

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：96150813

※申請日期：96.12.28

※IPC 分類：G11B 7/12 (2006.01)

B81B 7/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

微型光學讀寫頭

MICRO-OPTICAL PICKUP

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文)(簽章)張俊彥/CHANG, CHUN-YEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號/No. 1001 Dasyue Road, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)中華民國/TW

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

李企桓/LEE, CHI-HUNG

邱一/CHIU, YI

謝漢萍/SHIEH, HAN-PING D

國籍：(中文/英文)(皆同)中華民國/TW

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：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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。

五、中文發明摘要：

一種應用微機電技術製作之微型光學讀取頭，其包括一致動器與一動態多光束光柵，致動器可為抬升臂靜電驅動式、抓爬式、磁性或電磁式，且致動器係由施予一外加電壓控制，動態多光束光柵的位置可切換成在位於光軸或離開光軸；當外加電壓施予時，位於光軸上的動態多光束光柵將雷射二極體發出的光分成多道光束且微型光學讀取頭能藉由多道低能量光束快速地同時讀取一光碟片表面的多軌道資訊；當外加電壓關掉時，動態多光束光柵離開光軸且雷射二極體發出的光藉由單道高能量光束直接入射至光碟片表面以寫入一資訊。

六、英文發明摘要：

A dynamic micro-machined optical device is applied in a micro-optical pickup. The micro-optical pickup includes an actuator and a dynamic multi-beam grating, wherein the actuator may be a cantilever beam actuator, a scratch drive actuator, a magnetic actuator or an electro-magnetic actuator; and the actuator is controlled by applying an external voltage. The position of the dynamic multi-beam grating is switchable between on and off the optical axis. When the external voltage is applied, the on-axis dynamic multi-beam grating splits the light from a laser diode into multi-beams and the micro-optical pickup can rapidly retrieve information on the disc by simultaneously reading multi-tracks on the disc with multi low energy beams. When the external voltage is turned-off, the dynamic multi-beam grating is off the optical axis and the light from a laser diode will pass directly and write information on the disc with single high energy beam.

七、指定代表圖：

(一)、本案代表圖為：第 3 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200	微型光學讀取頭
230	分光鏡
240	菲涅爾聚焦鏡
250	45 度傾斜反射鏡
210	雷射二極體
280	135 度傾斜反射鏡
291	光碟片
292	矽基板
220	動態光柵
260	物鏡
270	橢圓型菲涅爾聚焦鏡
290	光感測器陣列
293	抬升臂靜電驅動式致動器

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

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種光學讀取頭，特別是一種利用微機電技術所製作之微型光學讀取頭。

【先前技術】

微機電系統（Microelectromechanical System, MEMS）技術是一種結合光學、機械、電子、材料等多重技術領域的整合型微小化系統製造技術。其應用範圍很廣，包括光電、資訊、通訊及生醫等相關產業。運用這些技術，可以讓產品因微小化而提高其性能、品質、可靠度及附加價值，同時降低製造成本。其中微光學系統整合微光學元件於單一晶片上，可實現光束於微小化系統內的自由空間傳播，因此可廣泛應用於各種光電領域。例如應用於光儲存系統時，微型的光學讀寫頭對整個系統有重要的影響，由於重量更低，體積更小，所以可提高讀取速率。

請參閱第 1 圖，第 1 圖係一習知技術之利用微機電技術所實現的一微型光學讀取頭 100 的架構示意圖，其係由複數三維微光學元件所組成，包括：黏著在一矽(Si)基板 192 上之一雷射二極體(Laser Diode, LD)140，其功能為發射一光源，雷射二極體 140 的波長為介於 350 至 800 nm；一分光鏡 110，功能為分離光束能量，使部分光能量反射，部分光能量穿透；一菲涅爾(Fresnel)聚焦鏡 120，功能為將入射光束聚焦；一 45 度傾斜反射鏡 130，功能為將入射光反射；及一 135 度傾斜反射鏡 150，功能為將入射光反射；其中，分光鏡 110、菲涅爾聚焦鏡 120、45 度傾斜反射鏡 130 及 135 度傾斜反射鏡 150 均由微機電技術所製作。

微型光學讀取頭 100 的工作原理簡述如下：當微型光學讀取頭

100 進行寫入動作時，半導體雷射 140 所發出的光穿透分光鏡 110 後由菲涅爾聚焦鏡 120 聚焦，並經由 45 度傾斜反射鏡 130 將光反射至光碟片 191 表面，把資料寫入光碟片 191 表面；當微型光學讀取頭 100 進行讀取動作時，半導體雷射 140 所發出的光穿透分光鏡 110 後由菲涅爾聚焦鏡 120 聚焦，並經由 45 度傾斜反射鏡 130 將光反射至光碟片 191 表面，由光碟片 191 反射回的信號被菲涅爾聚焦鏡 120 聚焦，再由分光鏡 110 反射到 135 度傾斜反射鏡 150，被 135 度傾斜反射鏡 150 反射後入射到矽基板 192 表面上的光感測器 190 轉換成電信號輸出。

因此，微型光學讀取頭 100 為單光束寫入及讀取光碟片，缺點為僅利用單一光束讀取光碟片資料，故讀取速率無法進一步提升；且讀取光碟片資料時，半導體雷射 140 發出的光能量需較低，而寫入資料於光碟片時，雷射二極體 140 發出的光能量需較高，故需額外的電路調整半導體雷射 140 發出的光能量以供寫入或讀取，不符合系統的效率與成本考量。

另一習知技術係將多光束液晶繞射光學元件整合於習知之光學讀取頭中以實現單光束寫入及多光束讀取光碟片的功能，缺點為體積較大，且其製造材料無法與已知之半導體製程整合，因此無法應用於製作微型光學讀取頭。

【發明內容】

為了解決上述問題，本發明目的之一係提供一種微型光學讀取頭，其係以微機電技術製作致動器、動態光柵、分光鏡、菲涅爾聚焦鏡、45 度傾斜反射鏡、物鏡、橢圓型菲涅爾聚焦鏡及 135 度傾斜反射鏡等三維微光學元件。

本發明目的之一係提供一種微型光學讀取頭，其係以微機電技術

製作一致動器以驅動一動態光柵作單光束與多光束之切換，致動器可為抬升臂靜電驅動式、抓爬式、磁性或電磁式。

本發明目的之一係提供一種微型光學讀取頭，其係在整個寫入動作中，微型光學讀取頭處於單光束高能狀態，而在整個讀取動作中，微型光學讀取頭處於多光束低能狀態。

因此，本發明之微型光學讀取頭具有重量輕、體積小、結構簡單以及符合系統的效率與成本考量等優點，可以有效提高光學讀取頭之讀取速率。

為了達到上述目的，本發明之一實施例提供一種微型光學讀取頭，其包括：一矽基板；黏著於矽基板之一雷射二極體以發射一光源；一抬升臂靜電驅動式致動器；一動態光柵，其為抬升臂靜電驅動式致動器所驅動；一分光鏡；一菲涅爾聚焦鏡；一 45 度傾斜反射鏡；一物鏡；一橢圓型菲涅爾聚焦鏡；一 135 度傾斜反射鏡；及一光感測器陣列；其中，抬升臂靜電驅動式致動器、動態光柵、分光鏡、菲涅爾聚焦鏡、45 度傾斜反射鏡、物鏡、橢圓型菲涅爾聚焦鏡及 135 度傾斜反射鏡係由微機電技術所製作；當微型光學讀取頭進行一寫入動作時，動態光柵被舉離一光軸，雷射二極體所發出一雷射光直接經分光鏡後由菲涅爾聚焦鏡聚焦，45 度傾斜反射鏡將雷射光反射，經物鏡聚焦至一光碟片表面，把一資料寫入光碟片表面；當微型光學讀取頭進行一讀取動作時，動態光柵被抬升臂靜電驅動式致動器驅動貼近光軸，雷射二極體所發出的雷射光由動態光柵分成多道雷射光束，經分光鏡後由菲涅爾聚焦鏡聚焦，45 度傾斜反射鏡將雷射光束反射，經物鏡聚焦至光碟片表面，由光碟片表面反射回的多道信號光再經過物鏡、45 度傾斜反射鏡、菲涅爾聚焦鏡及分光鏡，由橢圓型菲涅爾聚焦鏡聚焦，最後由 135 度傾斜反射鏡反射到光感測器陣列，把載有光碟片之一資料的信號光轉換成一電信號輸出。

為了達到上述目的，本發明另一實施例提供一種微型光學讀取

頭，其包括：一矽基板；黏著於矽基板之一雷射二極體以發射一光源；一抓爬式致動器；一動態光柵，其為抓爬式致動器所驅動；一分光鏡；一菲涅爾聚焦鏡；一 45 度傾斜反射鏡；一物鏡；一橢圓型菲涅爾聚焦鏡；一 135 度傾斜反射鏡；及一光感測器陣列；其中，抓爬式致動器、動態光柵、分光鏡、菲涅爾聚焦鏡、45 度傾斜反射鏡、物鏡、橢圓型菲涅爾聚焦鏡及 135 度傾斜反射鏡係由微機電技術所製作；當微型光學讀取頭進行一寫入動作時，動態光柵被拉離一光軸，雷射二極體所發出一雷射光直接經分光鏡後由菲涅爾聚焦鏡聚焦，45 度傾斜反射鏡將雷射光反射，經物鏡聚焦至一光碟片表面，把一資料寫入光碟片表面；當微型光學讀取頭進行一讀取動作時，動態光柵被抓爬式致動器驅動貼近光軸，雷射二極體所發出的雷射光由動態光柵分成多道雷射光束，經分光鏡後由菲涅爾聚焦鏡聚焦，45 度傾斜反射鏡將雷射光束反射，經物鏡聚焦至光碟片表面，由光碟片表面反射回的多道信號光再經過物鏡、45 度傾斜反射鏡、菲涅爾聚焦鏡及分光鏡，由橢圓型菲涅爾聚焦鏡聚焦，最後由 135 度傾斜反射鏡反射到光感測器陣列，把載有光碟片之一資料的信號光轉換成一電信號輸出。

為了達到上述目的，本發明又一實施例提供一種微型光學讀取頭，其包括：一矽基板；黏著於矽基板之一雷射二極體以發射一光源；一磁性或電磁式致動器；一動態光柵，其為抬升臂靜電驅動式致動器所驅動；一分光鏡；一菲涅爾聚焦鏡；一 45 度傾斜反射鏡；一物鏡；一橢圓型菲涅爾聚焦鏡；一 135 度傾斜反射鏡；及一光感測器陣列；其中，磁性或電磁式致動器、動態光柵、分光鏡、菲涅爾聚焦鏡、45 度傾斜反射鏡、物鏡、橢圓型菲涅爾聚焦鏡及 135 度傾斜反射鏡係由微機電技術所製作；當微型光學讀取頭進行一寫入動作時，動態光柵離開一光軸，雷射二極體所發出一雷射光直接經分光鏡後由菲涅爾聚焦鏡聚焦，45 度傾斜反射鏡將雷射光反射，經物鏡聚焦至一光碟片表面，把一資料寫入光碟片表面；當微型光學讀取頭進行一讀取動作時，動態光柵被磁性或電磁式致動器驅動貼近光軸，雷射二極體所發

出的雷射光由動態光柵分成多道雷射光束，經分光鏡後由菲涅爾聚焦鏡聚焦，45 度傾斜反射鏡將雷射光束反射，經物鏡聚焦至光碟片表面，由光碟片表面反射回的多道信號光再經過物鏡、45 度傾斜反射鏡、菲涅爾聚焦鏡及分光鏡，由橢圓型菲涅爾聚焦鏡聚焦，最後由 135 度傾斜反射鏡反射到光感測器陣列，把載有光碟片之一資料的信號光轉換成一電信號輸出。

底下藉由具體實施例配合所貼的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

詳細說明如下，所述較佳實施例僅做一說明而非用以限定本發明。

本發明包含三種較佳實施例，簡述如下。

請一併參閱第 2 圖及第 3 圖，第 2 圖為本發明第一實施例之一微型光學讀取頭 200 寫入動作的架構示意圖，第 3 圖為本發明第一實施例之一微型光學讀取頭 200 讀取動作的架構示意圖，微型光學讀取頭 200 由複數三維微光學元件所組成，包括：黏著於一矽基板 292 表面之一雷射二極體 210，功能為發射一光源；一抬升臂(cantilever beam)靜電驅動式致動器(actuator)293，用以驅動一動態光柵(dynamic grating) 220；一分光鏡 230；一菲涅爾(Fresnel)聚焦鏡 240；一 45 度傾斜反射鏡 250；一物鏡 260；一橢圓型菲涅爾聚焦鏡 270；一 135 度傾斜反射鏡 280 及一光感測器陣列 290；其中，抬升臂靜電驅動式致動器 293、動態光柵 220、分光鏡 230、菲涅爾聚焦鏡 240、45 度傾斜反射鏡 250、物鏡 260、橢圓型菲涅爾聚焦鏡 270 及 135 度傾斜反射鏡 280 均由微機電技術所製作。

在一實施例中，雷射二極體 210 的波長為介於 350 至 800 nm，抬

升臂靜電驅動式致動器 293 為由多晶矽與金屬薄膜組成，動態光柵 220 為由週期性結構的氮化矽所組成，光感測器陣列 290 係利用金屬或高分子黏著劑黏著於矽基板 292 表面。

微型光學讀取頭 200 的工作原理簡述如下。

首先，請參考第 2 圖，當微型光學讀取頭 200 進行寫入動作時，由於動態光柵 220 被舉離光軸，雷射二極體 210 所發出的雷射光直接經分光鏡 230 後由菲涅爾聚焦鏡 240 聚焦，45 度傾斜反射鏡 250 將雷射光反射，經物鏡 260 聚焦至一光碟片 291 表面，把一資料寫入光碟片 291 表面，在整個寫入動作中，微型光學讀取頭 200 處於單光束高能狀態。

其次，請參考第 3 圖，當微型光學讀取頭 200 進行讀取動作時，由於動態光柵 220 被抬升臂致動器 293 驅動貼近光軸，雷射二極體 210 所發出的雷射光由動態光柵 220 分成多道雷射光束，經分光鏡 230 後由菲涅爾聚焦鏡 240 聚焦，45 度傾斜反射鏡 250 將雷射光束反射，經物鏡 260 聚焦至光碟片 291 表面，由光碟片 291 表面反射回的信號光再經過物鏡 260、45 度傾斜反射鏡 250、菲涅爾聚焦鏡 240 及分光鏡 230，由橢圓型菲涅爾聚焦鏡 270 聚焦，最後由 135 度傾斜反射鏡 280 反射到光感測器陣列 290，把載有光碟片 291 之資料的信號光轉換成電信號輸出，在整個讀取動作中，微型光學讀取頭 200 處於多光束低能狀態。

接著，請一併參閱第 4 圖及第 5 圖，第 4 圖為本發明第二實施例之一微型光學讀取頭 300 寫入動作的架構示意圖，第 5 圖為本發明第二實施例之一微型光學讀取頭 300 讀取動作的架構示意圖，微型光學讀取頭 300 由複數三維微光學元件所組成，包括：黏著於一矽基板 392 表面之一雷射二極體 310，其功能為發射一光源；一抓爬式(Scratch drive)致動器 393，用以驅動一動態光柵 320；一分光鏡 330；一菲涅爾(Fresnel)聚焦鏡 340；一 45 度傾斜反射鏡 350；一物鏡 360；一橢

圓型菲涅爾聚焦鏡 370；一 135 度傾斜反射鏡 380 及一光感測器陣列 390；其中，抓爬式致動器 393、動態光柵 320、分光鏡 330、菲涅爾聚焦鏡 340、45 度傾斜反射鏡 350、物鏡 360、橢圓型菲涅爾聚焦鏡 370 及 135 度傾斜反射鏡 380 均由微機電技術所製作。

在一實施例中，雷射二極體 310 的波長為介於 350 至 800 nm，抓爬式致動器 393 為由多晶矽與金屬薄膜組成，動態光柵 320 為由週期性結構的氮化矽所組成，光感測器陣列 390 係利用金屬或高分子黏著劑黏著於矽基板 392 表面。

微型光學讀取頭 300 的工作原理簡述如下。

首先，請參考第 4 圖，當微型光學讀取頭 300 進行寫入動作時，由於動態光柵 320 被拉離光軸，雷射二極體 310 所發出的雷射光直接經分光鏡 330 後由菲涅爾聚焦鏡 340 聚焦，45 度傾斜反射鏡 350 將雷射光反射，經物鏡 360 聚焦至一光碟片 391 表面，把一資料寫入光碟片 391 表面，在整個寫入動作中，微型光學讀取頭 300 處於單光束高能狀態。

其次，請參考第 5 圖，當微型光學讀取頭 300 進行讀取動作時，由於動態光柵 320 被抓爬式致動器 393 驅動貼近光軸，雷射二極體 310 所發出的雷射光由動態光柵 320 分成多道雷射光束，經分光鏡 330 後由菲涅爾聚焦鏡 340 聚焦，45 度傾斜反射鏡 350 將雷射光束反射，經物鏡 360 聚焦至光碟片 391 表面，由光碟片 391 表面反射回的信號光再經過物鏡 360、45 度傾斜反射鏡 350、菲涅爾聚焦鏡 340 及分光鏡 330，由橢圓型菲涅爾聚焦鏡 370 聚焦，最後由 135 度傾斜反射鏡 380 反射到光感測器陣列 390，把載有光碟片 391 之資料的信號光轉換成電信號輸出，在整個讀取動作中，微型光學讀取頭 300 處於多光束低能狀態。

最後，請一併參閱第 6 圖及第 7 圖，第 6 圖為本發明第三實施例之一微型光學讀取頭 400 寫入動作的架構示意圖，第 7 圖為本發明第

三實施例之一微型光學讀取頭 400 讀取動作的架構示意圖，微型光學讀取頭 400 的架構與工作原理類似於第一實施例與第二實施例，差異在於微型光學讀取頭 400 係使用一磁性或電磁式致動器 493 驅動一動態光柵 420 作單光束與多光束之切換。

因此，本發明之微型光學讀取頭的特徵之一係以微機電技術製作致動器、動態光柵、分光鏡、菲涅爾聚焦鏡、45 度傾斜反射鏡、物鏡、橢圓型菲涅爾聚焦鏡及 135 度傾斜反射鏡等三維微光學元件。

因此，本發明之微型光學讀取頭的特徵之一係以微機電技術製作一致動器以驅動一動態光柵作單光束與多光束之切換。

因此，本發明之微型光學讀取頭的特徵之一係在整個寫入動作中，微型光學讀取頭處於單光束高能狀態，而在整個讀取動作中，微型光學讀取頭處於多光束低能狀態。

因此，本發明之微型光學讀取頭具有重量輕、體積小、結構簡單以及符合系統的效率與成本考量等優點，可以有效提高光學讀取頭之讀取速率。

以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係一習知技術之利用微機電技術所實現的一微型光學讀取頭的架構示意圖；

第 2 圖是本發明第一實施例之一微型光學讀取頭寫入動作的架構示意圖；

第 3 圖是本發明第一實施例之一微型光學讀取頭讀取動作的架構示意圖；

第 4 圖是本發明第二實施例之一微型光學讀取頭寫入動作的架構示意圖；

第 5 圖是本發明第二實施例之一微型光學讀取頭讀取動作的架構示意圖；及

第 6 圖是本發明第三實施例之一微型光學讀取頭寫入動作的架構示意圖；及

第 7 圖是本發明第三實施例之一微型光學讀取頭讀取動作的架構示意圖。

【主要元件符號說明】

100、200、300	微型光學讀取頭
110、230、330	分光鏡
120、240、340	菲涅爾聚焦鏡
130、250、350	45 度傾斜反射鏡
140、210、310	雷射二極體
150、280、380	135 度傾斜反射鏡
190	光感測器
191、291	光碟片
192、292、392	矽基板
220、320	動態光柵
260、360	物鏡

270、370	橢圓型菲涅爾聚焦鏡
290、390	光感測器陣列
293	抬升臂靜電驅動式致動器
393	抓爬式致動器
493	磁性或電磁式致動器

十、申請專利範圍：

1. 一種微型光學讀取頭，其包含：

一矽基板；

黏著於該矽基板之一雷射二極體以發射一光源；

一抬升臂靜電驅動式致動器；

一動態光柵，其為該抬升臂靜電驅動式致動器所驅動；

一分光鏡；

一菲涅爾聚焦鏡；

一 45 度傾斜反射鏡；

一物鏡；

一橢圓型菲涅爾聚焦鏡；

一 135 度傾斜反射鏡；及

一光感測器陣列；其中，

該抬升臂靜電驅動式致動器、該動態光柵、該分光鏡、該菲涅爾聚焦鏡、該 45 度傾斜反射鏡、該物鏡、該橢圓型菲涅爾聚焦鏡及該 135 度傾斜反射鏡係由微機電技術所製作；

當該微型光學讀取頭進行一寫入動作時，該動態光柵被舉離一光軸，該雷射二極體所發出一雷射光直接經該分光鏡後由該菲涅爾聚焦鏡聚焦，該 45 度傾斜反射鏡將該雷射光反射，經該物鏡聚焦至一光碟片表面，把一資料寫入該光碟片表面；

當該微型光學讀取頭進行一讀取動作時，該動態光柵被該抬升臂靜電驅動式致動器驅動貼近該光軸，該雷射二極體所發出的該雷射光由該動態光柵分成多道雷射光束，經該分光鏡後由該菲涅爾聚焦鏡聚焦，該 45 度傾斜反射鏡將該些雷射光束反射，經該物鏡聚焦至該光碟片表面，由該光碟片表面反射回的多道信號光再經過該物鏡、該 45 度傾斜反射鏡、該菲涅爾聚焦鏡及該分光鏡，由該橢圓型菲涅爾聚焦鏡聚焦，最後由該 135 度傾斜反射鏡反射到該光感測器陣列，把載有該光碟片之一資料的該些信號光轉換成一電信號輸出。

2. 如請求項 1 所述之微型光學讀取頭，其中該雷射二極體的波長為介於 350 至 800 nm。
3. 如請求項 1 所述之微型光學讀取頭，其中該抬升臂靜電驅動式致動器為由多晶矽與金屬薄膜組成。
4. 如請求項 1 所述之微型光學讀取頭，其中該光感測器陣列係利用一金屬或高分子黏著劑黏著於該矽基板表面。
5. 一種微型光學讀取頭，其包含：

一矽基板；

黏著於該矽基板之一雷射二極體以發射一光源；

一抓爬式致動器；

一動態光柵，其為該抓爬式致動器所驅動；

一分光鏡；

一菲涅爾聚焦鏡；

一 45 度傾斜反射鏡；

一物鏡；

一橢圓型菲涅爾聚焦鏡；

一 135 度傾斜反射鏡；及

一光感測器陣列；其中，

該抓爬式致動器、該動態光柵、該分光鏡、該菲涅爾聚焦鏡、該 45 度傾斜反射鏡、該物鏡、該橢圓型菲涅爾聚焦鏡及該 135 度傾斜反射鏡係由微機電技術所製作；

當該微型光學讀取頭進行一寫入動作時，該動態光柵被拉離一光軸，該雷射二極體所發出一雷射光直接經該分光鏡後由該菲涅爾聚焦鏡聚焦，該 45 度傾斜反射鏡將該雷射光反射，經該物鏡聚焦至一光碟片表面，把一資料寫入該光碟片表面；

當該微型光學讀取頭進行一讀取動作時，該動態光柵被該抓爬式致動器驅動貼近該光軸，該雷射二極體所發出的該雷射光由該動態光柵分成多道雷射光束，經該分光鏡後由該菲涅爾聚焦鏡聚焦，

該 45 度傾斜反射鏡將該些雷射光束反射，經該物鏡聚焦至該光碟片表面，由該光碟片表面反射回的多道信號光再經過該物鏡、該 45 度傾斜反射鏡、該菲涅爾聚焦鏡及該分光鏡，由該橢圓型菲涅爾聚焦鏡聚焦，最後由該 135 度傾斜反射鏡反射到該光感測器陣列，把載有該光碟片之一資料的該些信號光轉換成一電信號輸出。

6. 如請求項 5 所述之微型光學讀取頭，其中該雷射二極體的波長為介於 350 至 800 nm。
7. 如請求項 5 所述之微型光學讀取頭，其中該抓爬式致動器為由多晶矽與金屬薄膜組成。
8. 如請求項 5 所述之微型光學讀取頭，其中該光感測器陣列係利用一金屬或高分子黏著劑黏著於該矽基板表面。
9. 一種微型光學讀取頭，其包含：

一矽基板；

黏著於該矽基板之一雷射二極體以發射一光源；

一磁性或電磁式致動器；

一動態光柵，其為該抬升臂靜電驅動式致動器所驅動；

一分光鏡；

一菲涅爾聚焦鏡；

一 45 度傾斜反射鏡；

一物鏡；

一橢圓型菲涅爾聚焦鏡；

一 135 度傾斜反射鏡；及

一光感測器陣列；其中，

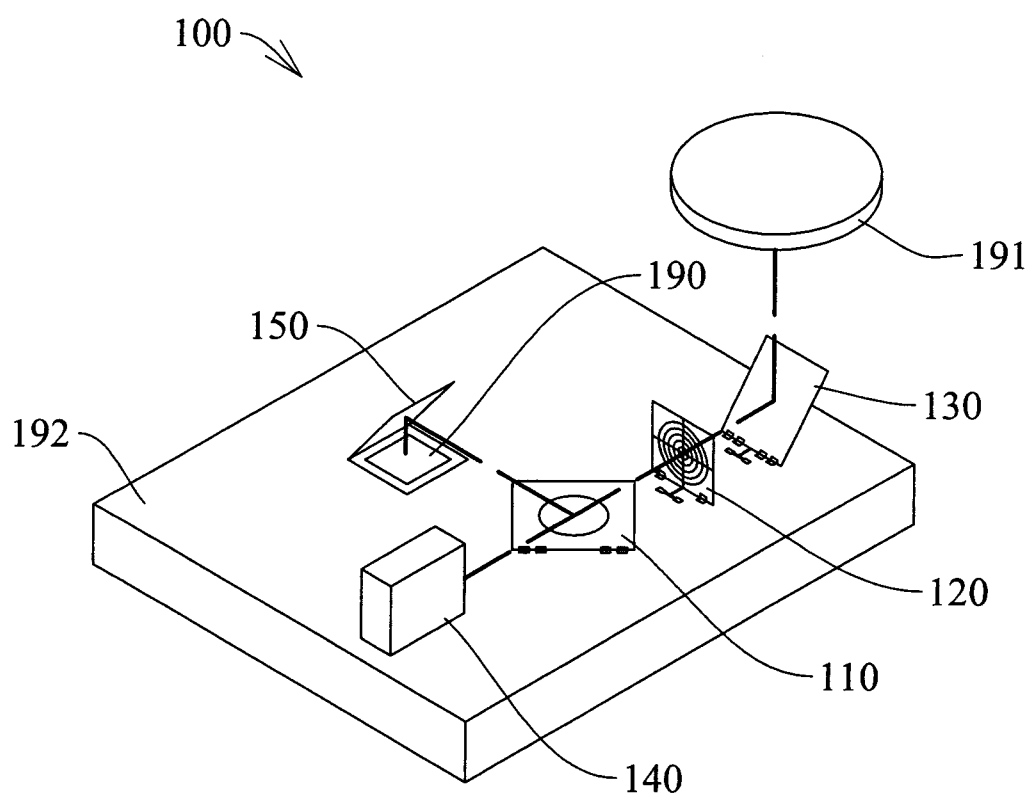
該磁性或電磁式致動器、該動態光柵、該分光鏡、該菲涅爾聚焦鏡、該 45 度傾斜反射鏡、該物鏡、該橢圓型菲涅爾聚焦鏡及該 135 度傾斜反射鏡係由微機電技術所製作；

當該微型光學讀取頭進行一寫入動作時，該動態光柵離開一光軸，該雷射二極體所發出一雷射光直接經該分光鏡後由該菲涅爾

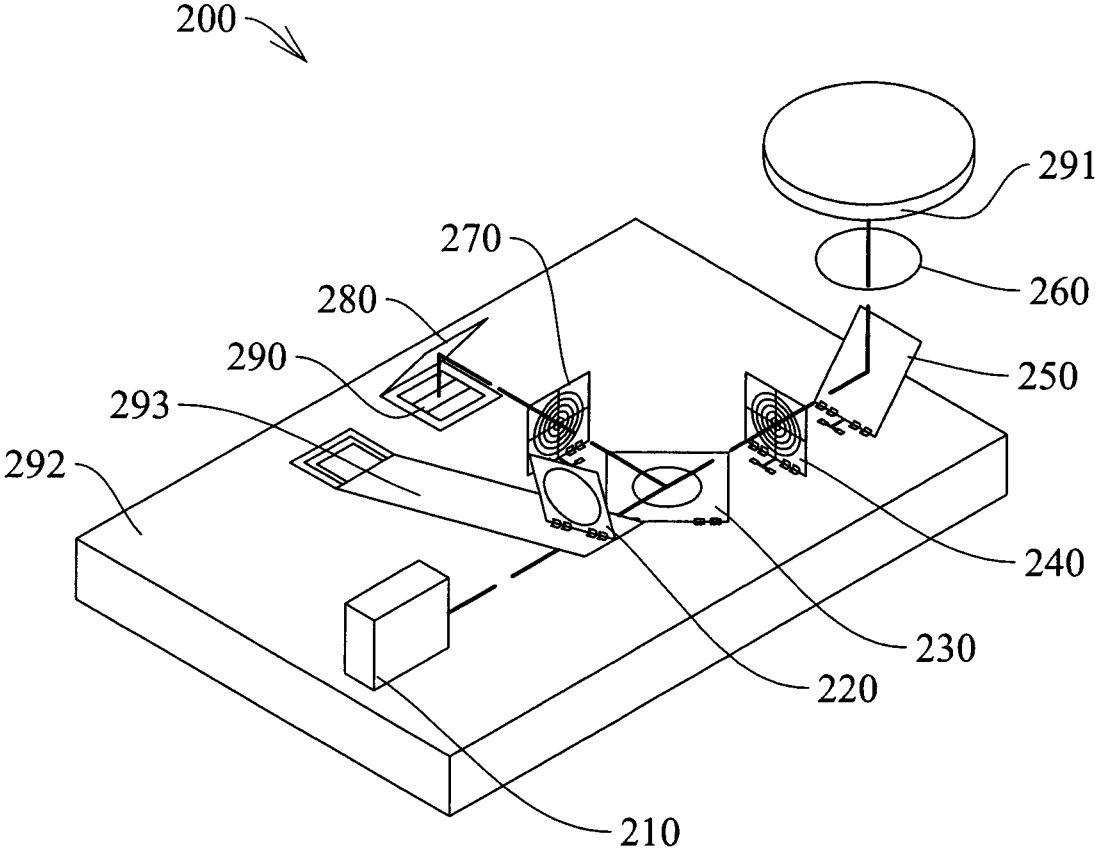
聚焦鏡聚焦，該 45 度傾斜反射鏡將該雷射光反射，經該物鏡聚焦至一光碟片表面，把一資料寫入該光碟片表面；

當該微型光學讀取頭進行一讀取動作時，該動態光柵被該磁性或電磁式致動器驅動貼近該光軸，該雷射二極體所發出的該雷射光由該動態光柵分成多道雷射光束，經該分光鏡後由該菲涅爾聚焦鏡聚焦，該 45 度傾斜反射鏡將該些雷射光束反射，經該物鏡聚焦至該光碟片表面，由該光碟片表面反射回的多道信號光再經過該物鏡、該 45 度傾斜反射鏡、該菲涅爾聚焦鏡及該分光鏡，由該橢圓型菲涅爾聚焦鏡聚焦，最後由該 135 度傾斜反射鏡反射到該光感測器陣列，把載有該光碟片之一資料的該些信號光轉換成一電信號輸出。

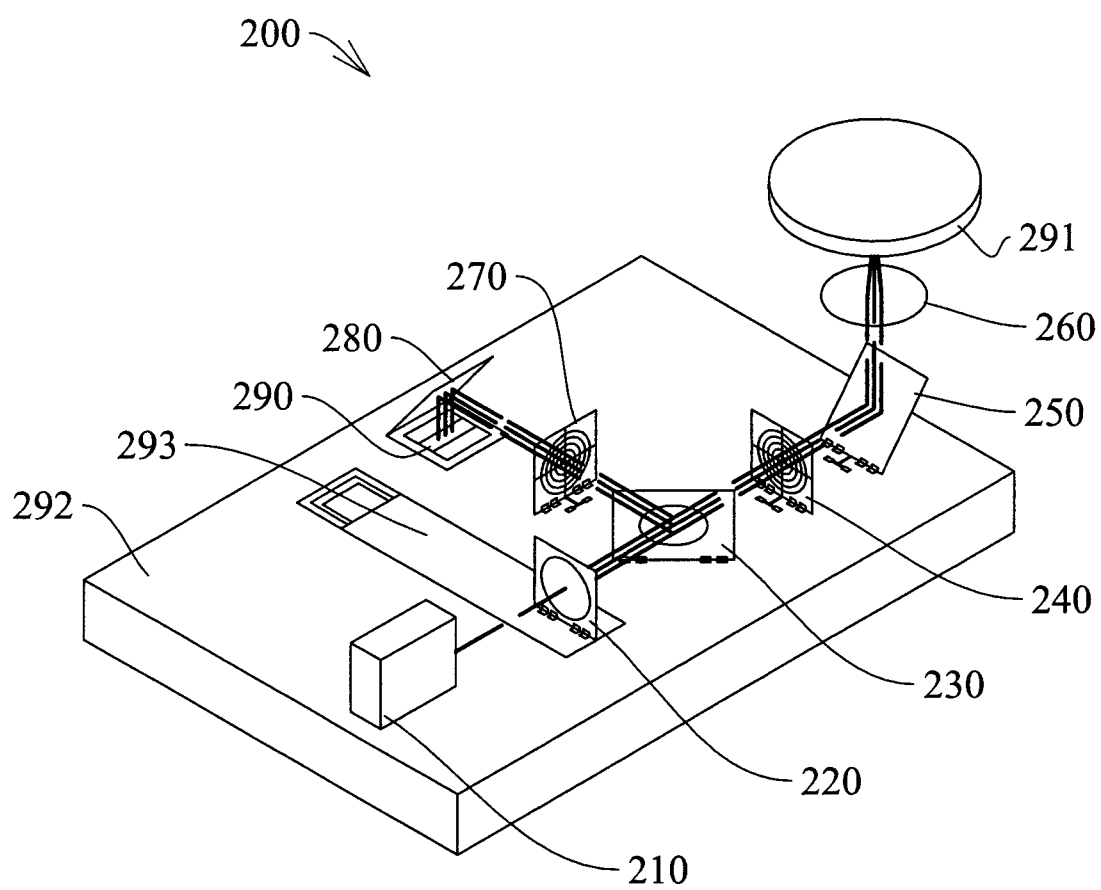
10. 如請求項 9 所述之微型光學讀取頭，其中該雷射二極體的波長為介於 350 至 800 nm。
11. 如請求項 9 所述之微型光學讀取頭，其中該磁性或電磁式致動器為由多晶矽與金屬薄膜組成。
12. 如請求項 9 所述之微型光學讀取頭，其中該光感測器陣列係利用一金屬或高分子黏著劑黏著於該矽基板表面。



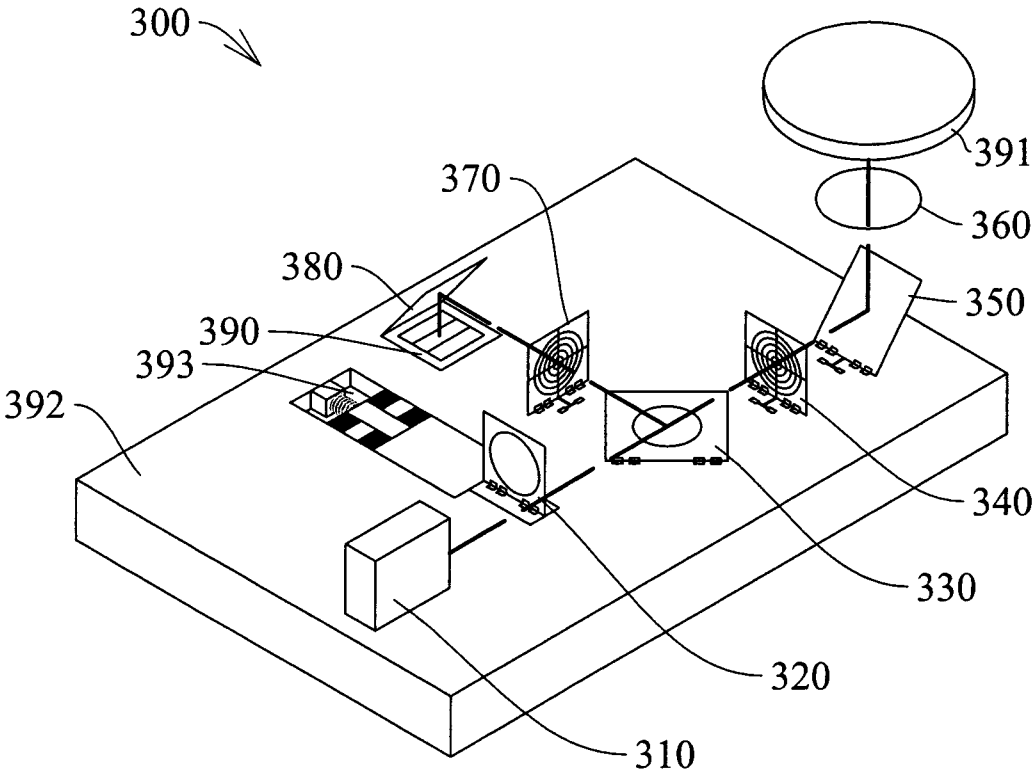
第1圖（習知技術）



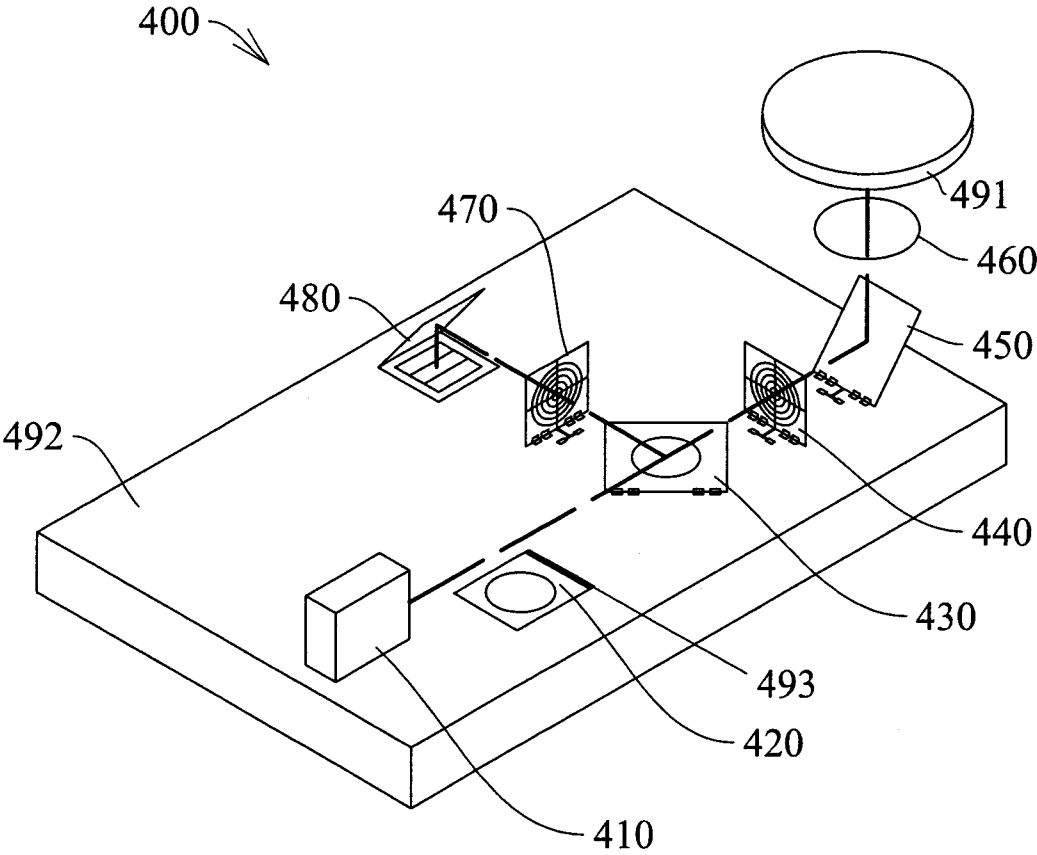
第2圖



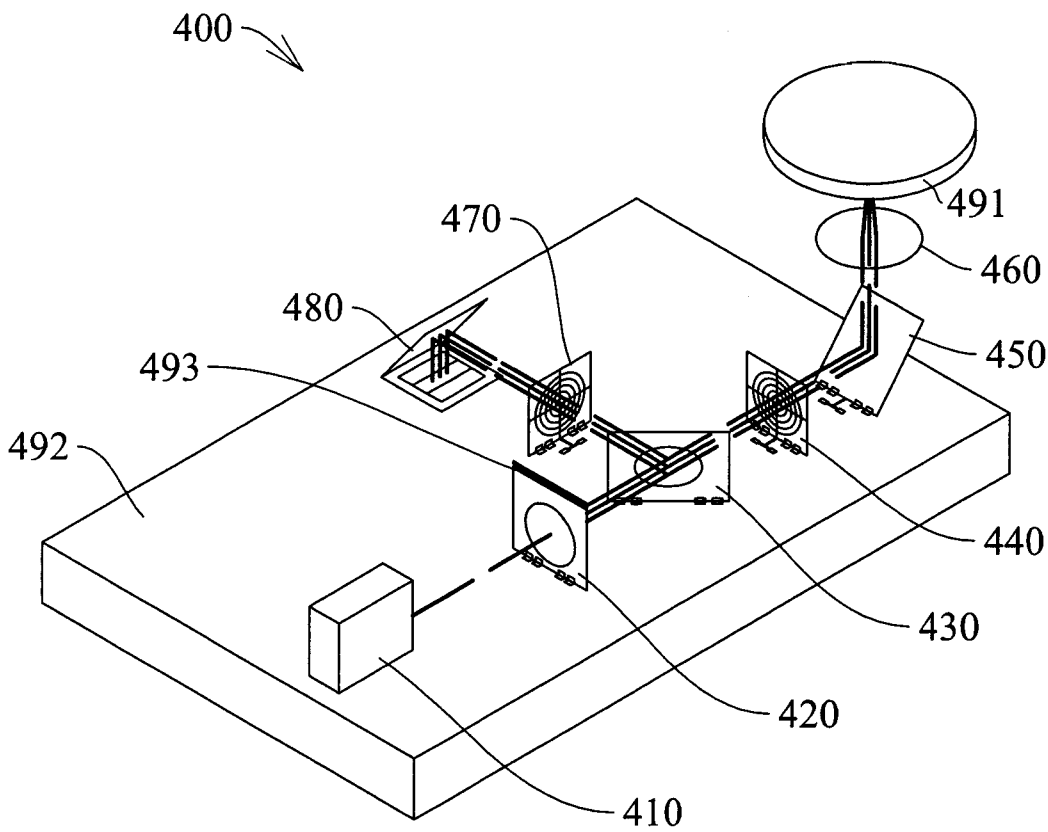
第3圖



第4圖



第6圖



第7圖

200929196

修正
補充
97年5月2日

早期公開用

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：96150813

※ 申請日期：96.12.28

※IPC 分類：G1B 7/12 (2006.01)
P87B 7/62 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

微型光學讀寫頭

MICRO-OPTICAL PICKUP

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學/ NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文)(簽章) 吳重雨/ WU, CHUNG-YU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號/No. 1001 Dasyue Road, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

李企桓/ LEE, CHI-HUNG

邱一/ CHIU, YI

謝漢萍/ SHIEH, HAN-PING D

國 籍：(中文/英文)(皆同) 中華民國/TW

100 進行寫入動作時，半導體雷射，例如雷射二極體 140 所發出的光穿透分光鏡 110 後由菲涅爾聚焦鏡 120 聚焦，並經由 45 度傾斜反射鏡 130 將光反射至光碟片 191 表面，把資料寫入光碟片 191 表面；當微型光學讀取頭 100 進行讀取動作時，雷射二極體 140 所發出的光穿透分光鏡 110 後由菲涅爾聚焦鏡 120 聚焦，並經由 45 度傾斜反射鏡 130 將光反射至光碟片 191 表面，由光碟片 191 反射回的信號被菲涅爾聚焦鏡 120 聚焦，再由分光鏡 110 反射到 135 度傾斜反射鏡 150，被 135 度傾斜反射鏡 150 反射後入射到矽基板 192 表面上的光感測器 190 轉換成電信號輸出。

因此，微型光學讀取頭 100 為單光束寫入及讀取光碟片，缺點為僅利用單一光束讀取光碟片資料，故讀取速率無法進一步提升；且讀取光碟片資料時，雷射二極體 140 發出的光能量需較低，而寫入資料於光碟片時，雷射二極體 140 發出的光能量需較高，故需額外的電路調整雷射二極體 140 發出的光能量以供寫入或讀取，不符合系統的效率與成本考量。

另一習知技術係將多光束液晶繞射光學元件整合於習知之光學讀取頭中以實現單光束寫入及多光束讀取光碟片的功能，缺點為體積較大，且其製造材料無法與已知之半導體製程整合，因此無法應用於製作微型光學讀取頭。

【發明內容】

為了解決上述問題，本發明目的之一係提供一種微型光學讀取頭，其係以微機電技術製作致動器、動態光柵、分光鏡、菲涅爾聚焦鏡、45 度傾斜反射鏡、物鏡、橢圓型菲涅爾聚焦鏡及 135 度傾斜反射鏡等三維微光學元件。

本發明目的之一係提供一種微型光學讀取頭，其係以微機電技術

該 45 度傾斜反射鏡將該些雷射光束反射，經該物鏡聚焦至該光碟片表面，由該光碟片表面反射回的多道信號光再經過該物鏡、該 45 度傾斜反射鏡、該菲涅爾聚焦鏡及該分光鏡，由該橢圓型菲涅爾聚焦鏡聚焦，最後由該 135 度傾斜反射鏡反射到該光感測器陣列，把載有該光碟片之一資料的該些信號光轉換成一電信號輸出。

6. 如請求項 5 所述之微型光學讀取頭，其中該雷射二極體的波長為介於 350 至 800 nm。
7. 如請求項 5 所述之微型光學讀取頭，其中該抓爬式致動器為由多晶矽與金屬薄膜組成。
8. 如請求項 5 所述之微型光學讀取頭，其中該光感測器陣列係利用一金屬或高分子黏著劑黏著於該矽基板表面。
9. 一種微型光學讀取頭，其包含：

一矽基板；

黏著於該矽基板之一雷射二極體以發射一光源；

一磁性或電磁式致動器；

一動態光柵，其為該磁性或電磁式致動器所驅動；

一分光鏡；

一菲涅爾聚焦鏡；

一 45 度傾斜反射鏡；

一物鏡；

一橢圓型菲涅爾聚焦鏡；

一 135 度傾斜反射鏡；及

一光感測器陣列；其中，

該磁性或電磁式致動器、該動態光柵、該分光鏡、該菲涅爾聚焦鏡、該 45 度傾斜反射鏡、該物鏡、該橢圓型菲涅爾聚焦鏡及該 135 度傾斜反射鏡係由微機電技術所製作；

當該微型光學讀取頭進行一寫入動作時，該動態光柵離開一光軸，該雷射二極體所發出一雷射光直接經該分光鏡後由該菲涅爾