

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：96119058

※ 申請日期：96.5.28

※IPC 分類：~~G11B~~

G11B7/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多層記錄媒體之光學拾取方法和裝置

OPTICAL PICK-UP METHOD AND DEVICE FOR MULTILAYER
RECORDING MEDIUM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

英商新媒體企業有限公司

NEW MEDIUM ENTERPRISES, INC.

代表人：(中文/英文)

艾倫 關

KUAN, IRENE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

英國倫敦市谷區195號

195 THE VALE, LONDON W3 7QS, U.K.

國 籍：(中文/英文)

英國 U.K.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 尤金 拉維齊
LEVICH, EUGENE
2. 瑟吉 麥尼茲基
MAGNITSKII, SERGEI
3. 狄米崔 瑪拉霍夫
MALAKHOV, DMITRY
4. 沙爾金 土西諾夫
TURSNOV, ZHARKYN

國 籍：(中文/英文)

1. 以色列 ISRAEL
2. 俄羅斯 RUSSIA
3. 俄羅斯 RUSSIA
4. 俄羅斯 RUSSIA

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.

2.

☒ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.專利合作條約；2005年11月29日；PCT/IB2005/003628

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：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體係關於自/在多層光學媒體上讀取/寫入資訊之原理及可實現此功能之讀取裝置之設計。

【先前技術】

對於電腦、視訊系統、高清晰度電視(HDTV)、多媒體等，在數位資訊之廉價及可靠之儲存系統方面具有一不斷增長之要求。為根據記錄長時間高清晰度視訊資料或類似物之要求而改進光碟之記錄密度，目前正在開發具有兩個或兩個以上資訊記錄層之多層光碟。

光學拾取裝置及方法在具有在碟片中之至少兩個可記錄平面之光學媒體之可記錄平面上及記錄/讀取碟片之保護基板之輸入平面上使用資料之記錄/讀取。光學拾取裝置常使用藉由一物鏡聚焦之半導體雷射束點。可記錄平面之該點之精確聚焦藉由特殊聚焦伺服系統而保證，該系統利用藉助於該記錄/讀取雷射束而形成之聚焦誤差信號。

多層光學媒體含有由中間透明層(隔片)分離之一組可記錄或資料載運平面。

在自此多層光學媒體讀取期間，一些雜訊歸因於自該等可記錄/資料載運平面所反射之雷射束之干擾而呈現，此急劇降低了讀取品質。

記錄/讀取涉及藉由聚焦在資料表面上之雷射束而形成之讀取點。所提及之物鏡及其他額外光學元件協助產生雷射束以形成聚焦及軌道誤差。

用於聚焦及循軌控制之習知光學拾取裝置使用所謂之鑑別性S曲線偵測(見圖5)。用於控制記錄/讀取裝置之伺服系統之S曲線信號之偵測應將所聚焦之射束固持在資料表面及資訊軌道上。因多層碟片具有待由聚焦系統區分及俘獲之若干資訊層，多層碟片須具有若干此等S曲線，每一S曲線對應於自有資訊層。為此目的，誤差信號對垂直於碟片平面移動之物鏡之相關性看起來像少許S曲線，如圖6所說明。

因此，使用多層碟片之多種聚焦及循軌方法及系統。美國專利第5,513,158號揭示了壓電陶瓷偏轉器之使用以形成"窄"聚焦感應器之信號。此解決方案之主要缺點係其要求強高電壓產生器以形成PZLT板之脈衝；前者包括透明電極以在物鏡光瞳之不同區域內快速改變該板之光學相位從而導致聚焦點之輕微閃爍。該PZLT板效率很低且亦要求產生強干擾之高強度產生器。

又，美國專利第5,740,145號揭示了顯微物鏡聚焦之主動擺動以自多層碟片讀取。聚焦系統以此方式修正，使得顯微物鏡以頻率 f_0 沿著光軸持續擺動。為形成"窄"聚焦之信號，頻率 f_0 須大於5 kHz。

由於使物鏡沿著聚焦移動之機構之敏感度係有限的，此方法實際上不可能保證在具有薄於50 μm 之隔片之層中及在DVD或具有類似密度之其他碟片中聚焦。光碟讀取器聚焦伺服系統之另一實例揭示於美國專利第4,695,158號中。

在此情況下，為縮短散光聚焦感應器，系統含有八區而

非傳統四區光接收器。此解決方案允許用新的演算法： $F'=(A1+A2)-(B1+B2)+\beta[(A1+A2)-(B1+B2)]$ 來取代形成鑑別器之已知演算法：

$$F=(A1+A2)-(B1+B2)。$$

然而，此解決方案將最多縮短聚焦感應器20÷40%，此外，信號與雜訊之比率明顯變差。

已知藉由增加接物鏡之數值孔徑NA及碟片之多層結構而導致之光束之像差使得難以讀取/寫入資訊。可將射束像差修正之執行單元引入記錄/讀取設備以修正此等射束像差。舉例而言，此單元可基於液晶或壓電效應。美國專利第6,628,589號提供類似於上文描述之修正像差之方法。資料信號振幅值之一值用作修正傾斜像差或球面像差之感應器。基於具有透明電極之液晶元件之裝置用作執行單元或(更準確言之)用作自適應修正器。此元件藉助於沿物鏡輸入光瞳之區域之透明電極而分為若干區域。電極之類型及形狀視所修正之像差類型而定，例如徑向傾斜及球面像差。

在電場之作用下，液晶開始沿電場線定向並產生具有變化之折射率之局部區域，此區域之形狀由電極組態而判定。折射率之變化程度及因此射束之波前相位之局部變化視電場強度而定(亦即施加至透明電極之電壓)。

所提及專利中描述之波前像差之自動補償系統以如下方式操作。若呈現任何射束像差，則資料信號之振幅降低。此變化經記錄且用作為該液晶補償器產生控制信號之誤差

信號。

【發明內容】

本發明之一目標係提供能夠準確再現例如碟片之多層光學儲存裝置之資訊信號儲存層的光學拾取方法及裝置。

本發明之另一目標係提供對多層光學儲存裝置以所要之準確度進行聚焦及循軌控制的光學拾取方法及裝置。

此外，本發明之一目標係為自多層光學儲存裝置之儲存層再現資訊信號提供有效之像差補償。

【實施方式】

參看圖1，其展示來自多層反射光學媒體(在本實例中具有兩層)之反射信號。如圖1所示，存在兩個反射光束，一者 I_r 自有關層(將被讀取之層)反射及另一射束 I_c 自相鄰層反射(後向反射射束)。

由於干擾，引起所讀取信號之振幅調變。此干擾擾亂了資訊通道以及伺服循軌及聚焦系統。

根據本發明之一個態樣，提供一種抑制干擾雜訊之方法。為提供干擾雜訊之抑制，應"破壞"讀取光束之相干性或至少降低至合適位準。

為達成該目的可使用多種技術。已知(例如)高頻調變提供多模式雷射振盪($\lambda_0 \pm n\Delta\lambda$)而非單一模式振盪(λ_0)。此降低了相干性之雷射長度及因此降低了干擾。

然而，模式之數目(n)及模式之間的波長差值($\Delta\lambda$)並不保證完全抑制來自層之干擾，(特定言之)若層間距離變得小於 $50\text{ }\mu\text{m}$ 。

已知使用超發光二級體來替代雷射，其輻射光譜類似於LED之輻射光譜($\lambda_0 \pm 20 \text{ nm}$)。儘管如此，此解決方案對此情況並非是最佳的：雖然輻射光譜變寬，但功率在波長自中心一者改變時快速下降。所提及二級體之特徵在於低效率、低功率、高消耗及昂貴的價格。因此，此等克服干擾雜訊之解決方案並未提供其完全之抑制及因此未保證資料記錄/讀取之品質。

根據本發明之一個態樣，其將基於具有兩個波長之輻射(2頻率抑制方法)而開發資料記錄/讀取之方法及光學裝置，其中幾乎完全抑制了雜訊。

光學拾取裝置之特徵在於使用具有不同波長(例如 λ_1 及 λ_2)之兩個雷射，其中較佳地 $\lambda_2 = \lambda \pm \Delta\lambda$ 。 $\Delta\lambda$ 之值由以下表達式界定：

$$\Delta\lambda = \frac{\lambda_1^2}{4hn - \lambda_1}$$

其中：

λ_1 為第一雷射之波長；

λ_2 為第二雷射之波長；

$\Delta\lambda$ 為第一與第二雷射波長之差；

h 為隔片之厚度(層間距離)；

n 為隔片之折射率(對於聚碳酸酯， $n=1.57$)。

差 $\Delta\lambda$ 保持穩定係重要的。

作為兩波干擾(見D. Malacara編輯之"Optical shop testing"之第311頁)之結果，輻射功率(干擾雜訊)之波動將

隨著層間距離之變化而發生，其週期並非 $\Delta h = \frac{\lambda_1}{4n}$ 而是增加之週期 $\Delta H = \frac{\lambda_{eq}}{4n}$ ，其中 $\lambda_{eq} = \frac{\lambda_1 * \lambda_2}{|\lambda_1 - \lambda_2|}$ ，亦即隔片厚度之波動將不再導致功率(干擾雜訊)波動或後者將在某種程度上衰減。

對於 $n=0.64$ m及 $ncn=1.57$ (聚碳酸酯)之數值計算給出了表中所呈現之結果：

$h, \mu\text{m}$	$\Delta\lambda, \mu\text{m}$
100	0.65
60	1.09
40	1.63
30	2.18
20	3.28

根據本發明之額外態樣，可使用視層間距離之厚度值而定之交替而非同時發射之兩個雷射。

此方法之實現將要求：

1) 干擾感應器，例如具有低通濾波器以偵測干擾產生之低頻率雜訊信號之振幅的資訊光接收器；

2) 藉助於雷射之低頻率切換(在 $0 \div 100$ kHz之頻譜內)之干擾抑制系統。為判定雜訊信號之相位，可能使用雷射中之一者之功率調變的方法。

根據本發明之又一態樣，單一之兩模式(多模式)雷射具有相等強度之輻射 λ_1 及 λ_2 之兩線。

存在為雷射之兩模式操作提供所要求之 $\Delta\lambda$ 差值的若干方法。

a) $\Delta\lambda = \text{常數}(\text{const})$ 之方法。

i) 分布式反射雷射(DBR雷射)，其中第一反射器光柵經

調整用於 λ_1 波，及第二者經調整用於 λ_2 波。

ii)具有受控之外部諧振器之雷射，其允許調整用於相同強度之 λ_1 與 λ_2 。

b)基於單一照射器之動態受控波長差 $\Delta\lambda$ 之方法為：

i)使用電光轉換器；

ii)基於塞曼(Zeeman)效應；

iii)基於由注入電流變化而導致之雷射振盪波長之動態位移。對於具有分布式反饋之封閉式異質結構雷射發現了此效應。(半導體注入雷射，I. 1985. Volume Editor W.T. Tsang)。

若使用兩個雷射波之受控差 $\Delta\lambda$ ，則可能直接在讀取過程中將干擾雜訊幾乎抑制至零。

在此情況下，要求干擾雜訊值及相位之感應器，為此目的，一者可使用變化雷射輻射之波長 λ 之方法，例如使用具有分布式反饋之雷射的抽汲電流之頻率調變。

根據本發明之又一實施例，可使用高頻脈衝雷射輻射以用於抑制干擾雜訊，該干擾雜訊在自具有多個半透明資訊載運層之多層碟片再現資訊時產生。此方法利用半導體雷射及允許快速切換(關/開)輸出雷射輻射功率之高頻脈衝雷射電源。

在彼情況下，干擾"破壞"歸因於多種效應。已知雷射輻射之波長視振盪之功率而定，為此目的雷射功率之快速切換提供藉由雷射而產生若干波長。又，在雷射切換期間之瞬態過程導致光學諧振器之不穩定參數，從而導致產生具

有不同波長之額外模式。

歸因於具有不同波長之雷射而在光接收器上所產生之干擾圖案之重疊而抑制了干擾雜訊。

本發明中提出了藉由雷射輻射波長高頻位移而抑制指定干擾之方法。

考慮雷射束與具有多個半透明層(見圖1)之多層碟片之相互作用。光碟包含具有資訊坑之若干半反射層，該等資訊坑藉由具有20...70 μ m之厚度及~1.49...1.58之折射係數之塑膠隔片而分隔。

對於隔片之相位厚度，其可導出以下相關性：

$$h = m \left(\frac{\lambda}{4n_{cn} \cos \Theta} \right)$$

根據此表達式，所反射之光之功率 $I_r=0$ 乘偶數 m (清除效應)，且 $I_r=I_0$ 乘奇數 m (鏡射效應)。歸因於隔片厚度在實際碟片中是變化的，所反射之光將在碟片旋轉時經振幅調變(見圖2)。應注意清除及鏡射條件視光波長而定，因此對於單一隔片厚度，對於一個波長可實現清除條件，而對第二波長可實現鏡射條件。

已知半導體雷射不具有如此穩定之光波長。半導體雷射之波長可隨溫度及雷射振盪之實際功率而變。因此，雷射HITACHI HL6323M6之所產生之光的波長對輸出光功率之相關性說明於圖3中。

建議藉由連續產生具有不同功率及因此具有位移波長之雷射光脈衝而抑制干擾。

界定具有厚度 h 及折射係數 n_{cn} 之隔片之波長差 $\Delta\lambda$ 以為第一波長獲得清除條件而非為第二波長獲得反射條件：

$$h = m \frac{\lambda_1}{4n_{cn}} = (m-1) \frac{\lambda_2}{4n_{cn}} = (m-1) \frac{\lambda_1 + \Delta\lambda}{4n_{cn}}$$

因此 $\Delta\lambda = \frac{\lambda_1}{m-1}$ 。考慮到 $m = \frac{4hn_{cn}}{\lambda_1}$ ，可導出以下基本相關性：

$$\Delta\lambda = \frac{\lambda_1^2}{4hn_{cn} - \lambda_1}$$

實例 1。為獲得較多清除，假設吾人具有由具有 $h=40 \mu\text{m}$ 之聚碳酸酯隔片分隔之兩個資訊層。所使用之雷射為 HITACHI HL6323M6。

對於此雷射，5 mW 脈衝具有波長 $\lambda_1=637,6 \text{ nm}$ 。根據上式，波長差應為 $\Delta\lambda=1,63 \text{ nm}$ 。因此， $\lambda_2=639,23 \text{ nm}$ 。參看圖 3，此波長對應於功率 25 mW。為獲得讀取射束之平均功率，5 mW 脈衝 5 mW 能量之應等於 25 mW 脈衝之能量，亦即 5 mW 脈衝之持續時間應為 25 mW 脈衝之持續時間的 5 倍。最終脈衝序列呈現在圖 4 上。脈衝之重複頻率應大於用於光碟資訊轉移之最高頻率。對於實際 DVD 碟片 (3T 坑)，此頻率為 36 MHz。因此合適之脈衝頻率為 $\sim 100 \text{ MHz}$ 。一種抑制干擾雜訊之方法，該干擾雜訊在自具有由隔片分隔之多個半透明資訊載運層之多層碟片再現資訊時產生。此方法利用半導體雷射及允許快速切換輸出雷射輻射功率之高頻脈衝雷射電源。該高頻脈衝電源提供具有不同功率之脈衝之重複序列。組成該重複序列之脈衝

之間的功率差導致在脈衝持續時間期間所產生之雷射輻射之波長位移 $\Delta\lambda$ 。該波長位移較佳地應滿足上文提及之表達式。

根據本發明之又一態樣，可藉由使用由兩個或兩個以上具有不同功率之脈衝組成之重複脈衝序列而執行干擾雜訊之抑制。

一種抑制干擾雜訊之方法，其中每一脈衝之能量 E ，亦即：

$$E = P \cdot \tau$$

其中：

P 為脈衝之功率

τ 為脈衝持續時間，

其對於所有脈衝係恆定的。

較佳地，重複脈衝序列之頻率應至少為用於本方法中所用儲存裝置之通道編碼中之最高頻率的兩倍。

根據本發明之另一實施例，提出聚焦及循軌控制方法。由於多層碟片具有待由聚焦系統區分及俘獲之若干資訊層，多層碟片須具有若干S曲線，每一S曲線對應於自有資訊層。為提供多層碟片之最大容量，層間空間應盡可能小。在此情況下，對應於不同資訊層之S曲線可交錯，且聚焦及循軌信號不提供資訊信號之穩定再現。讀取多層碟片之挑戰係伺服系統感應器，亦即聚焦及軌道感應器自特定讀取資料層及其相鄰之層接收兩個雷射束，從而產生顯著之雜訊及干擾。

讀取之額外挑戰係光學聚焦感應器之鑑別性曲線工作區域可長於資料層之間的距離，所以自相鄰層反射之光使循軌及聚焦信號失真。軌道感應器之分析發現妨礙裝置之可靠操作之類似問題。因此，為保證多層系統之可靠讀取，需要開發新方法以形成具有較大解析功率之聚焦及循軌誤差信號，亦即具有區分由15...30 μ m隔片間隔之資訊層之能力及具有較小軌道間距及較多抗干擾力之資訊軌道。

根據本發明之額外態樣，提出了來自標準光接收器之每一象限之信號的直接分析。此在多層碟片讀取期間提供增加之信號與雜訊及信號與干擾之比率。本發明之另一態樣係尋找顯著縮短聚焦感應器鑑別參數之長度的可能性。

由於使用誤差鑑別之基礎演算法，使用來自光接收器象限之四個信號之標準方法，亦即：

$$F=(A1+A2)-(B1+B2)$$

在所提出之解決方案中，使用了以下事實：當物鏡在具有開放式反饋迴路之碟片層結構上移動時，在焦點與資訊層之重合點附近(搜尋模式)產生由資訊層之坑而導致的HF信號之快閃。此HF快閃很窄：其在層前之若干微米處開始，在聚焦與層重合時刻槽直至最大值且在層後之若干微米處消失。此HF信號疊加在光偵測器象限上之正常信號上且存在於所有象限上。因此此HF信號存在之總區域係~10..15微米，且此使得能夠產生比基於低頻信號之S曲線更窄之窄S曲線。

除接收窄S曲線之外，HF方法允許抑制相鄰層對有用聚

焦伺服信號之影響。若讀取多層碟片，則所有層反射入射雷射束，且最終所有經反射之射束由光接收器俘獲。顯然，自相鄰層反射至實際讀取層之射束引起來自待讀取層之有用之光學回應失真。但與所有其他擾亂射束相比，僅有用之射束(亦即，自所讀取之層反射之射束)由HF資訊信號進行振幅調變，因為所讀取之點僅聚焦在實際讀取層上且其他層由散焦點照明。為此目的，相鄰層之坑不可由散焦點解析。當碟片旋轉時，在 $f_{inf} \geq 1$ MHz之頻帶中之高頻資訊信號具有比循軌及聚焦感應器信號 $f_{servo} \leq 0.1$ MHz及在與循軌及聚焦伺服信號相同之低頻範圍中調變之所有擾亂射束大的頻率解析度。因此，若吾人藉由高通濾波器自整個光接收器電信號選出HF資訊信號，然後此信號將自所有其他層之擾亂影響清除。因此，若吾人處理來自聚焦及軌道感應器之所偵測之高頻信號而非低頻聚焦及軌道信號，則將對信號與雜訊比率存在直接改進。

此外，基於具有高頻偵測之三點之軌道感應器將具有比已知之差異循軌方法較佳之信號與雜訊比率，因為所形成信號之振幅將更大。

循軌及聚焦感應器二者(n_{ifn} 因伺服目的而利用HF信號)與實際光學頭充分相容。僅應升級頭信號處理單元之電子電路。合適之電子電路之實例說明於圖7中。

如圖7所示，循軌單元包括：高頻(HF)資訊信號之光接收器或光接收器矩陣；及循軌伺服信號F之光接收器或光接收器矩陣；及循軌伺服信號E之光接收器或光接收器矩陣。

陣；用於處理來自循軌伺服信號之光接收器或光接收器矩陣之電信號以導出循軌誤差信號的電路。循軌單元包括兩個高通濾波器及高頻信號之偵測器。其後連接有高頻偵測器之高通濾波器置放在循軌伺服信號之光接收器或光接收器矩陣的輸出與用於處理來自循軌伺服信號之光接收器或光接收器矩陣之電信號的電路的輸入之間。

信號處理之相同布局將用以形成高頻聚焦信號。此外，形成聚焦誤差信號之光學方法可不同，亦即：像散的、全內反射、費涅(Fresnel)雙稜鏡之方法、全息圖光柵之方法等。

此外，高通濾波器之截止頻率 $f_{\text{cut off}}$ 可滿足以下條件：

$$f_{\text{servo high limit}} \leq f_{\text{cut off}} \leq f_{\text{inf low limit}}$$

其中

$f_{\text{servo high limit}}$ 係伺服系統頻譜之上限或/及旋轉碟片之徑向及軸向拍之頻譜的上限。

$f_{\text{inf low limit}}$ 係所讀取資訊信號之下限。

根據本發明之又一實施例，用於自多層碟片讀取資料之光學拾取裝置裝備有射束相位修正器，其允許在碟片傾斜或自輸入表面至讀取資料層之距離變化的情況下降低讀取射束之像差至一可接受位準。

此外，所建議之修正器應使得能夠修正在旋轉碟片之讀取期間發生的射束之波前之統計與動態相位像差。

此實施例係關於：使用具有媒體容量內之由塑膠薄透明

層所分隔的至少兩資料表面(層)之光學媒體(特定言之碟片)建構用於資料之光學記錄/讀取之設備的方法。

在資料讀取期間，雷射束聚焦在資料層上，前者藉由資料標記(坑)而調變，且同時額外射束因聚焦及循軌感應器以及多層碟片像差修正之射束像差感應器而產生。

射束像差修正之執行單元經引入至記錄/讀取設備以修正射束像差；所提及之單元可(例如)基於液晶或壓電效應。

資料信號振幅值可用於修正傾斜像差或球面像差。基於具有透明電極之液晶元件之裝置用作執行單元(或更準確言之)用作自適應修正器。該元件藉由沿物鏡輸入光瞳之區域之透明電極而分為若干區域。電極之類型及形狀視所修正之像差類型而定，例如徑向傾斜及球面像差。

在電場之作用下，液晶開始沿電場線定向並產生具有變化之折射率之局部區域，此區域之形狀由電極組態而判定。折射率之變化程度及因此射束之波前相位之局部變化視電場強度而定(亦即施加至透明電極之電壓)。

根據本發明之額外態樣，提出了產生多層光碟之波前像差之動態感應器之方法。其應提供：

- 保證產生與像差的值成比例之信號；
- 具有與分析資料信號振幅之方法一樣高的操作速度；
- 在可靠性上接近基於資料信號抖動分析之方法。

因不同像差之可用性而降低之影像對比度藉由降級係數而描述。以下為降級係數之通用定義：

$$\delta(\nu) = \frac{C^{aberrated}(\nu)}{C^{ideal}(\nu)}$$

其中：

$C^{aberrated}(\nu)$ 為對於具有像差之波前在空間頻率 ν 之影像對比度；

$C^{ideal}(\nu)$ 為對於無像差之波前之在空間頻率 ν 之影像對比度。

接著，具有像差之MTF由以下式子描述為：

$$C(\nu) = \prod_i \delta_i(\nu) \cdot C^{ideal}(\nu) \quad \text{其中：}$$

$\delta_i(\nu)$ 為在所觀察之光學系統中之可獲得之不同像差的降級係數。

根據一些資源，若可獲得像差，則系統之光學轉移函數在媒體空間頻率之區內最大程度降級。圖8以圖表展示球面像差及逗點之頻率對比參數之降級係數。

實例1。

請看像差如何影響DVD碟片讀取之光學信號。

光學轉移函數之一邊之空間頻率：

$$\nu_{cutoff} = \frac{2A}{\lambda} = \frac{2 \cdot 0.6}{0.65 \cdot 10^{-3} \text{ mm}} = 1846 \text{ lpm}。$$

最大坑(14T)之空間頻率

$$\nu_{14T} = 270 \text{ lpm} \rightarrow \frac{\nu_{14T}}{\nu_{cutoff}} = 0,145。$$

最小坑(3T)之空間頻率

$$\nu_{3T} = 1250 \text{ lpm} \rightarrow \frac{\nu_{3T}}{\nu_{cutoff}} = 0,677。$$

在圖8中給出各別值。

可見在頻率 V_{3T} 之光學轉移函數之降級係數比在頻率 V_{14T} 之降級係數高 $1.5 \div 2.5$ 。

歸因於降低之理想MTF，14T坑之振幅為3T坑之振幅的大致四倍；因此，正是此等坑在分離用於像差修正之平均資料信號振幅時產生像差感應器。同時，實例1展示14T坑之信號對像差之敏感度 $1.5 \dots 2.5$ 倍小於3T坑之信號對像差之敏感度。因此，為增加像差感應器之敏感度，有必要使3T坑信號振幅之輸入在像差感應器誤差信號之平均振幅中變成主要的。其提供：

- 改進之像差補償；
- 加寬像差補償之動態範圍。

若在讀取具有若干資料表面之光碟時，歸因於透明層厚度之增加而產生球面像差的情況下，所補償球面像差之動態範圍之加寬使得增加每一光學媒體之資料層之數目且保持讀取此等層之品質係可能的。

所提出之方法使得用於移動光學媒體(特定言之光碟)之記錄及/或讀取裝置之像差的自動調整(補償)之系統的誤差信號如下文所界定而產生。

來自光學頭光接收器之高頻資料信號用作初始信號。此信號進入放大來自坑之電信號的放大之修正裝置，此外，該裝置之放大指數對於來自短坑之信號比對於來自長坑之信號大。在初始信號藉由此裝置處理後，應將在所得信號中來自小坑之脈衝的振幅放大至比來自大坑之脈衝之振幅

大的程度，因此，在所得信號中來自小坑之信號之特定功率與來自大坑之信號的特定功率相比增加。此外，該所得信號用以產生像差之自動調整(修正)之系統之誤差信號。

所提及之放大修正裝置可為放大器，其中放大係數對初始信號頻率之相關性在初始信號頻率之整個工作範圍內為單調遞增函數；例如放大係數可與放大信號之頻率直接成比例。

根據本發明之額外態樣，提出了產生光學像差之自動調整(補償)之系統之誤差信號的方法，其中初始信號係光碟讀取之高頻信號，高頻信號係由位於移動光學媒體上之多種長度之坑而調變的光學輻射之影響下的光接收器之輸出處的一系列電脈衝。初始信號進入放大修正裝置之輸入，該裝置以來自短坑之脈衝的放大指數大於自長坑之脈衝的放大指數之方式來放大初始信號。

此外，放大修正裝置可為一放大器，其中放大係數對初始信號頻率之相關性在初始信號頻率之整個工作範圍內為單調遞增函數。

又，放大修正裝置之所得信號進入振幅偵測器，其輸出信號進入產生自動像差控制(修正)之系統之誤差信號的裝置。

【圖式簡單說明】

圖1說明穿過多層碟片之雷射束傳播；

圖2說明所反射光功率 PR 對隔片厚度 h 之相關性；

圖3說明半導體雷射輻射波長對輻射功率之相關性(資訊

得自 Hitachi HL6323M6 雷射資料表)；

圖 4 說明給出 $\Delta\lambda = 1.63 \text{ nm}$ 及平均功率 $P_{cp} = 5 \text{ mW}$ 之雷射 HL6323M6 之功率調變圖；

圖 5 展示典型之鑑別性 S 曲線；偵測

圖 6 展示多層(三層)媒體之鑑別性 S 曲線；

圖 7 展示循軌單元布局；及

圖 8 以圖表展示球面像差及逗點之頻率對比參數之降級係數。

【主要元件符號說明】

E	伺服信號
F	伺服信號
h	隔片之厚度
I_c	反射光束
I_R	反射光束
n_{cn}	折射係數
P_R	所反射之光功率

五、中文發明摘要：

本發明提供一種多層記錄媒體之光學拾取方法及裝置，其使用：一讀取輻射之源、一反射信號之偵測器、一用於使該讀取輻射聚焦至資訊層及反射信號之該偵測器中之光學系統、一用於聚焦及循軌控制之配置及用於抑制層反射信號之干擾的構件。

六、英文發明摘要：

An optical pick-up method and device for multilayer recording medium using a source of reading radiation, a detector of reflected signal, an optical system for focusing the reading radiation into information layer and said detector of reflected signal, an arrangement for focusing and tracking control and means for suppression interference of layers reflected signals.

十、申請專利範圍：

1. 一種多層記錄媒體之光學拾取裝置，其包含：

一讀取輻射之源、一反射信號之偵測器、一用於使該讀取輻射聚焦至資訊層及反射信號之該偵測器中之光學系統、一用於聚焦及循軌控制之配置及用於抑制層反射信號之干擾的構件。

2. 如請求項1之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該用於抑制層反射信號之干擾的構件提供該讀取輻射相干性之降低。
3. 如請求項1之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該讀取輻射之源包含一發射輻射之雷射源，該輻射具有至少兩個具有不同波長之光譜分量。
4. 如請求項3之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該多層記錄媒體具有由具有厚度 h 及折射係數 n 之透明隔片分隔之資訊層，且其中該等光譜分量之波長差 $\Delta\lambda$ 滿足以下要求：

$$\Delta\lambda = \lambda_1 - \lambda_2 = \frac{\lambda_1^2}{4hn - \lambda_1},$$

其中

λ_1 係光譜分量1之一波長；

λ_2 係光譜分量2之一波長；

h 係隔片之一厚度(層間距離)；

n 係隔片之一折射率。

5. 如請求項3之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該等

光譜分量同時產生。

6. 如請求項3之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該等光譜分量依序產生。
7. 如請求項4之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中讀取輻射之該源包含一分布式反射雷射DBR雷射，其具有一經調整用於 λ_1 波之第一反射器光柵及一經調整用於 λ_2 波之第二反射器光柵。
8. 如請求項4之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中讀取輻射之該源包含一具有一受控外部諧振器之雷射，使得能夠調整用於 λ_1 及 λ_2 。
9. 如請求項4之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中讀取輻射之該源為 λ_1 及 λ_2 提供大體相等之強度。
10. 如請求項7之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中讀取輻射之該源為 λ_1 及 λ_2 提供大體相等之強度。
11. 如請求項8之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中讀取輻射之該源為 λ_1 及 λ_2 提供大體相等之強度。
12. 如請求項1之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該用於抑制層反射信號之干擾的構件包括一電光轉換器。
13. 如請求項1之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該用於抑制層反射信號之干擾的構件包括一基於塞曼效應之轉換器。
14. 如請求項1之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中讀取輻射之該源包含一具有由注入電流變化而導致之振盪波長之動態位移的雷射。

15. 如請求項6之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該等光譜分量連續波長變化之頻率在所讀取通道編碼信號之頻率範圍之外。

16. 如請求項1之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中該用於聚焦及循軌控制之配置包括：一用於高頻(HF)資訊信號之光接收器；

- 一用於聚焦伺服信號之光接收器；
- 一用於循軌伺服信號之光接收器；
- 一用於處理來自循軌及聚焦伺服信號之該等光接收器之電信號的電路，該電路導出聚焦及循軌誤差信號；

- 高通濾波器；
- 高頻信號之偵測器。

17. 如請求項16之多層記錄媒體之光學拾取裝置，其中用於聚焦及循軌控制之配置包括，其中該等高通濾波器之截止頻率 $f_{\text{cut off}}$ 滿足以下條件：

$$f_{\text{servo high limit}} \leq f_{\text{cut off}} \leq f_{\text{inf low limit}}$$

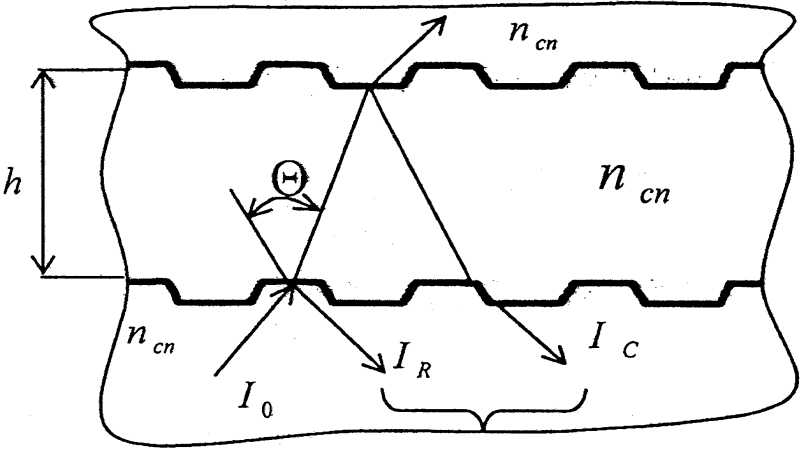
其中

$f_{\text{servo high limit}}$ 為伺服系統頻譜之上限或/及旋轉碟片之徑向及軸向拍之頻譜的上限；

$f_{\text{inf low limit}}$ 為所讀取資訊信號之下限。

18. 如請求項1之多層記錄媒體之光學拾取裝置，進一步包含一允許降低一讀取輻射之像差的射束相位修正器。

十一、圖式：



自兩層反射之射束

圖1

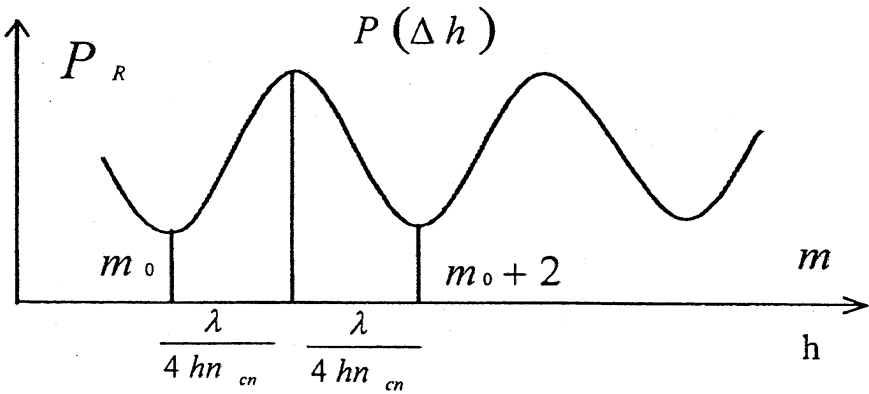


圖2

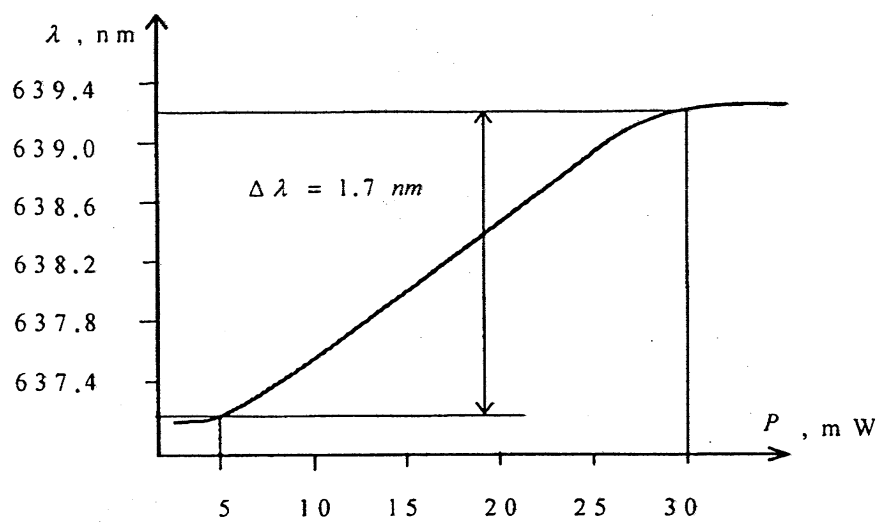


圖3

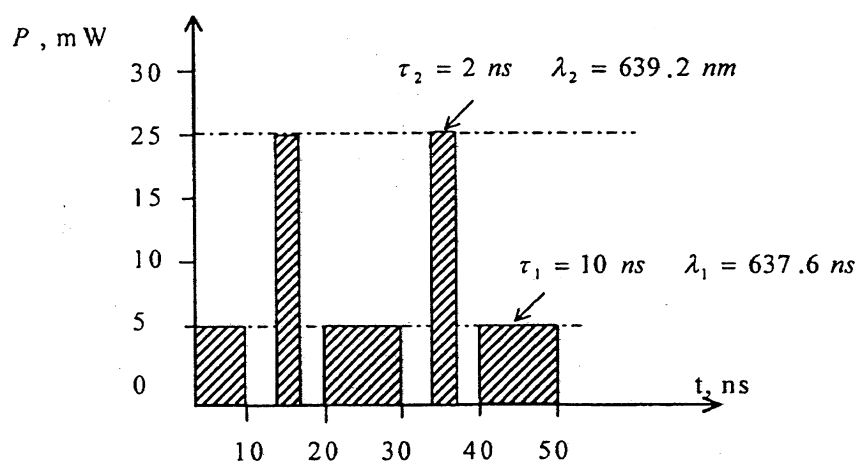


圖4

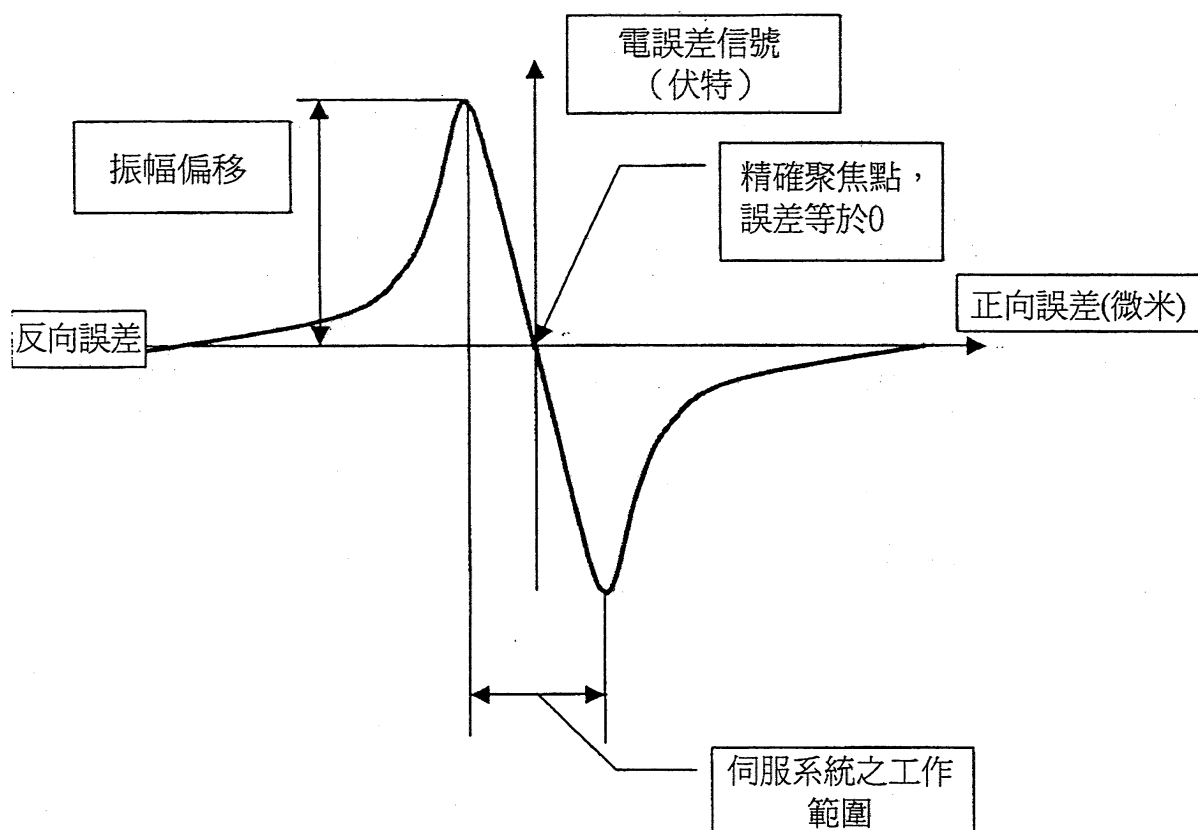


圖5

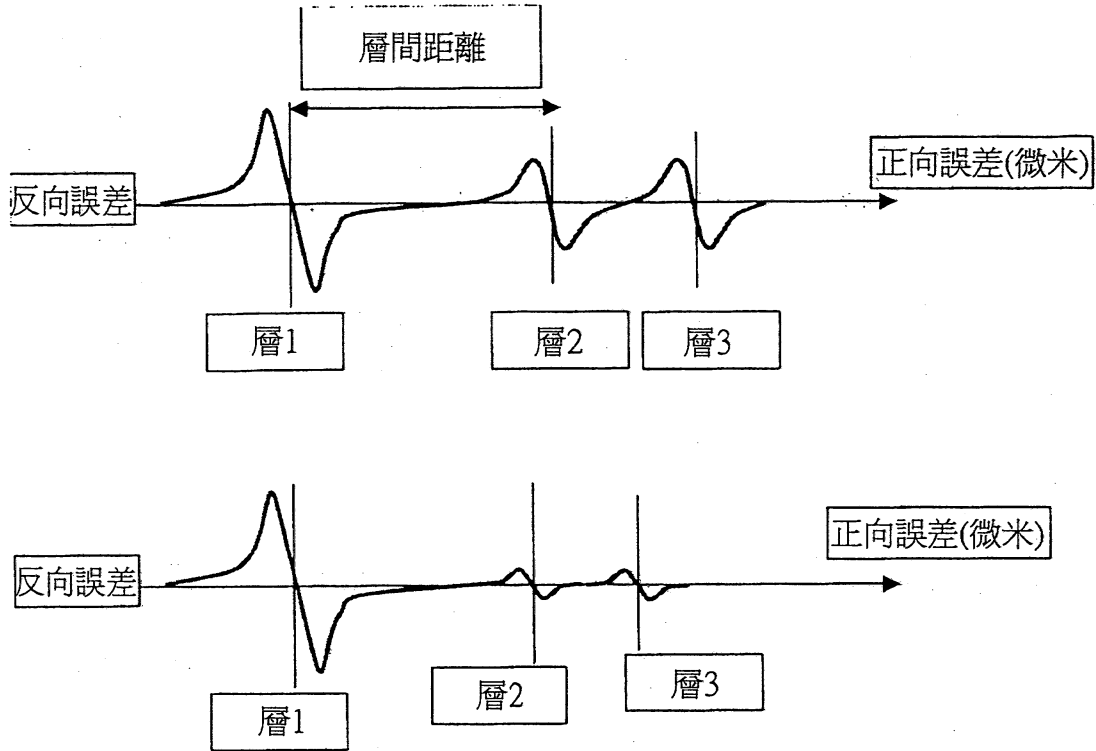


圖6

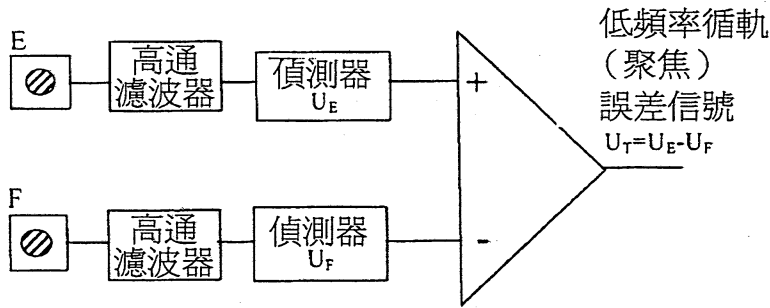


圖7

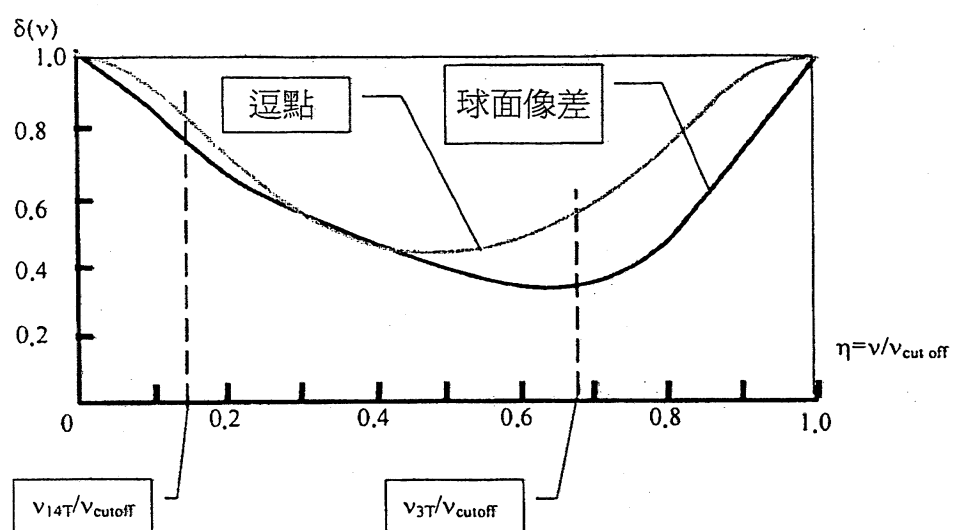


圖8

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：

h	隔片之厚度
I_c	反射光束
I_R	反射光束
n_{cn}	折射係數

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)

發明專利說明書

中文說明書替換頁(97年6月)

(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：096119058

※ 申請日期：

※IPC 分類：G11B

一、發明名稱：(中文/英文)

多層記錄媒體之光學拾取方法和裝置

OPTICAL PICK-UP METHOD AND DEVICE FOR MULTILAYER
RECORDING MEDIUM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商新媒體企業有限公司

NEW MEDIUM ENTERPRISES, INC.

代表人：(中文/英文)

艾倫 關

KUAN, IRENE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

英國倫敦市谷區195號

195 THE VALE, LONDON W3 7QS, U.K.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.