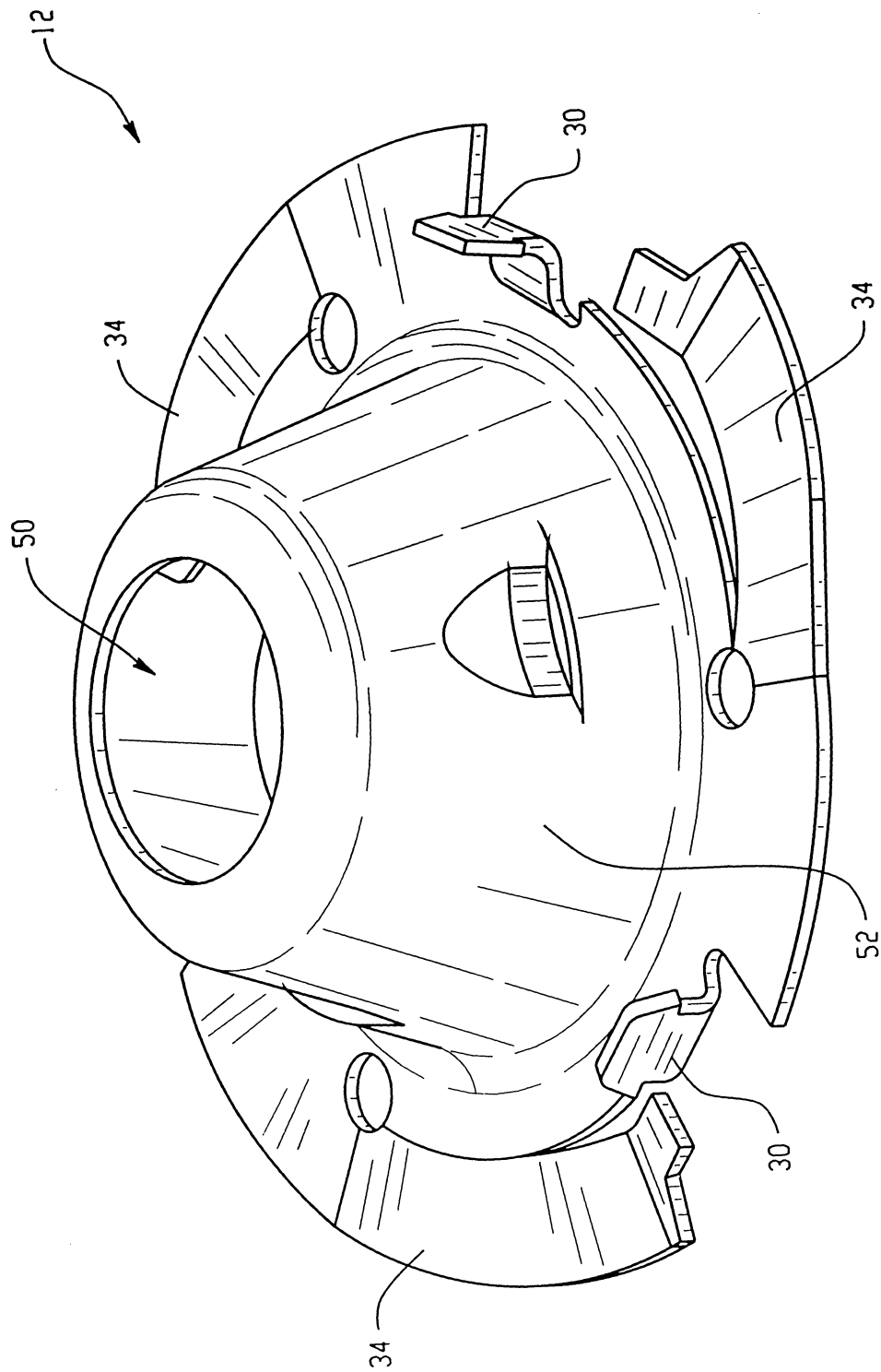


圖 6

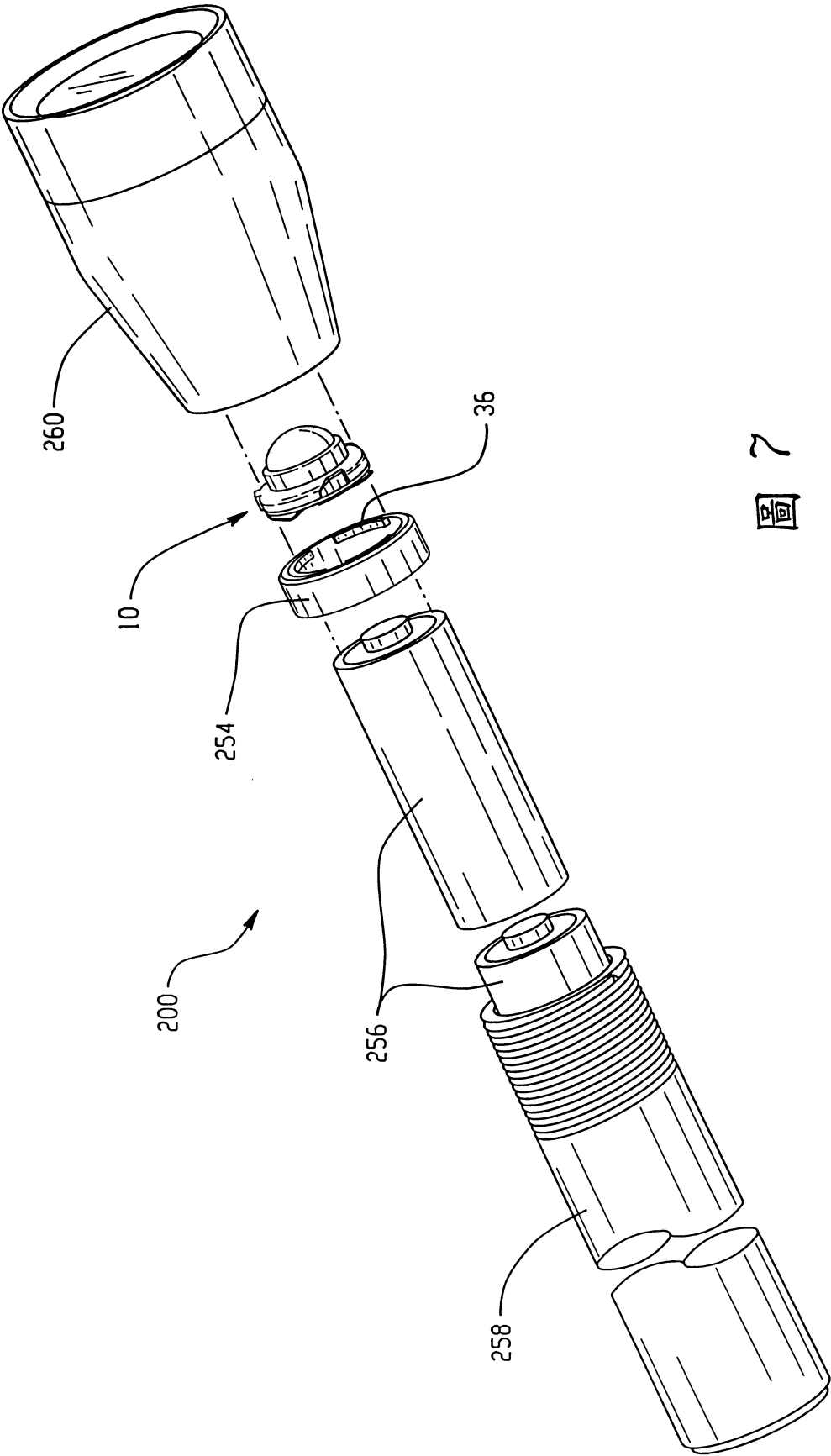
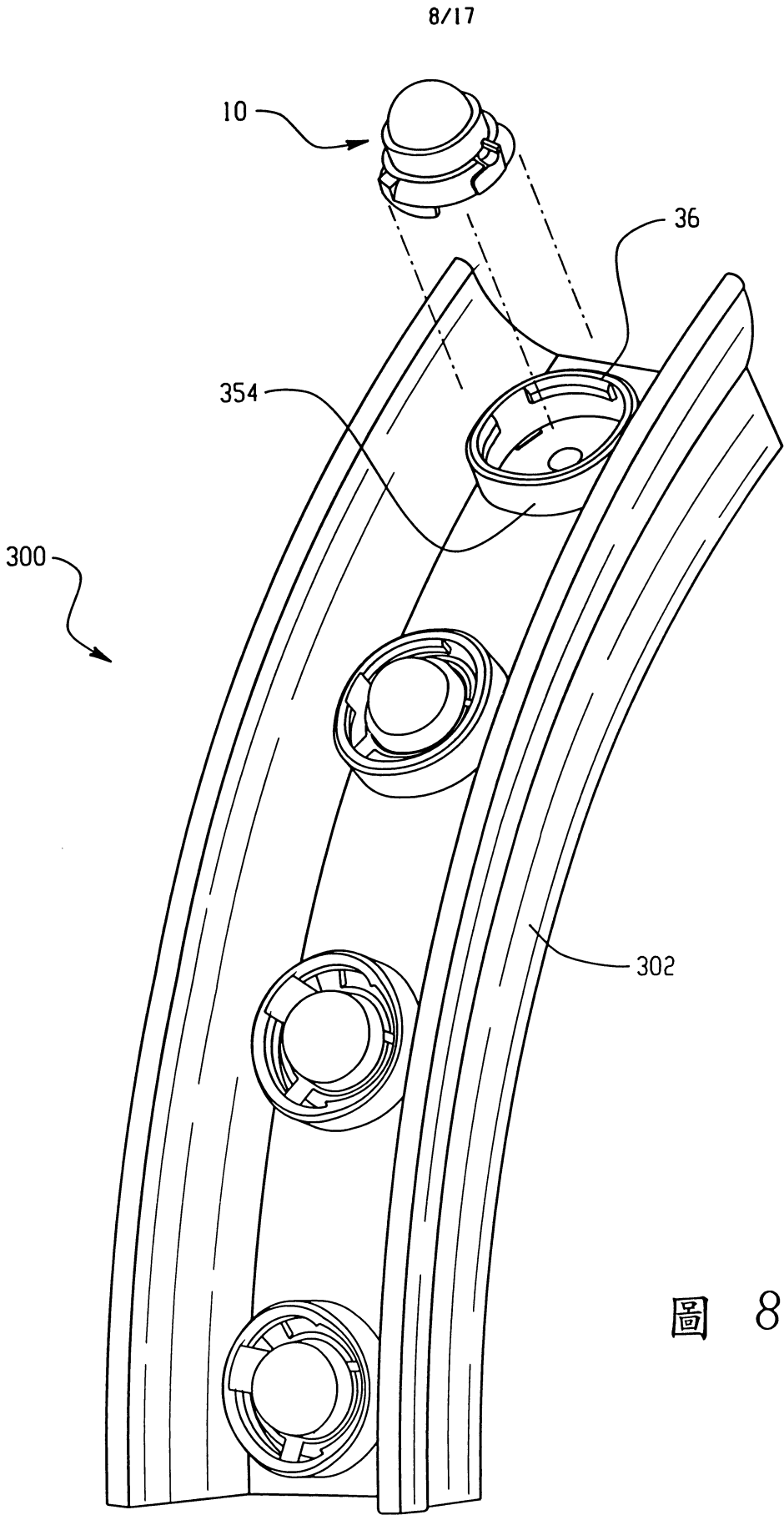


圖 2



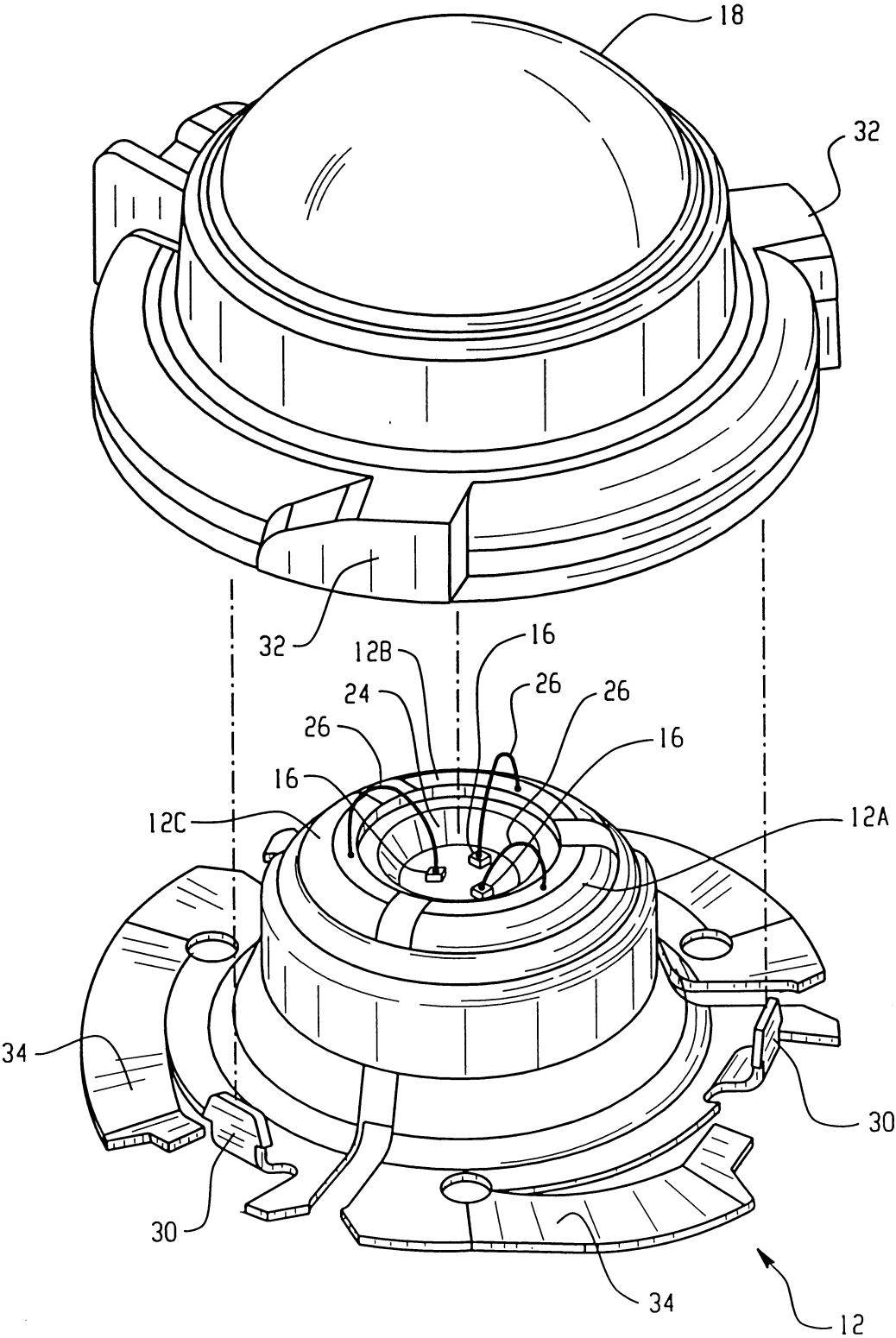


圖 9

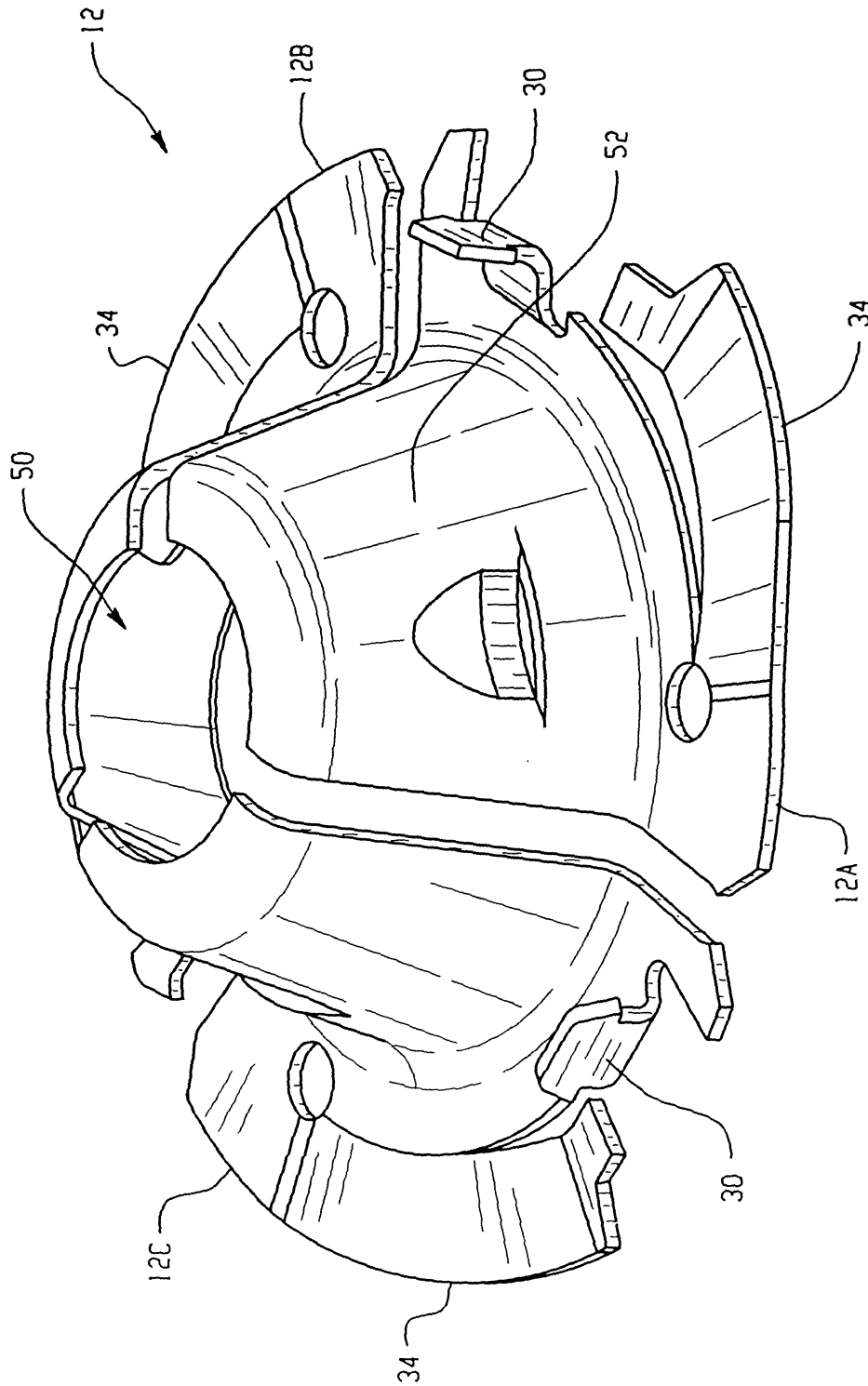


圖 10

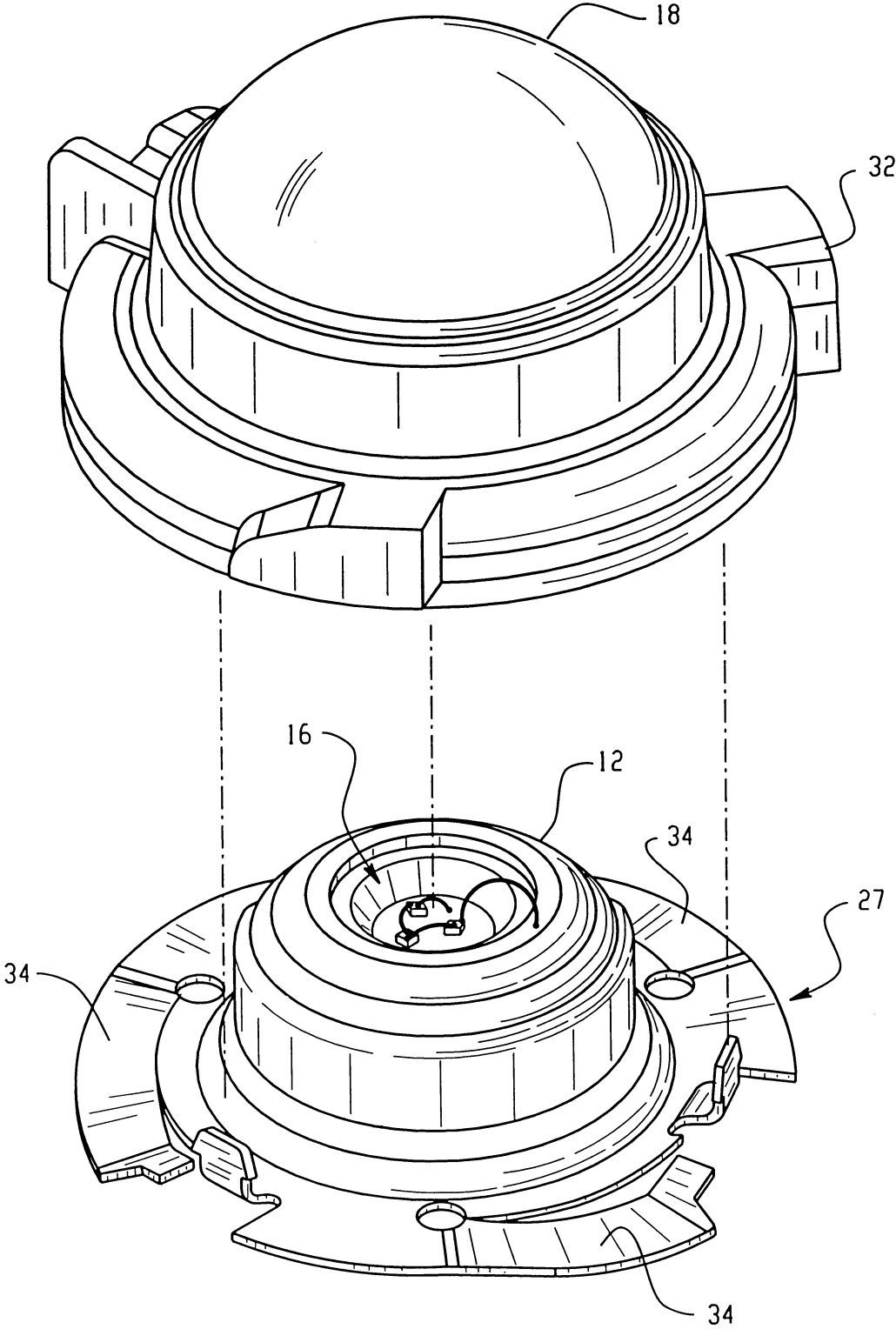


圖 11

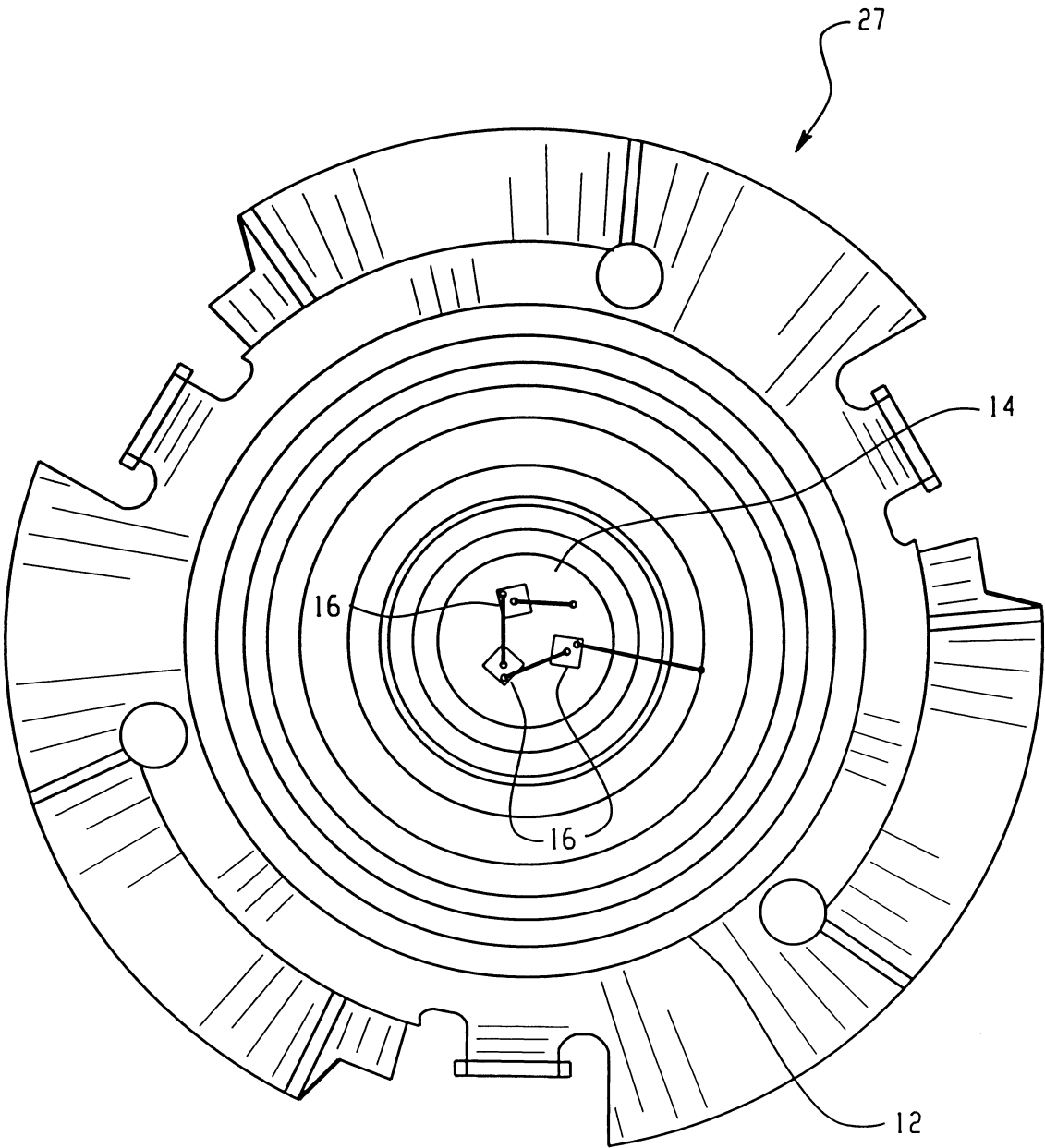


圖 12

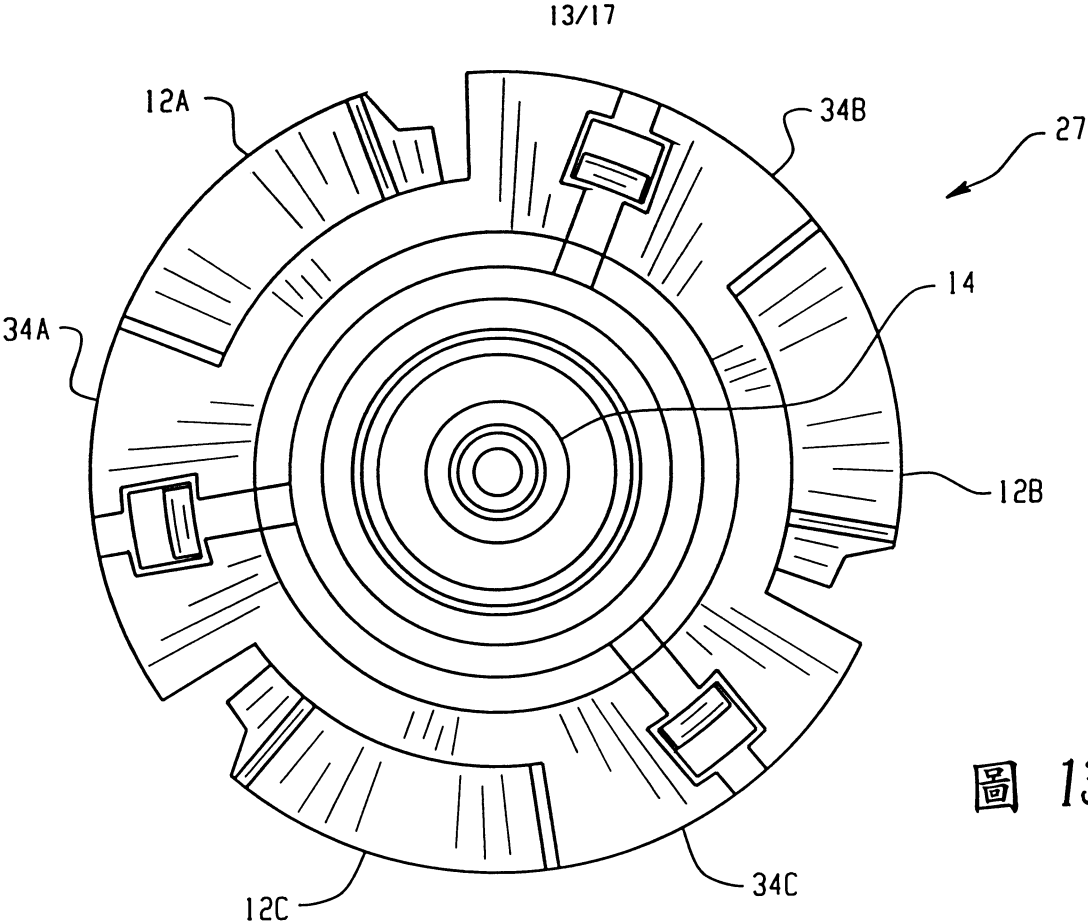


圖 13A

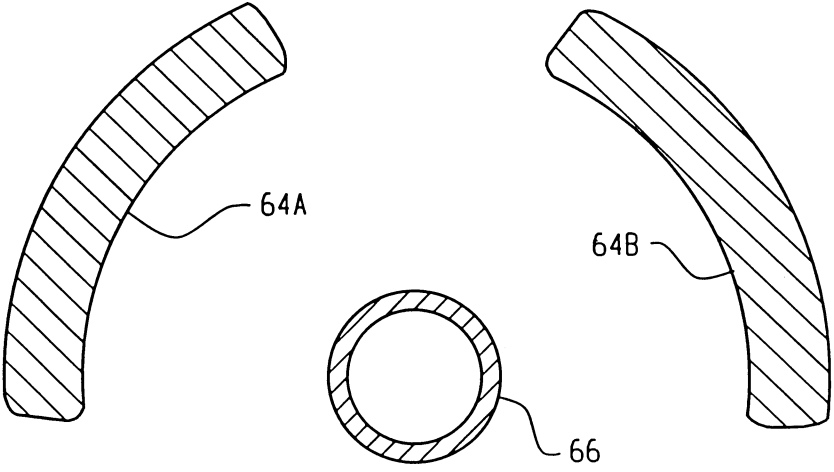
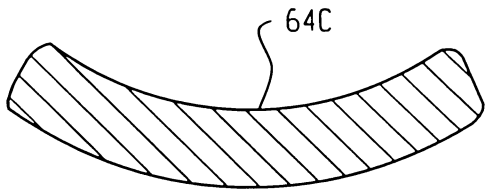


圖 13B



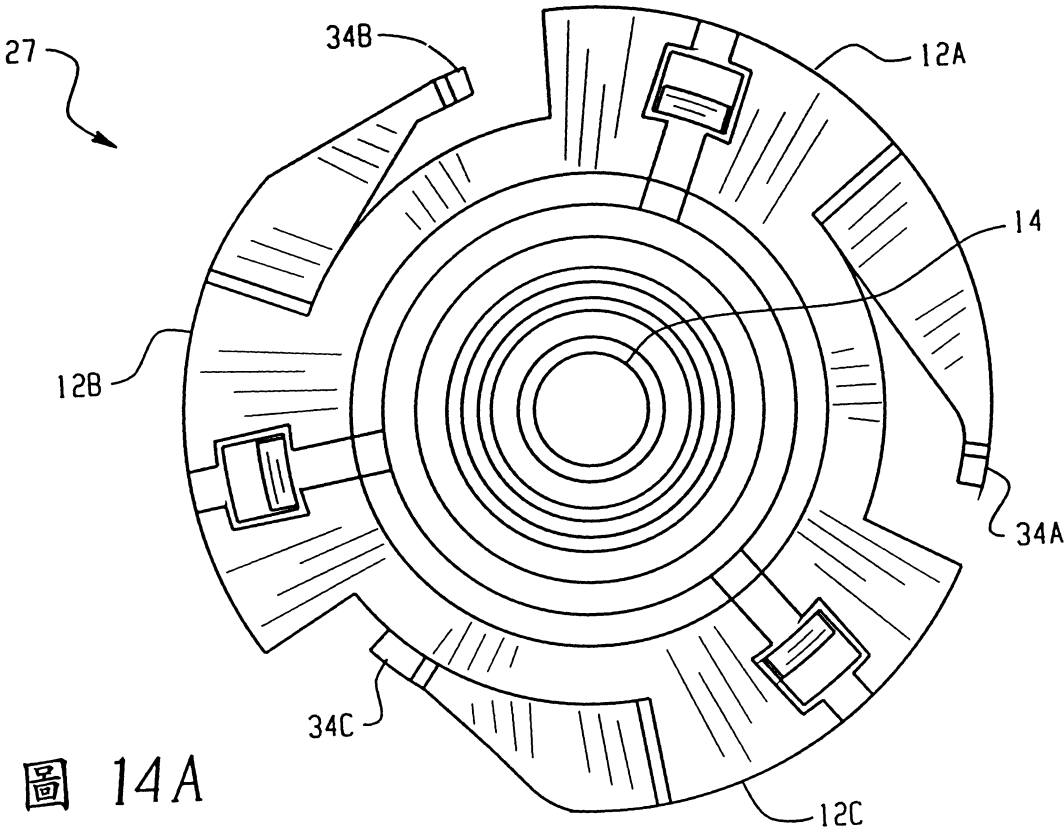


圖 14A

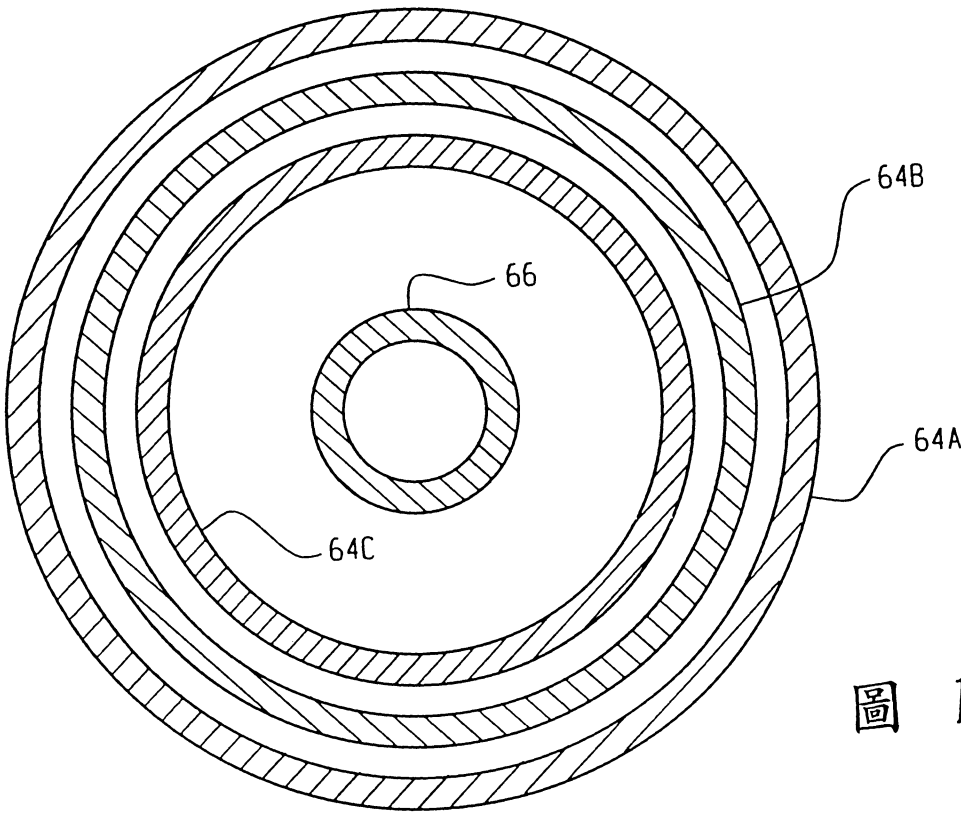
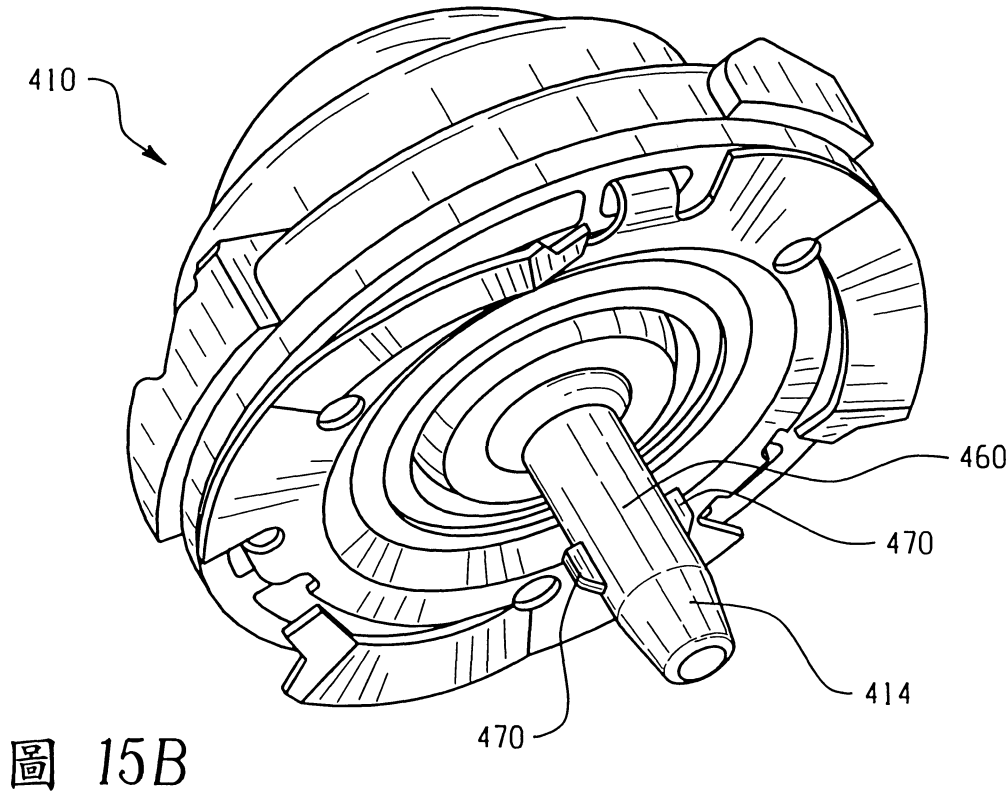
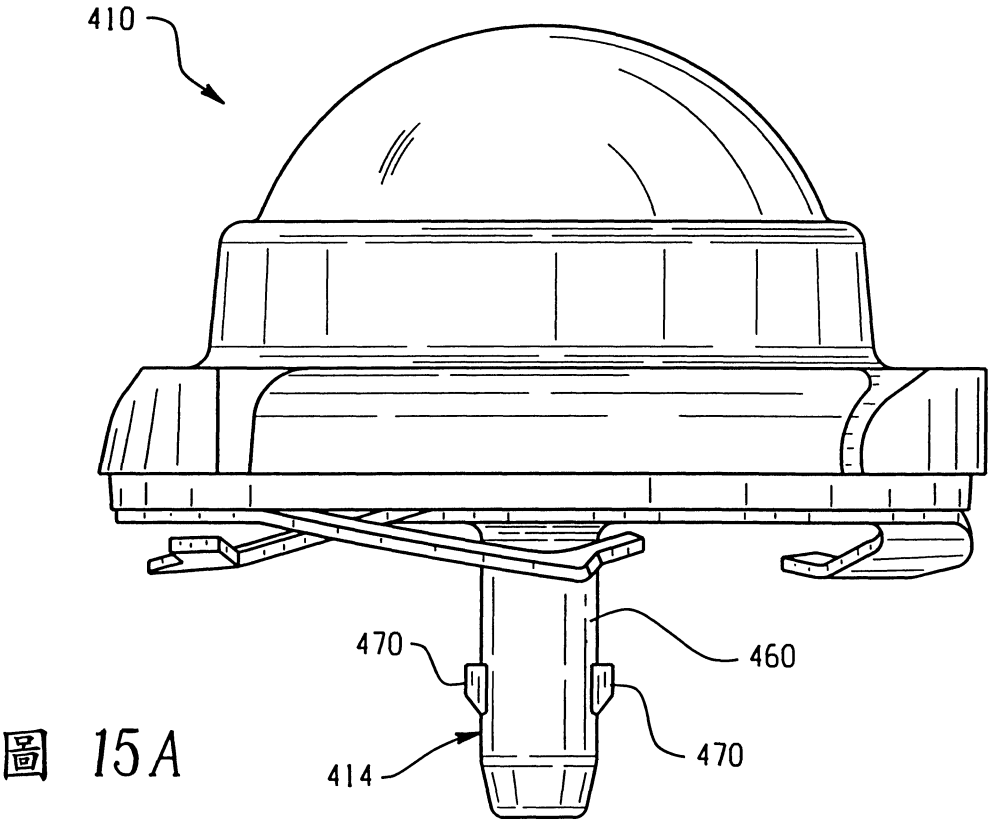


圖 14B



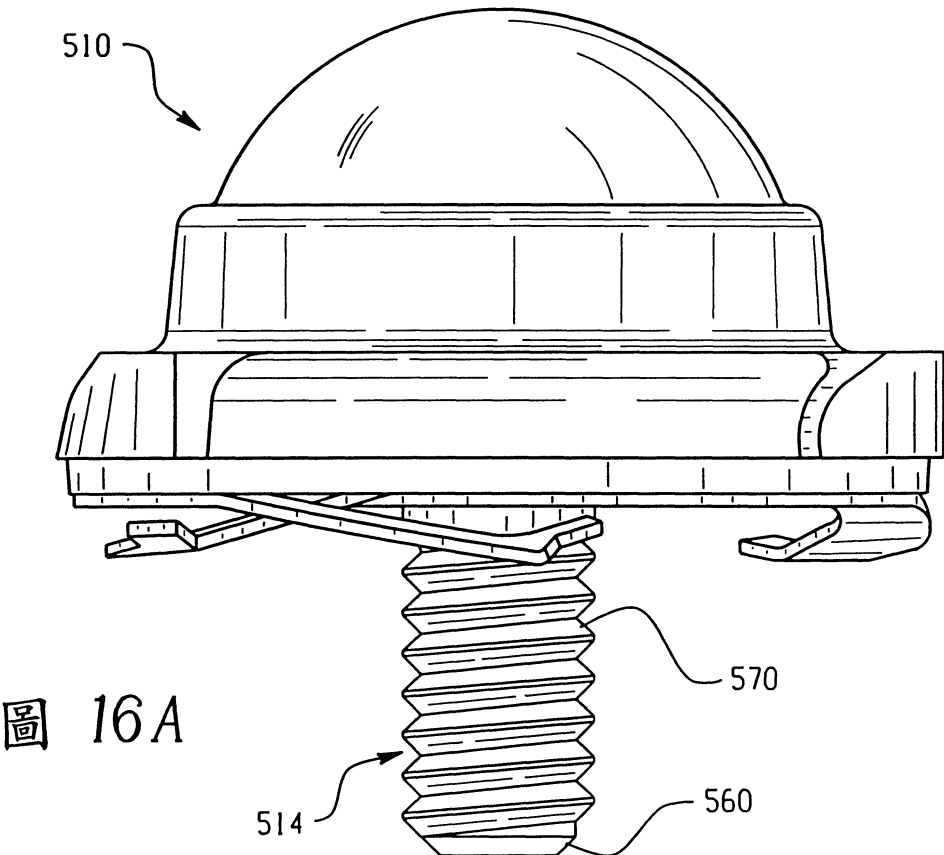


圖 16A

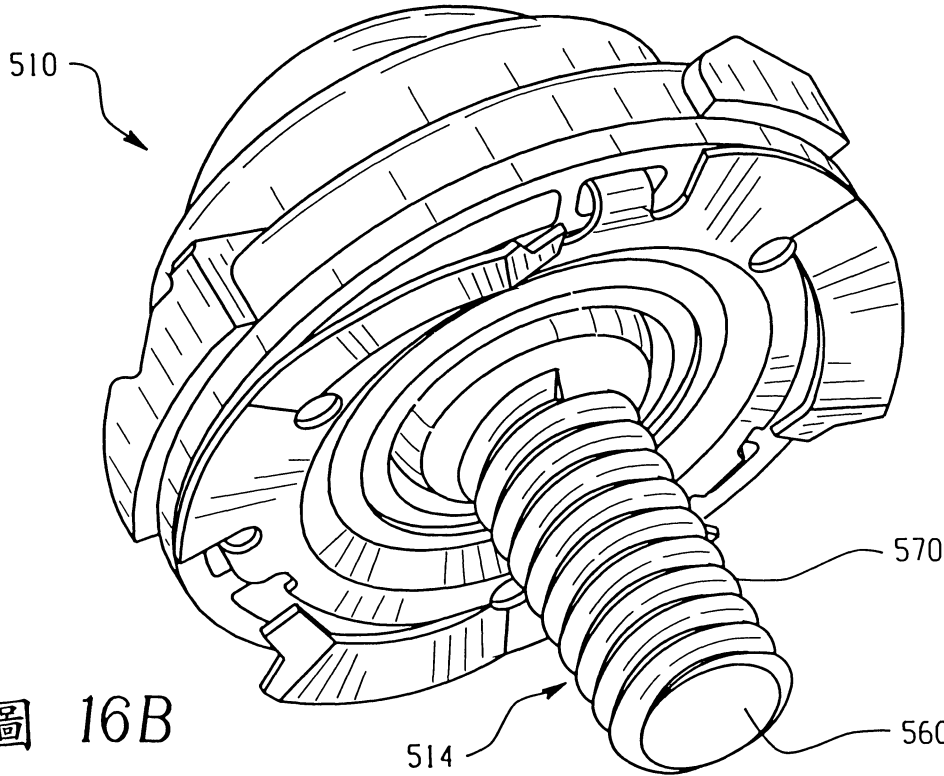


圖 16B

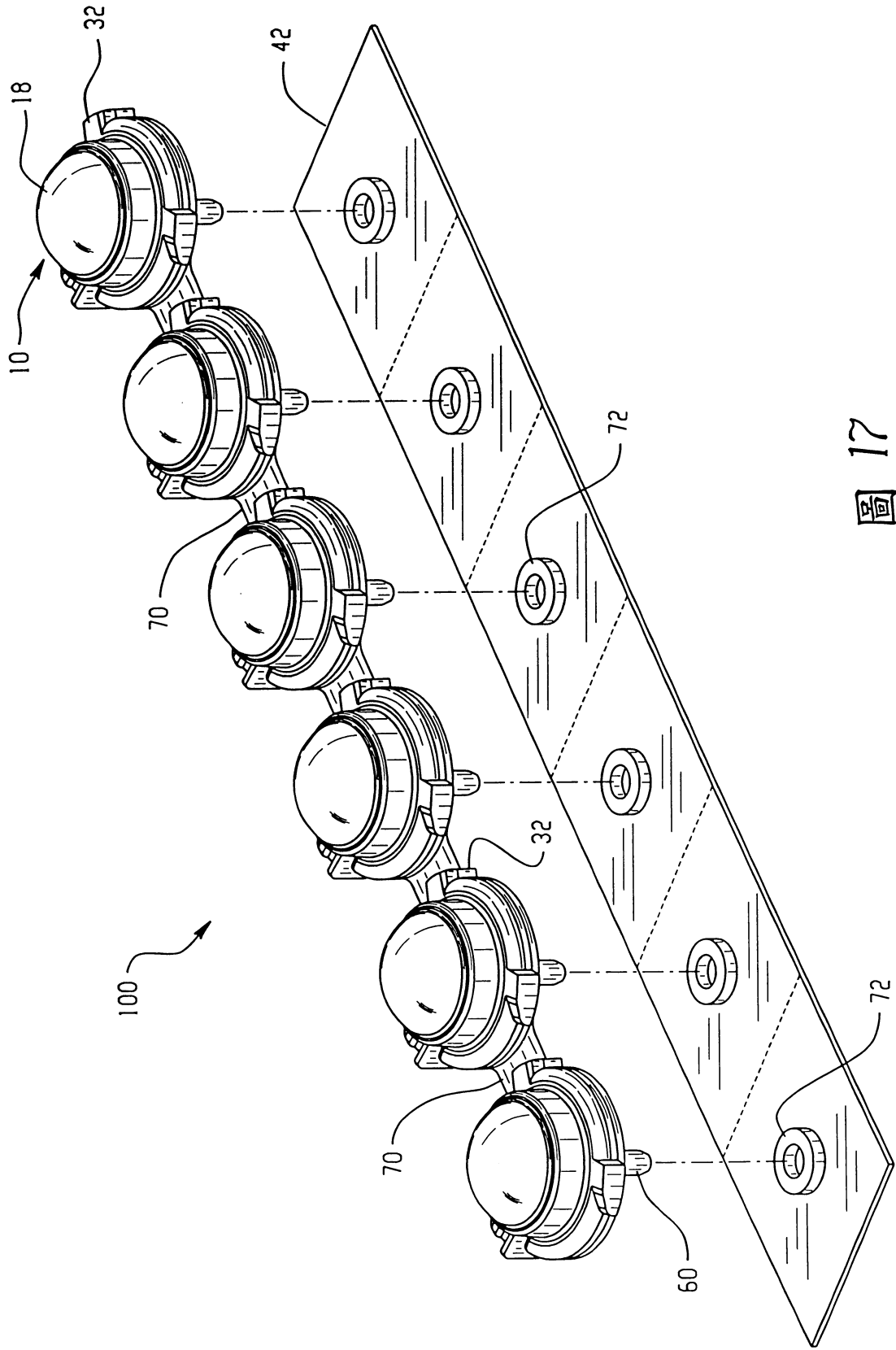


圖 17

五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明的實施例大體上關於發光二極體 ("LEDs") 的封裝，含 LED 封裝的系統，及製造此系統的方法。實施例之一觀點為製造一光學上有效率的 LED，其較此領域中現有者每單位面積可以產生一較高的照度。實施例之一觀點為提供一機械地附接此裝置至一燈具或印刷電路板的機構。實施例之另一觀點為提供一改良的 LED 封裝及一封裝多重 LED 於帶上的方法，最好利用自動化的製造方法來製造使用此 LED 的總成。實施例之另一觀點為提供一自一單一 LED 封裝產生白光的機構。實施例之另一觀點為提供一安裝多重 LED 晶粒於一單一 LED 封裝內的機構。

先前技術

製造 LED 的發光元件的技術在此領域中已被廣泛描述且廣為熟悉此藝者所知。另，製造白光 LED 的技術在此領域中亦廣為人知且廣為描述。相關的專利包含：美國專利第 5,813,752 號，其於 1998 年 9 月 29 日頒發予 Singer 等人，名為 "UV/Blue LED-Phosphorus Device With Short Wave Pass, Long Wave Pass Band Pass and Peroit Filters," 其描述使用一層化的藍光/UV LED 半導體，其具有一磷光劑的頂層及製造白光的濾器；美國專利第 5998928 號及 6060440 號，其分別於 1999 年 12 月 7 日及 2000 年 5 月 20 日頒發予 Shimizu 等人，且分別名為 "Light Emitting Device Having a Nitride Compound Semiconductor 及 A Phosphor Containing A Garnet

五、發明說明 (15)

如見於圖 17，一實施例提供環狀接點 12 的陣列，環狀接點 12 被以例如沖壓或其他習知方式連續地形成在承載帶 70 (可為環狀接點承載帶) 中。此設計有利於 LED 封裝 10 的製造。陽極承載帶 70 亦提供封裝 LED 封裝 10 到次總成的另擇方式。例如，含有具有一共同底部接點的收納裝置 72 的承載帶 42 (可為底部接點承載帶) 可被當成一總成使用。每個封裝 LED 封裝 10 的每個中央柱 60 可在一承載帶 42 上被連接到收納裝置 72，而可用一承載帶 70 連接每個環狀接點 12。在此一應用中，只有一個經由承載帶 42 至底部接點的電氣連接為必須。相似地，環狀接點承載帶 70 能被設計為具有一共同的電氣連接，在這情況下，LED 封裝 10 的整條帶可藉由製作僅兩個電氣連接而輕易地被組立。底部接點承載帶 42 及陽極承載帶 70 在沿其長度方向上可被週期性地刻痕 (如虛線所示)，以令底部接點承載帶 42 及環狀接點承載帶 70 被分割成預定的長度。

LED 封裝 10 可被直接整合到產品中以消除第二耦接裝置及印刷電路板的需要。圖 7 繪示一可攜帶的光照明裝置 200 (例如手電筒)。LED 封裝 10 被裝到一安裝裝置 254 中。安裝裝置 254 用來將 LED 封裝 10 機械性地固定在手電筒 200 中，且亦利於 LED 封裝 10 與電池 256 間的電氣連接。一外殼 258 及一燈頭 260 提供手電筒燈元件一安全的包裝。

同樣地，如圖 8 所示，LED 封裝 10 可被直接整合到一燈具 300。一外殼結構 302 固持一或更多安裝裝置 354。安裝裝置 354 將 LED 封裝 10 機械性地固定至外殼結構 302，且亦利於至

五、發明說明 (19)

72	收納裝置
100	系統
200	光照明裝置 (手電筒)
254	安裝裝置
256	電池
258	外殼
260	燈頭
300	燈具總成
302	外殼結構
354	安裝裝置
410	LED 封裝
414	底部接點
460	柱
470	突出部
510	LED 封裝
514	底部接點
560	柱
570	螺紋外表面

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種包含一 LED 封裝的系統，該 LED 封裝包含：
 - 一環狀接點；
 - 一底部接點，其耦接至該環狀接點以形成一導線架；
 - 一 LED 晶粒，其耦接至該底部接點及該環狀接點；
 - 5 一鏡片，其耦接至該導線架；及
 - 一光學材料，其位於該鏡片、該底部接點及該環狀接點所定義之一穴中。
2. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該環狀接點係為陽極。
- 10 3. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該環狀接點係為陰極。
4. 如申請專利範圍第 1 項之系統，更包含一安裝裝置，其中該 LED 封裝係經由該鏡片機械性地耦接至該安裝裝置。
5. 如申請專利範圍第 1 項之系統，更包含一燈具。
- 15 6. 如申請專利範圍第 1 項之系統，更包含：
 - 一陽極帶，其包含一用以形成一 LED 封裝陣列的陽極陣列；及
 - 一承載帶，其包含收納裝置以收納該 LED 封裝陣列。
- 20 7. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該環狀接點及該鏡片包含互補耦接裝置以搭配地彼此嚙合該環狀接點及該鏡片。
8. 如申請專利範圍第 7 項之系統，其中該等互補耦接裝置係為環狀接點棒及鏡片開孔。
9. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該鏡片係以一

六、申請專利範圍

黏劑與該導線架耦接。

10. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該 LED 晶粒係由複數個 LED 晶粒構成。
11. 如申請專利範圍第 10 項之系統，其中該環狀接點被分隔成
5 兩個或更多個區段以提供各 LED 晶粒隔離的電氣接點。
12. 如申請專利範圍第 10 項之系統，其中該 LED 晶粒係與該底部接點電氣絕緣，且該 LED 晶粒在該晶粒的頂面含有 P 型接點及 N 型接點，以使該 LED 晶粒能經由鐸線接合而以串聯的方式電氣連接。
- 10 13. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該 LED 晶粒係經由一導熱及導電的銀膠或鐸劑耦而接至該底部接點，且該 LED 晶粒係經由鐸線接合而耦接至該環狀接點。
14. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該底部接點更包含一散熱槽。
- 15 15. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該底部接點更包含一晶粒杯，該 LED 晶粒係被耦接至該晶粒杯中。
16. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中以液晶聚合物將該環狀接點及該底部接點耦接在一起以形成一導線架。
17. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該鏡片的一部分包含
20 一光激發材料以使該系統發出白光。
18. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該鏡片的一部分包含一發散物以漫射輸出光。
19. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料係為一非撓性材料。

六、申請專利範圍

20. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料係為一油脂。
21. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料係為一非液體材料。
- 5 22. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料係為一撓性材料。
23. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料係為一剛性材料。
24. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料係為一液體材料。
- 10 25. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料係為一矽材料。
26. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料係為一對紫外線（UV）穩定的材料。
- 15 27. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該穴係以該光學材料來填充。
28. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該光學材料包含一光激發材料。
29. 如申請專利範圍第 28 項之系統，其中該光激發材料產生一白光。
- 20 30. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該鏡片的一部分被塗以光激發材料以使該系統發出白光。
31. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該系統係被安裝至一汽車信號裝置中。

六、申請專利範圍

32. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該系統係被安裝至一手電筒裝置中。
33. 如申請專利範圍第 1 項之系統，更包含一安裝於一電路板上之插座裝置，其中該鏡片係經由鏡片突出部被機械性地耦接至該插座裝置，並且藉由自該環狀接點延伸的撓性延伸部緊固地被偏壓在該插座裝置中。
34. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該底部接點包含一螺紋部分，其中該螺紋部分係用以將該 LED 封裝耦接至該系統。
35. 如申請專利範圍第 1 項之系統，更包含：
一安裝裝置；及
突出部，其鄰接該底部接點之一連結端，
其中該 LED 封裝係經該突出部被機械性地安裝至該安裝裝置。
36. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該鏡片包含一光學幾何形狀以漫射來自該 LED 晶粒的照明。
37. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該鏡片包含一光學模式以漫射來自該 LED 晶粒的照明。
38. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該鏡片包含一光學幾何形狀以產生一希望的光線模式。
39. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該鏡片包含一光學模式以產生一希望的光線模式。
40. 一種照明系統，其包含：
一安裝裝置；及

六、申請專利範圍

一 LED 封裝，該 LED 封裝包含：

一導線架，該導線架包含：

一具有一中央開口的環狀接點；

一具有散熱槽的底部接點，該底部接點耦接鄰接

5 該中央開口的該環狀接點；

一 LED 晶粒，其耦接該底部接點且經由鉅線連結耦接
該環狀接點；

一鏡片，其耦接該導線架，該鏡片包含突出部，該突出
部係用以將該 LED 封裝機械性地安裝至該安裝裝置；及

10 光學材料，其位於該鏡片與該導線架所定義之一穴中。

41. 如申請專利範圍第 40 項之系統，其中該光學材料係為一
非撓性材料。

42. 如申請專利範圍第 40 項之系統，其中該光學材料係為一
油脂。

15 43. 如申請專利範圍第 40 項之系統，其中該光學材料係為一非
液體材料。

44. 如申請專利範圍第 40 項之系統，其中該光學材料係為一
撓性材料。

20 45. 如申請專利範圍第 40 項之系統，其中該光學材料係為一
剛性材料。

46. 如申請專利範圍第 40 項之系統，其中該光學材料係為一
液體材料。

47. 如申請專利範圍第 40 項之系統，其中該光學材料係為一矽
材料。

六、申請專利範圍

48. 如申請專利範圍第 40 項之系統，其中該光學材料係為一對紫外線（UV）穩定的材料。
49. 一種製造一具有 LED 封裝之系統的方法，LED 封裝的製造包含以下步驟：
- 5 a) 提供一具有一散熱槽及一晶粒杯的底部接點；
- b) 提供一具有一同心開口的環狀接點，該開口收納該底部接點以形成一導線架；
- c) 耦接一 LED 晶粒至該底部接點的該晶粒杯；
- d) 穿過該同心開口，經由鉚線連結耦接該 LED 晶粒至該
- 10 環狀接點；
- e) 施配一光學材料至一鏡片、該環狀接點及該底部接點所定義的穴；及
- f) 耦接一鏡片至該導線架。
50. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含以一液晶聚合物將
- 15 該底部接點耦接至該環狀接點以形成一導線架之步驟。
51. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含以一晶粒接合劑或鉚劑將該 LED 晶粒耦接至該底部接點之步驟。
52. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含針對複數個 LED 晶粒重複步驟 c) 及 d)。
- 20 53. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含以下步驟：
- 在一安裝裝置中提供一插座裝置；及
- 經由該鏡片機械性地耦接該 LED 封裝至該插座裝置。
54. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含提供該底部接點之一螺紋部分以機械性地且/或電氣性地耦接該 LED 晶粒至該

六、申請專利範圍

系統之步驟。

55. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含以下步驟：

提供一安裝裝置；及

在該底部接點之一連結端上提供突出部，

5 其中該安裝裝置收納該突出部以機械性地耦接該 LED 封裝至該系統。

56. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含以下步驟：

在該環狀接點上提供扣件；及

在該鏡片上提供收納孔，

10 其中該扣件係被收納於該收納孔中以實施耦接該環狀接點至該鏡片的步驟。

57. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含使用一黏劑將該鏡片連結至該導線架的步驟。

58. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含以下步驟：

15 形成一環狀接點帶，其包含一用以形成一 LED 封裝陣列的環狀接點陣列；及

形成一承載帶，其包含收納裝置以收納該 LED 封裝陣列。

20 59. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含提供該鏡片的一部分一光激發材料以使該系統發出白光之步驟。

60. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含以一光激發材料塗佈該鏡片的一部分以使該系統發出白光之步驟。

61. 如申請專利範圍第 49 項之方法，更包含在該光學材料中提供光激發材料以使該系統發出白光之步驟。

六、申請專利範圍

62. 一種包含一 LED 封裝的系統，該 LED 封裝包含：

一環狀接點；

一底部接點，其耦接至該環狀接點以形成一導線架；

一 LED 晶粒，其耦接至該底部接點及該環狀接點；

5 一鏡片，其耦接至該導線架；及

一由該鏡片、該底部接點及該環狀接點所定義的穴。

63. 如申請專利範圍第 62 項之系統，在該穴中更包含一材料。

64. 如申請專利範圍第 63 項之系統，其中該材料係為撓性、
10 剛性、非撓性、油脂、液體及非液體材料中的其中之一者。

65. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該環狀接點更包含撓性延伸部。

66. 如申請專利範圍第 65 項之系統，其中該等撓性延伸
15 部各具有一不同的直徑節距。