

發明專利說明書

公告本

(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：93122426

※ 申請日期：93.7.27.

※IPC 分類：H04B10/02 (2006.01)

G02B 6/42 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

模組化光收發器

MODULAR OPTICAL TRANSCEIVER

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商昂科公司

EMCORE CORPORATION

代表人：(中文/英文)

丹尼爾 馬可葛林

MCGLYNN, DANIEL

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐澤西州桑姆塞市貝爾蒙路145號

145 BELMONT DRIVE, SOMERSET, NEW JERSEY 08873-1214, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 10 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 約翰 達拉塞西
DALLESASSE, JOHN
2. 湯姆斯 懷特亥德
WHITEHEAD, THOMAS
3. 保羅 華屈特
WACHTEL, PAUL
4. 伯格丹 安德瑞
ANDREI, BOGDAN
5. 迪恩 理查森
RICHARDSON, DEAN
6. 布萊特 藍
LANE, BRETT
7. 布萊恩 諾伯
NOBLE, BRYAN
8. 安東尼 莫瑞提
MORETTI, ANTHONY
9. 大衛 S 麥克卡倫
MCCALLUM, DAVID S.
10. 約瑟夫 雪班瑞夫
SCHEIBENREIF, JOSEPH

國 籍：(中文/英文)

- 1.-10.均美國 U.S.A.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003年07月28日；60/490,448
2. 美國；2003年07月30日；60/491,188
3. 美國；2003年07月28日；60/490,450
4. 美國；2003年07月30日；60/491,192

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.
- 2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【參考相關申請案】

本申請案係關於2004年6月14日申請之轉讓至共同代理人的共同代決(copend)US專利申請案系列之第10/866,265號。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於光收發器，及尤其係關於在電腦或具有電輸入/輸出連接器或界面的通信單元及光纖之間提供通信界面之耦接配件或模組，諸如在光纖通信鏈路中所使用的。

【先前技術】

在此項技術中已知多種光收發器，其包含轉換電訊號至耦合至光纖的已調變的光束之光發送部分，及自光纖接收光訊號且將其轉換成電訊號的接收部分。傳統上，光接收部分包含光組合來集中或引導自光纖的光至光電檢測器上，其依次連接至電路板上的放大器/限制器電路上。光電檢測器或光電二極體一般被封裝在封閉地密封包中以便保護其脫離苛刻的環境條件。光電二極體一般係數百微米至幾毫米寬且100-500微米厚之半導體晶片。安裝彼等之封包一般為直徑3-6 mm、高2-5 mm且具有數根自該封包出來的電導線。隨後焊接該等電導線至含有放大器/限制器的電路板上。

【發明內容】

1.發明目的

本發明之目的係提供使用模組化的、可互換的發送器及

接收器子配件之改良的光收發器。

本發明之另一目的係提供用於不同的光發送系統與光電子組件之光收發器。

本發明之另一目的係提供用於具有工業標準 XENPAK 外殼之光發送系統中的光收發器。

本發明之另一目的係提供適合短範圍及長牽引應用的在分波長多工(WDM)發送系統中使用之光收發器。

本發明之另一目的係提供容許硬體及軟體模組兩者之場升級的光收發器。

本發明之另一目的係在光收發器中藉由使用熱傳導路徑以自發送器子配件提供改良的熱分散至外殼或箱。

本發明之另一目的係在光收發器中藉由分別在外殼及蓋子組件上使用相間錯雜或嚙合的金屬城堡狀物(castellation)來提供改良的EMI屏蔽。

本發明之另一目的係提供用於具有封裝在緊密封的外殼中之主要組件的光發送系統中以保護其不暴露在環境條件中之收發器。

本發明之另一目的係提供藉由使用簡單化的光組件安裝及排列技術容易製造之光收發器。

2.發明特徵

簡明且概括而言，本發明提供轉換且耦合含有資訊電訊號至光纖之光收發器，包含一外殼，包含用於與外部電纜或資訊系統裝置耦接之一電連接器，及適用於與外部光纖耦接之光纖連接器；在外殼中之至少一個電光學配件，用

於在含有資訊之電訊號與對應於電訊號之光訊號之間轉換；及在外殼中之通信協議處理子配件，用於處理通信訊號至預定的電或光通信協議。

在本發明之另一態樣中，提供一發送器子配件，其包含在不同波長及分別經調變之第一與第二電訊號下操作用於發射第一與第二雷射光束之第一與第二雷射；及用於接收第一與第二光束及多工各自的光訊號至單個多波長光束之光多工器，其耦接至用於發送光訊號至外部光纖的光纖連接器。

在本發明之另一態樣中，提供包含一耦接至光纖連接器之光解多工器的接收器子配件，其用於接收具有複數個含有資訊訊號(每一個具有不同預定波長)之多波長光訊號。該光解多工器之功能係將光訊號轉換為對應於預定波長的獨特(distinct)光束。該子配件包含一形成光參考面及包含在第一與第二光束的路徑中分別佈置在其上的第一與第二光電二極體之基板。

在本發明之另一態樣中，本發明提供包含模組化可重編程式或可互換的牢固子組件之協議處理子配件，諸如電氣可變的可程式唯讀記憶體。該子組件使廣泛用於多種不同通信協議、範圍選項或應用之簡單化可製造性及大規模用戶化成為可能。其亦使單元迅速重組態以處理不同協議成為可能。藉由簡單移動一印刷電路板及替換另一個，或在電路板上重新編程EEPROM，物理層、或上部媒體存取控制層。

藉由本揭示內容，包含下列詳細描述，以及藉由本發明之實踐，本發明之額外目的、優點、及新穎特徵對熟知此項技術者係顯而易見的。雖然以下參照較佳實施例描述本發明，但應瞭解本發明不限於此。使用本教示之熟習此項技術者將瞭解如本文所揭示及主張的在本發明範圍內之且相對其可實用本發明之另外的應用、修改及其它領域中之實施例。

【實施方式】

現在將描述本發明之細節，包含例示性態樣及其實施例。參照附圖及下列描述，使用如參考數字來識別類似或功能上相似的元件，且意欲以高度簡單化圖表的形式來說明例示性實施例之主要特徵。此外，附圖無意於描述實際實施例之每一個特徵或所描述的元件的相關尺寸，且不是按比例繪製的。

尤其參照圖1，提供一光收發器100，其用於在使用多個雷射光源、多個光電檢測器、及光多工及解多工系統之多模式(MM)及單一模式(SM)光纖兩者上操作。這使單一收發器模組能越過多重協議且以最大限度距離目標傳達。將收發器100及其外殼102設計為以有效成本及在工業標準外形尺寸或封裝設計中減少的電磁干擾(EMI)及熱能級實現最大操作效率。

有利地，以模組化方式製造收發器100，較佳使用三個分離安裝的安裝在外殼發送器子配件、接收子配件、及協議處理板上的電路板，每一個板具有專門的功能且使用任一

彎曲電路彼此電連接，配合多銷連接器、接地柵極陣列、或其它電互連裝置。此使能夠組態基本的收發器模組至不同的協議且能支持不同使用簡單子配件組態的裝置之變化，因此最小化製造成本且排除用於製造為了每一不同應用的不同收發器的需要。另外，使用彎曲電路或可分離的連接器來互連板考慮到模組的可互換板設計(例如，接收器、發送器及PCS功能性，每一個在分離的板上)。儘管較佳的設計使用三個板，但是為了更緊密的設計，在單一的板上可組合任意兩個的功能。

板的模組化的設計亦能使熱敏感元件相對於模組外殼102內部的熱產生元件(雷射與ICs)放置在理想的位置中。其同樣能使在最後組裝前獨立地測試及檢驗分離的模組子配件方便且實際。另外，彎曲或其它互連考慮到製造多種多樣的板(PX、TX、PCS)來用平行進行代替連續進行，因此減少用於整個單元的製造時間。

現在參看圖1與圖2，根據本發明的較佳實施例已展示例一示性光收發器模組100。在這個特定實施例中，模組100符合IEEE 802.3ae 10GBASE-LX4物理媒體相依子層(PMD)及XENPAK(TM)外形尺寸。應注意，可組態收發器模組100以在多種多樣其它符合的協議(如光纖通道或SONET)下運行，且在多種多樣替代的外形尺寸如X2中生產。模組100較佳係10 Gigabit粗略的分波長多工(CWDM)收發器，其具有四個3.125 Gbps分佈反饋雷射，並提供經由傳統安裝的多模光纖300米的發送，及經由標準單模光纖10至40 km的發

送。

收發器模組100包含具有底座104及蓋子106的上下兩件外殼102。另外，亦提供接觸帶152使模組接地至底盤接地。儘管同樣可以使用其它材料，如特製的塑料及類其似物，但外殼102由印模壓鑄或碾磨過的金屬，較佳由印模壓鑄的鋅構成。較佳地，在外殼構造中使用特殊材料有助於減少EMI。藉由使用沿外殼102邊緣形成的城堡形物(未圖示)可進一步減少EMI。

外殼102的前端包含用於保護一對插座124、126之面板132。組態設定插座124、126以接收光纖連接器插頭128、130。在較佳實施例中，組態設定連接器插座128、130以接收工業標準SC雙工連接器(未圖示)。同樣，提供鍵控通道132及134以確保SC連接器係插入至其適當的方向。此外，如在例示性的實施例及本文進一步所論述中所展示的，連接器插座130接收SC發送連接器且連接器插頭128接收SC接收器連接器。

詳言之，外殼102擁有三個電路板，包含發送板108、接收板110及物理模式子層(PCS)/物理媒體安裝(PMA)板112，使用其來提供至外部電系統(未圖示)的電界面。光多工器(MUX)114在TO-罐中經由四個分佈反饋(DFB)雷射116的組合接合至發送板108。使用雷射支架118保護雷射116在外殼102底部適當的位置。雷射支架118同樣可行使用於冷卻雷射116之散熱器的功能。另外，藉由分別的彎曲互連120、或其它板對板連接器連接發送板108及接收板110至

PCS/PMA板112。提供熱傳導縫隙墊160及161以發送通過雷射或其它組件產生的熱至外殼的底座104或蓋子106，其充當散熱器。使用熱傳導黏合劑直接安裝接收器子配件110於外殼底座104上以達成熱分散。為了更均勻之熱分散，不同的子配件因此分散熱至外殼的不同部分。如圖1、圖5與圖6所說明的，四個雷射116之輸出隨後輸入至光MUX 114。安裝MUX 114於可撓性基板140上。基板140可為光可撓性平坦材料，諸如自Molex, Inc. of Lisle, IL可得到的FlexPlane™，但是也可使用其它可撓性基板。如所展示的，安裝源自雷射組裝116且將被輸入至MUX 114的光纖117a、117b、117c、117d至基板140上。被佈線至發送連接器插頭130的MUX 114的輸出同樣安裝在基板140上。以此方式佈線且安裝光纖117a、117b、117c、117d使得最小化在光纖中的突然彎曲以避免光損耗及機械故障。

基板140包含直接位於重新定時器IC或安裝在PCS/PMA板112上的其它熱產生組件上方之材料之一部分中的開口142或孔。開口142，其係基板140未使用的部分之大小區域，使蓋子上之散熱器接觸熱發送縫隙墊160成為可能，由此提供在板上安裝組件之通道。若不是因為開口142此區域通常將係不能進入的。例如，可安裝散熱器在時脈及資料恢復組件202、208中以允許進入PCS/PMA板112，不會有在基板140上光纖佈線之干擾且無需移動安裝的基板140。

在使用可撓性基板140時可獲得一些額外優點。詳言之，安裝光纖至基板140上，而非允許光纖在收發器模組外殼

102內部自由移動，整潔地維持光纖之佈線以防止在收發器的組裝過程中不必要的纏結及破損。此外，安裝光纖至基板140上大大減少光纖上的壓力，藉此減少形成在光纖塗層中的顯微裂紋的發生。

圖2說明瞭收發器100之例示性功能區塊圖，如其中所展示的，收發器100包含從屬部件(slave)MDIO/MDC界面200，其接合至板外的主件(master)MDIO/MDC 190，為了控制收發器100的運行。收發器100的發送部分，其接收自媒體存取控制器(MAC)180之訊號，包含時脈及具有道(lane)排列功能的資料恢復模組202，一個或多個用於驅動輸出光束的DFB雷射組合116之雷射驅動器204。收發器100之接收部分，其提供訊號至外部MAC 180，包含時脈及具有XAUI道(lane)排列功能之資料恢復模組202。

時脈資料恢復模組202接收自方形互阻抗放大器/限幅放大器(TIA/LIA)210之訊號，方形互阻抗放大器/限幅放大器(TIA/LIA)210自方形InGaAs PIN 212接收訊號。光解多工器214接收光束至收發器100中且傳遞解多工光束至InGaAs PIN 212上。收發器100經由10 Gigabit 延伸之安裝單元界面(XAUI)兼容的電界面188與MAC 180通信。藉由外部符合IEEE 802.3ae的10 Gigabit媒體獨立界面(XGMII)184、XGMII延伸器子層(XGXS)186及調和(Reconciliation)子層182來完成XAUI界面188與MAC 180之間的通信。

可互換PCS/PMA板112包含MDIO/MDC 200、時脈及資料恢復重新定時電路202、208及以156.25 MHz運行的板上參

考時脈。其它協議如光纖通道可由類似板支持。利用 IEEE 45 條電氣規範書使從屬部件 MDIO/MDC 200 接合至主件 MDIO/MDC 190，及利用 IEEE 22 條電氣規範書使其接合至時脈及資料恢復模組 202、208。從屬部件 MDIO/MDC 200 同樣接合至方形雷射驅動器 204 及方形 TIA/LIA 210 上。可使用場可程式門陣列 (EPGA) 或微控制器來實施從屬部件 MDIO/MDC 的功能。此外，MDIO/MDC 200 接合至 EEPROM 201 或用於額外功能性的其它永久記憶體上。例如，可使用 EEPROM 201 用於實施控制及診斷能力，開始組態參數，在收發器自身內部製造資料、序號、或其它資料。

MDIO/MDC 200 使收發器 100 能高度安全運行，其係至板外主件 MDIO/MDC 190 之從屬裝置。在本發明中 MDIO 裝置之主件/從屬部件組態的一個特別優點係 EPGA 允許操作者控制雷射及其它收發器功能，且防止自外源藉由惡意的程序或函數重編程序。此係可能的因為僅預定函數或程序(操作者認為係經審定的)可用在從屬部件 MDIO/MDC 200 上執行。

發送板 108 包含方形雷射驅動器 204，藉由方形雷射驅動器 204 四個 DFB 雷射組合 116 接合至發送板 108。有利地，因為使用四個分離的雷射之組態，與單一雷射相反，可使用較低速度及較低成本之驅動器，且以一個較遠距離的目標。

用於 10 Gigabit 以太網市場的收發器外形尺寸類型中的一個係 XENPAK LX4 收發器。這個收發器以廣泛分波長多工 (WWDM) 為基礎，其中光訊號由四個經由單一光纖發送

之寬間隔波長組成。接收器要求自單一光纖的光分裂、或解多工於個別光電檢測器上。每個光電檢測器轉換其各自的光訊號至電訊號。

在 WDM 接收段(section)的情況下，此處需要用於每一波長之分離的光電檢測器。顯然在分離的密封罐中使用光電檢測器導致用於此多波長接收器的大的接收段。替代地，本發明採取使用直接安裝至含有放大器/限制器電路的電路板 222 上的單一空的多元件光電二極體陣列 220 之方法。

參看圖 1 及圖 3-6，電路板 222 的接收器子配件 224 充當用於解多工器 226 至光電二極體陣列 220 的安裝與排列的光具座。詳言之，此處展示了校正至光電二極體陣列 220 的縮小的光解多工器 226，導致緊密的接收段。電路板 222 不僅充當用於電路的基板，而且充當用於光元件之光具座。詳言之，電路板 222 的表面充當用於光組件之光參考面 228。視情況，接收器板 222 係一個印刷電路板 (PCB)，其由與較便宜的 PCB 材料相比具有較高玻璃含量且在高射頻 (RF) 運行下提供較少訊號遺失之 PCB 材料形成。適當的材料係 Rogers RO4003，可自 Chandler, Arizona 的 Rogers Corp. 獲得。其比陶瓷或矽的任何一個都便宜。陶瓷或矽的使用提供使包緊密的能力。

電路板 222 的表面係光參考面 228。光電二極體陣列 220 的頂面通過控制其厚度在 50 微米內及其安裝材料如膠或焊料 230 的厚度被設定在預定高度。解多工器 226 同樣安裝於

此表面。解多工器輸出232因此在光電二極體陣列220的上方處於50微米內的預定高度。

更特定言之，光電二極體陣列220的塊與塊的厚度可不同且通過環氧、焊接或熔接(bonding)可變厚度的易熔金屬安裝至電路板222上。製造熔接材料的厚度為一受控厚度，以便光電二極體之主動表面在電路板表面的上方之預定高度下以配合焦點(focus)距離。隨後在平行於光電二極體陣列表面的平面中相對於光電二極體陣列220的主動區域校正縮小的光解多工器226。解多工器226具有精確的厚度使得當其建立在由電路板表面界定之光參考面228上時，解多工器226的光出口表面係在光電二極體陣列220上方之適當高度上。

在本發明中利用和實施解多工器226係較佳在第6,542,306號美國專利中所描述的，因此以引用的方式併入本文中，且包含具有上表面與下部部分之光區塊。光區塊具有至少一個光元件及複數個波長選擇元件與反射器。光區塊特別定位在引導光束構件的頂部上。在本發明之較佳實施例中，光區塊與引導光束構件兩者係光學透明的。

詳言之，如在上面著名的美國專利中所描述的，一般安置至少一個光元件在光區塊之上表面上。其功能主要是集中且引導沿指定的光訊號路徑之多波長光訊號。此外，一般安置波長選擇元件於光區塊上表面的下方。波長選擇元件係經設計的且運行以接收自光元件之光訊號。此外，一般安置複數個反射器於光區塊之上表面上且與波長選擇元

件相對。由於此戰略上的定位及定向，反射器能引導光訊號自一個波長選擇元件至臨近的波長選擇元件。其後，引導光束構件，其安置在大約光區塊之下部，運行以重新引導和集中光訊號自波長選擇元件至光電二極體陣列220。儘管上面描述之解多工器係較佳的，也可使用用於解多工訊號之其它光學組態，且此替代組態係在本發明的範圍內的。

本發明實施收發器100，收發器100利用四個標準的、可商業上購買的光纖豬尾式(pigtailed)雷射116，其接合至裝有保險絲的雙錐形(FBT)耦接器114上以收集和多工雷射輻射成單一光纖。在光纖豬尾式雷射116中使用光纖且附加FBT 114至可撓性基板材料140上。此防止光纖纏結及破損而保持可撓性且因此易於一起工作。可撓性基板材料140可為光彈性平面材料，如自Molex購買之FlexPlane™，自Dupont de Nemours and Company of Wilmington Delaware購買之Inc、of Lisle、IL、或Kapton™。也可使用其它可撓性基板。在整個彎曲140上使用一致的塗層用於保護光纖至彎曲140上。

如上所述，當使用可撓性基板140而不是允許光纖在收發器模組外殼102內自由移動時，將會獲得若干額外優點，整潔地維持光纖的佈線以防止不必要的纏結。此外，安裝光纖至基板140上大大減少光纖上的壓力，藉此減少形成在光纖塗層中的微裂紋的發生。以此方式佈線且安裝光纖使得光纖中之突然彎折最小化。

本發明的附加的修改和改良對熟習此項技術者而言亦係

顯而易見的。因此，本文所描述及例示部分之特別結合僅意欲代表本發明之某些實施例，且無意限制在本發明精神及範圍內的替代裝置。可在數位電路或電腦硬體、韌體、軟體或其組合中實施與本發明的協議處理方面相關之技術及設備之多種態樣。可在電腦產品中有形地併入機器可讀取儲存裝置，其藉由可程式處理器來執行、或以位於網路節點或網站上可自動或按需要下載至收發器之軟體可實施本發明之設備。可執行前述技術，例如，單一中央處理器、多處理器、一個或多個數位訊號處理器、邏輯閘之閘極陣列或用於實行指令之一序列訊號或程式之固線式邏輯電路，藉由在輸入資料上操作且產生輸出來實行本發明之功能。可在一個或多個電腦程式上實施本方法，在可程式化系統上其係可實行的，該可程式化系統包含耦接的以自其接收資料與指示，並對其發送資料與指示之至少一個可程式化處理器、資料儲存系統、至少一個進/出裝置、及至少一個輸出裝置。可在高階程序上之或對象導向程式設計語言中，或若須要在組裝或機器語言中實施每一電腦程式；及在任何情況下，語言可為編輯的或翻譯的語言。經由實例，適當的處理器包含一般或特殊目的之微處理器兩者。通常，處理器將自唯獨記憶體及/或隨機存取記憶體接收指示及資料。適於有形地併入電腦程式指示及資料之儲存裝置包含永久記憶體之所有形式，經由實例包含半導體裝置，諸如 EPROM、EEPROM，及閃存裝置；磁碟諸如內部硬碟及可移動碟；磁光碟；及 CD-ROM 碟。上述之任何一

個可被補充或合併至特別設計的特定應用之積體電路 (ASICs) 中。

將瞭解，上面描述之每一個元件或兩個或更多一起的元件，可同樣在不同於上面描述類型的其它類型之構造中發現有用的應用。

由於可做出各種修正及結構改變而不以任何方式脫離本發明之精神。所以，雖然已例示及描述本發明具體化為用於光通信網路之收發器，但不欲受限於所展示之細節。

無需進一步分析，前述的將完全的展現本發明之要點，藉由應用當前的知識，容易地使它適用於各種應用而不會忽略來自先前技術立場看來之特徵，清楚地建立了本發明的一般或特定態樣之本質特徵，且因此，此等適用應該且欲涵蓋在下列申請專利範圍之等效的意義及範圍內。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明態樣之例示性實施例中之光收發器的分解透視圖；

圖2係圖1收發器之功能組件的高度簡單化方塊圖；

圖3係收發器子配件之分解透視圖；

圖4係發送器子配件之剖面透視圖；

圖5係用於保護光纖之可撓性基板的俯視圖；

圖6係圖5可撓性基板之後視圖。

【主要元件符號說明】

116 雷射

180 媒體存取控制器(MAC)

- 182 調和 (Reconciliation)子層
- 184 媒體獨立界面(XGMII)
- 186 XGMII延伸器子層(XGXS)
- 188 XAUI界面
- 190 主件MDIO/MDC
- 200 從屬部件MDIO/MDC
- 201 EEPROM
- 202 時脈及資料恢復模組
- 204 雷射驅動器
- 208 時脈及資料恢復模組/組件/重新定時電路
- 210 方形互阻抗放大器/限幅放大器(TIA/LIA)
- 212 InGaAs PIN
- 214 光解多工器

五、中文發明摘要：

本發明提供一種光收發器，其以一光纖轉換及耦合含有資訊的電訊號，包含符合工業標準 XENPAK™ 外形尺寸之一包含一電連接器的外殼，該電連接器用於與外部電纜或資訊系統裝置耦接並用於發送及/或接收含有資訊的電通信訊號；及一光纖連接器，其適用於耦接一用於發送和/或接收光通信訊號的外部光纖。在所述外殼中提供至少一個電光學配件，其用於在含有資訊的電訊號與對應於該電訊號的模組化的光訊號之間轉換，連同在外殼中之一可互換通信協議處理印刷電路板模組，用於將通信訊號處理成為一預定電或光通信協議，例如 IEEE 802.3ae 10 Gigabit BASE LX4 實體層。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

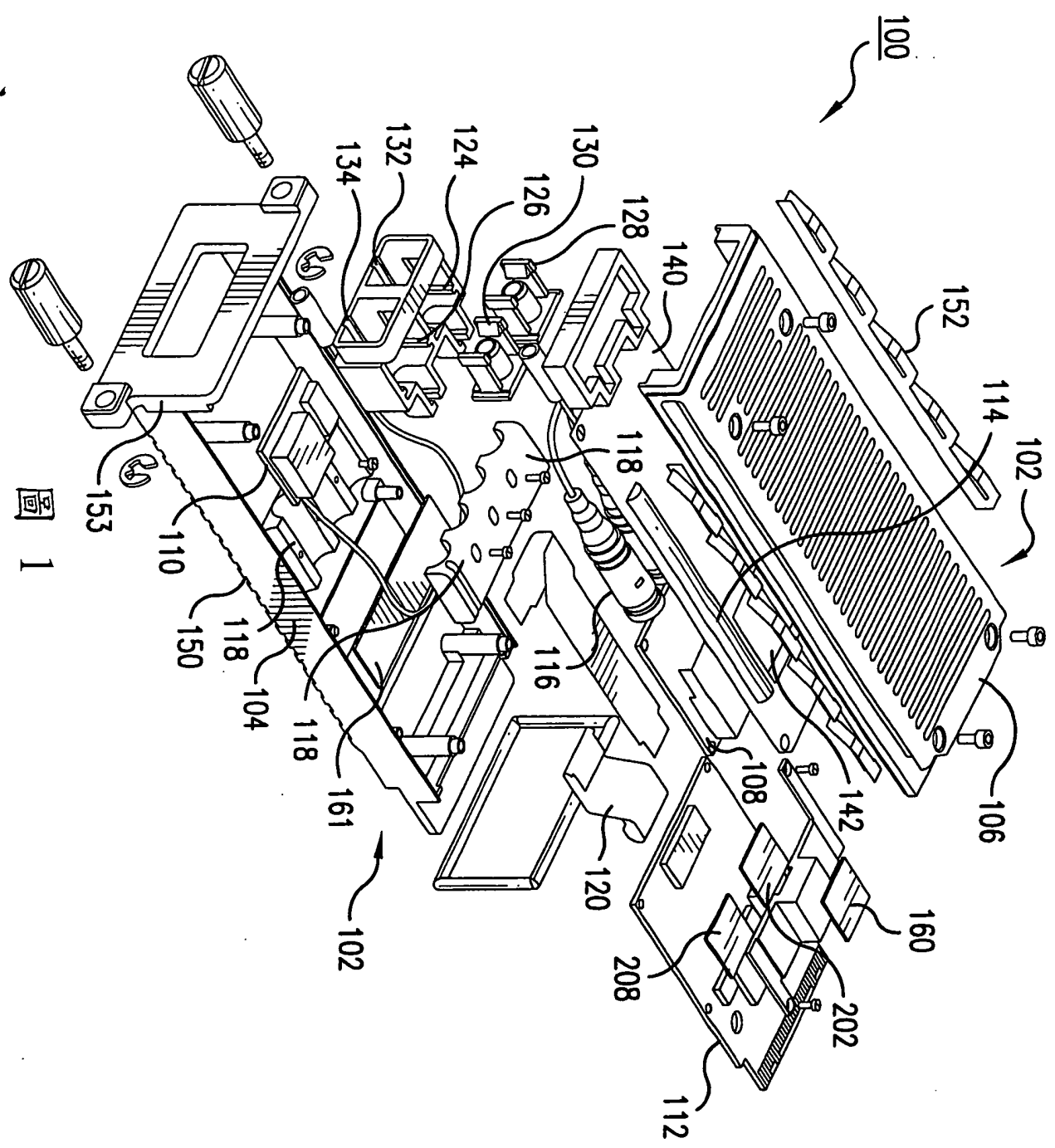


圖 1

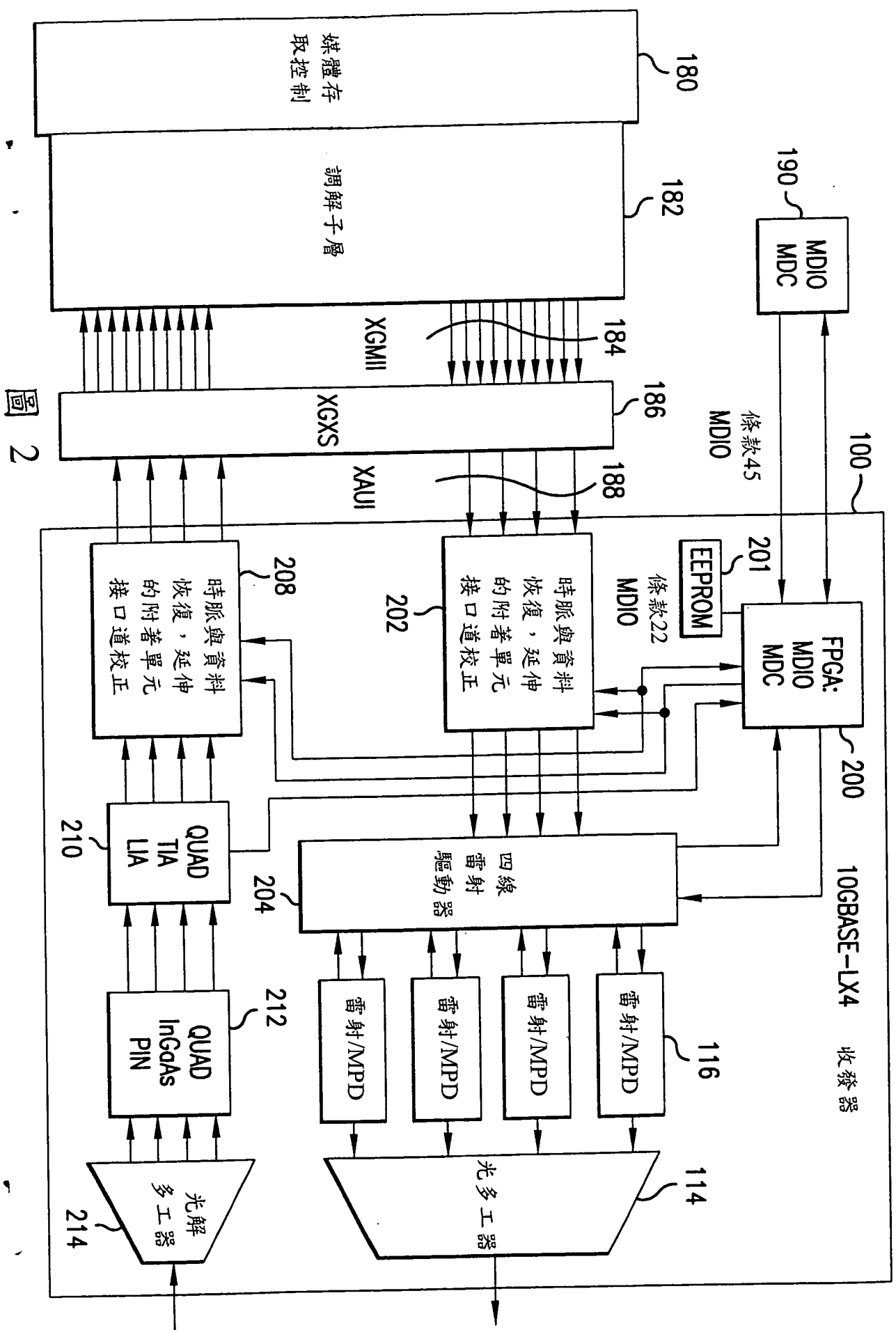


圖 2

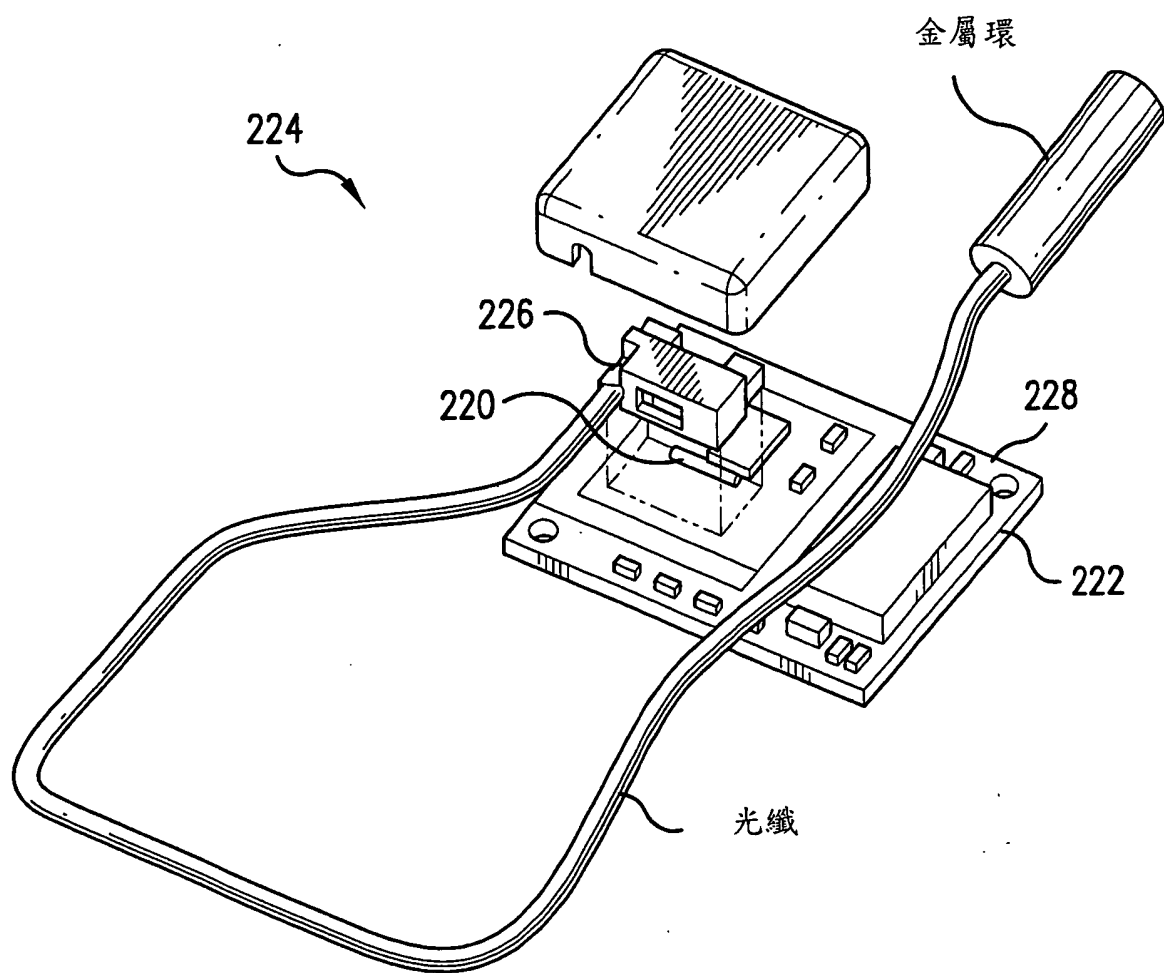


圖 3

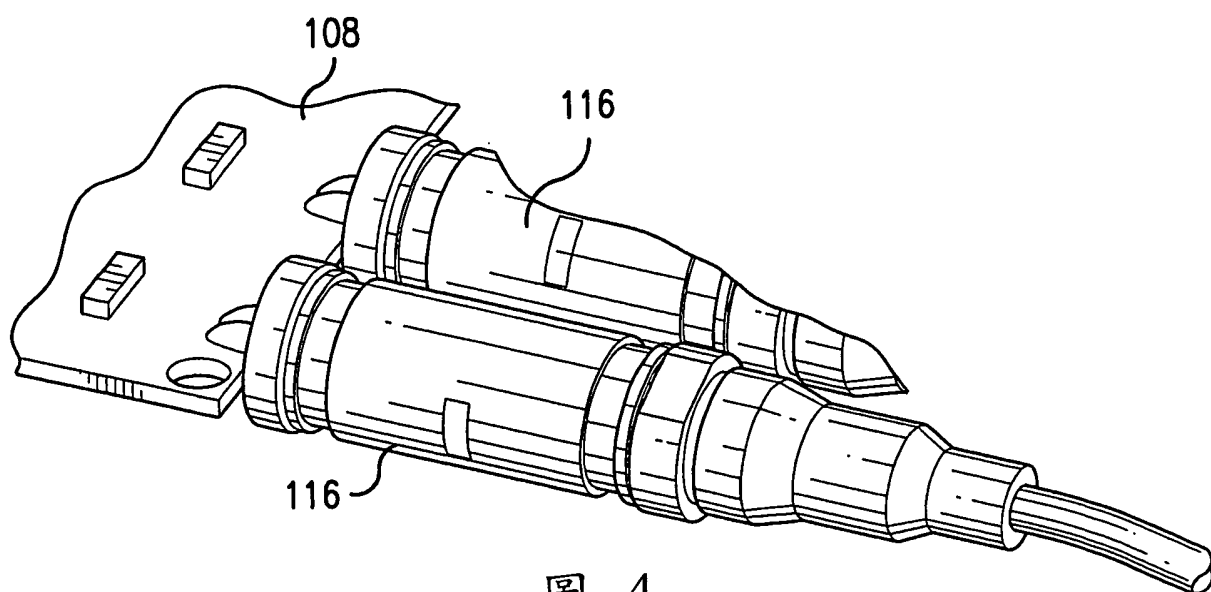


圖 4

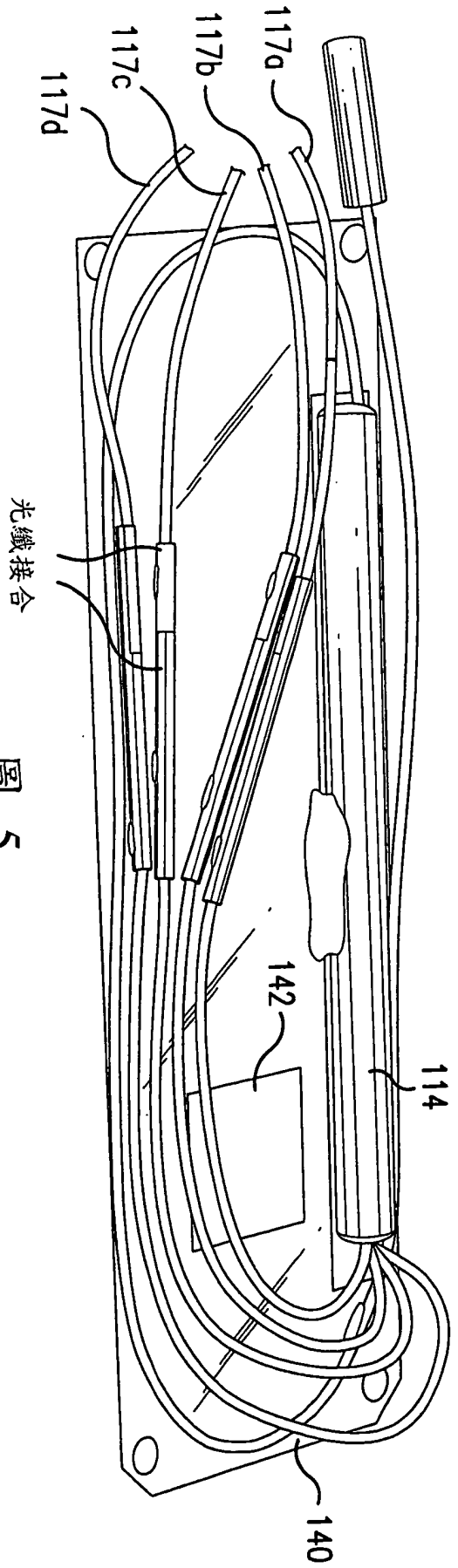


圖 5

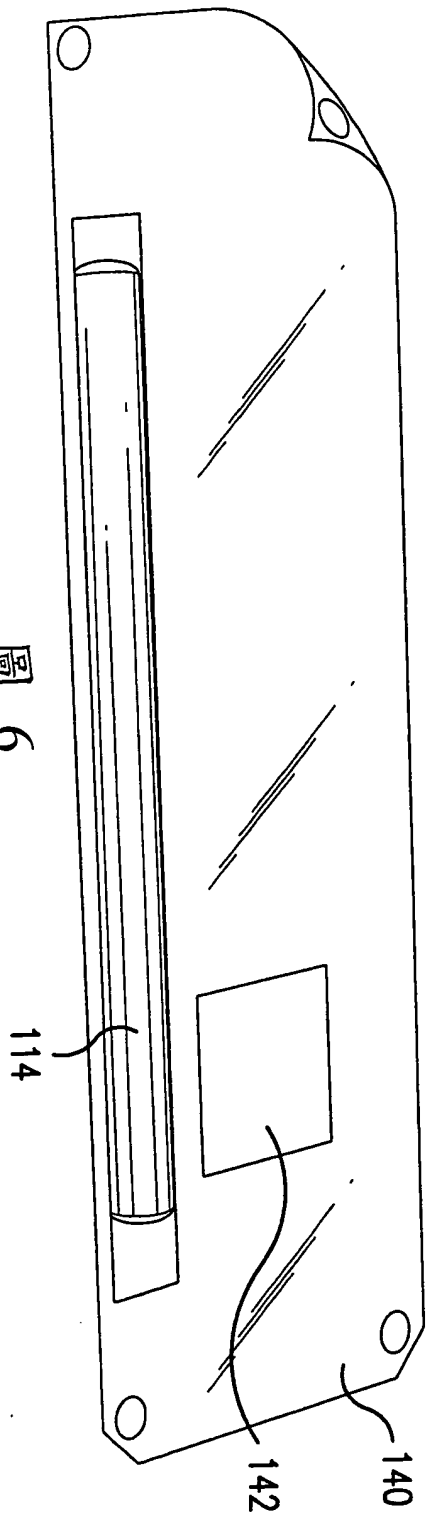


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

99年8月6日修正本

十、申請專利範圍：

1. 一種用於以一光纖轉換及耦合一含有資訊之電訊號的光收發器，包括：

一外殼，包含一用於與一外部電纜或資訊系統裝置耦接及用於發送及/或接收一含有資訊的電通信訊號之電連接器，一適合於與用於發送及/或接收一光通信訊號的一外部光纖耦接之光纖連接器，及一底座構件與一蓋子構件形成一可插式模組；

一配置於該外殼中之傳輸器子配件，包括(i)以不同波長操作之第一及第二雷射且以個別的第一及第二電訊號調變用以發出第一及第二雷射光束，(ii)一多工器，用以接收該等第一及第二光束且多工該等個別光訊號成為耦接至該光纖連接器用以傳送該光訊號至一外部光纖之一單一多波長光束，以及(iii)一第一電互連；

一配置於該外殼中之接收器子配件，包括耦接至該光纖連接器之一光學解多工器，用於接收一具有複數個包含資訊訊號之多波長光訊號，每個該複數個包含資訊訊號具有一不同的預定波長，且解多工該光訊號成為對應於該等預定波長之不同光束，複數個光電二極體，每個該複數個光電二極體配置於一不同光束之路徑中的一支撐，該等光電二極體作用以轉換該等個別光訊號成為一電訊號，及一第二電互連用以傳送該電訊號；及

一配置在該外殼中之通信協議處理子配件，用於將該通信訊號處理成支持至少一10 Gigabit資料速率之一預定

的電或光通信協議。

2. 如請求項1之光收發器，包含一安裝在該通信協議處理子配件上之剛性電互連。
3. 如請求項1之光收發器，其中該通信協議處理子配件包括一連接至該傳輸器子配件的該第一互連之第三互連以及一連接至該接收器子配件的該第二互連之第四互連。
4. 如請求項3之光收發器，其中以下至少之一：(1)該等第一及第三電互連，以及(2)該等第二及第四電互連，包含可撓性電互連。
5. 如請求項3之光收發器，其中以下至少之一：(1)該等第一及第三電互連，以及(2)該等第二及第四電互連，包含可撓性電互連。
6. 如請求項1之光收發器，包含一或多個與至少一該等雷射及至少該底座構件與該蓋子構件之一接觸之熱傳導縫隙墊。
7. 如請求項1之光收發器，包含至少以下之一：(1)一或多個與至少一該通信協議處理子配件的熱產生元件及至少該底座構件與該蓋子構件之一接觸之熱傳導縫隙墊，或(2)一配置於至少一該等子配件與該外殼之間的熱傳導縫隙墊，用以從該至少一該等子配件散熱。
8. 如請求項1之光收發器，其中該多工器係安裝至一可撓性基板。
9. 如請求項8之光收發器，包含複數個配置於該外殼中延伸至該等第一與第二雷射及該多工器之間的光纖，其中該

複數個光纖係安裝至該可撓性基板。

10. 如請求項1之光收發器，其中至少一該等子配件係使用一熱傳導材料直接安裝至該外殼上。