

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係大致有關光電模組，尤係有關在設計上具有彈性因而可在某些型態因數內安裝各種光電組件之光電模組。

【先前技術】

光電模組是將光裝置與電裝置結合以便利利用每一技術領域所提供的能力之裝置。例如，光裝置提供了信號的光傳輸之機會，而提供了極高的資料傳輸頻寬。另一方面，電裝置提供了對所傳輸的信號執行傳統的儲存及操縱作業之能力。一般而言，係將一光裝置直接或間接連接到一半導體裝置，使該光裝置傳送及接收光資料信號，且該半導體裝置將該等光信號轉換為電信號。然後可以諸如晶片組等的標準半導體裝置操縱這些轉換後的電信號。光電模組通常包含被插入一保護外殼內的結合後之光裝置及電裝置。在建構用於運算或傳輸等用圖的一系統時，該外殼可容許在簡單且安全的情形下裝卸該模組。

係由許多設備製造商生產這些光電模組。因此，已制定了光電模組的尺寸標準，以便各製造商所生產的模組可被安裝到各種系統中。亦將這些標準稱為 "型態因數" ("form factor")。一 OEM 通常將需要一標準的型態因數，因而又迫使各組件供應商合作並制定出一組固定的限制條件（例如，涵蓋面積尺寸、接腳排列、連接器類

(2)

型)。一種此類的標準協議是小型態因數可插接 (Small Form factor Pluggable; 簡稱 SFP) 模組 (用於十億位元以太網路及光纖通道應用) 之多來源協議。這些型態因數通常是與特定應用有關的。在大數的情形中, 該等標準限於一模組的外尺寸, 用以界定一模組在機械上與其他系統介接之方式。例如, 該模組的電及 (或) 光埠之定位通常需要在相互的特定位置內。一項此類的要求是每一光及電埠自一光電模組的下表面算起之高度。在另一種情形中, 係將該等光及電埠的高度之相對差異規定在某一尺寸上下限之內。

通常並不規定模組內 (亦即保護外殼內) 的尺寸要求, 這是因為係將內部架構留給供應商就設計、組件、及整合等方面而自行斟酌。所選擇的內部架構必須只能 "符合" 標準型態因數構裝及電及光輸入 / 輸出之介面。

目前, 係將光電模組設計成可在標準型態因數內安裝傳統的光及電組件。例如, 光及電組件的許多組態適於使用 TO Can 的光組件。係經由用來傳輸傳統單端電信號之導線而將許多光組件連接到電組件。單端信號由於其簡單且易於實施而通常被用於運算系統內的介面及匯流排。係利用作為 "一" 的正電壓及作為 "零" 的零電壓 (接地) 而傳輸單端信號。但是很不幸, 由於反跳信號、干擾、距離造成的信號品質下降、及來自鄰接信號的串訊, 而可能在一匯流排或一埠內順提。當系統的速度增加, 或傳輸距離變得較長時 (例如當一纜線的長度增加時), 這

(3)

些問題變得更為嚴重。因此，連接光裝置及電裝置的導線之長度是非常有限的。較短的導線在調整光裝置與電裝置間之相互位置使光及電埠被定位在一必須的位置上下限這方面，只提供了很少的空間。當光電模組的傳輸速度增加時，上述問題更為嚴重，這是因為導線的長度被進一步縮短了。因導線長度而產生的限制因而使光電系統在適應各種類型及形狀的光及電裝置（例如，可供選擇的較低之成本、較高之可靠性、及較高之資料傳輸速率的組件）上相當沒有彈性。此種缺少彈性也限制了可在一光電模組內使用的材料之類型。

圖 1 - 3 示出根據現行技術狀態的一常見光電（OE）模組（100）。可將 OE 模組（100）用來作為諸如光纖與一電腦、大型電腦、路由器、或交換器等設備間之中間連接器。光電模組（100）可以是類似於 Agilent Technologies 公司所製造的型號 HFBR-5720L 之小型態因數可插接（SFP）光電模組。可自網站 www.Agilent.com 找到與型號 HFBR-5720L 有關之資訊。圖 1 示出 OE 模組（100）的一透視圖。OE 模組（100）包含一外殼（102），該外殼（102）於每一末端具有開孔（104）及（106），用以接觸外殼（102）內包含的各內部組件。被稱為光介面開孔（104）的開孔（104）可用來接觸各光裝置（108），而該等光裝置（108）係用來進行與諸如光纖等光傳輸媒體間之光信號的傳送、接收、或傳送其接收。將用來進行各光裝置（108）與光傳輸媒體間

(4)

之連接的各機械組件合而稱為一光埠。在圖 1 中，各光埠（110）包含用來使其呈現在光介面開孔（104）的圓筒形管。光埠（110）的每一圓筒形管被成形為可容納一傳輸光纖。被稱為電介面開孔（106）的開孔（106）可用來接觸各內部組件，因而可使內部組件的電接點與 OE 模組（100）外部的一電系統之間有一電連接。圖 2 及 3 將更清楚地示出該等內部組件。

外殼（102）所具有的形狀應可讓 OE 模組（100）安裝到目標為安設模組（100）的系統內。如前文所述，許多製造商係以符合標準協議以便確保各種系統間之互通性的方式生產 OE 模組。例如，外殼（102）的外尺寸、與開孔（104）及（106）有關的尺寸、高度、及其他細節、以及光及電埠的位置及尺寸只是 OE 模組（100）中可能需要在某些尺寸限制條件內的某些部分。也可能需要諸如材料成分等的其他細節，以滿足某些準則。

圖 2 示出沿著 2-2 線的 OE 模組（100）之一橫斷面圖。圖 2 示出定位在外殼（102）內的 OE 模組（100）之內部組件。亦請配合圖 2 而參閱圖 3，這是因為示出 OE 模組（100）的內部組件之一透視圖。該等內部組件包含若干光裝置（108）及一單一印刷電路板（Printed Circuit Board；簡稱 PCB）（112），該 PCB（112）支承各種半導體晶片構裝（114）及電組件（116）（例如電晶體及電容等）。圖中示出光埠（110）係突出光介面開孔（104），以便與光傳輸媒體連接。在

(5)

PCB (112) 的一末端上形成的一電埠 (118) 被設計成與一外部系統 (例如一路由器或一交換器) 連接。電埠 (118) 包含在 PCB (112) 的上表面及 (或) 下表面上形成的若干電接點 (120)。印刷電路線 (122) 分佈在 PCB (112) 的表面上, 以便使各電接點 (120) 及 PCB (112) 上的其他組件相互連接。

如圖 3 所示, 但更清楚地如圖 2 所示, 各光裝置 (108) 係經由若干導線 (124) 而被連接到 PCB (112)。因為光裝置 (108) 被設計成輸出單端信號, 所以導線 (124) 必須有適當的長度, 以便將電氣特性保持在某一水準。例如, 導線 (124) 的長度應短得足以將電寄生效應 (尤其是指電感) 程度降至最低。在現代的高傳輸要求下, 最好是將導線 (124) 的長度保持在最短的狀態。但是很不幸, 此種方式限制了可將光裝置 (108) 相對於 PCB (112) 進行定位的範圍。更重要的是: 此種方式將影響到可將光埠 (110) 相對於電埠 (118) 進行定位的範圍。標準協議通常將要求自 OE 模組 (100) 的底部 (128) 算起的光學平面高度 (126) 係在某一高度範圍內。光學平面通常是光裝置 (108) 連接到一光纖的高度。這些規定亦要求電氣平面高度 (130) 係在自 OE 模組 (100) 的底部 (128) 算起的某一高度範圍內。某些規定係有關使光學平面高度及電氣平面高度之間係在某一距離之內。最後, 短的導線 (124) 限制了光埠 (110) 相對於電埠 (118) 進行定位的彈性。當需要改變 OE 模組

(6)

(100) 內的組件時，上述的限制尤其將成為問題。

其他常見的 OE 模組包括 Finisar 公司製造的型號 FTRJ-1321-7D 及 Infineon Technologies AG 公司製造的型號 V23818-M305-B57。

有鑑於前文所述，最好是能有一種在設計上具有彈性的光電模組，使不同類型及尺寸的光電模組可適當地被置入一符合尺寸標準規定的外殼內。

【發明內容】

本發明係有關一種在設計上具有彈性之光電模組，使不同類型及尺寸的組件可被置入該模組中，而不會偏離某些機械標準規定。一般而言，本發明之光電模組包含：一第一基板，用以支承一光電裝置及光埠；包含電埠的一第二基板；以及一可撓連接器，用以在電氣上連接該第一及第二基板。

本發明的一觀點係有關一種具有一光埠及一電埠的光電模組。該光電模組具有：一設有若干條導電線路的第一基板；一埠末端；一被附著在該第一基板且在電氣上被連接到該第一基板的光電裝置，其中該光電裝置係用來作為該光埠；具有若干條導電線路的一第二基板，該第二基板具有一埠末端及一內部末端，其中該埠末端形成該電埠；以及一可撓連接器，該可撓連接器是一種包含複數條導電線的可撓帶，其中該可撓連接器連接該第一及第二基板內的該等導電線路，因而該可撓連接器可相對於該電埠的高

(7)

度而將該光埠的高度適當地定位。

在本發明的一替代實施例中，電子傳輸線的可撓帶適於在該第一與第二基板之間傳輸差動信號。

本發明的另一觀點係有關光電系統，該光電系統具有兩個平行的基板及被連接到每一基板的一光電單元。該等兩個平行的基板分別具有一內表面，其中該等內表面係相互面對。被

連接到該等基板的每一內表面之該等光電單元包含：一第一電路板，該第一電路板被連接到其中一個基板的內表面；一第二電路板，該第二電路板之定位係大致與該第一電路板共平面，且係鄰近該第一電路板；電子傳輸線的一可撓帶，用以連接該第一及第二電路板，並提供該第一與第二電路板間之電氣通訊；以及一光裝置，該光裝置係直接或間接地被連接到該第二電路板的一表面，其中每一光電單元的該光裝置係相互面對，以便可在每一該等光裝置之間傳輸光信號。下文中舉例說明本發明原理的本發明之說明書及各附圖將更詳細地呈現本發明的上述這些及其他的特徵及優點。

【實施方式】

現在將參照在各附圖中示出的一些較佳實施例而詳細說明本發明。在下文的說明中，述及了許多特定的細節，以助於徹底了解本發明。然而，熟習此項技術者當可了解，可在無須這些特定細節的全部或部分之情形下實施本

(8)

發明。在其他的情形中，並未詳細說明一些習知的作業，以免非必要地模糊了本發明。

本發明係有關一種在設計上具有彈性之光電模組，使不同類型及尺寸的組件可被置入該模組中，而不會偏離某些機械標準規定。一般而言，本發明之光電模組包含：一第一基板，用以支承一光電裝置及光埠；包含電埠的一第二基板；以及一可撓連接器，用以在電氣上連接該第一及第二基板。該可撓連接器可使該第一基板及該第二基板相互之間定位在各種方位，因而可使用各種尺寸的光及電組件，且該等光及電組件仍然符合一組機械標準。更經常由一標準協議指定電埠與光埠間之水平或垂直的相對位置。

可將本發明的 OE 模組用於資料通訊及電訊系統。例如，可將 OE 模組的電埠插入一連網路由器／交換器的資料通訊／電訊線路卡，同時將光埠連接到諸如光纖等的光傳輸媒體。

圖 4 示出根據本發明一實施例的一光電 (OE) 系統 (200)。在大多數的實施例中，OE 系統 (200) 被設計成可置入一保護外殼內，而形成一光電模組 (201)，使該模組符合一組機械標準。圖 5 示出 OE 系統 (200) 的一橫斷面側視圖，其中該 OE 系統 (200) 被置入一保護外殼 (202) 內，因而形成一 OE 模組 (201)。下文中的討論將參照圖 4 及 5。

OE 系統 (200) 包含一基板 (204)，基板 (204) 係經由一可撓連接器 (208) 而被連接到另一基板

(9)

(206)。可撓連接器(208)可讓基板(204)與(206)之間進行相對的移動，使該等基板及被連接到該等基板的組件可在某些標準規定內被安裝。可將基板(204)稱為OE 支承基板(204)，這是因為該基板(204)被連接到一OE 裝置(210)且支承該OE 裝置(210)。OE 支承基板(204)也被連接到並支承各種電組件(212)，而係為了將雜訊及電源供應分離而使用該等電組件(212)。可將基板(206)稱為電介面基板(206)，這是因為基板(206)的一末端形成一電埠(214)。

可以各種方式形成OE 系統(200)。在一實施例中，原來是從一單一的基板形成基板(204)及(206)以及可撓連接器(208)。該基板至少包含內部電路。係在將形成基板(204)及(206)的該等部分之間去除足夠的較堅硬基板材料，使其餘的材料(包括電路)變為具有可撓性，而形成可撓連接器(208)。該可撓的區域形成可撓連接器(208)，用以連接基板(204)及(206)，且能夠以可調整之方式使該等基板相互定位。可使用一蝕刻製程而自該基板去除較堅硬的基板材料。在另一實施例中，兩個分別形成的基板可形成每一基板(204)及(206)，且可將一獨立片或帶的可撓之導電線路連接到每一基板。該片或帶的可撓之導電線路形成可撓連接器(208)。

OE 系統(200)於每一末端具有一光埠(216)及電埠(214)，因而可將系統(200)的一末端連接到諸如一

(10)

光纖等的一光傳輸媒體，並可將另一末端連接到諸如一路由器、一交換器、一大型電腦、一個人電腦、或一伺服器等的一電系統。

OE 支承基板 (204) 之尺寸被設計成使該基板可支承 OE 裝置 (210) 及各種電組件 (212)。基板 (204) 的尺寸應使系統 (200) 可在某些標準規定範圍內被安裝。基板 (204) 的厚度可能直接影響到 OE 模組 (201) 的組態，這是因為 OE 裝置 (210) 的高度係取決於該基板的厚度。如將於下文中說明的，通常要求 OE 裝置 (210) 的 "光學平面" 係處於自 OE 系統 (200) 的一底部平面算起的某一高度，或在自 "電氣平面" 算起的某一高度內。光學平面是一光傳輸媒體連接到光埠 (216) 所在的平面。更具體而言，該光傳輸媒體應接觸光元件 (photonic device)。光元件實際傳輸或接收光資料信號之元件。電氣平面是一外部電系統連接到電埠 (214) 所在的平面。換言之，電氣平面是電介面基板 (206) 插入另一系統所在的平面。

電介面基板 (206) 亦可支承各種電組件 (212)。然而，在某些實施例中，基板 (206) 並不支承電組件 (212)，而其功能主要是支承用來將該基板的一末端連接到另一末端之電路。更具體而言，該電路連接用來構成電埠 (214) 的各電接點 (218)。可在電介面基板 (206) 的上表面及 (或) 下表面上形成電接點 (218)。基板 (206) 的尺寸應使得可在某些標準規定內安裝系統

(11)

(200) 。

OE 支承基板 (204) 及基板 (206) 具有係為被嵌入的或在基板 (204) 的上表面及 (或) 下表面上的電路。係將此種電路用來連接被安裝到該基板的上表面或下表面上的各種組件。在一常見的實施例中，基板 (204) 及 (206) 是樹脂印刷電路板。基板 (204) 及 (206) 通常是是大致堅硬的。此種剛性必然可將某些組件及埠定位在某些方位。

OE 裝置 (210) 通常包含被直接或間接連接到一半導體裝置的一個或多個光元件。如前文所述，該光元件係用來傳送及接收光資料信號，且該半導體裝置是用來將來自光元件的光信號轉換為電信號，並進行反向的轉換。光元件所在的高度通常決定了光學平面高度，但例外的情形為各反射鏡及 (或) 透鏡將會改變該高度。

圖 4 所示之 OE 裝置 (210) 包含一半導體晶片構裝 (220)、一支承塊 (222)、及一筒單元 (224)。圖 4 或 5 中並未示出，但是至少有一個光元件被連接到支承塊 (222)。請參閱圖 6 所示的一 OE 裝置 (300) 之一實施例，其中示出了光元件 (302)。半導體晶片構裝 (220) 是具有一半導體晶片的任何類型之構裝，而該半導體晶片係至少部分地被封裝在諸如環氧樹脂或樹脂等的一保護材料內。晶片構裝 (220) 硬設有可在電氣上連接到支承塊 (222) 的若干導電線路及 (或) 接點。在一實施例中，該晶片構裝內的一半導體晶粒將設有在該晶粒

(12)

的上表面上直接形成的上連型電接點。這些上連型接點係在晶片構裝（220）的整個上表面上露出，因而可被連接到支承塊（222）的各接觸墊。支承塊（222）表面上或支承塊（222）內的各導電線路係用來將晶片構裝（220）連接到被附著到支承塊（222）的各光元件。在圖 4 及 5 中，該等光元件係被附著到支承塊（222）的前面，而該前面也是用來附著簡單元（224）的面。空筒（226）可用來進行一傳輸媒體的一光連線。空筒（226）也是用來作為可用來插入光傳輸媒體的光埠（216）。如圖 5 所示，套圈（228）係對準光學平面（230），使光纖（232）可被連接到光埠（216）。簡單元（224）可以有各種形狀及尺寸。例如，簡單元（224）可以有大量的空筒，其中每一空筒可用來接觸一個或多個光元件。這些空筒（226）亦可具有各種形狀，以便適應不同數目的光纖及不同形狀的套圈。所有的組件（220）、（222）、及（226）可具有各種形狀及尺寸，以便適應各種標準及規定。

在一實施例中，該光埠突出外殼（202）的光埠開孔（234）。在其他的實施例中，該光埠係凹進光埠開孔（234），且各套圈係被插入外殼（202）中。

OE 裝置（210）係在電氣上連接到 OE 支承基板（204），其中基板（204）上的導電線路將 OE 裝置（210）連接到各種電組件（212）。基板（204）上的各導電線路最終將連接到可撓連接器（208），而可撓連接

(13)

器 (208) 係連接到電介面基板 (206)。最後，OE 系統 (200) 的各導電線路及連線可使來自一傳輸媒體的光信號被接收且被轉換為電信號，然後該等電信號被傳送到電埠 (214)，且 OE 系統 (200) 的各導電線路及連線可進行反向的作業。

可撓連接器 (208) 是一可撓帶的導電線，用以在基板 (204) 與 (206) 之間傳輸信號。如前文所述，可自諸如一印刷電路板等的一單一基板以整合為一體之方式形成可撓連接器 (208) 以及基板 (204) 及 (206)。此外，可自諸如一導線帶等的一獨立形成的導電線路帶形成可撓連接器 (208)。通常係以諸如軟質塑膠等的一柔軟之保護材料來保護此種導線帶。

可撓連接器 (208) 係分別連接到第一及第二基板 (204) 及 (206) 的內緣 (205) 及 (207)。可撓連接器 (208) 的寬度係部分地取決於排列於其內的導線數目。導線的數目係取決於 OE 系統的要求。可撓連接器 (208) 的長度決定了在對基板 (204) 及 (206) 的相對定位方面有多少的餘裕。例如，一個較長的可撓連接器 (208) 可就基板 (204) 及 (206) 的高度及 (或) 及 (或) 水平隔離方面而將該等基板定位成離開更遠。可撓連接器 (208) 可容許在設計及 OE 模組 (201) 的組件選擇上保有彈性，這是因為可將基板 (204) 及 (206) 移到各種位置。

在一實施例中，可撓連接器 (208) 具有大約為每一

(14)

基板（204）及（206）的厚度的一半之一厚度。例如，基板（204）及（206）可能具有大約為 1 毫米的厚度，而可撓連接器將具有大約為 0.5 毫米的厚度。可撓連接器（208）的長度可在大約 5 - 10 毫米之間變化。然而，可撓連接器（208）的長度可根據特定的限制條件而較長些或較短些。此外，在一實施例中，可撓連接器（208）內的每一導電線路之關渡可以是大約 0.125 毫米。每一導電線路間之間隔取決於佈線的要求，而各導電線路間之最小間隔大約為 0.125 毫米。

在一實施例中，每一可撓連接器都有四層的導電線路。最上層傳送高速信號。下面一層輸送電源，再下面一層是接地平面層，然後最下一層上是控制信號。

光學平面（230）與電氣平面（236）間之對準是 OE 模組的一共同設計點。在某些情形中，一些標準要求光學平面（230）及電氣平面（236）具有自 OE 模組（201）的底部算起的某些高度（238）及（240）。這些標準通常要求該等高度是在某一範圍內。在其他的情形中，這些標準要求光學平面（230）與電氣平面相差在某一高度範圍內。如圖 5 所示，可撓連接器（208）可讓基板（206）被定位在比 OE 支承基板（204）高的一平面，使電氣平面（236）與光學平面（230）之間相差在某一高度範圍內。

可撓連接器（208）亦提供了在水平方向上的彈性。例如，在圖 5 中，外殼（202）可以是較長的或較短

(15)

的，且可撓連接器（208）將可讓基板（204）及（206）間隔較遠或較近，以便更易於被安裝到外殼（202）中。當必須在一標準的或比正常短的外殼（202）中安裝一較長的 OE 裝置時，上述的方式將是有用的。

在一實施例中，並非使用單端信號，而是使用差動信號在可撓連接器（208）上傳輸資料。差動信號較不易受到電氣干擾，因而可撓連接器（208）的長度可以大於使用單端信號的情形中之長度。因而又可讓可撓連接器（208）在光學平面及電氣平面的配置上提供了額外的彈性。

差動信號針對互為鏡像的每一信號而使用兩條導線。對於一邏輯 "零" 而言，係在兩條導線上傳送零電壓。對於一邏輯 "一" 而言，每一信號對的第一條導線上有一正電壓，但不必然是相同的電壓。第二條導線上的電壓極性與第一條導線相反。接收裝置上的電路採取所傳送兩個信號間之差，因而邏輯 "一" 有一較高的電壓，且邏輯 "零" 有一零電壓。

各光元件通常輸出及接收單端信號。因此，必須有一係為習知裝置之電轉換器，用以將來自該等光元件之單端信號轉換為差動信號，並進行反向之轉換。在一實施例中，該電轉換器係位於支承塊（例如，圖 4 中之支承塊（222））上的可使該轉換器與該等光元件間之距離為最小之一位置。在此種方式下，單端信號必須傳導的距離減至最短，因而將電干擾之問題減至最小。該電轉換器與用

(16)

來連接該電轉換器及該等光元件之電路可以置於該支承塊的表面上，或嵌入該支承塊內。請參閱圖 4 及 5，該電轉換器可讓差動信號在支承塊（222）表面上或經過支承塊（222），經過半導體晶片構裝（220），必要時經過各種電組件（212），經過可撓連接器（208），而最後傳導到電埠（214）。

在替代實施例中，係將單端信號傳輸到 OE 裝置（210）及 OE 支承基板（204）中之各點。可將一個或多個電轉換器置於沿著一條通到可撓連接器（208）的路徑之任何位置。自該等光元件算起的應放置電轉換器的最遠的點正好在可撓連接器（208）之前，這是因為應將差動信號傳送通過可撓連接器（208）。

OE 裝置（210）可使用各種設計，這是因為可撓連接器（208）提供了使用上的彈性，使得可在某些標準規定內安裝各種裝置。例如，圖 6 示出與圖 4 及 5 所示 OE 裝置（210）類似的一 OE 裝置（300）之一實施例。係由一晶片構裝（304）、一支承塊（306）、及若干光元件（302）構成 OE 裝置（300）。圖中所示之晶片構裝（304）是一無引線框架構裝（Leadless Leadframe Package；簡稱 LLP），該 LLP 具有一設有自下表面突出的若干接點引線（310）之模製塑膠構裝（308）。晶片構裝（304）也可以有各種類型。例如，晶片構裝（304）可以用來將該支承塊及該等光元件連接到基板（204）以及一個或多個光元件之任何類型的晶片構裝。

(17)

一可撓電路帶（314）被附著到支承塊（306）的下表面。各光元件（302）被附著到可撓電路帶（314）。支承塊（306）不需要具有如圖6所示之一嚴格的方塊形狀。在某些實施例中，為了便於製造，該支承塊最好是具有稍微三角形的形狀。在支承塊（306）的上表面中形成了一溝槽（316）。溝槽（316）的一種用途是有助於在一OE系統之上附著一保護外殼（例如圖5所示之外殼（202））。

支承塊（306）的某些實施例並不需要附著到一可撓電路帶，這是因為將導電線路嵌入了支承塊（306）的表面內，或在支承塊（306）的表面上形成了導電線路。例如，可在一多層陶瓷支承塊中形成此種導電線路，其中係為了信號的完整而在該等層之間佈置這些導電線路。

可以各種材料形成支承塊（306），然而，最好是利用聚醚醚酮（PEEK）或液晶聚合物（LCP）來形成支承塊（306）。也可能由聚次苯基硫化物（PPS）或陶瓷（例如氧化鋁）形成支承塊（306）。

可撓電路帶（314）形成電介面，而電介面將該等光元件（302）連接到晶片構裝（304）。被稱為 "flexi" 的可撓電路帶（314）是一種具有嵌入的電子電路導電線路之可撓帶材料。可撓電路帶（314）覆蓋支承塊（306）的前表面（312），纏繞支承塊（306）的下前角（318），並覆蓋支承塊（306）的下表面之大部分。可撓電路帶（314）內的導電線路係自該前表面上的光元件

(18)

(302) 通到支承塊 (306) 的下表面，並於此處與晶片構裝 (304) 上的上連型電接點接觸。

圖中示出兩個光元件 (302) 被連接到可撓電路帶 (314)。在該實施例中，光元件 (302) 包含一 VCSEL 陣列，且其他的光元件包含一光偵測器陣列。雷射發射器及偵測器的此種組合使 OE 裝置 (300) 成爲一收發器。例如，一個 1x4 雷射發射器陣列及一個 1x4 偵測器陣列可構成一個 4 通道的收發器。例如，在替代實施例中，只有一雷射發射器陣列被連接到支承塊 (306)，因而使 OE 裝置 (300) 成爲一發射器。例如，一個十二通道的發射器可具有一設有 12 個光纖連線的單一的 1x12 VCSEL 陣列模組。同樣地，在另一替代實施例中，只有一偵測器陣列被連接到支承塊 (306)，因而使 OE 裝置 (300) 成爲一接收器。例如，一個十二通道的偵測器可具有一設有 12 個光纖連線的單一的 1x12 偵測器陣列模組。

OE 裝置 (300) 是便於使用的，這是因爲可將一電轉換器附著到支承塊 (306) 的前表面 (312)，因而可在接近光元件 (302) 的一點上將單端信號轉換爲差動信號。

仍然可配合本發明而使用種類型的 OE 裝置，這是因爲連接一第一及第二基板的一可撓連接器可對該等基板之間進行位置調整，並因而對光學平面與電氣平面之間進行位置調整。例如，可將傳統的 TO CAN 光裝置附著到

(19)

該 OE 支承基板，而一可撓連接器可使一電介面基板相對於該 OE 支承基板而移動。其他的光元件可以是範圍為 LED、VCSLES、PIN、及邊射型藍射等的各種類型的光元件。

可形成不需要諸如可撓連接器（208）等的一可撓連接器的本發明之一替代實施例。可替代性的經由一中間基板而連接一 OE 支承基板及一電介面基板。在該實施例中，該 OE 支承基板與該電介面基板之間夾有該中間基板。該中間基板被形成而具有可讓該 OE 支承基板及該電介面基板沿著水平方向定位在一所需偏移量之一厚度。該中間基板所具有之長度通常短於該 OE 支承基板及該電介面基板的長度。該中間基板只須有可讓該 OE 支承基板及該電介面基板牢固地附著到該中間基板的一長度。導電線路經過該中間基板，以便在電氣上連接該 OE 支承基板及該電介面基板。

圖 7 示出用來形成一內部線路卡至線路卡連線的兩個 OE 單元（702）之一側視圖。各 OE 單元（702）提供了兩個相鄰線路卡（706）及（709）間之光通訊。線路卡（706）及（709）被連接到一背板（720）。位於線路卡（706）及（709）末端的 OE 裝置（710）被連接到光纖（712）。各 OE 系統（702）分別包含：用來支承一光裝置（716）的一第一基板（714）、一可撓連接器（718）、以及被連接到線路卡（706）或（709）的一第二基板（722）。該第一及第二基板（714）及（722）被

(20)

堆疊在彼此的頂部，且可直接或間接地相互連接在一起。此種組態的優點在於可產生一深入一線路卡內的光鏈路（電路板至電路板），因而不會擠滿線路卡埠端。

雖然已參照數個較佳實施例而說明了本發明，但是在本發明的範圍內仍然可有一些替換、變更、及等效物。亦請注意，可以有許多實施本發明的方法及裝置之替代方式。因此，應將最後的申請專利範圍詮釋為包含所有在本發明的真實精神及費為內的所有此類替換、變更、及等效物。

【圖式簡單說明】

若參照前文中之說明並配合各附圖，可對本發明及其進一步的優點有最佳的了解，這些附圖有：

圖 1 示出一習知 OE 模組的一透視圖。

圖 2 示出定位在一外殼內的圖 1 所示 OE 模組之內部組件。

圖 3 示出圖 1 及 2 所示 OE 模組的內部組件之一透視圖。

圖 4 示出根據本發明一實施例的一光電系統（200）之一透視圖。

圖 5 示出一 OE 系統的一橫斷面側視圖，而該 OE 系統被置入一保護外殼內，因而形成一 OE 模組。

圖 6 示出一 OE 裝置的一實施例。

圖 7 示出用來形成一內部線路卡至線路卡連線的兩

(21)

個 OE 單元之一側視圖。

〔主要元件對照表〕

100,201	光電模組
102	外殼
104,106	開孔
108,716	光裝置
110,216	光埠
112	印刷電路板
114,220	半導體晶片構裝
116,212	電組件
118,214	電埠
120,218	電接點
122	印刷電路線
124	導線
126	光學平面高度
128	底部
200	光電系統
202	保護外殼
204,206	基板
210,300,710	光電裝置
208	可撓連接器
222,306,718	支承塊
224	筒單元

(22)

302	光元件
226	空筒
228	套圈
230	光學平面
232,712	光纖
234	光埠開孔
236	電氣平面
238,240	高度
304	晶片構裝
308	模製塑膠構裝
310	接點引線
314	可撓電路帶
312	前表面
316	溝槽
318	下前角
702	光電單元
706,708	線路卡
720	背板
714	第一基板
722	第二基板

伍、中文發明摘要

發明之名稱：具有可調整的光學平面高度之光電模組型態因數

本發明說明了一種在設計上具有彈性之光電模組，使不同類型及尺寸的組件可被置入該模組中，而不會偏離某些機械標準規定。一般而言，本發明之光電模組包含：一第一基板，用以支承一光電裝置，且因而支承一光埠；包含電埠的一第二基板；以及一可撓連接器，用以在電氣上連接該第一及第二基板。該可撓連接器可使該第一基板及該第二基板沿著各種方位而相互定位，而可使用各種尺寸的光組件及電組件，且仍然符合一組機械標準。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

OPTO-ELECTRONIC MODULE FORM FACTOR HAVING ADJUSTABLE OPTICAL PLANE HEIGHT

An apparatus opto-electronic module that is flexible in design such that components of different types and dimensions can be incorporated into the module without straying from certain mechanical standards requirements is described. Generally, an opto-electronic module of the present invention includes a first substrate that supports an opto-electronic device and thereby the optical port, a second substrate that includes the electrical port, and a flexible connector that electrically connects the first and second substrates. The flexible connector allows for the first substrate and the second substrate to be positioned in various orientations with respect to each other so that optical and electrical components of various sizes can be utilized and still remain in compliance with a set of mechanical standards.

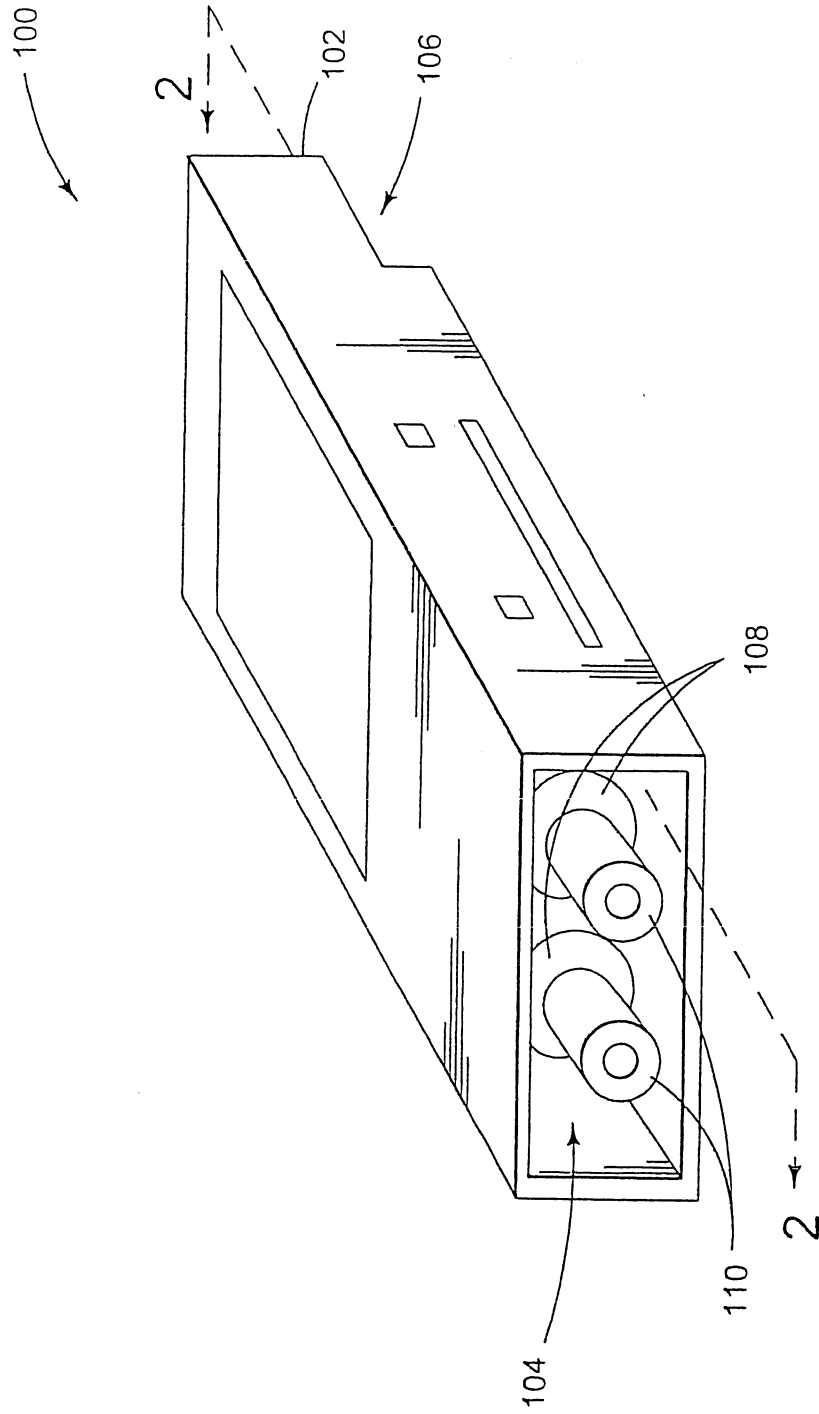


圖1

先前技術

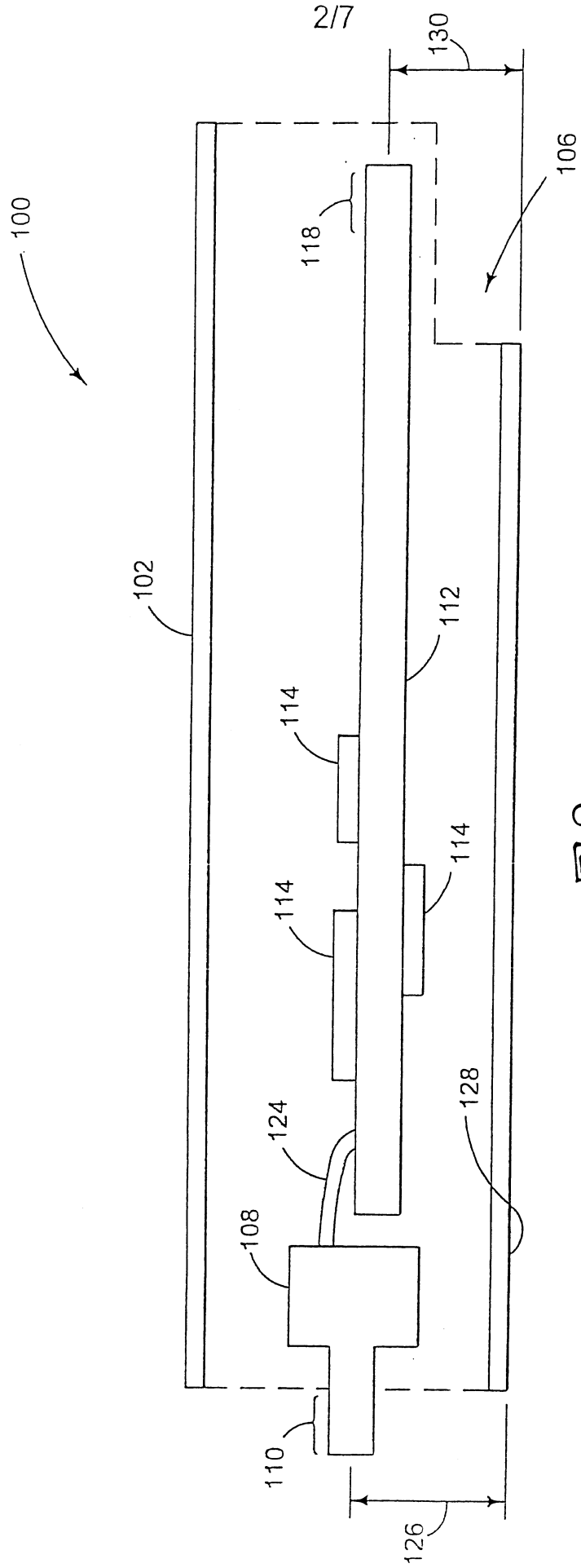


圖2

先前技術

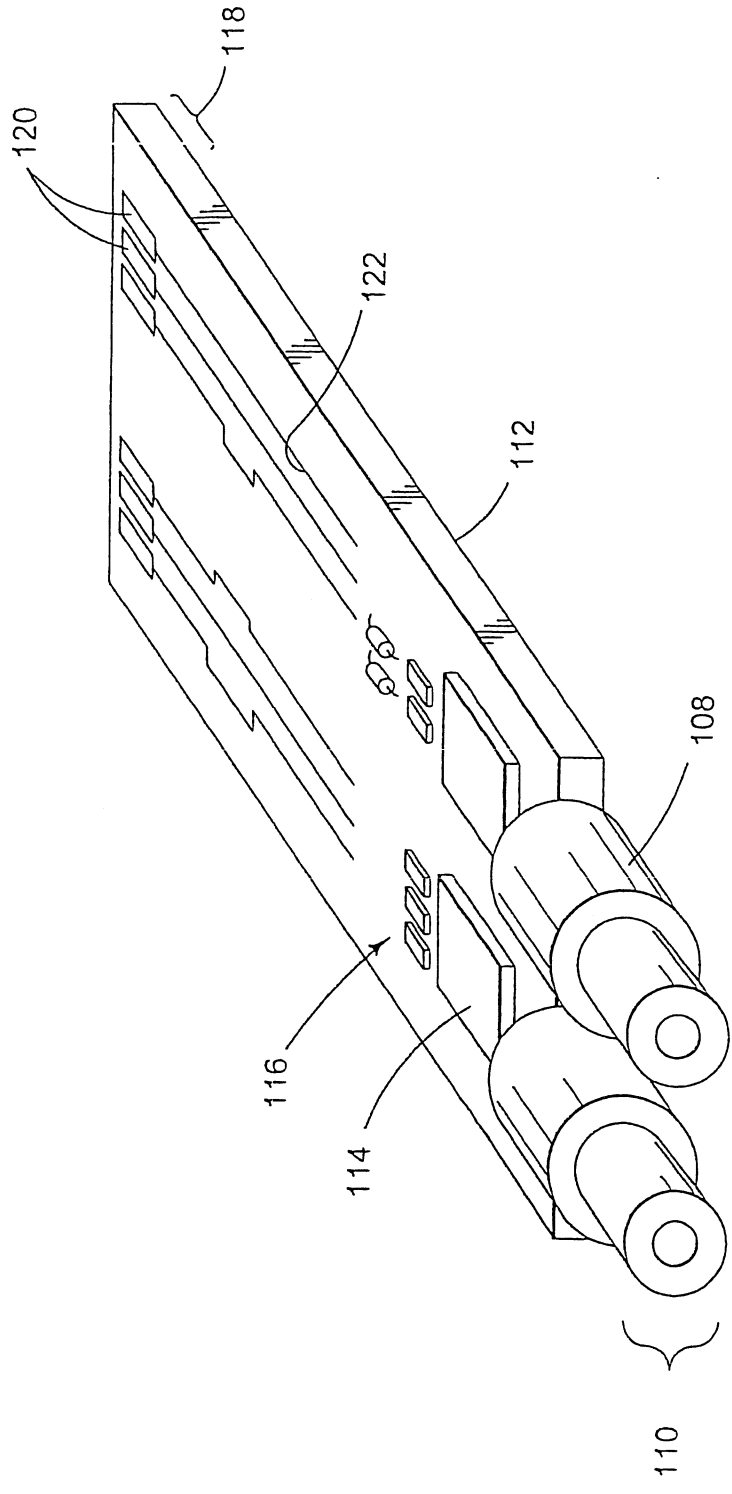


圖3
先前技術

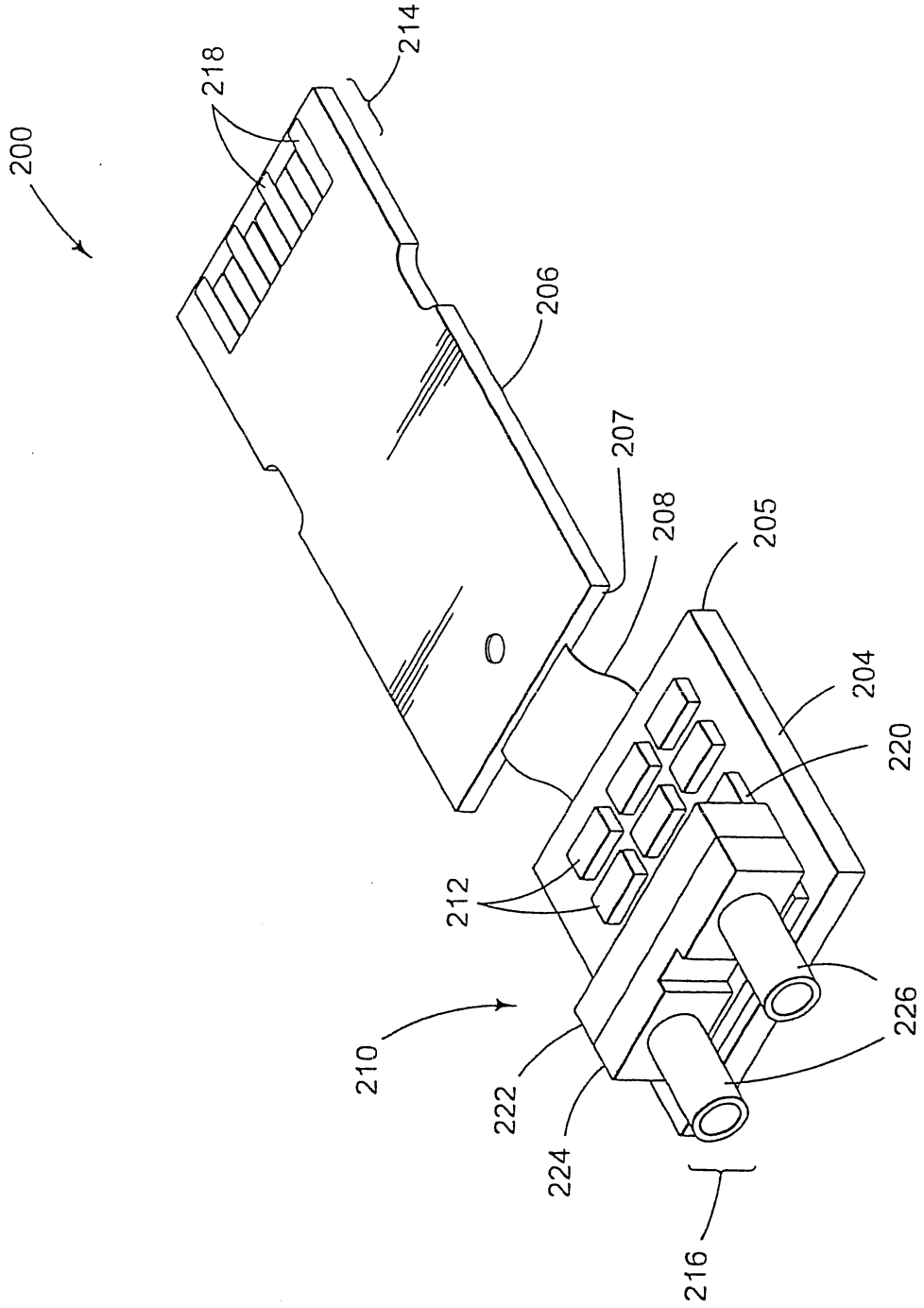


圖4

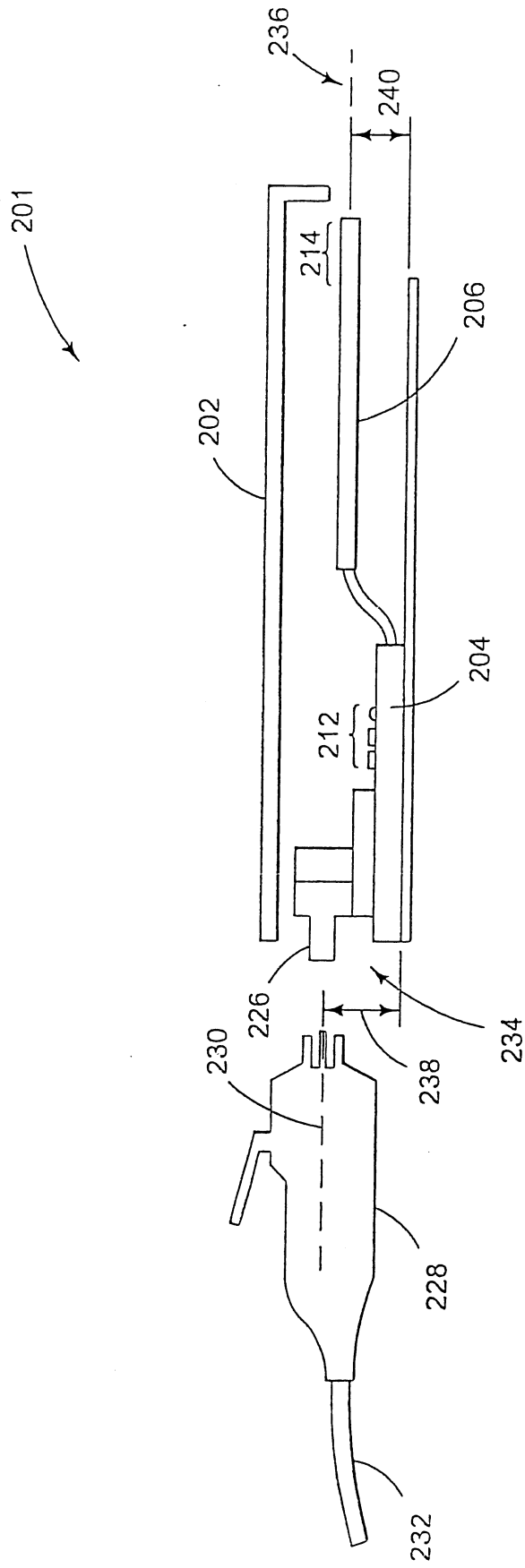


圖5

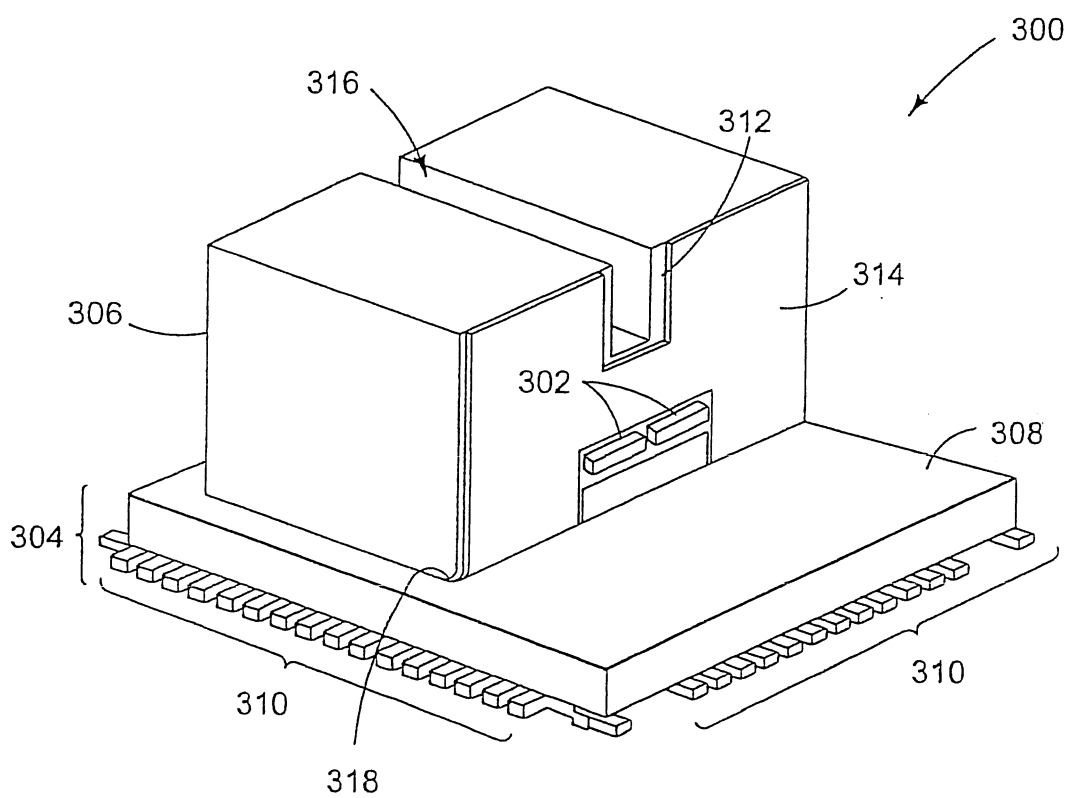
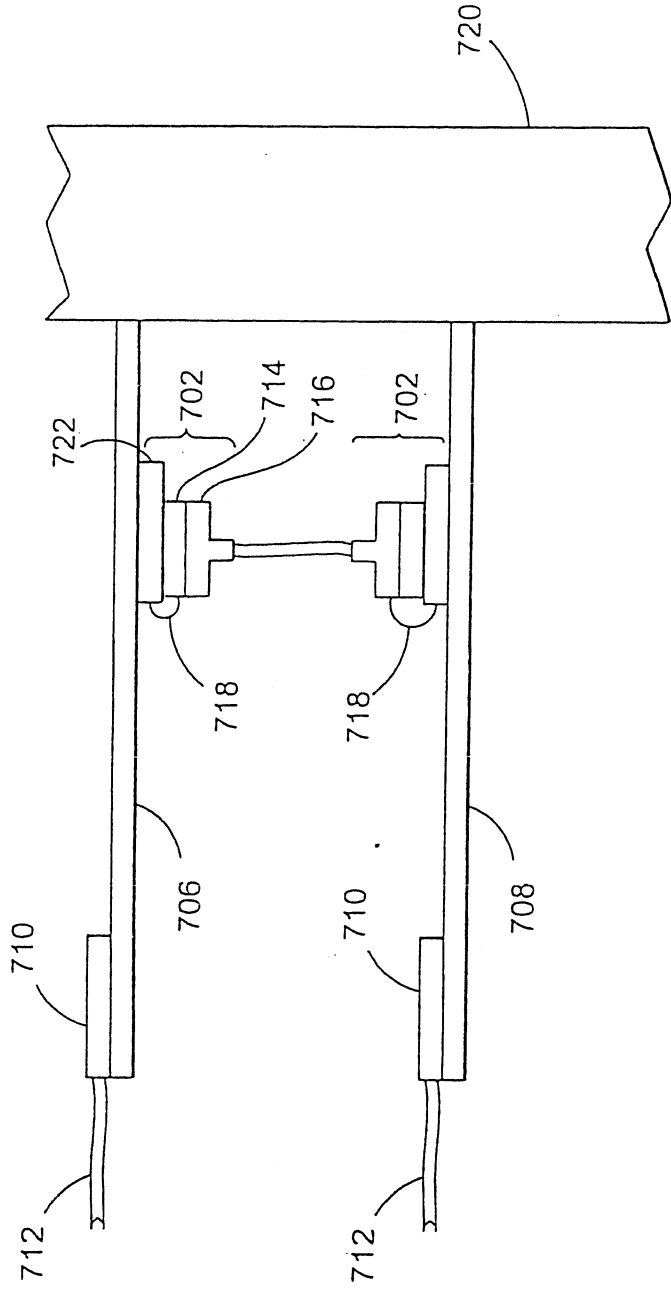


圖6

圖7



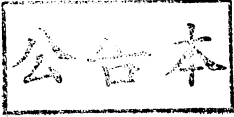
柒、(一)、本案指定代表圖為：第 4 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

200	光電系統
205, 207	內緣
208	可撓連接器
210	光電裝置
212	電組件
214	電埠
216	光埠
218	電接點
220	晶片構裝
222	支承塊
224	筒單元
226	空筒
204, 206	基板

捌、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

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92130108

※申請日期：92年10月29日

※IPC分類：G02B 6/43

壹、發明名稱：

(中) 具有可調整的光學平面高度之光電模組型態因數

(外) Opto-electronic module form factor having adjustable optical plane height

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 國家半導體公司

(英) NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION

代表人：(中) 1. 約翰 M 克拉克三世

(英) 1. CLARK III, JOHN M.

地址：(中) 美國加州聖塔克雷羅市半導體大道 2900 號

(英) 2900 Semiconductor Drive, Santa Clara, CA 95052, U.S.A.

國籍：(中英) 美國

U.S.A.

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 威廉 馬諾堤

(英) MAZOTTI, WILLIAM P.

地址：(中) 美國加州聖馬丁卡爾斯廣場一一四七號

(英) 1147 Carls Court, San Martin, CA 95046, U.S.A.

2. 姓名：(中) 布萊恩 胡斯

(英) HUSS, BRIAN S.

地址：(中) 美國威斯康辛州阿普頓希克里大道九五四八號

(英) N9548 Hickory Drive, Appleton, WI 54915, U. S. A.

肆、聲明事項：

◎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 ; 2003/07/15 ; 10/621,035 有主張優先權

I303724

(此處由本局於收文時黏貼條碼)

95年12月22日 修正 補充 842515

發明專利說明書



(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92130108

※申請日期：92年10月29日

※IPC分類：G02B 6/43

壹、發明名稱：

(中) 具有可調整的光學平面高度之光電模組型態因數

(外) Opto-electronic module form factor having adjustable optical plane height

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 國家半導體公司

(英) NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION

代表人：(中) 1. 約翰 M 克拉克三世

(英) 1. CLARK III, JOHN M.

地址：(中) 美國加州聖塔克雷羅市半導體大道 2900 號

(英) 2900 Semiconductor Drive, Santa Clara, CA 95052, U.S.A.

國籍：(中英) 美國

U.S.A.

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 威廉 馬諾堤

(英) MAZOTTI, WILLIAM P.

地址：(中) 美國加州聖馬丁卡爾斯廣場一一四七號

(英) 1147 Carls Court, San Martin, CA 95046, U.S.A.

2. 姓名：(中) 布萊恩 胡斯

(英) HUSS, BRIAN S.

地址：(中) 美國威斯康辛州阿普頓希克里大道九五四八號

(英) N9548 Hickory Drive, Appleton, WI 54915, U. S. A.

肆、聲明事項：

◎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 ; 2003/07/15 ; 10/621,035 有主張優先權

十、申請專利範圍：

1. 一種具有一光埠及一電埠之光電模組，包含：

一第一基板，該第一基板具有若干導電線路、一埠末端、及一內部末端；

被附著到且在電氣上被連接到該第一基板之一光電裝置，其中該光電裝置係用來作為該光埠；

具有若干導電線路之一第二基板，該第二基板具有一埠末端及一內部末端，其中該埠末端形成該電埠；以及

一可撓連接器，該可撓連接器係為包含複數條導電線的一可撓帶，其中該可撓連接器連接該第一及第二基板內的該等導電線路，因而該可撓連接器可相對於該電埠的高度而對該光埠進行適當的定位。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中電子傳輸線的該可撓帶可在該第一與第二基板之間傳輸差動信號。

3. 如申請專利範圍第 2 項之光電模組，其中電子傳輸線的該可撓帶被連接到該第二基板的該內部末端及該第一基板的該內部末端。

4. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該光電裝置進一步包含：

一半導體裝置構裝，該半導體裝置構裝包含：

一半導體晶粒，該半導體晶粒至少部分地被包封在一保護模製材料內；以及

若干電接點，係在該半導體晶粒的一上表面上形成該

等電接點，因而該等接點係露出於該保護模製材料的一整個表面上；以及

一光裝置構裝，該光裝置構裝被安裝到該保護模製材料的該表面，使該光裝置構裝在電氣上被連接到該等露出的電接點。

5. 如申請專利範圍第 4 項之光電模組，其中該光裝置構裝進一步包含：

適於傳送或接收光信號之至少一個光元件；以及

用來附著該等至少一個光元件之一支承塊，其中該等至少一個光元件係經由該支承塊的表面內或表面上的電路而在電氣上被連接到該半導體構裝的該等露出的電接點。

6. 如申請專利範圍第 5 項之光電模組，其中有一個以上的光元件被附著到該支承塊，其中至少一個光元件被配置成接收光信號，且至少一個光元件被配置成傳送光信號。

7. 如申請專利範圍第 5 項之光電模組，進一步包含：

一電轉換器，該電轉換器係位於該支承塊的表面內或表面上，使單端信號在該光元件與該電轉換器之間傳送，其中該電轉換器將來自該光元件的單端信號轉換為差動信號，使差動信號被傳送到該電埠，且其中該電轉換器將來自該電埠的差動信號轉換為單端信號，且單端信號被傳送到該光元件。

8. 如申請專利範圍第 5 項之光電模組，其中係沿著

該第一基板的該埠末端而附著該光電裝置，且該光元件係被安裝在該支承塊中面對該第一基板的該埠末端之一面上。

9. 如申請專利範圍第 4 項之光電模組，進一步包含：

被附著到該光裝置構裝之一簡單元，該簡單元具有可供以光學方式出該光裝置構裝之至少一個空筒。

10. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該光電裝置進一步包含：

具有一半導體晶粒之一半導體裝置構裝，該半導體晶粒至少部分地被包封在一保護模製材料內；以及

一光裝置構裝，該光裝置構裝係在電氣上連接到該半導體裝置構裝。

11. 如申請專利範圍第 10 項之光電模組，其中該光裝置構裝進一步包含：

適於接收或傳送光信號之至少一個光元件。

12. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該第一基板進一步包含：

被附著到該第一基板之一表面之至少一個電子裝置，其中該電子裝置被固定到直接鄰接該半導體構裝之一位置。

13. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該第一基板是大致堅固的。

14. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該第

二基板具有一上表面及一下表面，且其中該電埠包含在該第二基板的該上表面、下表面、或上表面及下表面上的若干電接點。

15. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該第一及第二基板是印刷電路板。

16. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該電埠及該光埠係沿著相反的方向而面對。

17. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該第二基板是大致堅固的。

18. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該第一及第二基板是大致堅固的。

19. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中該光電模組適於在每秒大約 25 億位元組 (2.5 Giga byte) 或更大的一速率下傳送、接收、或傳送及接收資料信號。

20. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，進一步包含：

用來容納該光電模組之一外殼，其中該外殼具有用來進出該光埠之一光介面開孔、以及用來進出該電埠之一電介面開孔。

21. 如申請專利範圍第 1 項之光電模組，其中係連同該第一及第二基板而以整體之方式形成該可撓連接器。

22. 一種光電系統，包含：

兩個平行的基板，每一基板具有一內表面，其中該等內表面係相互面對；

被附著到該等基板的每一內表面之一光電單元，每一光電單元包含：

一第一電路板，該第一電路板被附著到其中一個基板的內表面；

一第二電路板，該第二電路板之定位係大致與該第一電路板共平面，且係鄰近該第一電路板；

電子傳輸線的一可撓帶，用以連接該第一及第二電路板，並提供該第一與第二電路板間之電氣通訊；以及

一光裝置，該光裝置係直接或間接地被附著到該第二電路板的一表面；

其中每一光電單元的該光裝置係相互面對，以便可在每一該等光裝置之間傳輸光信號。

23. 如申請專利範圍第 22 項之光電系統，進一步包含：

一光纖，用以協助每一該等光裝置間之光信號的傳輸。

24. 如申請專利範圍第 22 項之光電系統，進一步包含：

一背板，用以支承兩個該等基板。

25. 一種具有一光埠及一電埠之光電模組，包含：

一第一基板，該等一基板具有若干導電線路、一埠末端、及一內部末端；

被附著到且在電氣上被連接到該第一基板之一光電裝置，其中該光電裝置係用來作為該光埠；

具有若干導電線路之一第二基板，該第二基板具有一

埠末端及一內部末端，其中該埠末端形成該電埠；以及

包含複數條導電線路之一中間基板，其中該中間基板連接該第一及第二基板內的導電線路，其中該中間基板的一厚度將該光埠的高度與該電埠的高度隔離了一所需的距離。

26. 如申請專利範圍第 25 項之光電模組，其中該中間基板適於在該第一與第二基板之間傳輸差動信號。

27. 如申請專利範圍第 25 項之光電模組，其中該中間基板被夾在該第二基板與該第一基板之間。

十一、圖式：

如次頁