



I280561

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：92102760

※ 申請日期：92 2 11 ※IPC 分類：G11B 11/05

壹、發明名稱：(中文/英文)

區域擴充讀取之資料依賴欄位切換之方法及裝置以及該方法所使用之記錄載體

METHOD AND DEVICE FOR DATA DEPENDENT FIELD
SWITCHING FOR DOMAIN EXPANSION READING AND RECORD
CARRIER FOR USE BY THE METHOD

貳、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

J. L. VAN DER VEER

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

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

可恩 艾德里安諾斯 渥舒倫

COEN ADRIANUS VERSCHUREN

住居所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路 6 號

PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 歐洲專利機構；2002 年 02 月 14 日；02075598.9

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲專利機構；2002 年 02 月 14 日；02075598.9

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種方法、裝置和記錄載體，其讀取一區域擴充記錄媒體，如磁放大磁光系統(Magnetic AMplifying Magneto-Optical System；MAMMOS)磁片，其包括一記錄或儲存層和一擴充或讀取層。

在磁光儲存系統中，所記錄標記的最小寬度由繞射限制決定，即由聚焦鏡的數值光圈(Numerical Aperture；NA)和雷射波長決定。寬度的降低一般基於波長較短的雷射和較高的NA聚焦。在磁光記錄過程中，藉由雷射脈衝磁場調變(Laser Pulsed Magnetic Field Modulation；LP-MFM)，最低位元長可減少至低於光學繞射限制。在LP-MFM中，位元轉換由磁場切換和雷射切換引起的溫度梯度決定。為讀取藉此紀錄的月牙型小標記，已有人建議使用超磁解析度(Magnetic Super Resolution；MSR)或區域擴充(Domain Expansion；DomEx)方法。這些技術均基於含若干磁靜電或交換耦合RE-TM層的記錄媒體。根據MSR，在讀取時，磁光磁片上的讀取層係排列成緊鄰位元的光罩，而根據區域擴充，光斑中心的區域被擴充。與MSR相比，區域擴充技術的優點為，可利用類似的信號雜訊比(signal-to-noise ratio；SNR)，將長度低於繞射限制的位元偵測為尺寸與繞射限制光斑相當的位元。MAMMOS係基於磁靜電耦合儲存和讀取層的區域擴充方法，其中，磁場調變用於讀取層已擴充區域的擴充和崩潰。

在該區域擴充技術如MAMMOS中，經借助外磁場的雷射加熱，儲存層的寫入標記被複製到讀取層。由於該讀取層的矯頑力低，所複製的標記將擴充，以填滿光斑，並且，視標記的尺寸，可利用飽和信號位準偵測到。外磁場反轉，則使所擴充的區域崩潰。另一方面，儲存層的空間不會被複製，也不會擴充。因此，在這種情況下不會偵測到信號。

讀取過程所使用的雷射功率應高到足夠進行複製。另一方面，較高的雷射功率也增加了溫度引起的矯頑力和位元圖案偏離磁場的重疊。溫度升高，則矯頑力 H_c 降低，偏離磁場增加。若重疊太大，因為臨近的標記會產生錯誤信號，就不可能再進行正確的空間讀取。該最大和最小雷射功率之差決定功率界限，其與降低的位元長度一起劇烈降低。試驗顯示，用當前的方法可正確偵測到 $0.10\text{ }\mu\text{m}$ 的位元長度，但係在功率界限實質為零時(16位元DAC的1位元)。因此，對於最高密度，功率界限仍保持很小，使得讀取時必須實施光功率控制。

【先前技術】

在傳統的MAMMOS讀取方法中，外磁場的調變期對應於通道位元的尺寸。因此，各通道位元皆有位元決策(標記或空間，即上下磁化)。但是，關鍵係外磁場調變與磁片上的位元圖案同步。例如，當複製窗口接近其正確讀取的最大尺寸時，一個小相位錯誤就已經引起錯誤峰。計時場和/或磁軌的擺動可用於此同步。這樣就可能實施很合理的頻率控制，但是很難避免相位錯誤。

此外，等於通道位元尺寸的磁場期間要求很快的線圈和驅動器電子配置(速度應兩倍於記錄)，以用於高密度、高資料率用途。換言之，線圈和驅動器系統之有限寬度(現在 $\cong 200$ 兆赫茲)可能限制可達到的資料率(即至約100百萬位元組/秒)。

【發明內容】

本發明之之一個目標係提一種讀取方法和裝置及一種記錄載體，其用於允許較高資料讀曲率之區域擴充。

本目標可藉由申請專利範圍第1項之方法、申請專利範圍第8項之裝置和申請專利範圍第14項之記錄載體來實現。

相應地，由於線圈和驅動器電路產生外磁場的寬帶要求降低了，故允許較高的資料傳輸率。大磁場期間導致長標記運行長度的非同步讀取。但是，若已知複製窗口的尺寸，則有可能正確偵測。

較佳的是，將切換期間設置成等於允許的最大複製視窗和通道位元長度之和的值，若允許的最大複製視窗的尺寸為兩倍於通道位元長度，則為三倍於通道位元長的值。

藉由測量外磁場保持於擴充方向時的延遲時間，可決定空間運行長度。由於該時間延遲沒有固定期限，小於通道位元長的空間增幅可用於顯著改進解析度。

根據一有利的進一步發展，僅能從空間運行長度獲取讀取資料。由於標記不再包含資訊，雖然這樣降低了儲存效率，但是，控制複製視窗的需要也大大降低。這可以彌補儲存效率的降低。

離磁場之間的重疊時間值，施加外磁場時，其導致MAMMOS信號或高峰。具體而言，在正外磁場期間，將產生MAMMOS高峰。由於重疊信號可一直延續到外磁場的臨近(之前或之後)正時期，MAMMOS信號中可產生額外的高峰。

圖2顯示一具有資料圖案的儲存層，其包括I4標記的運行長度(對應於四個通道位元長)和I1標記的運行長度(對應於一個通道位元長度)。因為複製視窗的尺寸 w 大於零，如等於半個通道位元長度 b (如圖2所示)，各標記運行長度(向上箭頭表示)將至少比其長度除以通道位元長度 b 多產生一個MAMMOS高峰(陰影部分)， b 為對應於示意圖顯示的儲存層的一部分。因此，一個I1標記運行長度(長度為 b)將產生兩個而不是一個高峰，一個I2標記運行長度(長度為 $2b$)將產生三個而不是兩個高峰等等。

根據較佳具體實施例，藉由選擇一較大的磁場期間 p (即外磁場期間)，使其等於最大允許複製視窗 w (該值將根據允許的功率界限選擇)和標記(通道位元)長度 b 之和，即可避免該的額外高峰，如以下公式所示：

$$p = w_{\max} + b \quad (1)$$

該較大期間有利於受磁頭12之線圈寬度限制的高資料率。

空間運行長度可從下一個MAMMOS高峰出現前，磁場保持擴充方向(正值)的時間(或延遲)導出。這些時間 d 、 $d1$ 、 $d2$ 、 $d3$ 均顯示於圖2和3。當計時電路34觀察到磁場的上升信號邊緣時，如在磁頭驅動器14之輸出信號的底部，計時

電路34中的計時器電路或功能即起動，以便計算時間，直到在採光電路30的輸出偵測到下一個MAMMOS高峰的上升信號邊緣。

應明白，等於通道位元長度 b 的空間運行長度沒有延遲，因此無法偵測到。圖2標出一對應於 $-I_2$ 空間運行長度(長度為 $2b$ ，「-」表示空間)的延遲。

圖3顯示，在固定期間 $p=3b$ ，且 $W_{\max}=w_3=2b$ (虛線部分)時，複製視窗尺寸 w_1 、 w_2 和 w_3 的不同值的不同該讀取方案。應注意， $W_{\max}$ 的值直接決定可正確偵測到的最小空間長度。因此，較易的功率控制之較大的最大視窗將導致空間運行長度較高的 d 限制，因此，對於空間運行長度，導致較低的密度。

較大的磁場期間說明，大於 b 的標記運行長度(長度增加 b)的讀取將是非同步的，這可能導致與運行長度除以 b 不同的高峰數目。

圖3表示複製窗口尺寸 w_3 之分別對應於空間運行長度 $-I_3$ 、 $-I_4$ 和 $-I_5$ 的時間延遲 d_1 、 d_2 和 d_3 。但是，從圖中可以看出，不同尺寸 w_1 、 w_2 和 w_3 的這些延遲是一樣的。外磁場分別對應於窗口尺寸 w_1 、 w_2 和 w_3 的虛線、實線和點狀波形與MAMMOS高峰僅在切換計時或相位上有區別。

圖4顯示空間運行長度SRL函數的高峰延遲 d 的特徵曲線。從圖3到圖4可得出，計時電路34決定的時間延遲為空間運行長度的平緩函數。因此，沒有理由如標記空間運行長度一樣，將空間運行長度增加 b (圖4的虛格柵線所示)。

若讀取信號的抖動足夠小，可使用(大大)小於 b (圖4的虛格柵線所示)的增幅，因而大幅增加儲存密度。由於最大複製窗口尺寸 $w_3=2b$ ，因此，要求大於兩個通道位元長度的最小空間運行長度。所決定的時間延遲 d 可從計時電路34傳輸至解碼器28，從而實現空間運行長度的正確或準確解碼功能。

若複製窗口的尺寸 w 為已知並保持不變，則可從所觀察的高峰重新繪製資料圖案。

藉由僅使用可能對應於一個通道位元長度 b 的恆定長度標記，可避免標記運行長度的非同步讀取。因此，資訊僅儲存於由標記(不歸零，Non Return to Zero；NRZ)分隔的空間運行長度。顯然，這將減少儲存密度，但是，也大大降低了控制複製視窗的要求。圖3的儲存層顯示一對應的資料圖案。

如上文已經提到的，本方案之空間運行長度可從下一個MAMMOS高峰出現前，磁場保持擴充方向的時間(或延遲)導出。圖3的 d_1 至 d_3 表示這些時間。由於該時間延遲沒有固定期限，小於通道位元長的空間增幅可用於顯著改進解析度。

因此，在較高密度下，磁場期間大於通道位元長度的建議讀取方案允許高資料讀取率。視功率控制的準確性，或者將基於非同步讀取校正的標記運行長度決定方案用於較高密度，或者將較簡單且更相容的標記運行長度方案用於較低的密度。由於功率控制要求降低，後一個方案可能允許更小的複製窗口，使得有可能達到與第一個方案類似的

密度。

應注意，本發明可應用於區域擴充磁光碟儲存系統的任何讀取系統。指示讀取信號變化的讀取信號之任何波形曲線均可用於分析。離散硬體單元或控制更通用的處理單元的對應控制程序可提供計時電路34的功能。因此，該較佳具體實施例可在所附申請專利範圍內變化。

【圖式簡單說明】

以上已根據一較佳具體實施例及參考附圖說明本發明，附圖包括：

圖1顯示根據所參考之具體實施例的磁光碟播放器圖，

圖2顯示讀取操作之讀取波形，其具有對應於通道位元長度的固定磁場期，

圖3顯示讀取操作之讀取波形，其具有對應於三個通道位元長度的各種視窗尺寸和固定磁場期間，及

圖4顯示作為空間運行長度函數的MAMMOS高峰延遲的特徵。

【圖式簡單說明】

- 10 磁光記錄媒體；
- 記錄載體；
- 磁片
- 12 磁頭
- 14 磁頭驅動器
- 16 記錄/播放開關
- 18 相位調整電路

伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種讀取一區域擴充之磁光記錄媒體之方法和裝置。一外磁場之切換時間係來自一所獲得之讀取脈衝，而該外磁場之切換期間係設置成大於一儲存層通道位元長度之值。由於線圈和驅動器電路之寬帶要求降低了，因此允許較高的資料傳輸率。

陸、英文發明摘要：

The present invention relates to a method and an apparatus for reading a domain expansion magneto-optical recording medium. A switching time of an external magnetic field is derived from a reading pulse obtained and the switching period of the external magnetic field is set to a value larger than the channel bit length of a storage layer. Higher data rates are thus allowed due to the fact that the bandwidth requirements of the coils and driver circuits are lowered.

存層和一讀取層，其中在該讀取層，藉由一輻射功率加熱和借助一外磁場，從該儲存層向該讀取層複製一標記區域，以在該讀取層產生一導致讀取脈衝的擴充區域，該裝置包括：

導出構件，其從該讀取脈衝中導出該外磁場的一切換時間，及

設置構件，其將該外磁場的切換期間設置成大於該儲存層之通道位元長度的值。

9. 如申請專利範圍第 8 項之裝置，其中該設置構件係用於將該切換期間設置成對應於該最大允許複製視窗長度和該通道位元長度之和的值。
10. 如申請專利範圍第 9 項之裝置，其中該設置構件係用於將該切換期間設置成對應於三倍該通道位元長度之值。
11. 如申請專利範圍第 8 項之裝置，更包括決定構件，該方法藉由測量該切換時間和該讀取脈衝之間的一時間延遲來決定一空間運行長度。
12. 如申請專利範圍第 11 項之裝置，其中該決定構件包括計算該時間延遲的一計時構件。
13. 如申請專利範圍第 8 項之裝置，其中該裝置為 MAMMOS 磁片的一磁片播放器。
14. 一種包括一儲存層和一讀取層的磁光記錄載體，其中在該讀取層，藉由輻射加熱和借助一外磁場，從該儲存層向該讀取層複製一標記區域，以在該讀取層產生一導致讀取信號脈衝的擴充區域，該記錄載體包括，長度實質

上恆定的標記區域和長度不同的空間區域，其中資訊僅儲存於該等空間區域。

15. 如申請專利範圍第 14 項之記錄載體，該記錄載體為一 MAMMOS 磁片。

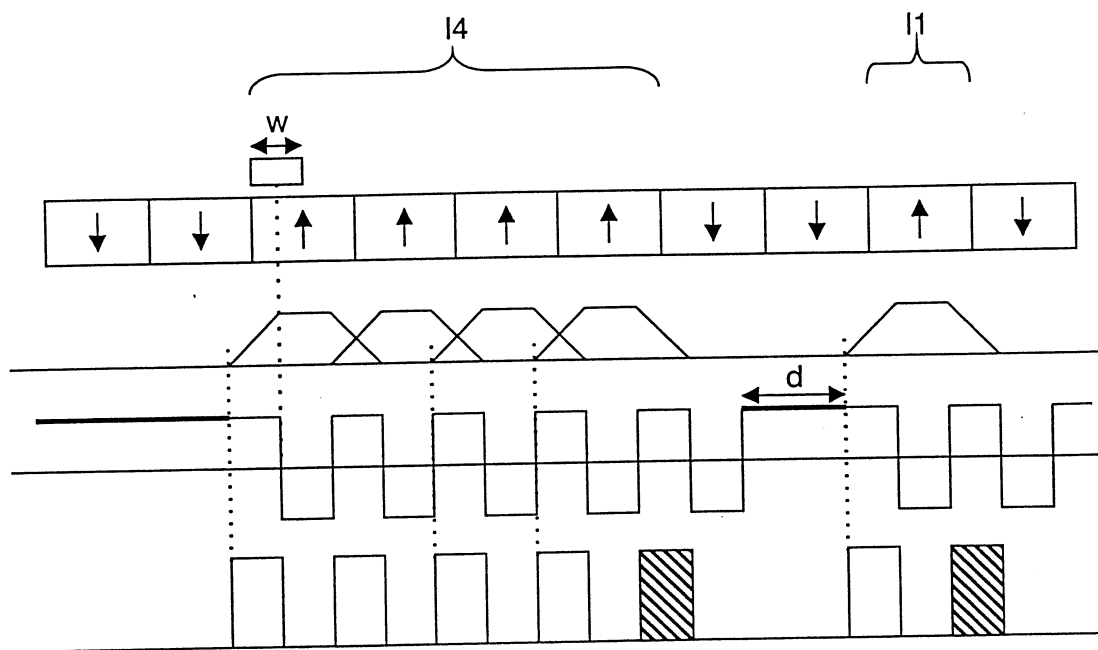


圖 2

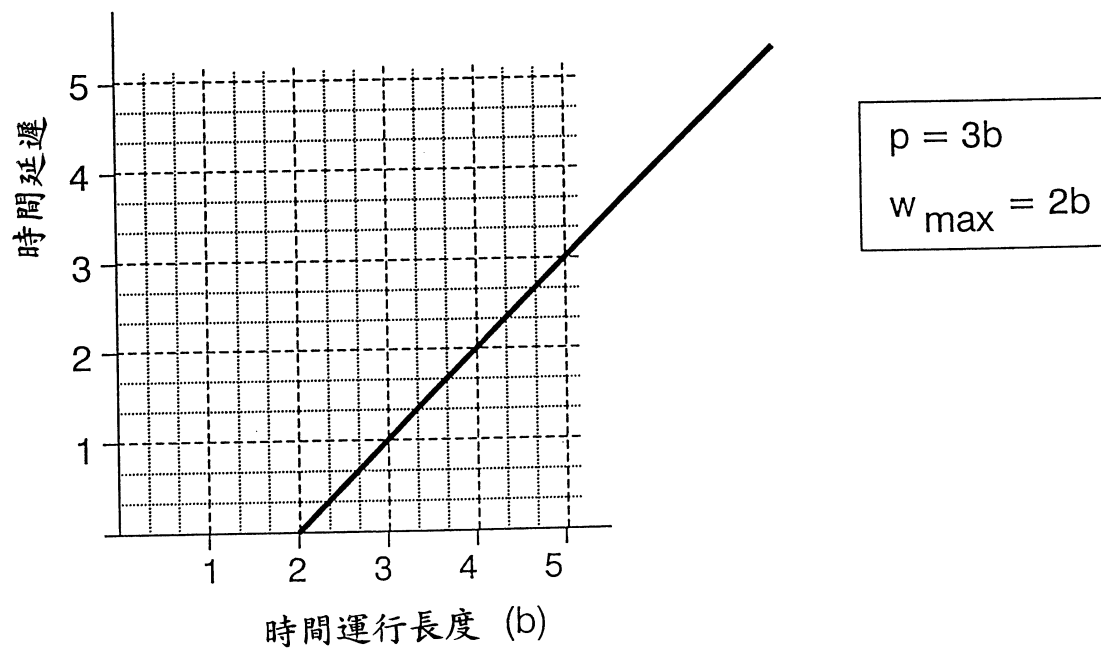


圖 4

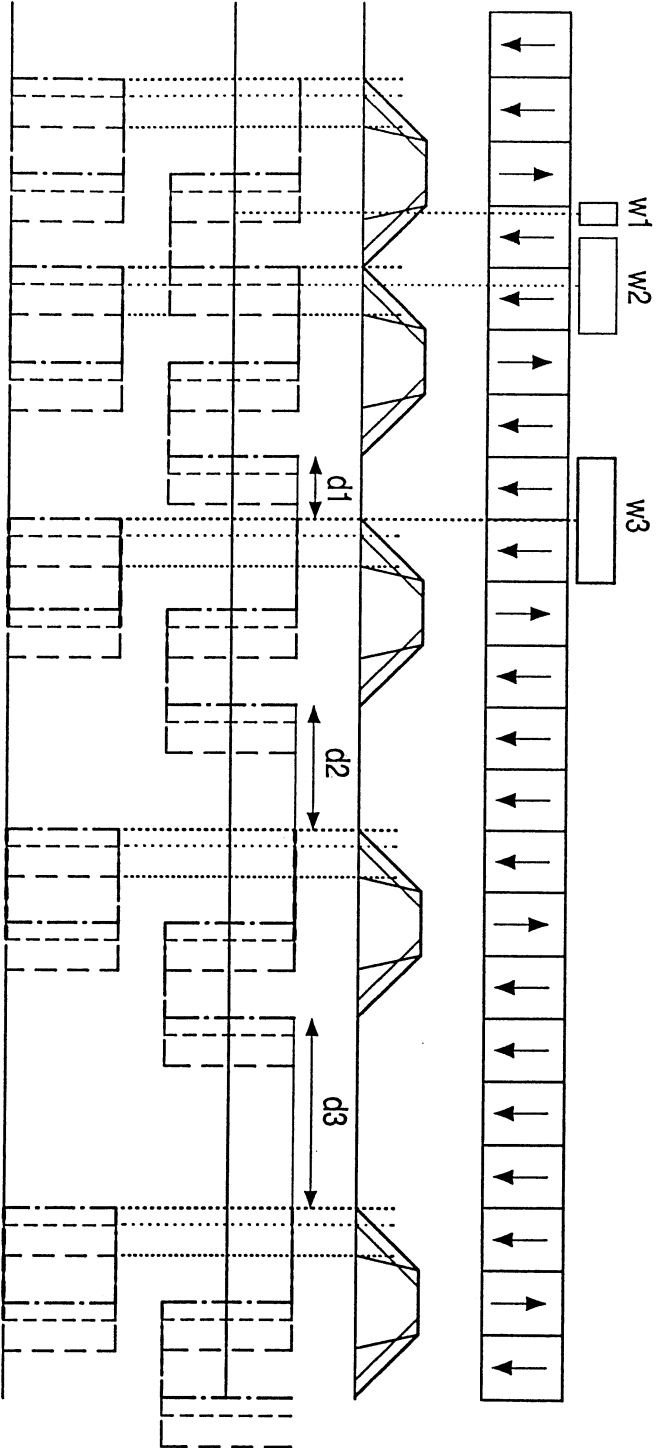


圖 3

讀取裝置的設置構件可進行排列，使切換期間等於最大允許複製視窗和該通道位元長度之和。

而且，讀取裝置可提供決定構件，藉由測量該外磁場保持擴充方向時的時間延遲，來決定空間運行長度。特定而言，該決定構件可包括計算時間延遲次數的計時方法。

其他較佳的發展係定義於所附的申請專利範圍中。

【實施方式】

現將根據如圖1所示的MAMMOS磁片播放器描述一較佳具體實施例。圖1顯示根據該較佳具體實施例的磁片播放器之結構。該磁片播放器包括一採光單元30，其具有一雷射光輻射區，用於磁光記錄媒體或記錄載體10，如磁光碟的輻射，其雷射在記錄中已經轉換成脈衝，脈衝期間與代碼資料同步，還包括一含磁頭12的磁場施加區段，其按磁光磁片10記錄和播放時的控制方式施加磁場。在採光單元30中，雷射連接於雷射驅動電路，電路則接收記錄/讀取脈衝調整單元32的記錄和讀取脈衝，藉此控制記錄和讀取操作時的脈衝振幅和採光單元30的雷射計時。記錄/讀取脈衝調整單元32接收時脈產生器26的時脈信號，該時脈產生器可能包括一(Phase Locked Loop; PLL)相位鎖定迴路電路。

應注意，為了簡略，磁頭12和採光單元30分別顯示於圖1之磁片10的兩面。但是，根據較佳具體實施例，它們應排列於磁片10的同一面。

磁頭12連接於磁頭驅動器14，在記錄時，通過相位調整電路18從調變器24接收轉換成代碼的資料。調變器24將

輸入記錄資料轉換成規定的代碼。

播放時，磁頭驅動器14通過播放調整電路20從計時電路34接收計時信號，播放調整電路20產生同步信號，以調整計時和施加於磁頭12的脈衝振幅。計時電路34從下文描述的資料讀取操作中獲取其計時信號。因此，可實現資料依賴型磁場切換。一記錄/播放開關16用於在記錄和播放時切換或選擇施加於磁頭驅動器14的信號。

而且，採光單元30包括一偵測器，偵測從磁片10反射的雷射，並向解碼器28產生對應的讀取信號，該解碼器用於解碼讀取信號，以產生輸出資料。此外，採光單元30產生的讀取信號係施加於時脈產生器26，在時脈產生器中，從磁片10上壓印時脈標記獲得的時脈信號被擷取，並由產生器用於使記錄脈衝調整單元32和調變器24同步。具體而言，時脈產生器26的PLL電路中可產生資料通道時脈。應注意，從時脈產生器26獲得的時脈信號也可用於播放調整電路20，以提供參考或低效運行同步，其可能支援計時電路34控制的資料依賴型切換或同步。

若為資料記錄，採光單元30的雷射係按固定頻率調變，該頻率對應於資料通道時脈的區間，而資料記錄區或旋轉磁片10的光斑係按同等距離局部加熱。另外，時脈產生器26的資料通道時脈輸出控制調變器24，以產生具有標準時脈區間的資料信號。記錄資料由調變器24調變並轉換成代碼，以獲得對應於記錄資料資訊的二進位運行長度資料。

磁光記錄媒體10的結構可對應於JP-A-2000-260079中描

述的結構。

在圖1顯示的較佳具體實施例中，計時電路34用於向播放調整電路20施加資料依賴型計時信號。替代性地，外磁場的資料依賴型切換也可由向磁頭驅動器14施加計時信號來實現，以調整外磁場的計時或相位。

根據該較佳具體實施例，計時資訊係從磁片10上的(用戶)資料獲得。為此，播放調整電路20或磁頭驅動器14被修改，以提供一通常按擴充方向擴展的外磁場。當計時電路34在連接於採光單元30之輸出的輸入線路觀察到MAMMOS高峰的上升信號邊緣時，計時信號即施加於播放調整電路20，以控制磁頭驅動器14在短時間後反轉磁場，使讀取層的擴充區域崩潰，之後再迅速將磁場恢復至擴充方向。高峰偵測和磁場重置之間的全部時間由計時電路34設定，以對應於磁片10上之最大允許複製視窗和一通道位元長度之和(乘以線性磁片速度)。

使用該資料依賴型磁場切換方法，讀取時不再需要同步，因為切換時間直接來自資料。

導出的切換時間可進一步用作時脈產生器26之PLL電路的輸入，以便為(更)準確的資料恢復，如下文解釋的基於空間運行長度資料之恢復，提供準確的資料時脈。

圖2和3顯示(從上到下)一儲存層，其具有標記和空間區域(分別用向上和向下的箭頭表示)，以及尺寸為 w (表示複製操作的空間寬度)的複製視窗，以及重疊信號的波形、替代性外磁場和MAMMOS讀取信號。重疊信號表示矯頑力和偏

20	播放調整電路
24	調變器
26	時脈產生器
28	解碼器
30	採光單元
32	記錄/讀取脈衝調整單元
34	計時電路
I4	空間運行長度
w1	複製窗口尺寸
w2	複製窗口尺寸
w3	複製窗口尺寸
d1	時間延遲
d2	時間延遲
d3	時間延遲

拾、申請專利範圍：

1. 一種讀取一磁光記錄媒體的方法，該記錄媒體包括一儲存層和一讀取層，其中在該讀取層，藉由一輻射功率加熱和借助一外磁場，從該儲存層向該讀取層複製一標記區域，以在該讀取層產生一導致讀取脈衝的擴充區域，該方法包括的步驟為：
從該讀取脈衝導出該外磁場的一切換時間，及
將該外磁場的切換期間設置成大於該儲存層之通道位元長度的值。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該切換期間係設置成對應於一最大允許複製視窗長度和該通道位元長度之和的值。
3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該切換期間係設置成對應於三倍該通道位元長度的值。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，更包括藉由測量該切換時間和該讀取脈衝之間的一時間延遲來決定一空間運行長度的步驟。
5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中該決定步驟可偵測小於一通道位元長度的空間增幅。
6. 如申請專利範圍第 1、2 或 4 項之方法，其中在一標記運行長度偵測中，根據該讀取脈衝校正一脈衝。
7. 如申請專利範圍第 1、2 或 4 項之方法，其中僅從空間運行長度中獲取讀取資訊。
8. 一種讀取一磁光記錄媒體的裝置，該記錄媒體包括一儲

第 092102760 號專利申請案
中文圖式替換頁(95 年 11 月)



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	磁光記錄媒體；	24	調變器
	記錄載體；	26	時脈產生器
	磁片	28	解碼器
12	磁頭	30	採光單元
14	磁頭驅動器	32	記錄/讀取脈衝調整單元
16	記錄/播放開關	34	計時電路
18	相位調整電路		
20	播放調整電路		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：