200826083

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：95144778

※ 申請日期：95.12.1　　※IPC 分類：~~G02B~~ G11B7/004 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

光學儲存介面裝置，及控制光學儲存介面的方法

OPTICAL STORAGE INTERFACE APPARATUS, METHOD OF CONTROLLING AN OPTICAL STORAGE INTERFACE

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：（中文/英文）

J L 凡 德 渥

VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN,

THE NETHERLANDS

國　籍：（中文/英文）

荷蘭　THE NETHERLANDS

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

李周鎰

LEE, JUIL

國　籍：（中文/英文）

韓國　KOREA

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. 中國大陸；2005年12月09日；200510129796.1

2.

☐ 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：

【發明所屬之技術領域】

本發明之一態樣係關於光學儲存介面裝置。

光學儲存介面裝置可為(例如)數位化通用光碟(DVD)唱機，其可自DVD光碟或DVD記錄器讀取資料，其亦可將資料寫入至DVD光碟上。光學儲存介面裝置可包含(例如)近場光學系統，其允許高密度資料讀出及儲存。本發明之其他態樣係關於控制光學儲存介面之方法及用於光學儲存介面之電腦程式產品。

【先前技術】

IEEE Transactions on Magnetics, 2005年2月、第41卷、第2期、第1042至第1046頁上Zijp F.等人之名稱為"High-Density Near-Field Optical Recording with a Solid Immersion Lens, Conventional Actuator, and a Robust Air Gap Servo"之文章描述一種在習知雙軸致動器中具有固態浸沒透鏡之近場光學記錄系統。一數位化伺服系統驅動習知雙軸致動器以維持一在固態浸沒透鏡與自旋光碟之間的25 nm的恆定氣隙。藉由將在開放迴路控制模式中之透鏡帶到間隙誤差信號開始降至零的位置來起動該數位化伺服系統。當間隙誤差信號降至低於一預界定臨限值時，以一間隙控制參考起動閉合迴路操作，該間隙控制參考給予一朝向最終值之平滑參考軌跡。將此模式稱為"交接"控制。最終，當透鏡達到間隙參考時，高增益控制系統接管控制。

【發明內容】

根據本發明之一態樣，光學儲存介面裝置具有以下特徵。

光學儲存介面裝置包含一用於回應於一投影至透鏡模組上之光束而在一光學資訊載體上形成一光點的透鏡模組。透鏡致動器將透鏡模組自一相對遠離該光學資訊載體之靜止位置移動至一相對接近於該光學資訊載體之讀取位置。一控制器驗證當自該靜止位置移動至該讀取位置時透鏡模組是否具有低於一速度臨限值的速度。若並未低於該速度臨限值，則該控制器引起該透鏡致動器相對於該光學資訊載體拉回該透鏡模組。

本發明考慮以下態樣。一透鏡模組應較佳不與一光學資訊載體碰撞，借助於該透鏡模組自該光學資訊載體讀取資料或將資料寫入該光學資訊載體上或兩者。在該透鏡模組與該光學資訊載體之間的一碰撞可損壞該透鏡模組。一碰撞亦可損壞該光學資訊載體。在任一狀況下，該碰撞將不利地影響資料之讀取及資料之寫入(其中之任一者為可適用的)或甚至可使此讀取及寫入變得不可行。

光學儲存介面裝置通常包含一些形式之控制系統，其引起透鏡致動器將透鏡模組自一相對遠離光學資訊載體之靜止位置移動至一相對接近於光學資訊載體之讀取位置。應較佳設計控制系統使得透鏡模組在正常情況下不與光學資訊載體碰撞。亦即，控制系統應為足夠精確的。此外，控制系統應在相對短時間內將透鏡模組自靜止位置移動至讀

取位置。亦即，控制系統應為足夠快的以向使用者提供一良好回應時間。使用者通常不希望在光學儲存介面裝置開始自光學資訊載體讀取資料或開始將資料寫入光學資訊載體上(應用其中之任一者)之前等待若干秒。速度及精度為對立要求。設計控制系統可包括在此等兩個對立要求之間的折衷。

外部干擾(諸如，衝擊或振動)可引起透鏡模組與光學資訊載體碰撞。控制系統可克服相對小量值之外部干擾。然而，當外部干擾具有相對大量值時控制系統通常將不能夠防止碰撞。

由於透鏡模組相對接近於光學資訊載體尤其當透鏡模組移向讀取位置時，因此在近場光學系統中存在碰撞之特定高風險。相對小干擾可引起透鏡模組之相對小移位，該情況足以引起在透鏡模組與光學資訊載體之間的碰撞。此外，控制系統通常將遭受容許度：控制系統之控制行為可在一定程度上偏離為控制系統設計之所要控制行為。此偏離可使得控制系統對外部干擾更敏感。

可應用以下安全措施以避免在透鏡模組與光學資訊載體之間的碰撞。當透鏡模組具有過於接近於光學資訊載體之位置時移動透鏡模組遠離光學資訊載體。亦即，當在透鏡模組與光學資訊載體之間的距離低於距離臨限值時移開透鏡模組。

然而，實踐中，上述安全措施可為不非常有效的。距離臨限值需要小於對應於讀取位置之距離。最後提及之距離

可為相對小的，尤其在近場光學系統中。在偵測到距離低於距離臨限值與涉及移動透鏡模組遠離光學資訊載體之校正作用之間將存在延遲。由於透鏡模組已經相對接近於光學資訊載體，因此透鏡模組可在此延遲期間與光學資訊載體碰撞。或者說，藥品到達過遲。

根據本發明之上述態樣，一控制器驗證當自靜止位置移動至讀取位置時透鏡模組是否具有低於速度臨限值的速度。若並未低於該速度臨限值，則該控制器引起透鏡致動器相對於光學資訊載體拉回透鏡模組。

即使當透鏡模組相對遠離光學資訊載體時，透鏡模組之速度可提供碰撞風險之一可靠指示。通常有可能確定最大速度，低於該最大速度時存在較小碰撞風險。經驗上可借助於量測來確定最大速度。模擬或計算為用於確定最大速度之其他技術。由於速度可在早期提供碰撞風險的可靠指示，因此有可能當透鏡模組仍相對遠離光學資訊載體時採取校正動作。當偵測到速度超過最大速度時透鏡模組在與光學資訊載體碰撞之前仍需要經過某距離。因此，存在對於給定反應延遲而亞校正動作到達過遲的較小風險。相應地，存在在透鏡模組與光學資訊載體之間的較小碰撞風險。由於彼等原因，本發明允許可靠及穩固的光學資料讀出及光學資料記錄，尤其在近場系統中。

當使用一控制系統時本發明為尤其有利的，該控制系統以開放迴路模式操作以用於將透鏡模組自靜止位置移動至靜止位置與讀取位置之間的交接位置且隨後以閉合迴路模

式操作，在閉合迴路模式中透鏡致動器形成反饋迴路之一部分，其接收一界定透鏡模組之所要位置的參考。自開放迴路模式至閉合迴路模式之切換引起突增：在透鏡模組與光學資訊載體之間的距離急劇減小。當突增過大時透鏡模組將與光學資訊載體碰撞。已確定突增具有視透鏡模組之速度而定的量值；速度愈高，量值愈高。根據本發明，由於當速度超過速度臨限值時採取校正動作，因此可防止突增以過高量值出現，該情況否則將引起碰撞。因此，本發明提供當使用上述類型之控制系統時防止碰撞之有效方式。

下文將參看圖式更詳細描述本發明之此等及其他態樣。

【實施方式】

圖1說明一能夠讀取光碟DSK之光碟唱機ODP，該光碟DSK包含相對高密度之資料。光碟唱機ODP包含一光學讀取器模組ORM、一資料信號處理器DSP、一碟旋轉馬達DRM及一控制器CTRL。光碟唱機ODP可進一步包含一遙控設備RCD。控制器CTRL可以(例如)包含一程式記憶體之可程式處理器的形式。在彼種狀況下，儲存於程式記憶體中之一或多個軟體模組界定控制器CTRL所執行之操作。

光碟唱機ODP基本上操作如下。假定使用者按下遙控設備RCD上之播放按鈕。遙控設備RCD發送一無線信號至控制器CTRL。控制器CTRL將此無線信號解譯為一播放命令，且回應地引起碟旋轉馬達DRM旋轉光碟DSK。光學讀取器模組ORM將光點SP施加於正旋轉之光碟DSK，使得讀

出以光學方式儲存於光碟DSK上之資料。光學讀取器模組ORM提供一表示此資料之資料信號DS。資料信號處理器DSP處理資料信號DS以獲得以適當格式之數位輸出資料OUT。為此，資料信號處理器DSP可執行各種不同類型之處理(諸如，脈衝偵測、脈衝解碼及誤差解碼)。

光點SP需要被正確定位於光碟DSK上且需要被正確聚焦以達成良好資料讀出。另外，光點SP需要具有相對小之尺寸。光學讀取器模組ORM提供感應器輸出信號SO，其指示光點SP之尺寸、位置及焦點。感應器輸出信號SO可指示關於借助於光點SP之資料讀出的其他參數。接收感應器輸出信號SO之控制器CTRL確定光點SP是否足夠小且是否被正確定位並聚焦。控制器CTRL回應於感應器輸出信號SO而施加致動器信號AS至光學讀取器模組ORM。控制器CTRL所提供之致動器信號AS使光點SP足夠小且具有正確焦點及位置。

圖2說明光學讀取器模組ORM。光學讀取器模組ORM包含一追蹤致動器TRA、一光電子組件OEA、一透鏡模組LM及一透鏡致動器LA。上述元件可形成一耦接至臂致動器RAA之讀取器臂RAR的一部分。透鏡致動器LA可包含一或多個永久磁鐵及一或多個線圈。透鏡致動器LA亦可包含一或多個壓電元件。將相同的應用至追蹤致動器TRA。

透鏡模組LM屬於所謂的近場類型，其允許光碟上之光點為相對小的。透鏡模組LM可包含如在(例如)上文提及之文章IEEE Transactions on Magnetics, 2005年2月、第41

卷、第2期、第1042至第1046頁上Zijp F.等人之"High-Density Near-Field Optical Recording with a Solid Immersion Lens, Conventional Actuator, and a Robust Air Gap Servo"中所述之(例如)固態浸沒透鏡。

光學讀取器模組ORM自控制器CTRL接收以下致動器信號AS：一臂控制信號AC、一追蹤控制信號TC、一焦點控制信號FC及一間隙控制信號GC。光學讀取器模組ORM提供以下感應器信號SO至控制器CTRL：一間隙指示信號GI及一追蹤誤差信號TE。亦可視情況將資料信號DS視為一感應器信號。

光學讀取器模組ORM基本上操作如下。臂致動器RAA視臂控制信號AC(若存在)而定移動讀取器臂RAR。相應地，臂控制信號AC允許光碟上之光點位置的粗化控制。追蹤致動器TRA視追蹤控制信號TC而定移動透鏡模組LM。相應地，追蹤控制信號TC允許光碟DSK上之光點SP之位置的精細控制。下文將假定光點SP為正確定位的。

光電子組件OEA產生一輸出光束BO且將輸出光束BO投影至透鏡模組LM上。輸出光束BO具有處於(例如)藍-紫波長範圍中之波長。輸出光束BO引起透鏡模組LM在光碟DSK上產生光點SP。光碟DSK反射光點SP之一部分。此反射引起一自透鏡模組LM至光電子組件OEA的反射光束。光電子組件OEA自該反射光束得到資料信號DS。光電子組件OEA自反射光束進一步得到追蹤誤差信號TE及間隙指示信號GI。

光電子組件OEA可以如在上述文章中所述之方式來操作。此文章之圖3說明一具有一主分支及兩個偵測分支之近場唱機設置。主分支包含一藍-紫雷射、一準直透鏡、光束成形光學器件、兩個光束分光器及一用於焦點調整之望遠鏡。焦點控制信號FC可調整望遠鏡。主分支提供輸出光束BO。一個偵測分支包含一指定為"RF//pol."之光電二極體。此RF//pol.光電二極體接收反射光束之平行於輸出光束BO而偏振的一部分。反射光束之此部分載運一表示自光碟DSK讀取之資料的中央孔徑信號。因此，RF//pol.光電二極體提供資料信號DS。偵測分支進一步包含一提供追蹤誤差信號TE之光電子傳感器。另一偵測分支包含一指定為"RF⊥"之光電二極體，該光電二極體接收反射光束之垂直於輸出光束BO而偏振之一部分。此RF⊥光電二極體提供間隙指示信號GI。

圖2說明一在透鏡模組LM與光碟DSK之間的氣隙AG。當光學讀取器模組ORM自光碟DSK讀取資料時，氣隙AG應為相對小的。原因如下。上文已提及透鏡模組LM屬於近場類型。此透鏡模組LM利用消散能量以在光碟DSK上產生相對小的光點。自透鏡模組LM之消散能量的一實質部分應到達光碟DSK。消散能量在輸出光束BO之十分之幾波長內顯著衰減。因此，僅在氣隙AG小於輸出光束BO之十分之幾波長時，光碟DSK上之光點SP可為相對小的。因此，氣隙AG應較佳處於包含在10奈米(nm)與50奈米(nm)之間的範圍中。下文將此範圍稱為近場範圍。

透鏡致動器LA視間隙控制信號GC而定在垂直於光碟DSK之方向上移動透鏡模組LM。相應地，間隙控制信號GC允許對在透鏡模組LM與光碟DSK之間的氣隙AG進行控制。當使用者如以上所提及已按壓播放按鈕時，間隙控制信號GC應將透鏡模組LM帶到近場範圍內。而且，當光學讀取器模組ORM自光碟DSK讀取資料時，間隙控制信號GC應將透鏡模組LM保持在近場範圍內。

圖3說明間隙指示信號GI及資料信號DS。圖3為一具有一水平軸之曲線圖，該水平軸表示以奈米為單位之氣隙AG。曲線圖具有一垂直軸，該垂直軸表示信號量值M。曲線圖包含兩個曲線：一曲線表示間隙指示信號GI；另一曲線表示資料信號DS。間隙指示信號GI具有隨近場範圍中之氣隙AG的函數而改變的量值。當氣隙AG大於100 nm時，間隙指示信號GI之量值實質上為恆定的。

圖4說明控制器CTRL。控制器CTRL包含一處理器PRC、一程式記憶體PMEM及一資料記憶體DMEM。程式記憶體PMEM包含一透鏡控制程式LCP。透鏡控制程式LCP構成處理器PRC可執行之一組指令。控制器CTRL進一步包含：多個數位類比轉換器DA1、DA2、DA3、DA4，其提供致動器信號AS至光學讀取器模組ORM；及多個類比數位轉換器AD1、AD2、AD3，其自光學讀取器模組ORM接收感應器信號SO。處理器PRC可包含多個輸入緩衝器，其耦接至類比數位轉換器AD1、AD2、AD3；及多個輸出緩衝器，其耦接至數位類比轉換器DA1、DA2、DA3、DA4。

圖4未說明之此等緩衝器用來暫時地儲存資料。

控制器CTRL基於感應器信號SO中之一者的間隙指示信號GI而確定致動器信號AS中之一者的間隙控制信號GC。控制器CTRL以下述方式如此實行。類比數位轉換器AD1週期性地取樣間隙指示信號GI且將取樣轉變為一數位值。相應地，類比數位轉換器AD1以一取樣速率提供用於表示間隙指示信號GI之輸入數位值GID的一流。取樣速率可為(例如)每秒之取樣，其意謂類比數位轉換器AD1每微秒提供一新數位輸入值。處理器PRC內之輸入緩衝器可暫時地儲存類比數位轉換器AD1所提供之數位輸入值GID。

處理器PRC根據儲存於程式記憶體PMEM中之透鏡控制程式LCP來處理用於表示間隙指示信號GI的數位輸入值GID。更準確而言，處理器PRC執行透鏡控制程式LCP，從而引起處理器PRC處理此等數位輸入值。相應地，處理器PRC產生數位輸出值GCD，處理器PRC內之輸出緩衝器可暫時地儲存該等數位輸出值GCD。處理器PRC以流之形式將數位輸出值GCD施加於數位類比轉換器DA4。此流表示以數位形式之間隙控制信號GC。數位類比轉換器DA4回應於數位輸出值GCD之流而提供為類比信號之間隙控制信號GC，處理器PRC基於以數位形式之間隙指示信號GI而產生該流。

圖5說明包含多個步驟S1至S10之透鏡控制程式LCP。透鏡控制程式LCP引起控制器CTRL將透鏡模組LM自一相對遠離光碟DSK之靜止位置帶到一位於近場範圍內之讀取位

置。隨後，透鏡控制程式LCP將透鏡模組LM維持在讀取位置中，假定不存在干擾效應。讀取位置可對應於(例如)等於30 nm之氣隙AG。靜止位置對應於相對大(諸如，幾百微米)之氣隙AG。

透鏡控制程式LCP引起控制器CTRL通過三不同操作模式：開放迴路模式OLM、交接模式HOM及固定參考模式FRM。在開放迴路模式OLM中，控制器CTRL將透鏡模組LM自靜止位置帶到一相對接近於近場範圍乃至位於近場範圍內之交接位置。交接位置可對應於(例如)等於70 nm之氣隙AG。在交接模式HOM中，控制器CTRL將透鏡模組LM自交接位置帶到讀取位置，假定不存在干擾效應。在固定參考模式FRM中，控制器CTRL將透鏡模組LM維持在讀取位置中，假定不存在干擾效應。若存在干擾效應則控制器CTRL採取適當行動，如下文將解釋。

當控制器CTRL執行步驟S1及S2時控制器CTRL以開放迴路模式OLM操作。在步驟S1中，控制器CTRL增加間隙控制信號GC之量值(GC↑)。參看圖4，處理器PRC可施加一新數位輸出值GCD至數位類比轉換器DA4，該新數位輸出值GCD高於先前施加至處理器PRC之數位類比轉換器DA4的數位輸出值GCD一或多個單位。亦即，每當控制器CTRL執行步驟S1時數位輸出值GCD增加一或多個單位。當間隙控制信號GC之量值增加時透鏡模組LM移動更接近於光碟DSK。因此，每當控制器CTRL執行步驟S1時控制器CTRL引起透鏡模組LM移動稍接近於光碟DSK。

在步驟S2中，控制器CTRL檢查間隙指示信號GI之量值是否低於近場臨限值THN(GI<THN?)。參看圖3，近場臨限值THN可等於(例如)氣隙AG等於100 nm時間隙指示信號GI所具有之量值的90%。當間隙指示信號GI之量值低於近場臨限值THN時，透鏡模組LM相對接近於近場範圍乃至已進入近場範圍。當間隙指示信號GI之量值等於近場臨限值THN時，氣隙AG具有一特定值。此特定值對應於上述交接位置。

當間隙指示信號GI之量值高於或等於近場臨限值THN時控制器CTRL重新執行步驟S1。在彼種狀況下，透鏡模組LM仍相對遠離光碟DSK且並未到達交接位置。控制器CTRL將藉由重新執行步驟S1使透鏡模組LM更接近於光碟DSK，如上文所解釋。當間隙指示信號GI低於近場臨限值THN時，控制器CTRL離開步驟S1及S2所形成之開放迴路模式OLM。控制器CTRL進入下文將描述之交接模式HOM。

圖6說明當控制器CTRL以開放迴路模式OLM操作時控制器CTRL及光學讀取器模組ORM所構成之開放控制迴路。控制器CTRL在開放迴路模式OLM中提供以下功能：一斜坡信號產生器RSG及一比較器CMP1。斜坡信號產生器RSG可與上文所述之步驟S1相關聯。比較器CMP1可與上文所述之步驟S2相關聯。光學讀取器模組ORM包含：透鏡致動器LA，其具有一透鏡致動器轉移函數A[.]；及光電子組件OEA，其具有一間隙偵測轉移函數D[.]。

斜坡信號產生器RSG提供以斜坡信號形式之間隙控制信號GC。氣隙AG根據透鏡致動器轉移函數A[.]隨斜坡信號而改變。只要斜坡信號產生器RSG為啟用的，則氣隙AG以實質上穩定的方式減小。根據間隙偵測轉移函數D[.]隨氣隙AG而改變之間隙指示信號GI反映此減小。比較器CMP1比較間隙指示信號GI與近場臨限值THN。當間隙指示信號GI之量值高於或等於近場臨限值THN時比較器CMP1提供二進制零(0)。只要比較器CMP1提供二進制零(0)，則斜坡信號產生器RSG保持為啟用。當間隙指示信號GI之量值低於或等於近場臨限值THN時比較器CMP1提供二進制一(1)。在彼種狀況下，停用斜坡信號產生器RSG且控制器CTRL切換為交接模式HOM。

再次參看圖5，當控制器CTRL執行步驟S3至S7時控制器CTRL以交接模式HOM操作。在交接模式HOM中，控制器CTRL施加一可變參考REF以用於對氣隙AG之閉合迴路控制。可變參考REF引起閉合迴路控制似乎將透鏡模組LM自交接位置逐漸引導至讀取位置。相應地，可變參考REF具有隨時間逐漸減小之值。下文將更詳細解釋此情況。

步驟S3構成交接模式HOM之進入。在步驟S3中，控制器CTRL確定一初始參考值REF_0及一初始接近速度V_0。初始參考值REF_0在控制器CTRL切換為交接模式HOM之瞬時實質上等於間隙指示信號GI($GI=REF_0$)。初始接近速度V_0在控制器CTRL切換為交接模式HOM之瞬時實質上等於間隙指示信號GI之一階導數ΔGI($\Delta GI=V_0$)。控制器CTRL可藉

由取得在類比數位轉換器AD1所提供之兩個隨後數位輸入值GID之間的差異來計算初始接近速度V_0。取樣速率界定在兩個隨後數位輸入值GID之間的準確時間差異。

步驟S4至S7構成一交接控制週期。控制器CTRL通常將相對多次地連續執行步驟S4至S7。亦即，控制器CTRL將在離開交接模式HOM之前相對多地執行交接控制週期。控制器CTRL確定每一交接控制週期中可變參考REF之當前值。控制器CTRL根據可變參考REF之當前值來調整透鏡模組LM。控制器CTRL可在步驟S5中以正常方式且在步驟S4中以特殊方式退出交接模式HOM。

在步驟S4中，控制器CTRL檢查以下條件為正確或錯誤：間隙指示信號GI之一階導數ΔGI低於速度臨限值THV(ΔGI<THV?)。當上述條件錯誤時控制器CTRL認為透鏡模組LM以過高速度接近光碟DSK。歸因於(例如)衝擊或振動之外部干擾可引起一過高速度。在閉合迴路控制可提供適當校正動作之意義上控制器CTRL認為透鏡模組LM不再受控制。歸因於過高速度存在透鏡模組LM與光碟DSK碰撞之風險。為了防止此碰撞，控制器CTRL實施提供適當校正動作之步驟S10。下文將更詳細描述步驟S10。

相反地，當上述條件正確時控制器CTRL認為透鏡模組LM安全地接近光碟DSK。存在透鏡模組LM將與光碟DSK碰撞之較小風險。控制器CTRL保持在交接模式HOM中且隨後執行步驟S5。

在步驟S5中，控制器CTRL確定在可變參考REF與最終

參考值REF_E之間的差異ΔREF。最終參考值REF_E為一當其施加至閉合迴路控制時閉合迴路控制將透鏡模組LM帶到或維持在讀取位置中(應用其中之任一者)的值。

在步驟S5中，控制器CTRL檢查以下條件為正確或錯誤的：在可變參考REF與最終參考值REF_E之間的差異ΔREF低於一顯著臨限值THS(ΔREF<THS?)。當上述條件正確時控制器CTRL認為透鏡模組LM足夠接近於讀取位置。在彼種狀況下，控制器CTRL離開步驟S3至S7所形成之交接模式HOM。控制器CTRL進入下文將更詳細描述之固定參考模式FRM。相反地，當上述條件錯誤時控制器CTRL認為透鏡模組LM並非足夠接近於讀取位置。在彼種狀況下，控制器CTRL執行步驟S6及S7。

在步驟S6中，控制器CTRL基於初始參考值REF_0、初始接近速度V_0及最終參考值REF_E而計算可變參考REF之當前值($H[REF_0,V_0,REF_E] = REF$)。最終參考值REF_E為一當其施加至閉合迴路控制時閉合迴路控制將透鏡模組LM帶到或維持在讀取位置中(應用其中之任一者)的值。控制器CTRL根據交接控制函數H[.]來計算可變參考REF之當前值。交接控制函數H[.]提供一自初始參考值REF_0至最終參考值REF_E的合適轉變。為此，交接控制函數H[.]可為(例如)所謂z域中之二階函數。

在步驟S7中，控制器CTRL基於間隙指示信號GI及可變參考REF之當前值而控制透鏡模組LM，下文將該當前值稱為當前參考值REF(F[REF-GI]=GC)。控制器CTRL根據透

鏡控制函數F[.]來控制透鏡模組LM。控制器CTRL將透鏡控制函數F[.]應用於當前參考值REF與間隙指示信號GI之間的差異。相應地，間隙控制信號GC根據透鏡控制函數F[.]隨上述差異而改變。

圖7說明當控制器CTRL以交接模式HOM操作時控制器CTRL及光學讀取器模組ORM所構成之交接控制迴路。圖7說明以與圖6相同之方式的光學讀取器模組ORM。

控制器CTRL在交接模式HOM中提供以下功能：一初始值提取器IVE、一參考產生器RFG、一迴路減法器SUBL及一反饋處理器FBP。初始值提取器IVE可與上文所述之步驟S3相關聯。提供交接控制函數H[.]之參考產生器RFG可與上文所述之步驟S6相關聯。提供透鏡控制函數F[.]之迴路減法器SUBL及反饋處理器FBP可與上文所述之步驟S7相關聯。控制器CTRL在交接模式HOM中進一步提供以下功能：一參考減法器SUBR、一微分器DIF及兩個比較器CMP2、CMP3。微分器DIF及比較器CMP3可與上文所述之步驟S4相關聯。參考減法器SUBR及比較器CMP2可與上文所述之步驟S5相關聯。

當控制器CTRL自開放迴路模式OLM切換為交接模式HOM時初始值提取器IVE基於間隙指示信號GI而提取初始參考值REF_0及初始接近速度V_0。圖6所說明之比較器CMP1可啟用初始值提取器IVE。可將初始值提取器IVE視為一取樣與保持電路，該取樣與保持電路在控制器CTRL自開放迴路模式OLM切換為交接模式HOM之瞬時取樣間隙指示

信號GI之量值及此信號之一階導數ΔGI。參考產生器RFG將交接控制函數H[.]應用於初始參考值REF_0、初始接近速度V_0及最終參考值REF_E以獲得可變參考REF。

迴路減法器SUBL自可變參考REF減去間隙指示信號GI以獲得一控制誤差信號ER。反饋處理器FBP將透鏡控制函數F[.]應用於控制誤差信號ER以獲得間隙控制信號GC。迴路減法器SUBL、反饋處理器FBP、透鏡致動器LA及光電子組件OEA構成一反饋迴路。反饋迴路控制氣隙AG使得間隙指示信號GI在任何給定瞬時實質上等於可變參考REF，除非存在干擾效應。因此，可變參考REF實質上判定交接模式HOM中之氣隙AG。可變參考REF之給定值對應於氣隙AG之一特定量值。

圖8說明可變參考REF。圖8為一具有表示時間T之水平軸及表示量值M之垂直軸的曲線圖。控制器CTRL在瞬時T_0進入交接模式HOM且在瞬時T_E離開交接模式HOM。可變參考REF在瞬時T_0實質上等於初始參考值REF_0。初始參考值REF_0對應於上文所提及之交接位置。可變參考REF在瞬時T_E實質上等於最終參考值REF_E。最終參考值REF_E對應於上文所提及之讀取位置。圖8說明在上述瞬時之間的可變參考REF之合適曲線。當透鏡模組LM自交接位置移動至讀取位置時，氣隙AG將遵循一類似曲線。交接控制函數H[.]實質上界定該曲線。

再次參看圖7，微分器DIF提供間隙指示信號GI之一階導數ΔGI。比較器CMP3比較間隙指示信號GI之一階導數ΔGI

與速度臨限值THV。若間隙指示信號GI之一階導數ΔGI高於或等於速度臨限值THV，則比較器CMP3提供二進制一(1)。在彼種狀況下，透鏡模組LM如上文所解釋以過高速度接近光碟DSK。控制器CTRL採取一校正動作。校正動作包括執行步驟S10。

參考減法器SUBR自最終參考值REF_E減去可變參考REF以獲得在可變參考REF與最終參考值REF_E之間的差異ΔREF。比較器CMP2比較此差異ΔREF與一顯著臨限值THS。若差異低於該顯著臨限值THS，則比較器CMP2提供二進制一(1)。在彼種狀況下，透鏡模組LM如上文所解釋足夠接近於讀取位置。控制器CTRL切換為固定參考模式FRM。

再次參看圖5，當控制器CTRL執行步驟S8及S9時，控制器CTRL以固定參考模式FRM操作。在步驟S8中，控制器CTRL基於間隙指示信號GI及最終參考值REF_E而控制透鏡模組LM($F[REF_E-GI]=GC$)。控制器CTRL根據透鏡控制函數F[.]來控制透鏡模組LM，控制器CTRL已經在交接模式HOM中應用該透鏡控制函數F[.]。在固定參考模式FRM中，控制器CTRL將透鏡控制函數F[.]應用於最終參考值REF_E與間隙指示信號GI之間的差異。相應地，間隙控制信號GC根據透鏡控制函數F[.]隨上述差異而改變。

在步驟S9中，控制器CTRL檢查以下條件為正確或錯誤的：控制誤差信號ER具有低於誤差臨限值THE的絕對值($|ER|<THE?$)。當上述條件正確時控制器CTRL重新執行

步驟S8。在彼種狀況下，控制器CTRL認為透鏡模組LM足夠接近於讀取位置。換言之，透鏡模組LM受到控制。控制器CTRL保持在固定參考模式FRM中。

相反地，當上述條件錯誤時控制器CTRL認為透鏡模組LM相對遠離讀取位置。歸因於(例如)衝擊或振動之外部干擾已可引起此移位。在閉合迴路控制可提供適當校正動作之意義上控制器CTRL認為透鏡模組LM不再受控制。存在透鏡模組LM將與光碟DSK碰撞之風險。為了防止此碰撞，控制器CTRL執行提供適當校正動作之步驟S10。

圖9說明當控制器CTRL在固定參考模式FRM中操作時控制器CTRL及光學讀取器模組ORM所構成之固定參考控制迴路。圖9說明以與圖6及圖7相同之方式的光學讀取器模組ORM。控制器CTRL提供迴路減法器SUBL及反饋處理器FBP。此兩個功能等同於圖7所說明之交接控制迴路中的彼等功能。差異在於迴路減法器SUBL在固定參考控制迴路中接收最終參考值REF_E，而迴路減法器SUBL在交接控制迴路中接收可變參考REF。迴路減法器SUBL及反饋處理器FBP可與圖5中所說明之步驟S8相關聯。控制器CTRL進一步提供以下功能：比較器CMP4。比較器CMP4可與步驟S9相關聯。

迴路減法器SUBL、反饋處理器FBP、透鏡致動器LA及光電子組件OEA構成反饋迴路。反饋迴路控制氣隙AG使得間隙指示信號GI實質上等於最終參考值REF_E，除非存在干擾效應。上文已提及最終參考值REF_E對應於讀取位置。

因此，圖9所說明之反饋迴路設法將透鏡模組LM維持在讀取位置中，其可對應於(例如)30 nm之氣隙AG。

比較器CMP4比較迴路減法器SUBL所提供之控制誤差信號ER與誤差臨限值THE。若控制誤差信號ER之絕對值高於或等於誤差臨限值THE，則比較器CMP4提供二進制一(1)。在彼種狀況下，透鏡模組LM具有一遠遠偏離讀取位置之位置。控制器CTRL採取校正動作。校正動作包括執行步驟S10。

在步驟S10中，控制器CTRL顯著增加氣隙AG。控制器CTRL似乎相對於光碟DSK拉回透鏡模組LM。此防止透鏡模組LM與光碟DSK碰撞。控制器CTRL可以各種不同方式拉回透鏡模組LM。舉例而言，控制器CTRL可引起間隙控制信號GC中出現一脈衝(PU→GC)。脈衝具有一引起透鏡模組LM離開光碟DSK之標誌。透鏡致動器轉移函數A[.]判定氣隙AG如何回應於脈衝而改變。相應地，給予上述脈衝一形狀及一持續時間，從而導致給予透鏡致動器轉移函數A[.]之適當拉回動作。

步驟S10構成防止讀取器模組與光碟DSK碰撞之安全措施。至少兩個事件可調用步驟S10。一事件為透鏡模組LM在固定參考模式FRM中過於遠離讀取位置。此事件基於位置。上文已描述之步驟S8偵測此基於位置之事件。可調用步驟S10之另一事件為透鏡模組LM在交接模式HOM中過快接近光碟DSK。此事件基於速度。上文已描述之步驟S4偵測此基於速度之事件。

圖10A及圖10B說明若透鏡模組LM以過高速度接近光碟DSK則透鏡模組LM可與光碟DSK碰撞。圖10A及圖10B為一具有表示時間T之水平軸及表示量值M之垂直軸的曲線圖。每一曲線圖包含兩個曲線：由圓圈形成之一曲線及由相對細實線形成之另一曲線。第一提及曲線表示用於指示氣隙AG之間隙指示信號GI。此曲線之圓圈可與間隙指示信號GI之取樣相關聯，圖4中所說明之類比數位轉換器提供數位輸入值GID用於該間隙指示信號GI。以相對細實線形式之曲線表示可變參考REF。每一曲線圖進一步包含量值為0之水平線。氣隙AG在此水平線等於0。因此，水平線表示光碟DSK之面對透鏡模組LM的表面。

圖10A及圖10B各自說明當不採取特殊措施以防止透鏡模組LM與光碟DSK碰撞時所應用之模擬結果。控制器CTRL似乎將執行圖5所說明之透鏡控制程式LCP而無步驟S4。在給定瞬時，可變參考REF自零(0)跳躍至一特定量值，該特定量值為初始參考值REF_0。控制器CTRL在彼瞬時自開放迴路模式OLM切換為交接模式HOM。亦即，控制器CTRL在可變參考REF之上述跳躍之前以開放迴路模式OLM操作且在跳躍之後以交接模式HOM操作。

在圖10A及圖10B中，表示間隙指示信號GI之曲線在從左到右時以實質上平坦之左側部分開始。此係由於氣隙AG具有一值，針對該值之間隙指示信號GI具有圖3所說明之實質上恆定的量值。舉例而言，當氣隙AG自110 nm減小至100 nm時，間隙指示信號GI之量值實質上將保持恆

定。氣隙AG在曲線之上述左側部分中仍高於近場臨限值THN，其中間隙指示信號GI具有恆定高量值。

圖10A說明在透鏡模組LM以0.024 mm/s之速度接近光碟DSK時發生的情形。此為中等速度。參看圖3，透鏡模組LM在兩個連續取樣之間以相對小之步驟在水平軸上自右移動至左，自開放迴路模式OLM中之間隙指示信號GI取得該等取樣。因此，採用間隙指示信號GI之量值的若干取樣以自恆定高量值減小至近場臨限值THN，該方式引起至交接模式HOM之切換。

至交接模式HOM之切換引起突增。間隙指示信號GI之量值突然降低。此突然降低對應於氣隙AG之突然減小。透鏡模組LM變得相對接近於光碟DSK但不存在碰撞。氣隙AG在突然降低之後增加使得遵循可變參考REF所界定之軌跡。

圖10B說明在透鏡模組LM以1.32 mm/s速度接近光碟DSK時發生的情形。此為相對高的速度。參看圖3，透鏡模組LM在兩個連續取樣之間以相對大之步驟在水平軸上自右移動至左，自開放迴路模式OLM中之間隙指示信號GI取得該等取樣。因此，僅採用間隙指示信號GI的兩個取樣以自恆定高量值減小至近場臨限值THN，該方式引起至交接模式HOM之切換。

至交接模式HOM之切換引起顯著突增。間隙指示信號GI之量值降至零(0)。氣隙AG變為零(0)，其由小箭頭及標誌"X"來指示。透鏡模組LM在此時擊中光碟DSK。存在碰

撞。

圖10B說明當間隙指示信號GI降至零(0)時在兩個連續取樣之間存在相對大之量值差異。此意謂透鏡模組LM瞬間具有相對高速度，其為將跟隨之碰撞的特徵。圖5所說明之透鏡控制程式LCP中的步驟S4偵測碰撞之此序部。

上文參看圖式之詳細描述說明在各獨立項中所引用之以下特徵。光學儲存介面裝置(ODP)包含一用於回應於投影至透鏡模組(LM)上之光束(BO)而在光學資訊載體(DSK)上形成光點(SP)的透鏡模組(LM)。透鏡致動器(LA)將透鏡模組(LM)自相對遠離光學資訊載體(DSK)之靜止位置移動至相對接近於光學資訊載體(DSK)之讀取位置。控制器(CTRL)驗證當自靜止位置移動至讀取位置時透鏡模組(LM)是否具有低於速度臨限值(THV)的速度。若並未低於該速度臨限值(THV)，則控制器(CTRL)引起透鏡致動器(LA)相對於光學資訊載體(DSK)拉回透鏡模組(LM)。

上文之詳細描述進一步說明在附屬項中所引用之各種可選特徵。可將此等特徵與上述特徵共同應用於優點。在以下段落中突出各種可選特徵。每一段落對應於一特定附屬項。

一光電子組件(OEA)提供一表示在透鏡模組(LM)與光學資訊載體(DSK)之間的氣隙(AG)的感應器信號(GI)。控制器(CTRL)基於感應器信號(GI)而估計透鏡模組(LM)之速度。由於感應器信號可用於透鏡模組之閉合迴路控制以及速度量測，因此此組特徵允許低成本實施。

光電子組件(OEA)基於自光學資訊載體(DSK)之反射光而提供感應器信號(GI)，該光學資訊載體(DSK)具有一垂直於投影至用於形成光點(SP)之透鏡模組(LM)上之光束(BO)的偏振。此特徵允許相對準確的速度量測。

控制器(CTRL)包含一類比數位轉換器(AD1)，其回應於感應器信號(GI)而提供數位輸入值(GID)之一流。一處理器(PRC)基於不同瞬時所確定之兩個數位輸入值(GID)之間的差異而估計透鏡模組(LM)之速度。此組特徵允許提供相對準確之速度量測的低成本實施。

控制器(CTRL)以開放迴路模式(OLM)操作，在開放迴路模式(OLM)中控制器(CTRL)引起透鏡致動器(LA)將透鏡模組(LM)自靜止位置移動至靜止位置與讀取位置之間的交接位置。控制器(CTRL)隨後以閉合迴路模式(HOM、FRM)操作，在閉合迴路模式(HOM、FRM)中控制器(CTRL)及透鏡致動器(LA)形成一反饋迴路之一部分，其接收一界定透鏡模組(LM)之所要位置的參考(REF)。此組特徵允許以相對可靠且快速之方式將透鏡模組帶到讀取位置。

當控制器(CTRL)自開放迴路模式(OLM)切換為閉合迴路模式(HOM、FRM)時控制器(CTRL)將參考(REF)設定為初始值(REF_0)。控制器(CTRL)在交接週期期間將參考(REF)逐漸帶到最終值(REF_E)。初始值(REF_0)界定在交接位置與讀取位置之間的所要位置。最終值(REF_E)界定對應於讀取位置之所要位置。此組特徵有助於以相對可靠且快速之方式將透鏡模組帶到讀取位置。

當控制器(CTRL)自開放迴路模式(OLM)切換為閉合迴路模式(HOM、FRM)時控制器(CTRL)基於透鏡模組(LM)之量測位置(GI)及量測速度(ΔGI)而根據交接函數(H[.])來改變參考(REF)。此組特徵有助於以相對可靠且快速之方式將透鏡模組帶到讀取位置。

控制器(CTRL)驗證表示在透鏡模組(LM)與光學資訊載體(DSK)之間的氣隙(AG)之在參考(REF)與信號(GI)之間的絕對差異是否低於誤差臨限值(THE)。若並未低於該誤差臨限值(THE)，則控制器(CTRL)引起透鏡致動器(LA)相對於光學資訊載體(DSK)拉回透鏡模組(LM)。此組特徵進一步有助於防止在透鏡模組與光學資訊載體之間的碰撞。

透鏡模組(LM)包含一固態浸沒透鏡。此允許高密度之資料讀出及資料記錄。

可以許多不同方式來實施上述特徵。為了說明此，簡短地指示一些替代物。

可將上述特徵應用於關於光學資料儲存之任何類型之產品或方法的優點中。光碟唱機僅為一實例。可將上述特徵同樣地應用於(例如)光碟記錄器中，該光碟記錄器亦可自光碟讀取資料。參看圖2，光電子組件OEA可產生相對高功率之雷射光束使得改變有關光碟DSK之物理性質。

可以許多不同方式來實施透鏡模組。實施方式提供一其中透鏡模組包含一固態浸沒透鏡的實例。或者，透鏡模組可包含一固態浸沒鏡面。亦已提議將孔徑探針用於近場光學系統。

可以許多不同方式來實施透鏡致動器。舉例而言，透鏡致動器可藉由改變磁場來移動透鏡模組。為此，透鏡致動器可包含一或多個永久磁鐵及一或多個線圈。如另一實例，透鏡致動器可借助於壓電效應來移動透鏡模組。

可以許多不同方式來實施控制器。實施方式提供一其中控制器包含一適當程式化處理器的實例。此為基於軟體之實施：軟體引起控制器根據本發明來執行操作。或者，控制器可包含可為類比或數位或兩者之一或多個專用電路。舉例而言，圖7所說明之控制器的功能可借助於一或多個專用電路來實施。此為基於硬體之解決方案：電路元件及在此等電路元件之間的連接根據本發明來界定操作。

存在量測或估計透鏡模組之速度的許多不同方式。實施方式提供一其中借助於自光學資訊載體之反射光來量測速度的實例。量測速度之另一方式為向透鏡模組或透鏡致動器提供一特定感應器(諸如，實施於半導體晶片上的加速器)。

在實施方式所提供之實例中，間隙指示信號GI之一階導數ΔGI表示透鏡模組之速度。亦可自資料信號DS估計速度。圖3說明亦隨透鏡模組與光碟之間的氣隙AG而改變之資料信號DS的量值。然而，自光碟讀取之資料將引起資料信號DS之量值的變化。此等變化可干擾基於資料信號DS之速度量測。為了防止此干擾，控制器可引起追蹤致動器TRA及讀取器臂致動器RAA定位圖2所說明之光學讀取器模組ORM，使得光點SP首先投影至光碟DSK之無任何資料

的未寫入部分上。控制器隨後執行圖5所說明之透鏡控制程式LCP。此將透鏡模組帶到讀取位置中。控制器隨後定位光學讀取器模組使得光點投影至光碟之包含資料的寫入部分上。

如另一實例，可基於初始參考值REF_0而估計透鏡模組之速度，在圖5所說明之透鏡控制程式LCP的步驟S3中確定該初始參考值REF_0。通常，當透鏡控制程式自開放迴路模式切換為交接模式時透鏡模組之速度愈高，初始參考值REF_0愈低。圖10A及圖10B清晰說明此。在圖10A中，透鏡模組之速度相對適度，而在圖10B中速度相對高。初始參考值REF_0在圖10A中較在圖10B中更高。有可能界定用於初始參考值REF_0之速度相關臨限值。當初始參考值REF_0低於速度相關臨限值時透鏡模組具有過高速度。在彼種狀況下，拉回透鏡模組使得防止碰撞，該情況對應於圖5中之步驟S10。參看圖5，可修改步驟S4使得基於初始參考值REF_0而實施間接速度檢查。此間接速度檢查可替代一直接速度檢查，在參考步驟S4之詳細描述中已描述該直接速度檢查。或者，可修改步驟S4使得將間接速度檢查添加至直接速度檢查以使得達成更大可靠性。

存在用於將透鏡模組自靜止位置移動至交接位置之許多不同方式。實施方式描述一其中使用斜坡信號的實例，該斜坡信號確定自靜止位置至交接位置的實質上之線性移動。任何其他類型之移動可用於將透鏡模組帶到交接位置。舉例而言，控制器可將具有增加振幅之正弦信號應用

於透鏡致動器，該正弦信號確定穩定地變得更強直至透鏡模組到達交接位置為止之搖擺移動。此實質上將與搖擺移動之極限一致。透鏡模組之速度在搖擺移動之極限處實質上等於零。因此，當到達交接位置時透鏡模組通常將具有相對中等的速度。

應廣義地解釋術語"速度"。術語覆蓋任何種類之移位速率量測。舉例而言，加速度為移位速率之量測。因此術語"速度"覆蓋加速度。

存在借助於硬體或軟體或兩者之產品來實施功能之許多方式。在此態樣中，圖式非常概略的，每一者僅表示本發明之一個可能實施例。因此，儘管圖式將不同功能展示為不同區塊，但此決不排除硬體或軟體之單個產品實施若干功能。亦不排除硬體或軟體或兩者之產品的組件執行一功能。

本文之前所作之陳述顯示參看圖式之詳細說明用以說明本發明而非限制本發明。存在屬於隨附申請專利範圍之範疇內的許多替代物。不應將申請專利範圍中之任何參考標誌解釋為限制申請專利範圍。單詞"包含"不排除申請專利範圍中所列出彼等以外之元件或步驟的存在。在元件或步驟之前的單詞"一"不排除複數個此等元件或步驟之存在。

【圖式簡單說明】

圖1為說明光碟唱機的方塊圖。

圖2為說明形成光碟唱機之一部分之光學讀取器模組的

方塊圖。

圖3為說明光學讀取器模組提供之間隙指示信號及資料訊號的曲線圖。

圖4為說明形成光碟唱機之一部分之控制器的方塊圖。

圖5為說明控制器執行之透鏡控制程式的流程圖。

圖6為說明當控制器以開放迴路模式操作時控制器及光學讀取器模組構成之開放控制迴路的方塊圖。

圖7為說明當控制器以交接模式操作時控制器及光學讀取器模組構成之交接控制迴路的方塊圖。

圖8為說明隨時間而改變之用於交接控制迴路之參考值的曲線圖。

圖9為說明當控制器以固定參考模式操作時控制器及光學讀取器模組構成之固定參考控制迴路的方塊圖。

圖10A及圖10B為說明光碟唱機內之透鏡模組在透鏡模組以過高速度接近光碟時可與光碟碰撞的信號圖。

【主要元件符號說明】

AC	臂控制信號
AD1	類比數位轉換器
AD2	類比數位轉換器
AD3	類比數位轉換器
AG	氣隙
AS	致動器信號
BO	光束
CMP1	比較器

CMP2	比較器
CMP3	比較器
CMP4	比較器
CTRL	控制器
DA1	數位類比轉換器
DA2	數位類比轉換器
DA3	數位類比轉換器
DA4	數位類比轉換器
DIF	微分器
DMEM	資料記憶體
DRM	碟旋轉馬達
DS	資料信號
DSK	光碟
DSP	資料信號處理器
ER	控制誤差信號
FBP	反饋處理器
FC	焦點控制信號
FRM	固定參考模式
GC	間隙控制信號
GCD	數位輸出值
GI	間隙指示信號
GID	數位輸入值
HOM	交接模式
IVE	初始值提取器

LA	透鏡致動器
LCP	電腦程式
LM	透鏡模組
ODP	光碟唱機
OEA	光電子組件
OLM	開放迴路模式
ORM	光學讀取器模組
OUT	數位輸出資料
PMEM	程式記憶體
PRC	處理器
RAA	臂致動器
RAR	讀取器臂
RCD	遙控設備
REF	可變參考
RFG	參考產生器
RSG	斜坡信號產生器
SO	感應器輸出信號
SP	光點
SUBL	迴路減法器
SUBR	參考減法器
TC	追蹤控制信號
TE	追蹤誤差信號
THE	誤差臨限值
THN	近場臨限值

THS	顯著臨限值
THV	速度臨限值
TRA	追蹤致動器

五、中文發明摘要：

一種光學儲存介面裝置包含一透鏡模組(LM)。該透鏡模組(LM)可包含(例如)一用於近場光學讀出或近場光學記錄或兩者之固態浸沒透鏡。該透鏡模組(LM)回應於一投影至該透鏡模組(LM)上之光束(BO)而在一光學資訊載體(DSK)上形成一光點(SP)。一透鏡致動器(LA)將該透鏡模組(LM)自一相對遠離該光學資訊載體(DSK)之靜止位置移動至一相對接近於該光學資訊載體(DSK)之讀取位置。一控制器驗證當自該靜止位置移動至該讀取位置時該透鏡模組(LM)是否具有一低於一速度臨限值的一速度。若並未低於該速度臨限值，則該控制器引起該透鏡致動器(LA)相對於該光學資訊載體(DSK)拉回該透鏡模組(LM)。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種光學儲存介面裝置(ODP)，其包含：

一透鏡模組(LM)，其用於回應於一投影至該透鏡模組(LM)上之光束(BO)而在一光學資訊載體(DSK)上形成一光點(SP)；

一透鏡致動器(LA)，其用於將該透鏡模組(LM)自一相對遠離該光學資訊載體(DSK)之靜止位置移動至一相對接近於該光學資訊載體(DSK)之讀取位置；

一控制器(CTRL)，其經配置以驗證當自該靜止位置移動至該讀取位置時該透鏡模組(LM)是否具有一低於一速度臨限值(THV)的速度，且若並未低於該速度臨限值(THV)則引起該透鏡致動器(LA)相對於該光學資訊載體(DSK)拉回該透鏡模組(LM)。

2. 如請求項1之光學儲存介面裝置(ODP)，該光學儲存介面包含一光電子組件(OEA)，其經配置以提供一表示在該透鏡模組(LM)與該光學資訊載體(DSK)之間的一氣隙(AG)的感應器信號(GI)，該控制器(CTRL)經配置以基於該感應器信號(GI)而估計該透鏡模組(LM)之該速度。

3. 如請求項2之光學儲存介面裝置(ODP)，該光電子組件(OEA)經配置以基於自該光學資訊載體(DSK)之反射光而提供該感應器信號(GI)，該光學資訊載體(DSK)具有一垂直於投影至用於形成該光點(SP)之該透鏡模組(LM)上之該光束(BO)的偏振。

4. 如請求項2之光學儲存介面裝置(ODP)，該控制器(CTRL)

包含：

一類比數位轉換器(AD1)，其經耦接以回應於該感應器信號(GI)而提供數位輸入值(GID)之一流；及

一處理器(PRC)，其經配置以基於不同瞬時所確定之兩個數位輸入值(GID)之間的一差異而估計該透鏡模組(LM)之該速度。

5. 如請求項1之光學儲存介面裝置(ODP)，該控制器(CTRL)經配置而以一開放迴路模式(OLM)操作，在該開放迴路模式(OLM)中該控制器(CTRL)引起該透鏡致動器(LA)將該透鏡模組(LM)自該靜止位置移動至該靜止位置與該讀取位置之間的一交接位置，且經配置而隨後以一閉合迴路模式(HOM、FRM)操作，在該閉合迴路模式(HOM、FRM)中該控制器(CTRL)及該透鏡致動器(LA)形成一反饋迴路之部分，其接收一界定該透鏡模組(LM)之一所要位置的參考(REF)。

6. 如請求項5之光學儲存介面裝置(ODP)，該控制器(CTRL)經配置以當該控制器(CTRL)自該開放迴路模式(OLM)切換為該閉合迴路模式(HOM、FRM)時將該參考(REF)設定為一初始值(REF_0)，且經配置以在一交接週期期間將該參考(REF)逐漸帶到一最終值(REF_E)，該初始值(REF_0)界定在該交接位置與該讀取位置之間的一所要位置，該最終值(REF_E)界定一對應於該讀取位置之所要位置。

7. 如請求項6之光學儲存介面裝置(ODP)，該控制器(CTRL)經配置以當該控制器(CTRL)自該開放迴路模式(OLM)切

換為該閉合迴路模式(HOM、FRM)時，基於該透鏡模組(LM)之一所量測位置(GI)及一所量測速度(ΔGI)而根據一交接函數(H[.])來改變該參考(REF)。

8. 如請求項6之光學儲存介面裝置(ODP)，該控制器(CTRL)經配置以驗證表示在該透鏡模組(LM)與該光學資訊載體(DSK)之間的一氣隙(AG)之在該參考(REF)與一信號(GI)之間的一絕對差是否低於一誤差臨限值(THE)，且若並未低於該誤差臨限值(THE)則引起該透鏡致動器(LA)相對於該光學資訊載體(DSK)拉回該透鏡模組(LM)。

9. 如請求項1之光學儲存介面裝置(ODP)，其中該透鏡模組(LM)包含一固態浸沒透鏡。

10. 一種控制一光學儲存介面(ODP)之方法，該光學儲存介面(ODP)包含：

一透鏡模組(LM)，其用於回應於一投影至該透鏡模組(LM)上之光束(BO)而在一光學資訊載體(DSK)上形成一光點(SP)；及

一透鏡致動器(LA)，其用於將該透鏡模組(LM)自一相對遠離該光學資訊載體(DSK)之靜止位置移動至一相對接近於該光學資訊載體(DSK)之讀取位置；

該方法包含：

一速度驗證步驟(S4)，其中一控制器(CTRL)驗證當自該靜止位置移動至該讀取位置時該透鏡模組(LM)是否具有一低於一速度臨限值(THV)的速度，且若並未低於該速度臨限值(THV)則引起該透鏡致動器(LA)相對於該光

學資訊載體(DSK)拉回該透鏡模組(LM)。

11. 一種電腦可讀媒體，其上儲存有一用於一光學儲存介面(ODP)之電腦程式(LCP)，該光學儲存介面(ODP)包含：

一透鏡模組(LM)，其用於回應於一投影至該透鏡模組(LM)上之光束(BO)而在一光學資訊載體(DSK)上形成一光點(SP)；及

一透鏡致動器(LA)，其用於將該透鏡模組(LM)自一相對遠離該光學資訊載體(DSK)之靜止位置移動至一相對接近於該光學資訊載體(DSK)之讀取位置；

該電腦程式(LCP)包含當載入該光學儲存介面(ODP)中時引起該光學儲存介面(ODP)執行如請求項10之方法的一組指令。

十一、圖式：

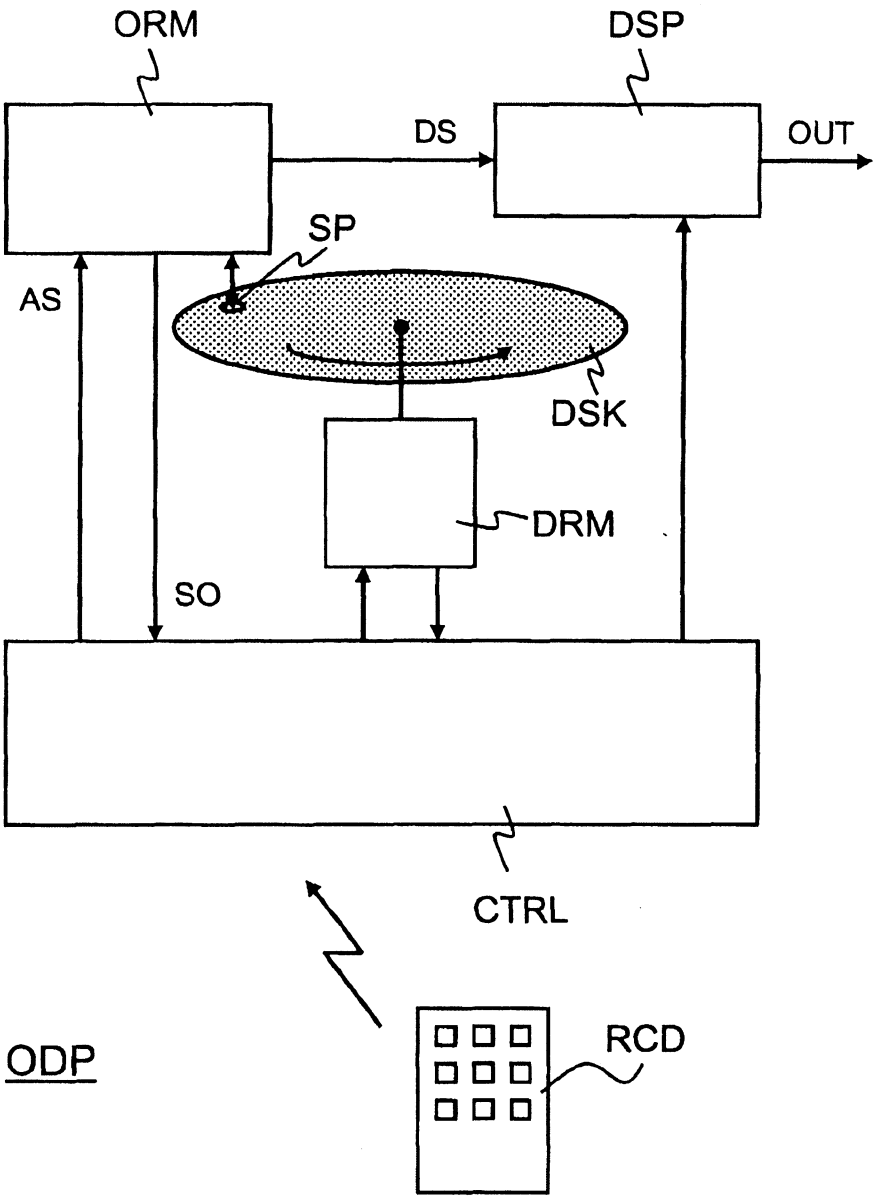

圖1

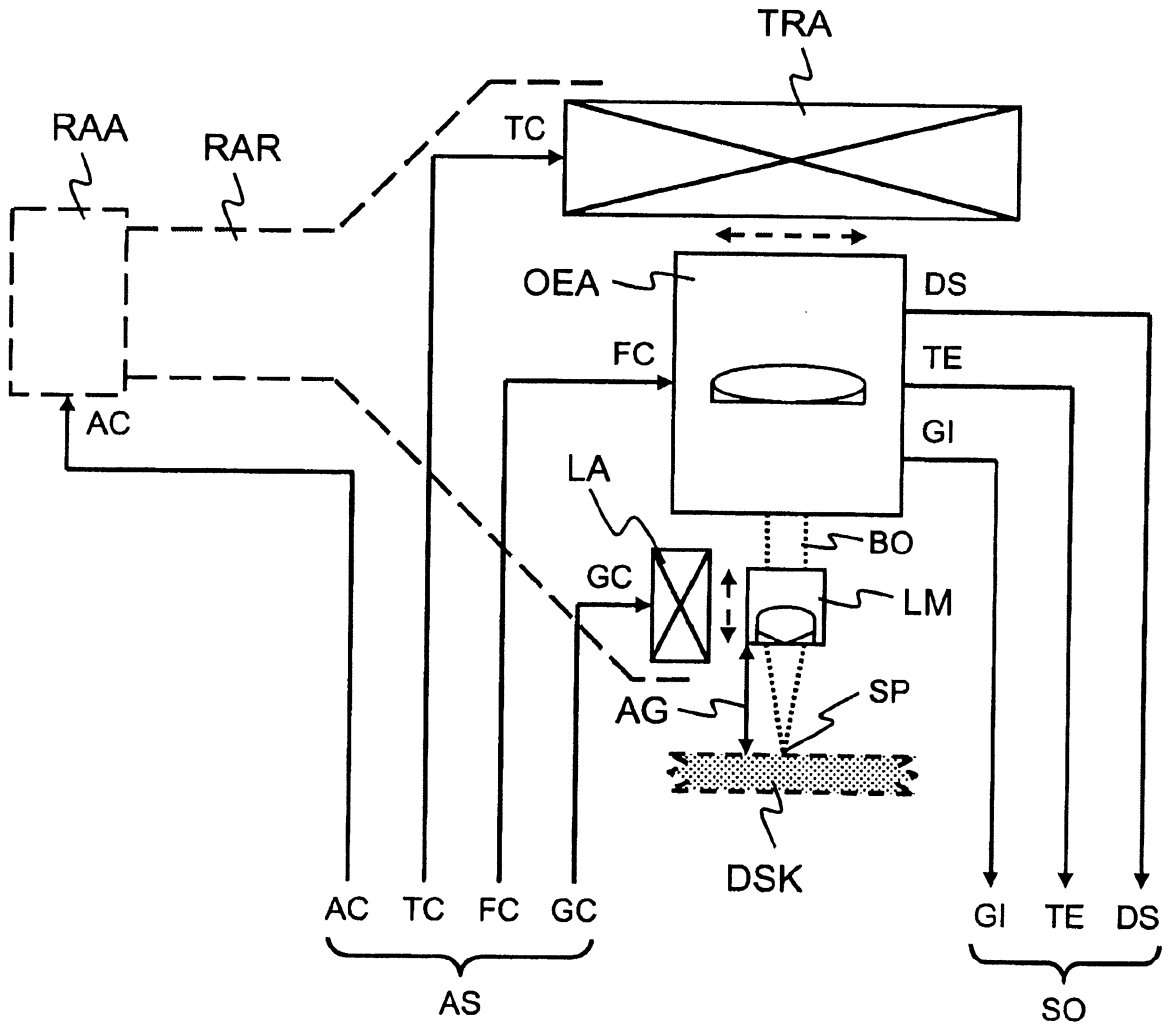
TRA
RAA
RAR
TC
OEA
DS
FC
TE
AC
GI
LA
BO
GC
LM
AG
SP
DSK
AC
TC
FC
GC
AS
GI
TE
DS
SO
ORM

圖2

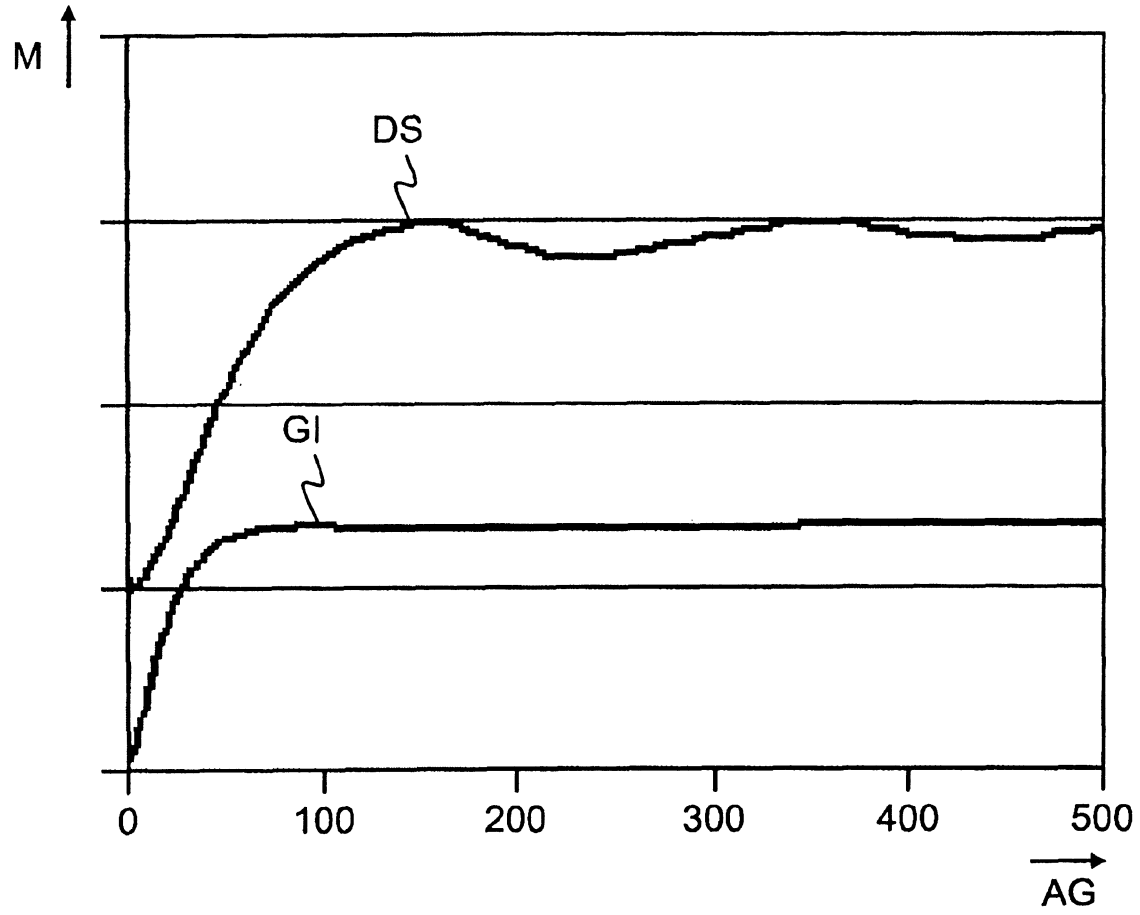

圖3

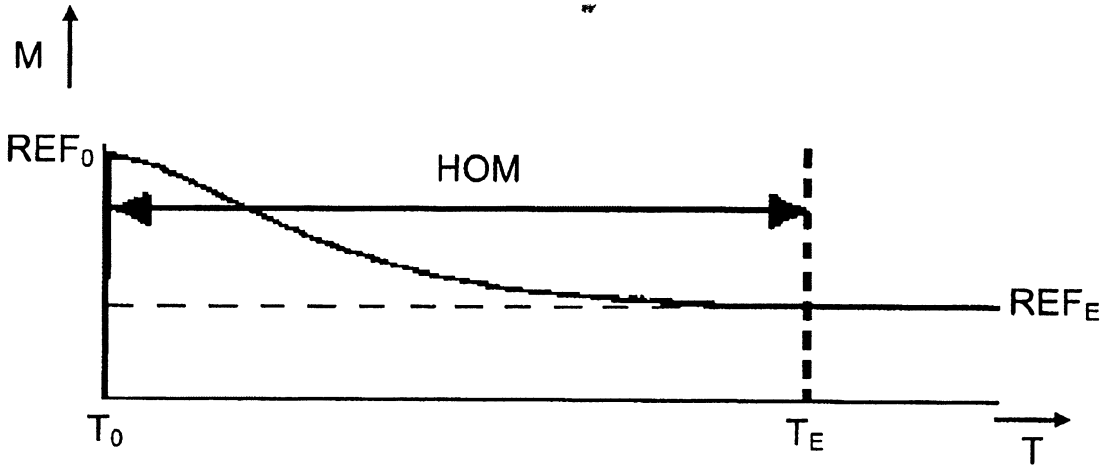

圖8

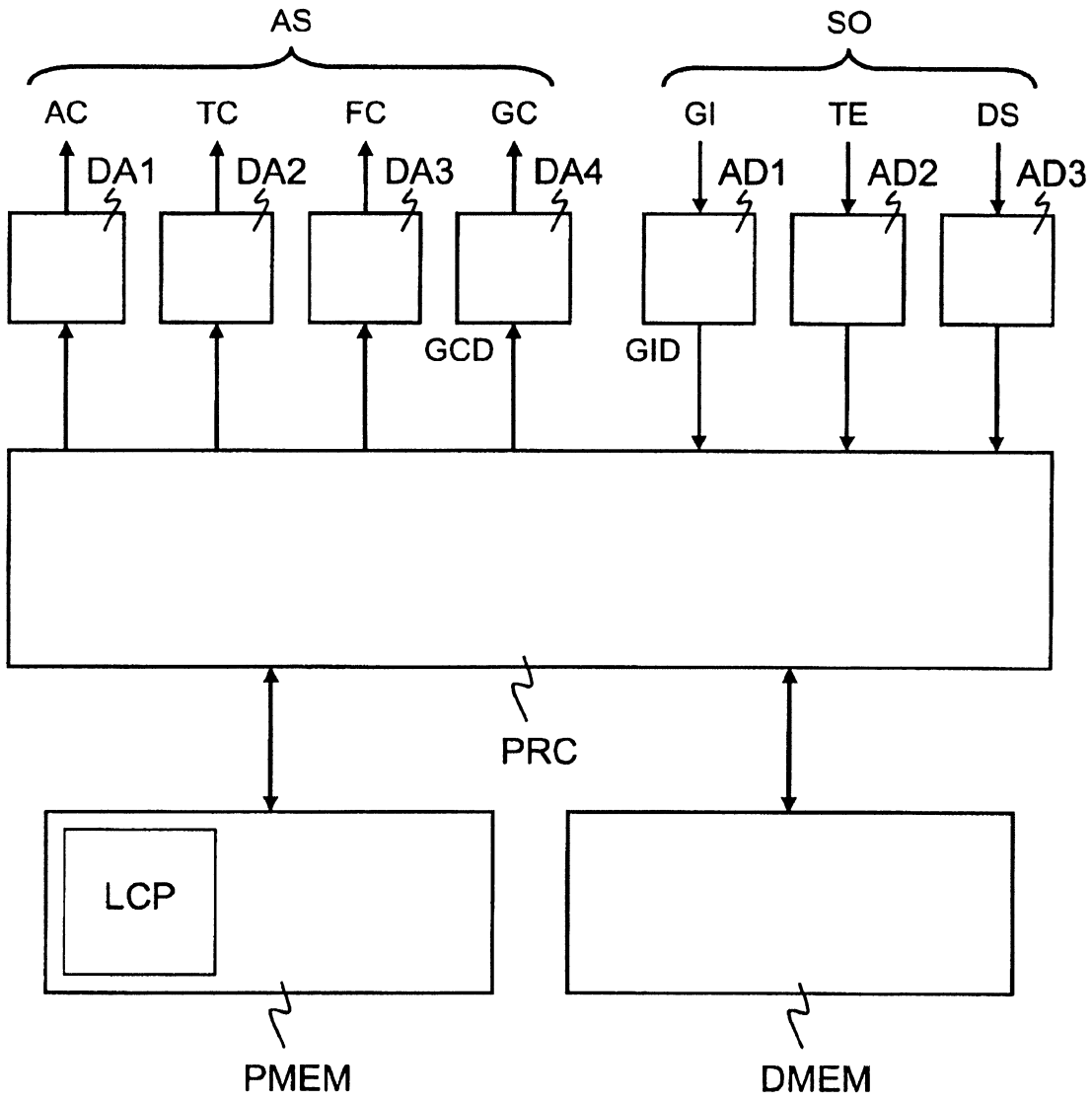
AS
SO
AC
TC
FC
GC
GI
TE
DS
DA1
DA2
DA3
DA4
AD1
AD2
AD3
GCD
GID
PRC
LCP
PMEM
DMEM
CTRL

圖4

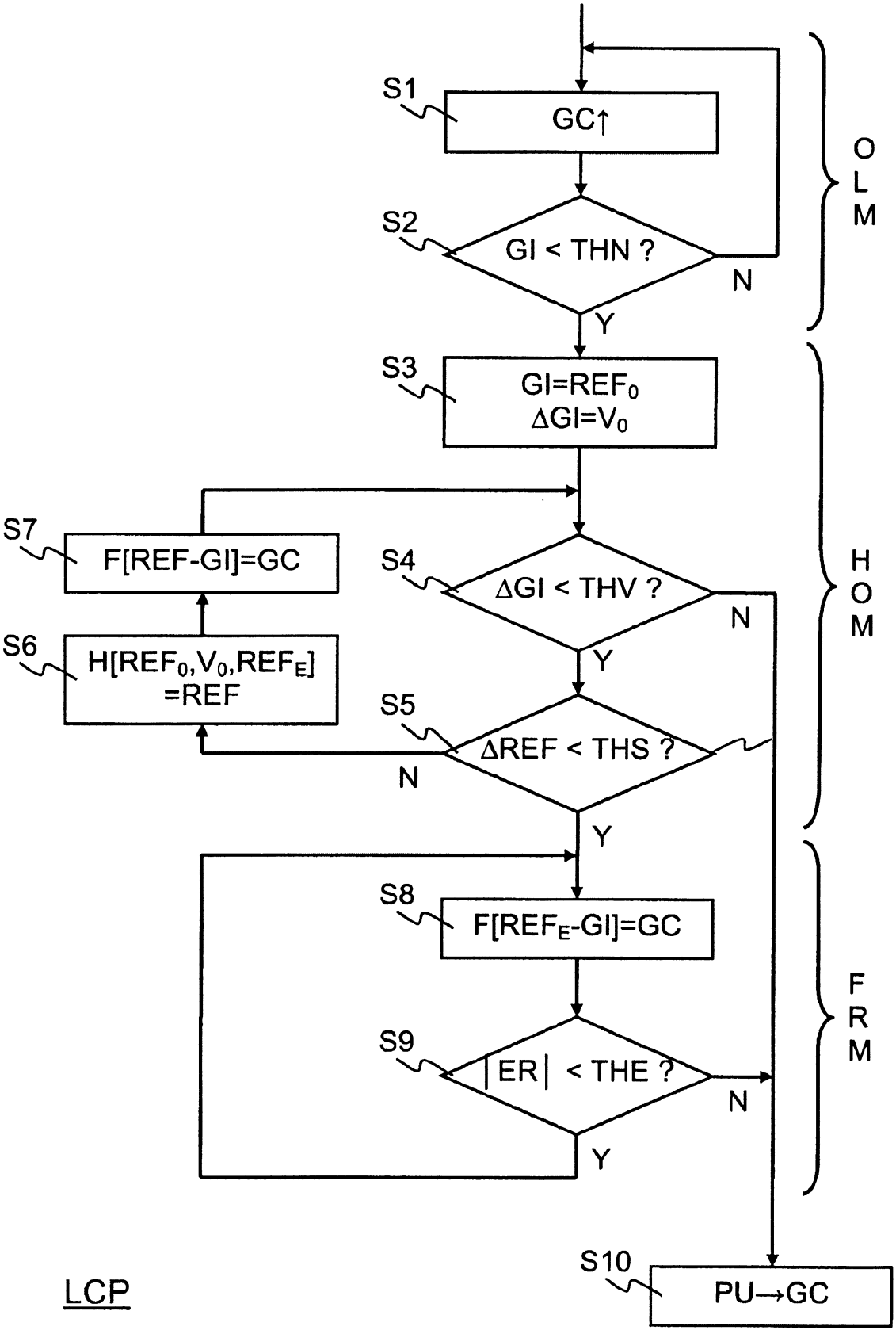
S1
GC↑
S2
GI < THN ?
N
Y
OLM
S3
GI=REF0
ΔGI=V0
S7
F[REF-GI]=GC
S4
ΔGI < THV ?
N
Y
S6
H[REF0,V0,REFE]
=REF
S5
ΔREF < THS ?
N
Y
HOM
S8
F[REFE-GI]=GC
S9
|ER| < THE ?
N
Y
FRM
S10
PU→GC
LCP

圖5

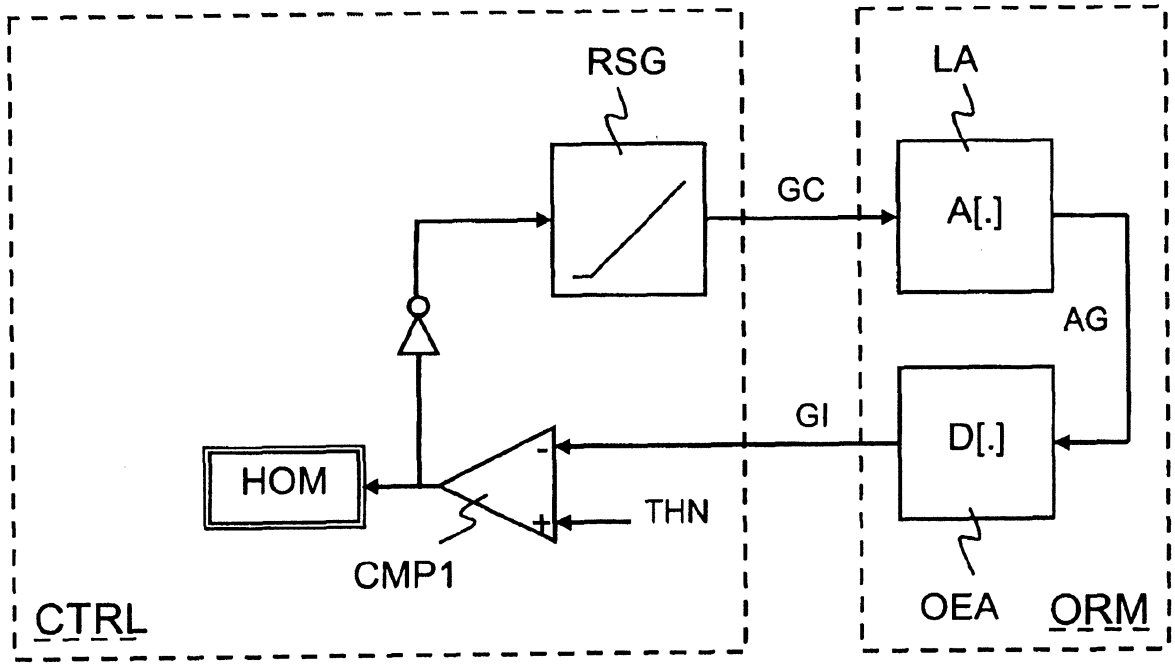
RSG
LA
GC
A[.]
AG
GI
D[.]
HOM
THN
CMP1
CTRL
OEA
ORM

圖6

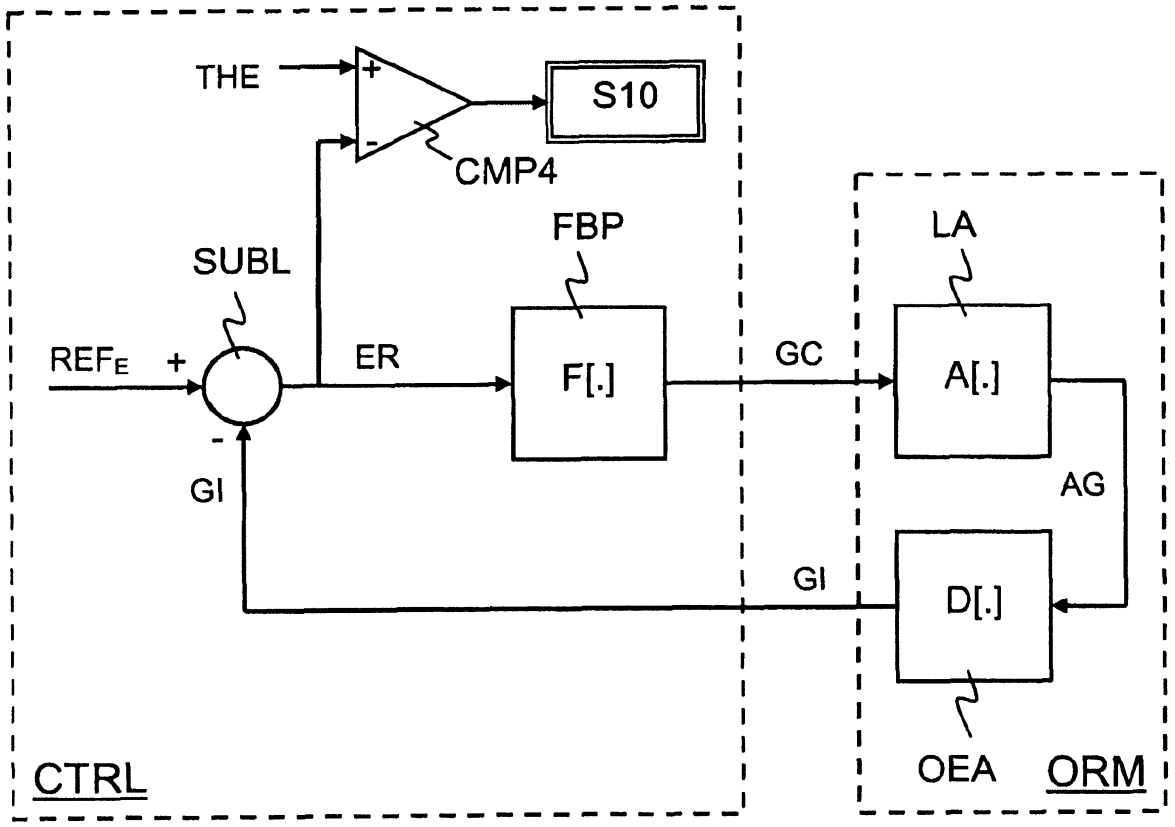
THE
S10
CMP4
FBP
LA
SUBL
REFE
+
ER
F[.]
GC
A[.]
AG
-
GI
GI
D[.]
CTRL
OEA
ORM

圖9

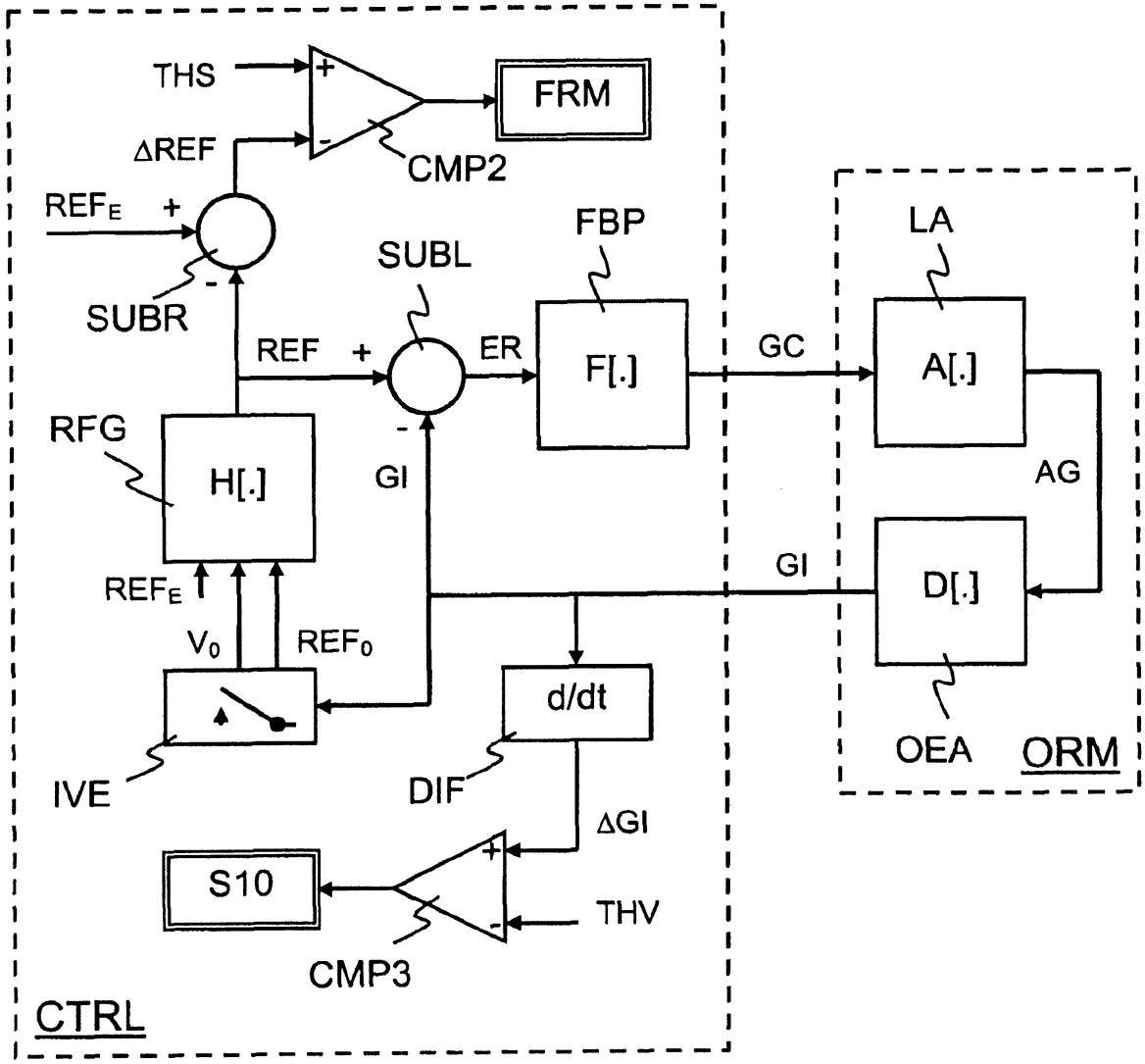
THS
FRM
ΔREF
CMP2
REFE
+
-
SUBR
SUBL
FBP
LA
REF
+
ER
F[.]
GC
A[.]
RFG
H[.]
GI
AG
-
GI
REFE
D[.]
V0
REF0
d/dt
IVE
DIF
OEA
ORM
ΔGI
S10
THV
CMP3
CTRL

圖7

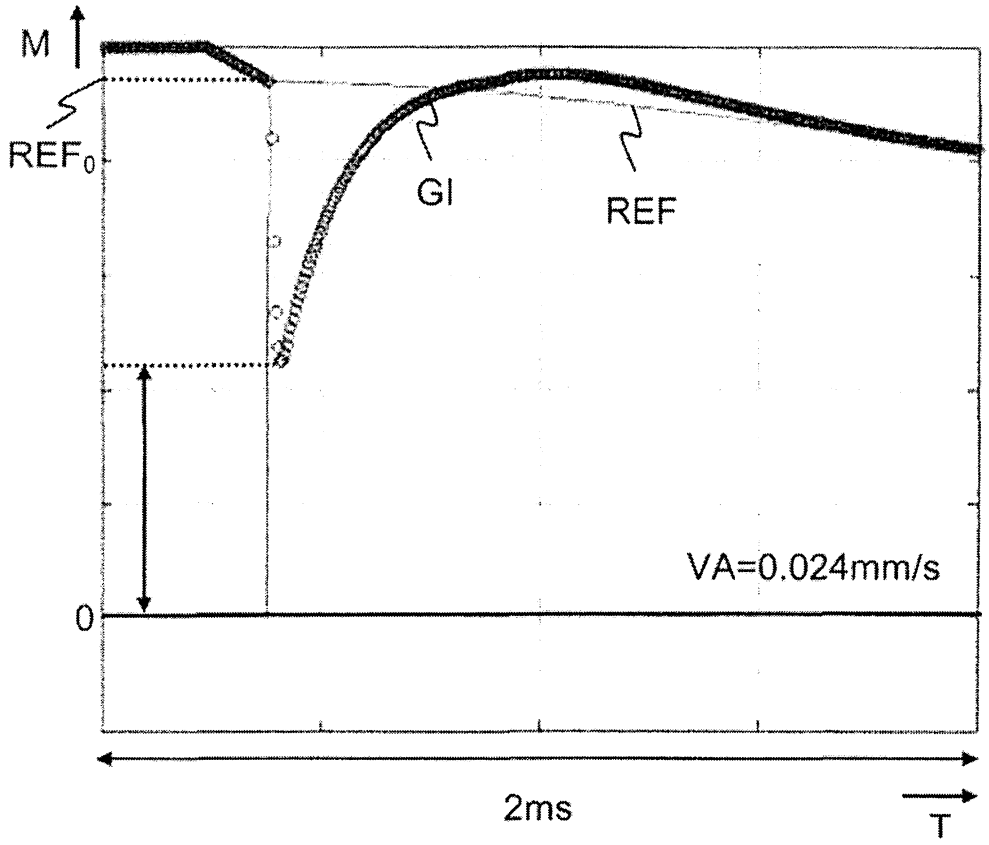

圖10A

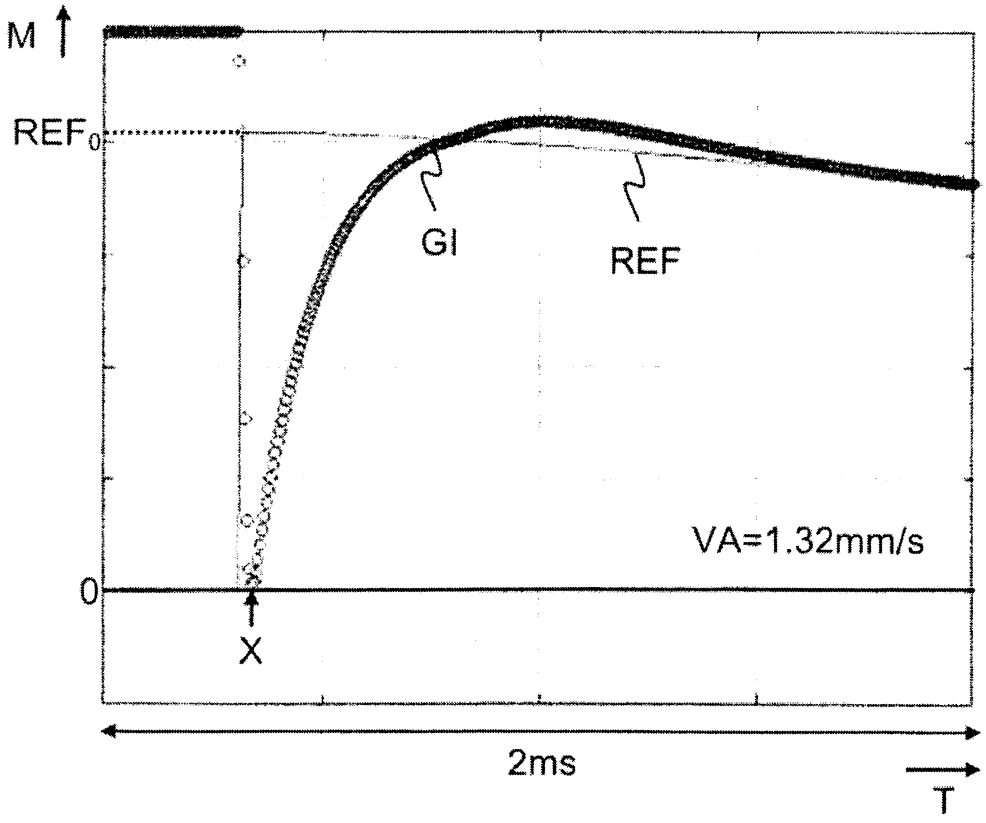

圖10B

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

AC	臂控制信號
AG	氣隙
AS	致動器信號
BO	光束
DS	資料信號
DSK	光碟
FC	焦點控制信號
GC	間隙控制信號
GI	間隙指示信號
LA	透鏡致動器
LM	透鏡模組
OEA	光電子組件
RAA	臂致動器
RAR	讀取器臂
SO	感應器輸出信號
SP	光點
TC	追蹤控制信號
TE	追蹤誤差信號
TRA	追蹤致動器

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）