

# 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：92105918

※申請日期：92-3-18

※IPC 分類：H01L<sup>23</sup>/36 (2006.01)

## 壹、發明名稱：(中文/英文)

用於電氣裝置之彈性互連結構及結合此結構的光源

FLEXIBLE INTERCONNECT STRUCTURES FOR ELECTRICAL  
DEVICES AND LIGHT SOURCES INCORPORATING THE SAME

## 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商奇異電器公司

GENERAL ELECTRIC COMPANY

代表人：(中文/英文)

傑·L·喬斯更

JAY L. CHASKIN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州司安納他地市河道路 1 號

1 RIVER ROAD, SCHENECTADY, NEW YORK 12345, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 查爾斯 亞德倫 貝克  
CHARLES ADRIAN BECKER
2. 史丹頓 厄爾 威佛  
STANTON EARL WEAVER
3. 湯瑪斯 艾略特 史特薛爾  
THOMAS ELLIOT STECHER

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國紐約州司安納他地市蘭普萊特路 1010 號  
1010 LAMPLIGHTER ROAD, SCHENECTADY, NEW YORK  
12309, U.S.A.
2. 美國紐約州北維爾市漢洛克街 119 號  
119 HEMLOCK TERRACE, NORTHVILLE, NEW YORK 12134,  
U.S.A.
3. 美國紐約州史考帝亞市邊脊路 2889 號  
2889 RIDGE ROAD, SCOTIA, NEW YORK 12302, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.

**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：

1. 美國；2002年03月21日；10/063,104
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【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年03月21日；10/063,104
- 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：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明關於支撐用於控制或操作電氣裝置之電路的彈性互連結構及結合此結構的光源。特別地，本發明關於像這樣的彈性互連結構及結合發光元件且具有改良熱管理能力的裝置。

### 【先前技術】

發光二極體("LEDs")現在廣泛應用在標誌、訊息看板及光源。LEDs (每瓦流明數)具有相當高的效率是其受歡迎的主要原因。當LED信號用以替換一般類似照明輸出的白熾燈信號時，節省大量能源是可行的。LED科技的一部份內容至今未獲得滿意的解決是在於有效管理及散熱問題，特別是對於高功率光學LEDs，需要較多的電力。餘熱造成過多的接面溫度、降低性能及減少裝置壽命。LED燈管顯示的實質光線輸出對於溫度很敏感，且會因為過度的溫度而永遠降低。例如，LEDs結合銅作為其組合物所建議的最大操作溫度係約85°C及100°C之間。這些裝置在25°C能顯示50,000至100,000小時此等級的典型(半光度)壽命。然而，高於90°C的光度降低相當快速，因為LEDs隨著溫度增加而指數性降低。

當LEDs焊接至該支撐及/或互連的電路板時，如果不小心，LEDs永久性的熱退化也會在陣列製造期間發生。例如，典型的焊接溫度能超過250°C，如果LEDs維持在或接近像這樣的高溫達一段相當長的時間，即使在其投入服務前，將

嚴重影響LEDs的性能。所以，不論此熱量是由LEDs在正常使用或在組裝或製造過程期間施加時產生，迅速移除LEDs附近的熱是非常有利的。

一種消散來自印刷電路板(PCB)，諸如共同所應用的FR-4纖維組合電路板上安裝LEDs所產生熱量的共同方法，係在各個LED下方通過PCB的厚度形成複數個通孔。這些通孔使用具有高熱傳導性的金屬或合金充填及連接至一個與該LED相對的PCB所相連的散熱片。然而，此通孔的形成增加了製造PCB的成本。此外，通過這些通孔，但因為其典型的小截面積，散熱速率將受到熱傳導速率的限制。

另一種方法是提供電子組件所安裝的熱傳導基板。這些基板大致上實行一種機械的支撐功能，也提供電氣互連至組件及其之間，以及抽離及消散由電子組件所產生的熱。這些基板通常耗費成本或需要複雜且多重步驟的製造程序。例如，基板已經利用介電材料塗佈或壓成薄片的熱導陶磁或金屬所製成。熱導陶磁基板比金屬來得貴，因此較適合保留高溫應用或者價格是第二考量的裝置。當塗佈或薄片的金屬基材被使用時，塗層的電絕緣性質很重要。絕緣塗層的貫穿電壓及介電耗散直接取決於薄膜厚度，但散熱速率相反地取決於薄膜厚度。如此，必須達成一種妥協其通常造成較少效率的整個裝置。

所以，其存在一種連續的需求，以提供LEDs互連結構能快速散熱及具有成本有效與製造簡單的條件。此外，其同樣非常希望LEDs互連結構具有機械彈性，藉此製造出具有

大致彎曲的裝置。

### 【發明內容】

一種彈性互連結構包含一層具有至少第一表面與第二表面的彈性介電薄膜，以及配置在至少一層薄膜表面上的電路軌線。此外，一個或多個電路組件能沉積於介電薄膜表面及連接至少一條電路軌線以形成一電路。彈性介電薄膜的部份可通過薄膜厚度移除。本發明的彈性互連結構能快速消散像這樣彈性互連結構的電氣裝置在製造或使用期間所產生的熱。

在本發明的內容中，一種電氣裝置包含：(1)一個彈性互連結構，其包含一層具有第一表面及第二表面的彈性介電薄膜，電路組件及在至少一薄膜表面上所沉積的電路軌線，該彈性介電薄層的至少一部份係透過其厚度移除，且至少一個散熱器連接至該薄膜的一層表面，該散熱器覆蓋於已移除的該彈性薄膜的該部份，並且與電路組件及至少一條該電路軌線電氣隔離；及(2)至少一個發光二極體("LED")或一個雷射二極體("LD")透過已移除的該彈性薄膜的該部份，連接至該至少一個散熱器，使得該LED或LD與該散熱器有熱接觸，並且電氣連接於至少一條該電路軌線。

在本發明的另一內容，本發明的電氣裝置係一光源。

在本發明的又一內容，一種彈性互連結構的製造方法，該結構容許像這樣彈性互連結構在電氣裝置製造及使用時，消散其間所產生的熱。該方法包含：(1)提供一種具有第一表面及第二表面的彈性介電薄膜；(2)沉積電路組件及

電路軌道在至少一層該表面上；以及(3)透過其厚度移除該薄膜的該至少一部份，該部份缺少該電路組件及該電路軌線。

在本發明的又一內容，該方法進一步包含將至少一個散熱器連接至該彈性薄膜的一層該表面，該散熱片覆蓋已移除的該薄膜的該至少一部份。

在本發明的又一內容，一種具有至少一個LED之電氣裝置的製造方法，包含：(1)提供一種具有第一表面及第二表面的彈性介電薄膜；(2)配置電路組件及電路軌道在至少一層該表面上；以及(3)透過其厚度移除該薄膜的該至少一部份，該部份沒有該電路組件及該電路軌線；(4)連接至少一個散熱器至該彈性介電薄膜的一層該表面，該散熱器覆蓋已移除的該薄膜的至少一部份，且與該電路組件及至少一條該電路軌線電氣隔離；及(5)透過已移除的該薄膜的該部份連接至少一個LED至該至少一個散熱器，使此LED與該散熱器有熱接觸，並且電氣連接於至少一條電路軌線。

本發明的其它特性及優點將經由熟悉本發明的下列實施方式及參考相關附圖而能明白，其中圖式中相同的參考編號表示相同的組件。

### 【實施方式】

如在此所使用，"彈性的"這個名詞意謂著能彎曲成一個曲率半徑約小於10 cm，以及較佳約小於1 cm的形狀。"電磁幅射"或"光線"這兩個名詞可交替使用。"實質透明"意謂著容許至少80百分比，較佳至少90百分比，更佳至少95百

分比的光線傳輸。"散熱器"這個名詞意謂著一種將來自熱源的熱傳送出去或將來自該熱源的熱移除的組件。

本發明的彈性互連結構均可應用於包括LEDs或LDs，或二者的裝置。所以，雖然典型是以LED來表示或指示，但據整個設計及目的，LD可取代相同的位置。

圖1概略表示本發明彈性互連結構10的一部份。圖2係一沿著切線A-A所取的彈性互連結構10的橫截面圖。其必須瞭解在此所繪圖型未以刻度表示。彈性互連結構10包含一種彈性介電薄膜20，此薄膜上可形成或配置有電路組件30、32、34、36及38，以及電路軌線40。雖然圖1及2僅表示五個示範性電路組件30、32、34、36及38，但如果需要，任何數目的電路組件可沉積在彈性薄膜20。事實上，現今微電子製造技術能用於每平方公分有數百個像這樣的組件配置。電路組件30、32、34、36及38，可為電阻器、電容器、電感器、電源，或是甚至積體電路，而其各個均包含多數個其它相關的電氣、電子組件。部份60、62及64可透過其厚度由彈性介電層20移除。由彈性薄膜20移除的這些各個部份60、62及64可設計成能容納諸如LED或LD的發光元件，或夾持LED或LD的圓盤。所以，這些移除部份的數目、形狀及尺寸依據所想要的應用而定。典型而言，一個已移除部份或孔60、62或64具有約數毫米的直徑，且在缺乏電路組件及電路軌線的預定位置製於介電薄膜20中。孔60、62或64能藉由諸如雷射鑽孔、雷射切割、機械鑽孔、穿孔或蝕刻的方法製於彈性介電薄膜內。

雖然圖1及2表示僅包含一薄膜的彈性互連結構，本發明的彈性互連結構10能包含複數層的電路層，各電路層包含一層支撐電路軌線及/或電路組件的彈性介電層。圖3表示本發明之示範彈性互連結構的橫截面，其包含兩層電路層22及24，並且藉由沉積其間的一層絕緣層70分離。此外，最外層22希望用一層沉積的電絕緣材料保護層80覆蓋所有電路組件及電路軌線來保護，如圖4所示。不同的電路層22及24的電路典型藉由導電通孔，諸如透過適當位置上的薄層所形成的通孔90及92，連接在一起。當本發明彈性互連結構包含複數層的電路層，所移除的部份或孔能透過整組電路層來形成。

介電薄膜20典型包含一層具有高介電常數的聚合體，其中導電材料可黏著在上面。在電路組件及電路軌線所將配置的薄膜表面或其二層表面，能希望在下一個製程步驟之前，使用 $N_2$ 、Ar、Ne、 $O_2$ 、 $CO_2$ 及 $CF_4$ 所組成組群的一種氣體中形成電漿，藉曝露此等表面至一種電漿處理程序來清理。像這樣的電漿處理程序能有效提供薄膜20表面具有較佳黏著性質以利沉積下一層敷層之用，其能為一種金屬層用於形成一條電路或另一聚合體的保護層。適合介電薄膜20所使用的材料包括；例如，熱塑聚合體、壓克力樹脂、諸如Mylar (由E.I du Pont de Nemours & Co.所製造)的聚脂；諸如Kapton H或Kapton E (由du Pont)、Apical AV (由Kanegafugi化學工業公司製造)、Upilex (由UBE工業公司製造)的聚醯亞胺；及諸如Ultem (由美國通用公司所製造)的

聚醯醯亞胺。這些適合的介電薄膜材料必須提供電氣隔離，以避免電流通過介電薄膜的厚度。

保護層80可由上述揭露的那些材料製成。保護層80可包含與該彈性薄膜20相同或不同的材料。其能使用聚合體先驅物質與固化後溶劑的混合物，藉旋轉塗佈、噴塗、真空化學沉積法來形成。隔離層70典型包含一種諸如矽氧烷-聚醯醯亞胺-環氧樹脂(SPIE)或氰基丙烯酸鹽的有機黏劑。隔離層70可在固化後藉由旋轉塗佈、噴塗或真空化學沉積法形成。一多層彈性互連結構可藉由不同數層同時疊合在一起來形成。或者，該數層可由連續一層疊一層的方式形成。

彈性介電薄膜20所須性質包括一種能在製造時提供最小尺寸變化之熱及濕度擴張率或係數。為維持彈性，彈性介電層20的厚度典型會縮小。同時，介電層20必須具有足夠硬度(由於其厚度或材料組合)以支持在單面或雙面上的金屬層，並且透過所有後續的製造步驟，維持尺寸的穩定。典型來講，薄膜20的厚度約在1微米至約5毫米的範圍。

電路組件，例如30、32、34、36及38，以及電路軌線40典型藉由微電子製造程序形成於介電薄膜20的表面。例如，一層金屬層首先利用噴塗、浸漬、電鍍、物理蒸氣沉積、化學蒸氣沉積，或藉金屬直接鉚接或層壓方式形成於介電薄膜20上。此金屬層然後利用一種光阻蝕刻劑圖案的蝕刻方式來製造。或者，電路組件及電路軌線能藉沉積適當的材料通過光阻蝕刻劑光罩的一種遮罩來建立。諸如電容器及積體電路的某些電路組件需要沉積的不只一層，各

層將需要分離式遮罩來製作。互連薄膜也可藉直接印刷、遮蔽印刷或輸送油墨的打印方式形成。

在本發明的實施例，如圖5所示，散熱器100連接至彈性互連結構10的表面，此結構表面典型與電路組件及電路軌線配置的表面相對。各散熱器100覆蓋一個在彈性互連結構10中所形成的移除部份或孔(60、64)，並且典型以一種電絕緣黏著劑，諸如環氧樹脂連接在上面。散熱器100包含一種熱導材料，諸如金屬或高導電性陶磁；較佳為一種具有高熱導性的金屬，諸如銀、鋁或銅。"高導電性陶磁"這個名詞意謂著一種具有導電率約大於100 W/m/K的陶磁。散熱器100也有效具有複數個肋片，其能藉由該彈性互連結構10延伸離開以加速散熱。或者，散熱器100連接至彈性互連結構10以覆蓋超過一個的移除部份或孔。在另一實施例，熱導材料的薄片連接至彈性互連結構10以實質覆蓋其整個表面積。這些散熱器100的變換實施例提供大量的表面積用於通風散熱。

在本發明的實施例，散熱器100能包含一個主動冷卻機構。主動冷卻能比依賴自然通風的冷卻更快速度地將熱移除。主動冷卻的機構能包括傳熱管路、產生冷凍的機構，或利用Peltier效應產生熱傳輸的機構。

在如圖6所示的本發明另一實施例中，散熱器100具有一個延伸通過移除部份或孔60、64的突出部102。

在本發明的又一實施例，如圖7所示，一電氣裝置200包含一個彈性互連結構10及至少一個LED 300。彈性互連結構

10包含一層具有第一表面16及第二表面18的彈性介電薄膜20，如上所揭示。彈性互連結構10支持諸如編號30及34所示的那些電路組件及電路軌線40，其中這些組件參與LED 300的操作。彈性介電薄膜20的至少一部份(60、64)透過其厚度移除。至少一個散熱器100連接至彈性互連結構10的表面18以覆蓋一移除部份或其孔(60、64)，並且與電路組件30及34，以及電路軌線40電氣隔離。LED 300利用諸如焊接或線鋸的一般LED封裝技藝方法，連接至散熱器100及電氣連接至一個包含至少一些電路組件及電路軌線的電路。注意這樣的電氣組件未在圖7中表示。典型而言，LED 300配置在一個諸如鋁的反射金屬的反射盤310中，並且經電氣絕緣的熱導黏劑連接在上面。反射盤310典型使用諸如環氧樹脂及金屬粒子混合物的熱導黏劑的薄層連接至散熱器100；其中金屬粒子係諸如銅、銀，鎳粒子。整個電氣裝置200可能希望配置在一個包含光學透明外蓋的保護性外殼內，以容許LED 300所發射光線傳輸其間以及電源線可透過其間來提供。一種由紫外線至可見光範圍的廣泛範圍的LEDs放射電磁("EM")放射線能在本發明的電氣裝置中使用。在本發明內容，由LED 300發射的EM放射線能經由LED 300附近所配置的一種發光材料轉換成具有另一波長的EM放射線。例如，反射盤310能由一種光學透明聚合體樹脂及特殊形成的發光材料的混合物充填。或者，LED 300可塗以像這樣的一種混合物，然後反射盤310以一種光學透明聚合體樹脂充填。

本發明的彈性互連結構以其快速散熱的能力用於具有複雜形狀且以LED為基礎的電氣裝置，諸如具有尖銳邊緣或較小曲率半徑的那些裝置，不能輕易由堅硬的印刷電路板上安裝的LEDs建構。例如，一種熱導材料成型結構形式的散熱器可以本發明彈性互連結構來包裝，且由LEDs及LDs組成群組中選取的發光材料，將其配置與散熱器接觸，以便提供所有方向的光線。像這樣的一種成型結構能具有一曲面或一層具有尖銳彎部或邊緣的表面。事實上，本發明的彈性互連結構非常適合於配置在像這樣的成型結構上。此一成型散熱器可具有一空心結構以促進有效散熱。再者，一種主動冷卻機構，諸如上述所揭示的一個機構，可配置在空心散熱器的空洞內，以進一步加強移除來自發光元件的熱。藉由本發明彈性互連結構設計的有效散熱以施加較高的功率輸入至LEDs，這能使裝置具有高亮度及改良的可靠度，以及在許多情形可降低系統所需的總LED數。

在本發明的內容，一種以LED為基礎的電氣裝置的製造方法將被提供，由此具有快速消散由LED所產生熱的能力。該方法包含提供一種具有第一表面及第二表面的彈性介電薄膜；配置電路組件及電路軌線於至少一層該表面上；通過其厚度移除至少介電薄膜的一部份，使得該移除部份不包含任何電路組件或電路軌線；連接至少一個散熱器至介電薄膜的一層表面，使散熱器實質覆蓋該移除部份且與至少一個電路組件及至少一條電路軌線電氣隔離；且將至少一個LED透過介電薄膜的移除部份連接至散熱器，

使得LED與散熱器有實質的熱接觸，並且電氣連接於至少一條電路軌線。彈性互連結構包含電路組件及電路軌線，而製造其各種元件所選材料及方法如上述所揭露。

在本發明另一實施例，以LED為基礎的電氣裝置的製造方法包含配置至少一個LED在一個多層彈性互連結構上，此多層結構包含複數層支持電路的數層，以及覆蓋已移除彈性互連結構部份的散熱器，其中已移除的結構形成移除部份或孔，藉此至少一個LED連接至散熱器。多層互連結構藉提供複數層彈性介電薄膜形成，各薄膜具有二層相對表面；形成至少一條電路於各彈性介電薄膜的至少一層表面上，各電路包含電路組件及電路軌線；連接具有電路形成在上面的介電薄膜與電氣絕緣材料的隔離層，各隔離層將配置在二層介電薄膜之間，在不同介電薄膜上的該電路將藉金屬通孔連接在一起；移除多層彈性互連結構部份通過其厚度以形成一個移除部份或孔；連接散熱器至多層互連結構的外面；以及連接至少一個LED通過移除部份至散熱器以達成與其的熱接觸。

在本發明的又一實施例，該方法包含下列步驟：(a)形成一個多層堆疊係藉(1)提供一層彈性薄膜；(2)形成一第一電路在其一層表面上；(3)配置一層電絕緣材料的隔離層在該電路上；(4)形成一第二電路在隔離層的外露表面上；(5)選擇性如所須多次重複步驟(3)及(4)以形成一個多層堆疊；(b)移除該多層堆疊的至少一部份通過其厚度，其中沒有電路的電氣組件存在，以形成一個移除部份或孔；(c)連

接一個散熱器至多層堆疊的外表面，以實質覆蓋該移除部份或孔；及(d)連接至少一個LED至一個散熱器，以透過一個移除部份達成與其的熱接觸。

本發明方法的一個電路能藉沉積金屬層在底層上來形成，然後蝕刻金屬層以形成各種電氣組件。超過一層可連續沉積以形成某些電氣組件，諸如電容器或積體電路。或者，該電路能藉沉積材料通過底層上所沉積的光罩來形成。

在本發明的另一內容，LED配置在一個與散熱器有熱接觸的反射盤內。

在本發明的又一內容，反射盤係由一種實質透明聚合體樹脂及至少一發光材料的混合物充填。

在本發明的又一內容，以一個LED為基礎的本發明電氣裝置的製造方法進一步包含配置該LED為基礎的電氣裝置在一個保護外殼內，此保護外殼包含一個在LED發射光線路徑中所配置的實質透明外蓋。這個以LED為基礎的電氣裝置用作自動汽車、交通號誌、訊息板或顯示器中的光源。

雖然各種實施例在此揭示，但其將由說明而能瞭解各種元件組合、變化、相等範例或其改良可由習於此技者達成，以及仍能符合本發明與其申請專利附加項的範圍。

#### 【圖式簡單說明】

圖1概略表示本發明彈性互連結構的一部份。

圖2表示沿著切線A-A所取的圖1彈性互連接構的橫截面圖。

圖3圖示本發明的一個彈性互連結構，其包括多層支持電

路的數層。

圖4圖示本發明多層彈性互連結構的另一實施例。

圖5概略圖示一個包括散熱器的彈性互連結構。

圖6表示具有散熱器延伸通過介電薄膜移除部份的彈性互連結構的另一實施例。

圖7概略表示本發明的一個以LED為基礎的電氣裝置。

【圖式代表符號說明】

10	彈性互連結構
16	第一表面
18	第二表面
20	彈性介電薄膜
22、24	電路層
30、32、34、36、38	電路組件
40	電路軌線
60、62、64	部份
70	電絕緣層
80	保護層
90、92	通孔
100	散熱器
102	突出部
200	電氣裝置
300	發光元件
310	反射盤

### 伍、中文發明摘要：

一種彈性互連結構(10)，用於快速消散由一種電氣裝置所產生的熱，該電氣裝置包括諸如發光二極體("LEDs")及/或雷射二極體的發光元件(300)。該彈性互連結構(10)包含：(1)至少一層彈性的介電層(20)，而且電路軌線(40)及選擇性地，電路組件(30、32、34、36、38)形成其上，該介電層至少一部份的厚度整個移除；以及(2)至少一散熱器(100)，其連接至與該電路軌線(40)所形成的表面相對的該彈性絕緣層(20)的一層表面。該彈性互連結構能包括複數層這樣的彈性絕緣層(20)，各個層支撐電路軌線(40)及/或電路組件(30、32、34、36、38)，以及各個層藉由電絕緣層(70)彼此連接。具有複雜外形的電氣裝置或光源係由像這樣的彈性互連結構及發光元件(300)所形成，該等發光元件連接至散熱器(100)以與其熱接觸。

### 陸、英文發明摘要：

A flexible interconnect structure (10) allows for rapid dissipation of heat generated from an electrical device that includes light-emitting elements (300), such as light-emitting diodes ("LEDs") and/or laser diodes. The flexible interconnect structure (10) comprises: (1) at least one flexible dielectric film (20) on which circuit traces (40) and, optionally, electrical circuit components (30, 32, 34, 36, 38) are formed and at least a portion of which is removed through its thickness; and (2) at least a heat sink (100) attached to one surface of the flexible dielectric film (20) opposite to the surface on which circuit traces (40) are formed. The flexible interconnect structure can include a plurality of such flexible dielectric films (20), each supporting circuit traces (40) and/or circuit components (30, 32, 34, 36, 38) and each being attached to another by an electrically insulating layer (70). Electrical devices or light sources having complex shapes are formed from such flexible interconnect structures and light-emitting elements (300) attached to the heat sinks (100) so to be in thermal contact therewith.

拾壹、圖式：

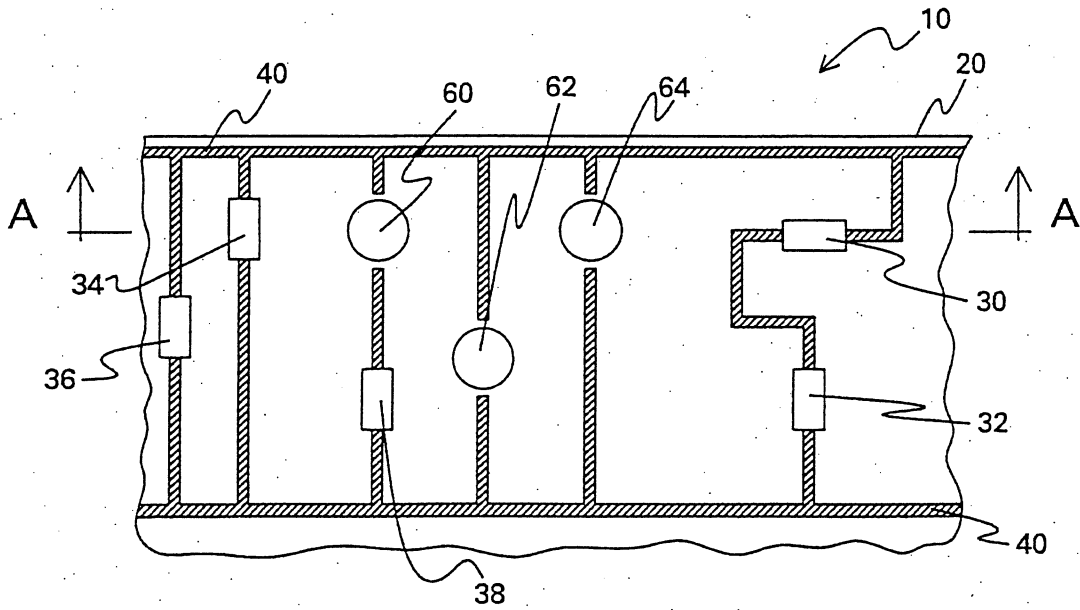


圖 1

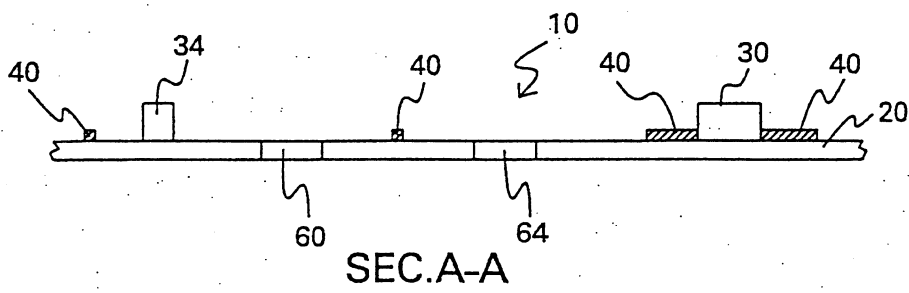


圖 2

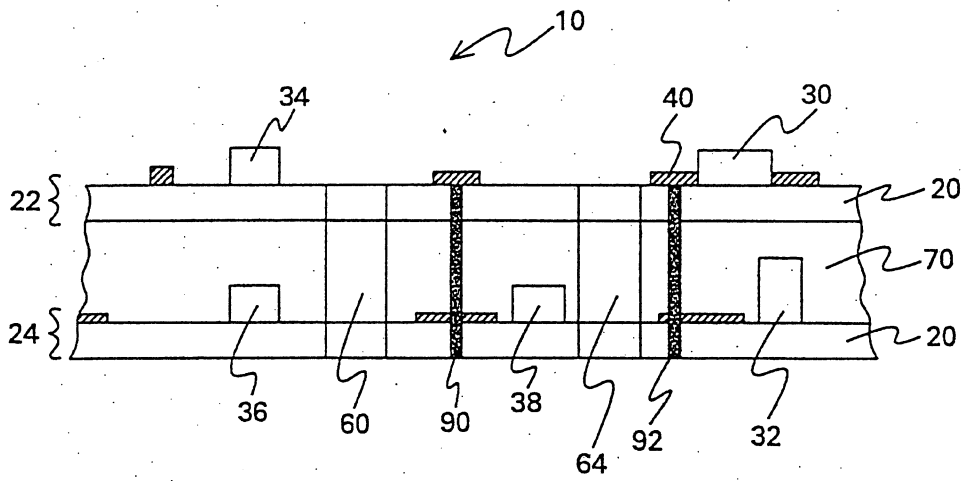


圖 3



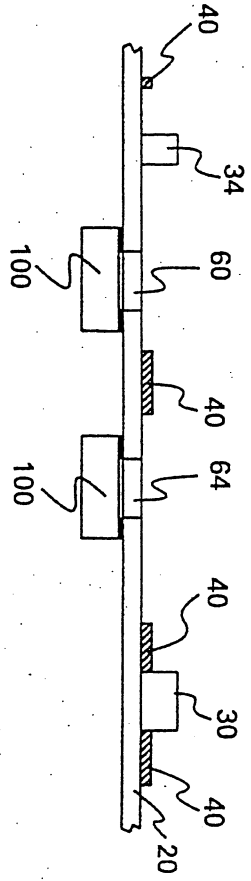


圖 5

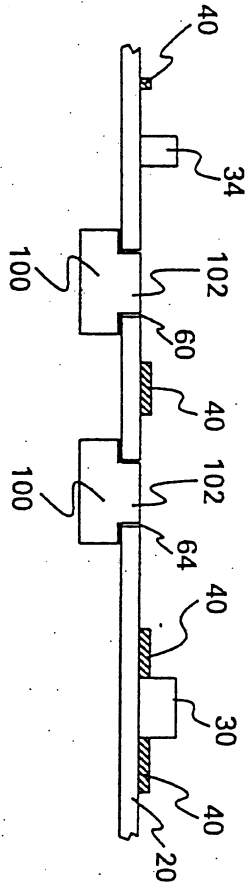


圖 6

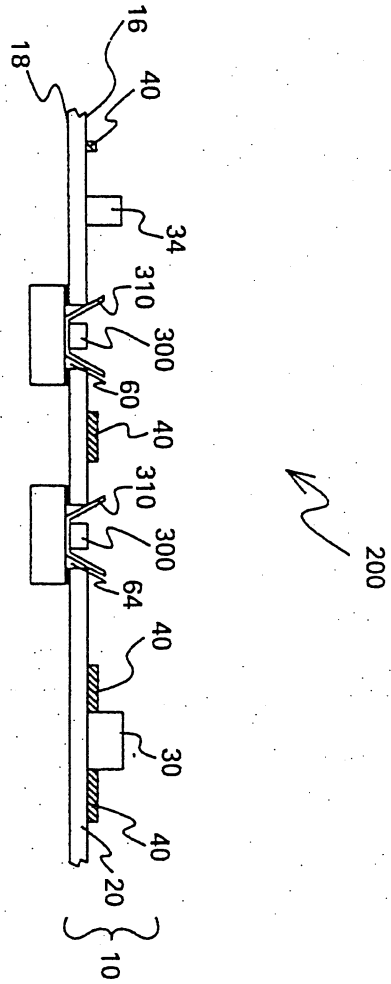


圖 7

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 5 ) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

20 彈性介電薄膜

30、34 電路組件

40 電路軌線

60、64 部份

100 散熱器

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. 一種彈性互連結構(10)，包含：

一種彈性介電薄膜(20)，其具有二層相對表面，該介電薄膜(20)的至少一部份的整個厚度移除，藉以形成至少一個移除部份(60、62、64)；

複數個電路軌線(40)，其沉積於該等表面的至少一層上；及

至少一散熱器(100)，連接至該介電薄膜(20)的一層表面，該至少一個散熱器(100)覆蓋該至少一個移除部份(60、62、64)。

2. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，其中該介電薄膜(20)包含一彈性材料，其於該介電薄膜的整個厚度之間提供電氣隔離，該材料係由熱塑聚合體、壓克力樹脂、聚脂、聚醯乙胺及聚醚醯乙胺所組成組群中選出。

3. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，其中該介電薄膜(20)具有一個約1微米至約5毫米範圍的厚度。

4. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，進一步包含由電阻器、電容器、電感器、積體電路及電源組成的組群中選取的至少一個電路組件(30、32、34、36、38)。

5. 如申請專利範圍第4項的彈性互連結構(10)，進一步包含一層介電保護層，其將沉積覆蓋該等電路組件(30、32、34、36、38)及電路軌線(40)。

6. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，其中該至少一個散熱器(100)包含一熱導材料。

7. 如申請專利範圍第6項的彈性互連結構(10)，其中該熱導材料係由金屬及陶磁組成的組群中選出。
8. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，其中該至少一個散熱器(100)具有由該介電薄膜延伸開來的肋片。
9. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，其中該熱器(100)包含複數個傳熱管，以將熱從配置其上的電氣組件攜出。
10. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，其中該散熱器(100)包含一個主動冷卻的機構。
11. 如申請專利範圍第10項的彈性互連結構(10)，其中該主動冷卻係藉由強迫冷卻、冷凍及Peltier效應的熱傳輸中選取的一個機構所產生。
12. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，其中該至少一個散熱器(100)覆蓋該移除部份(60、62、64)。
13. 如申請專利範圍第1項的彈性互連結構(10)，其中該至少一個散熱器(100)包含一個由金屬及陶磁組成組群中選取的一材料製成的殼體，該殼體實質覆蓋該介電薄膜(20)的整個表面，其與電路軌線(40)沉積在上面的一層表面相對。
14. 一種彈性互連結構(10)，包含：
  - (a) 一多層堆疊，其包含：
    - (1) 複數層彈性介電薄膜(20)，各薄膜具有二個相對表面且支持至少一電路在該複數層介電薄膜(20)的各個的至少一層表面上，該電路包含電路軌線(40)，

在該複數層彈性介電薄膜(20)上所支持的電路係由複數個通孔(90、92)互連；及

(2) 一個電氣絕緣層(70)，其配置在一對該彈性介電薄膜(20)之間，以隔離支持在上面的電路；

其中該多層堆疊的至少一部份的整個厚度移除，以形成一個缺少電路軌線(40)的移除部份(60、62、64)；

(b) 至少一散熱器(100)，其被附接至該多層堆疊之外表面，該至少一散熱器(100)覆蓋該至少一移除部份(60、62、64)。

15. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，其中該等複數層的彈性互連介電薄膜(20)的各層薄膜包含一彈性材料，其於該介電薄膜(20)的整個厚度之間提供電氣隔離，該材料係由熱塑聚合體、壓克力樹脂、聚脂、聚醯乙胺及聚醚醯乙胺所組成組群中選出。
16. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，其中該等介電薄膜(20)的各層具有一個約1微米至約5毫米範圍的厚度。
17. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，進一步包含由該等介電薄膜(20)的至少一個上所沉積的電阻器、電容器、電感器、積體電路及電源組成的組群中選取的至少一個電路組件(30、32、34、36、38)。
18. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，進一步包含一層介電保護層(80)，其被沉積以覆蓋該電路組件(30、32、34、36、38)及該電路軌線(40)。

19. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，其中該至少一個散熱器(100)包含一熱導材料。
20. 如申請專利範圍第19項的彈性互連結構(10)，其中該熱導材料係由金屬及陶磁組成的組群中選出。
21. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，其中該至少一個散熱器(100)，具有由該介電薄膜(20)延伸開來的肋片。
22. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，其中該散熱器(100)包含複數個傳熱管路，其將熱由配置其上的電氣組件攜出。
23. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，其中該散熱器(100)包含一個主動冷卻的機構。
24. 如申請專利範圍第23項的彈性互連結構(10)，其中該主動冷卻係藉由強迫冷卻、冷凍及Peltier效應的熱傳輸中選取的一個機構所產生。
25. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，其中該至少一個散熱器(100)覆蓋該多層堆疊的複數個該移除部份(60、62、64)。
26. 如申請專利範圍第14項的彈性互連結構(10)，其中該至少一個散熱器(100)包含一個由金屬及陶磁組成組群中選取的一種材料製成的殼體，該殼體實質覆蓋該多層堆疊的整個外表面。
27. 一種電氣裝置，包含：
  - (a) 一彈性互連結構(10)，其包含：

(1) 一彈性介電薄膜(20)，其具有至少二相對表面，該介電薄膜的至少一部份的整個厚度移除，藉以形成一個移除部份(60、62、64)；

(2) 複數條電路軌線(40)，其沉積於至少一層該表面上；及

(3) 至少一散熱器(100)，係連接至該介電薄膜的一層表面，該至少一個散熱器(100)覆蓋該至少一個移除部份(60、62、64)，並且與至少一條該電路軌線(40)電氣隔離；及

(b) 至少一發光元件(300)，係由該發光二極體("LED")、雷射二極體("LD")及其組合組成的組群中選出，該至少一層發光元件連接於透過該移除部份(60、62、64)與其熱接觸的該至少一個散熱器，該至少一個發光元件電氣連接至該等電路軌線(40)。

28. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該至少一個發光元件係配置於一個反射盤(310)內，此反射盤(310)係連接於透過該移除部份與其熱接觸的該至少一個散熱器(100)。

29. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該反射盤(310)包含一實質透明樹脂及至少一發光材料的混合物，藉此能吸收由該LED發射的第一電磁("EM")放射線的一部份且轉換該第一EM放射線的該部份至一具有不同波長範圍的第二EM放射線。

30. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，進一步包含至少一

個在該彈性介電薄膜(20)上所支持的電路組件(30、32、34、36、38)，該電路組件(30、32、34、36、38)係由電阻器、電容器、電感器、積體電路及電源組成的組群中選出。

31. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該介電薄膜包含一彈性材料，其透過該介電薄膜(20)的厚度提供電氣隔離，該材料係由熱塑聚合體、壓克力樹脂、聚脂、聚醯乙胺及聚醯醯乙胺所組成組群中選出。
32. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該介電薄膜(20)具有一個約1微米至約5毫米範圍的厚度。
33. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，進一步包含一層介電保護層，其將沉積以覆蓋該電路組件及電路軌線(40)。
34. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該至少一個散熱器(100)包含一熱導材料。
35. 如申請專利範圍第34項的電氣裝置，其中該熱導材料係由金屬及陶磁組成的組群中選出。
36. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該至少一個散熱器(100)，具有由該介電薄膜(20)延伸開來的肋片。
37. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該散熱器(100)包含傳熱管路，其將熱由配置其上的電氣組件攜出。
38. 如申請專利範圍第27項的電氣結構，其中該散熱器(100)包含一個主動冷卻的機構。
39. 如申請專利範圍第38項的電氣裝置，其中該主動冷卻係藉由強迫冷卻、冷凍及Peltier效應的熱傳輸中選取的一個

機構所產生。

40. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該至少一個散熱器(100)覆蓋該多層堆疊的複數個該移除部份(60、62、64)。
41. 如申請專利範圍第27項的電氣裝置，其中該至少一個散熱器(100)包含一個由金屬及陶磁組成組群中選取的一種材料製成的殼體，該殼體實質覆蓋該介電薄膜(20)的整個表面，其與電路軌線(40)沉積在上面的一層表面相對。
42. 一種電氣裝置，包含：
  - (a) 一多層堆疊，其包含：
    - (1) 複數層個彈性介電薄膜(20)，各薄膜具有二層相對表面且支持至少一電路在該等複數層介電薄膜(20)各個的至少一層表面上，該電路包含複數條電路軌線(40)，在該等複數層彈性介電薄膜(20)上所支持的電路係由複數個通孔(90、92)互連；及
    - (2) 一層電氣絕緣層(70)，其配置在一對該彈性介電薄膜(20)之間，以隔離在上面所支持的電路；其中該多層堆疊的至少一部份的整個厚度移除，以形成一個缺少電路軌線(40)的移除部份(60、62、64)。
  - (b) 至少一個散熱器(100)連接至該多層堆疊的一層外表面，該至少一個散熱器(100)覆蓋該至少一個移除部份(60、62、64)；及
  - (c) 至少一發光元件(300)係由LED及LD組成的組群所選出，該至少一個發光元件係連接於透過至少一個移除

部份與其有熱接觸的至少一個散熱器(100)，該至少一個發光元件(300)電氣連接於該等電路軌線(40)的至少一條。

43. 如申請專利範圍第42項的電氣裝置，其中該至少一個發光元件(300)配置於一個反射盤(310)內，此反射盤(310)係連接於透過該移除部份(60、62、64)與其熱接觸的該至少一個散熱器(100)。
44. 如申請專利範圍第43項的電氣裝置，其中該反射盤(310)包含一實質透明樹脂及至少一發光材料的混合物，藉此能吸收由該發光元件(300)發射的第一電磁EM放射線的一部份且轉換該第一EM放射線的該部份至一具有不同波長範圍的第二EM放射線。
45. 一種電氣裝置的製造方法，其電氣裝置包含由LED及LD組成組群所選出的至少一個發光元件(300)，該方法包含：
  - (a) 提供一具有第一表面及第二表面的彈性介電薄膜(20)；
  - (b) 沉積電路軌線(40)在至少一層該表面上；
  - (c) 移除該介電薄膜(20)的至少一部份的整個厚度，以形成缺少該電路軌線(40)的至少一個移除部份(60、62、64)；
  - (d) 連接至少一個散熱器(100)至該彈性介電薄膜(20)的一層該表面，該散熱器(100)覆蓋該至少一個移除部份(60、62、64)，並且與該等電路軌線(40)的至少一條電氣隔離；及

- (e) 透過該移除部份(60、62、64)連接該至少一發光元件(300)至該至少一個散熱器(100)，使該至少一個發光元件(300)與該散熱器(100)有熱接觸。
46. 如申請專利範圍第45項的電氣裝置的製造方法，其中該連接該至少一個發光元件(300)的步驟，包含沉積該至少一個發光元件(300)於一反射盤(310)內，以及連接該盤至該至少一個散熱器(100)。
47. 如申請專利範圍第45項的電氣裝置的製造方法，進一步包含在該至少一個發光元件(300)及該等電路軌線(40)的至少一條之間形成電氣連接。
48. 如申請專利範圍第46項的電氣裝置的製造方法，進一步包含以一實質透明樹脂及至少一發光材料的混合物充填該反射盤(310)，藉此能吸收由該發光元件(300)發射的第一EM放射線的一部份，且轉換該第一EM放射線的該部份至一具有不同波長範圍的第二EM放射線。
49. 一種電氣裝置的製造方法，其電氣裝置包含由LED及LD組成組群所選取的至少一個發光元件(300)，該方法包含：
- (a) 形成一多層堆疊，該形成步驟包含：
- (1) 提供複數層彈性介電薄膜(20)，各薄膜具有二層相對表面；
  - (2) 形成至少一電路在該等複數彈性介電薄膜(20)各薄膜的至少一層表面上，該電路包含複數條電路軌線(40)；
  - (3) 將該等複數層彈性介電薄膜(20)與電絕緣層

(70)連接在一起，該電絕緣層(70)的各層配置於該彈性介電薄膜(20)之間，以隔離在上面所支持的電路；及

(4) 形成複數個金屬通孔(90、92)以電氣連接該等複數層介電薄膜(20)二層上所支持的至少二條電路；

(b) 移除該多層堆疊的至少一部份的整個厚度，以形成缺少電路軌線(40)的至少一個移除部份(60、62、64)；

(c) 連接至少一個散熱器(100)至該多層堆疊的一層外表面，該至少一個散熱器(100)覆蓋該至少一個移除部份(60、62、64)；及

(d) 連接該至少一個發光元件(300)至該至少一個散熱器(100)，並且與該等電路軌線(40)的至少一條有熱接觸及電氣接觸。

50. 如申請專利範圍第49項的電氣裝置的製造方法，其中連接該至少一個發光元件(300)至該至少一個散熱器(100)的該步驟包含，沉積該至少一個發光元件(300)於一個反射盤(310)內，以及連接該盤(310)至該至少一個散熱器(100)。

51. 一種電氣裝置的製造方法，其電氣裝置包含由LED及LD組成組群所選取的至少一個發光元件(300)，該方法包含：

(a) 形成一多層堆疊，該形成步驟包含：

(1) 提供一層具有兩面相對的第一及第二表面的彈性介電薄膜(20)；

(2) 形成一條第一電路在該彈性介電薄膜(20)的該第一表面上；

(3) 將一層包含電絕緣材料的隔離層(70)沉積在將該第一電路上，該沉積步驟提供該隔離層(70)的一層外露表面；

(4) 形成一條第二電路在該隔離層(70)的該外露表面上；

(b) 移除該多層堆疊的至少一部份的整個厚度，以形成至少一個移除部份(60、62、64)；

(c) 連接一個散熱器(100)至該彈性介電薄膜(20)的該第二表面，以覆蓋該至少一個移除部份(60、62、64)；及

(d) 連接該至少一個發光元件(300)至該散熱器(100)，以透過該至少一個移除部份(60、62、64)與其達成熱接觸。

52. 如申請專利範圍第51項的電氣裝置的製造方法，進一步包含在步驟(b)前至少重複一次步驟(3)及(4)。

53. 一種光源，包含：

(a) 一熱導材料的成型結構，其具有一層成型表面；

(b) 一彈性互連結構(10)，其沿著該成型結構包裝，並且與該成型表面實質接觸，其中該彈性互連結構(10)包含：

(1) 一層彈性介電薄膜(20)，其具有二面相對的薄膜表面，該介電薄膜(20)的少一部份透過其厚度移除，藉以形成至少一個移除部份(60、62、64)；及

(2) 複數條電路軌線(40)，其沉積在至少一層該薄膜表面上；及

(c) 至少一個發光元件(300)係由LED及LD組成組群中所選取，其透過該介電薄膜(20)的至少一個移除部份連接至該成型表面，以便與該成型表面作熱接觸，該至少一個發光元件(300)電氣連接該等電路軌線(40)的至少一條。

54. 如申請專利範圍第53項的光源，其中該成型結構具有一層表面，其係由曲面及具有至少一尖銳彎部或一尖銳邊緣的表面組成組群中選出。
55. 如申請專利範圍第53項的光源，其中至少一個發光元件(300)配置於一個具有一層反射表面的反射盤(310)內，該盤(310)透過該介電薄膜(20)的該至少一個移除部份(60、62、64)連接至該成型結構。
56. 如申請專利範圍第55項的光源，其中該成型結構係空心的。
57. 如申請專利範圍第56項的光源，進一步包含一個主動冷卻機構，該機構配置於該成型結構的一個空洞內。