（此處由本局於收文時黏貼條碼）

I254917
750528

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：92131695

※申請日期：92 年 11 月 12 日　　※IPC 分類：G11B 19/04

壹、發明名稱：

(中) 磁碟裝置

(外) 磁気ディスク装置

貳、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）日立製作所股份有限公司
（英）HITACHI, LTD.
代表人：（中）1.庄山悅彥
（英）
地　址：（中）日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
（英）
國籍：（中英）日本　JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）桑村信博
（英）桑村信博
地　址：（中）日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓　日立製作所㈱知的財產權本部內
（英）日本国東京都千代田区丸の内１丁目５番１号新丸ビル　㈱日立製作所知的財産権本部内

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　；2003/03/11；2003-064974 ☑有主張優先權

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

I254917
750528

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：92131695

※申請日期：92 年 11 月 12 日　　※IPC 分類：G11B 19/04

壹、發明名稱：

(中) 磁碟裝置

(外) 磁気ディスク装置

貳、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）日立製作所股份有限公司
（英）HITACHI, LTD.
代表人：（中）1.庄山悅彥
（英）
地　址：（中）日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
（英）
國籍：（中英）日本　JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）桑村信博
（英）桑村信博
地　址：（中）日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓　日立製作所㈱知的財產權本部內
（英）日本国東京都千代田区丸の内１丁目５番１号新丸ビル　㈱日立製作所知的財産権本部内

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　；2003/03/11；2003-064974 ☑有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種防止資料遺失之技術，可防止因重複對磁碟裝置之某磁軌上寫入資料而產生鄰接磁軌資料被刪除。

【先前技術】

近年來，磁碟裝置不但被應用於電腦分野，亦被廣泛應用於用以取代錄影帶之硬碟記錄器等，故被視爲可隨機存取之大容量記憶裝置，且對其記憶容量之大容量化的要求愈來愈高。

第 2 圖係一般磁碟裝置之機構部。具有在玻璃等非磁性圓板上實施磁性層之積層的磁碟 201、用以對磁碟寫入資料之寫入頭、以及用以從磁碟讀取資料之讀取頭。寫入頭及讀取頭通常爲一體化之磁頭構造 202。磁碟 201 係裝設於 1 個轉軸 203 上，磁頭 202 之配置上，則係以磁碟面之數裝設於懸臂 204 上。懸臂 204 之構造上，係利用 VCM(音圈馬達)205 而可在碟面上移動。

磁碟裝置之資料之寫入□讀取，係在碟片上之同心圓狀的區域實施，此同心圓被稱爲磁軌。第 3 圖係磁軌 302 配置於磁碟 301 上之情形。磁軌 302 通常具有等間隔之軌距 303，係由寫入著執行磁頭定位時必要之資訊的伺服區域、及使用者可執行寫入・讀取之資料區域所構成。又，資料區域可分割成被稱爲扇區之存取最小單位。

第 4 圖係磁碟裝置之資料寫入•讀取上必要之基本構成要素。資料寫入時，主電腦 401 會將資料傳送至硬碟控制器(HDC)402。HDC402 會決定寫入位址，亦即，決定磁頭、磁軌、及扇區編號，對伺服控制器 404 發出命令，使寫入頭 407 移動至指定之扇區位置。伺服控制器 404 會依據經由 R/W 放大器 406 及 R/W 通道 405 取得之寫入於磁碟 409 上之伺服資訊，使寫入頭移動至存在著期望扇區之磁軌。

HDC402 會配合旋轉之磁碟 409 之磁軌上所指定之扇區時序，將寫入資料輸出至 R/W 通道 405。寫入資料在 R/W 通道 405 及 R/W 放大器 406 被編碼成適合寫入之資料後，會以寫入頭 407 寫入至磁碟 409。又，通常來自主電腦之資料會被暫存於資料緩衝區 403，在完成寫入準備後，再由資料緩衝區 403 傳送至 R/W 通道。

讀取資料時，將磁頭定位於期望扇區存在之磁軌上的步驟和寫入時相同。完成磁頭之定位後，配合指定之扇區時序，以讀取頭 408 對磁碟 409 執行讀取，讀取之波形會在 R/W 放大器 406 及 R/W 通道 405 解碼成原來之資料，並將經過解碼之資料傳送至 HDC402。最後，HDC402 會將資料輸出至主電腦。

以如以上所示之順序執行資料之寫入•讀取，然而，主電腦在對磁碟裝置執行存取時所指定之位址被稱爲邏輯位址，和爲實際碟片上之位址的物理位址並不一定一致。MPU410 會利用主電腦 401 指定之邏輯位址來計算物理位

址，並對該位址執行實際之寫入•讀取動作。依序對磁碟裝置執行存取時，資料寫入•讀取之順序係邏輯位址之順序。

具有如上述所示之構成的磁碟裝置，爲了對應記憶容量之大容量化之要求，嚐試下述方式，例如，利用提高碟片之線記錄密度，亦即，利用提高磁軌圓周方向之密度來提升記錄密度，或者，利用減少磁軌寬度並縮小軌距來提高磁軌密度，藉以提高記錄密度。

第 5 圖係寫入頭之構造概略圖。當電流流過線圈 503 時，上部磁極 502 之磁頭之浮上面部 504 及下部磁極 501 間會產生磁場，利用此磁場使磁碟面上產生磁化來執行寫入資料。如前面所述，爲了提高記錄密度而推動磁軌寬度之狹小化，然而，隨著寫入頭前端部之狹小化，前端部之磁通量會達到飽和，不但原本應產生磁場之浮上面部 504 會有磁場，尙會發生磁場從側面 505 外漏之現象。其次，軌距較小時，從此側面外漏之磁場甚至可能擴散至鄰接之磁軌。因爲外漏磁場較以寫入資料爲目的之原來之寫入磁場爲弱，此磁場擴散至鄰接之磁軌並不會立即對鄰接之磁軌的資料產生影響，然而，若重複多次曝露於外漏磁場下，則鄰接之磁軌的資料會逐次刪除少許，最後將無法讀取資料。

以避免此外漏磁場導致鄰接磁軌之資料消失爲目的之方法上，從構成磁碟裝置之構件的觀點而言，有例如(1)提高磁碟之保磁力，即使有來自鄰接磁軌之外漏磁場亦不

易刪除資料、(2)採用不易產生外漏磁場之構造的寫入頭等方法。

又，以抑制因裝置之使用方法而造成外漏磁場刪除鄰接磁軌之發生的觀點而言，有例如(3)利用擴大軌距來減少外漏磁場對鄰接磁軌之曝露量，(4)調整資料寫入時對寫入頭提供之電流大小、及該寫入電流波形之超越量來抑制外漏磁場之產生量等方法。

又，傳統技術之改善對策上，會爲了提高對記錄媒體之記錄密度而提高磁軌密度 TPI，利用此高 TPI 可產生新舊寫入資料共存於記錄媒體之單位記憶區域的狀態，而抑制因讀取舊資料而造成之資料不當(例如，參照專利文獻1)。

又，其他傳統技術之改善對策上，則著眼於記憶裝置之故障頻率和存取次數及合計通電時間具有相當高的關連性，在每次對主記憶手段執行特定操作時，會儲存對主記憶手段之操作記錄，並依據此操作記錄判別主記憶手段是否有發生故障之可能性(例如，參照專利文獻 2)。

[專利文獻 1]

日本特開 2001-338468

[專利文獻 2]

日本特開 2001-350596

【發明內容】

爲了抑制外漏磁場導致鄰接磁軌之資料消失，可以採用如前面所述之方法，例如，(1)所述係提高圓板之保磁力來使鄰接磁軌之資料不易消失，然而，因爲原本應寫入之資料本身亦難以寫入，而導致重寫特性劣化，也因而成爲導致原本應寫入之資料的錯誤率劣化之原因。又，(2)方面，以現狀而言，目前仍無法明確知道何種寫入頭構造可有效抑制外漏磁場，故皆爲今後之課題。

又，採用(3)之方法時，欲確保各圓板之記憶容量，必須利用擴大軌距之部分來提高線記錄密度，然而，提高線記錄密度將招致再生波形之分解能力降低、及 S/N 降低，而導致錯誤率劣化。又，(4)係寫入電流值之設定、及寫入電流之超越調整，然而，爲了抑制外漏磁場之產生，而將寫入電流值設定於較小值來抑制超越量時，會和(1)相同，資料本身之寫入會不充分，而有錯誤率劣化之可能性。

又，上述之專利文獻 1、2 係針對記錄媒體之寫入資料故障的改善對策，然而，其目的並非用以改善外漏磁場所導致之鄰接磁軌的資料刪除，而且，該等改善對策並未考慮到寫入資料之再新處理。

本發明之目的亦在實施資料之再新，即使發生外漏磁場導致鄰接磁軌上之資料被逐漸刪除之狀況，亦可對其實施補償，而不會發生磁碟裝置之資料錯誤。

爲了解決前述課題，本發明之主要構成如下所示。

具有用以記錄資料之磁碟、用以對前述磁碟實施資料之寫入或讀取之磁頭、以及連結於前述磁頭且用以實施資料之寫入或讀取處理之記錄再生電路，針對位於前述磁碟上之複數同心圓狀磁軌實施上述資料之記錄或再生的磁碟裝置，其構成上，

求取對某磁軌寫入資料之寫入次數，檢測前述寫入次數是否達到規定次數，

依據前述檢測，讀取和前述某磁軌鄰接之磁軌的資料，並再度將前述資料寫入至前述鄰接磁軌。

又，具有用以記錄資料之磁碟、用以對前述磁碟實施資料之寫入或讀取之磁頭、以及連結於前述磁頭且用以實施資料之寫入或讀取處理之記錄再生電路，針對位於前述磁碟上之複數同心圓狀磁軌實施上述資料之記錄或再生的磁碟裝置，其構成上，

將前述磁碟上之全部磁軌區分成複數之區域，

求取對前述區分之區域內之物理偶數磁軌上寫入資料之寫入次數，檢測前述寫入次數是否達到規定次數，

依據前述檢測，讀取前述區域內之物理奇數磁軌之資料，並再度將前述資料寫入至前述奇數磁軌。

又，具有用以記錄資料之磁碟、用以對前述磁碟實施資料之寫入或讀取之磁頭、以及連結於前述磁頭且用以實施資料之寫入或讀取處理之記錄再生電路，針對位於前述磁碟上之複數同心圓狀磁軌實施上述資料之記錄或再生的磁碟裝置，其構成上，

(7)

將前述磁碟上之全部磁軌區分成複數之區域，

求取對前述區分之區域內之物理奇數磁軌上寫入資料之寫入次數，檢測前述寫入次數是否達到規定次數，

依據前述檢測，讀取前述區域內之物理偶數磁軌之資料，並再度將前述資料寫入至前述偶數磁軌。

又，前述磁碟裝置中，對前述磁軌寫入資料時，會以間隔 1 條物理磁軌之方式來執行寫入，在針對全部磁軌之半數磁軌執行寫入後，會對前述跳過之磁軌執行寫入。

本發明因爲採用此種構成，即使發生外漏磁場導致鄰接磁軌上之資料被逐漸刪除之狀況，亦可對其實施補償，而不會發生磁碟裝置之資料錯誤。

【實施方式】

首先，針對本發明實施形態之磁碟裝置進行說明，尤其是，針對外漏磁場導致鄰接磁軌之資料刪除的對策進行概要說明。如上所述之抑制外漏磁場導致鄰接磁軌之資料刪除現象的方法，其效果有一定之限度，故本發明實施形態之目的，係在即使發生外漏磁場導致鄰接磁軌上之資料被逐漸刪除之狀況，亦可對其實施補償，而不會發生磁碟裝置之資料錯誤。

因此，當對磁碟面上之資料寫入次數達到某設定次數時，因該磁軌之鄰接磁軌的資料可能會被外漏磁場刪除，若會實施資料再新，亦即，會讀取寫入至磁碟面上之資料並再度寫入至相同磁軌上。

第 6 圖係磁碟上之物理磁軌編號及邏輯磁軌編號的對應關係之實例圖，第 7 圖係磁碟上之物理磁軌編號及邏輯磁軌編號的對應關係之其他實例圖。本實施形態中，對磁碟面上寫入資料時，會預先以物理上間隔 1 條磁軌的方式來進行排序。亦即，使物理磁軌編號、及代表實際使用磁碟裝置時之順序的邏輯磁軌編號互相對應，如第 6 圖所示。

如第 6 圖所示，使物理磁軌編號及邏輯磁軌編號互相對應，將資料寫入磁碟面上之順序爲物理磁軌編號之 0、2、4、...。第 6 圖中，係代表全部磁軌數爲 2n 條時，此時，因爲一半以下之容量並未寫入資料，亦即，使用之磁軌條數爲 n 條以下時，其鄰接磁軌並未寫入資料，故即使在重複寫入時，亦無外漏磁場刪除鄰接磁軌之疑慮，故無需執行資料之再新動作。

指定間隔 1 條磁軌之論理磁軌編號的其他方法上，本實施形態亦可採用第 7 圖所示之指定方法。又，依物理偶數磁軌及奇數磁軌分別記錄對各磁碟面之寫入次數。因此，例如物理偶數磁軌之寫入次數達到規定次數時，只需實施物理奇數磁軌之資料再新，相反的，物理奇數磁軌之寫入次數達到規定次數時，則只需實施物理偶數磁軌之資料再新，故可縮短再新之必要時間。

資料之再新必須在未依據來自主電腦之命令執行動作之期間內實施。因此，一次即對碟片全面實施再新上，以來自主電腦之命令動作的觀點而言，時間上有其困難。因

此，如第 8 圖所示，本實施形態針對各圓板面將磁碟面分割成數個區域，針對各區域記錄寫入資料之次數，然後判斷各區域是否需要執行再新動作。

簡而言之，本發明之構想上，係管理各條磁軌之寫入次數，並實施該磁軌之鄰接磁軌的資料再寫入，其次，採用之手法係對間隔 1 條磁軌之物理磁軌執行記錄且實施全部之半數的磁軌之記錄後，才開始對跳過磁軌實施寫入。更具體之構成上，因爲依據上述構想時，必須管理之磁軌的對象數十分龐大，而考慮到記憶體管理上並不合實際的問題，故將磁碟面分割成數個區域，並針對各區域進行寫入次數管理及執行再寫入。如此，可限定執行資料再新之磁軌條數，可減少對原本無需實施再新之區域執行再新的浪費，故可縮短再新之必要時間。

第 9 圖係本實施形態針對某磁碟面將物理偶數磁軌及物理奇數磁軌之寫入次數記錄於各區域之記憶體上的述錄狀況圖。又，在以下之說明中，未特別註明磁軌編號者亦爲物理磁軌編號。以第 8 圖及第 9 圖所示之具體實例而言，某碟面之區域分割數應爲 10 個左右，若某磁碟面之磁軌總數爲 4～5 萬條，則各區域含有之磁軌數爲 4～5 千條。第 9 圖中，even[1]係變數，代表存在於區域編號 1 上之物理磁軌之偶數磁軌的寫入次數，例如，記憶體上之記錄 even[1]900 之寫入次數。此處，雖然區域編號 1 內之全部偶數磁軌並非皆爲相同之寫入次數，然而，只要記錄區域編號 1 內之某磁軌的寫入次數最大值即可。

具有複數磁碟面之磁碟裝置時，會具有磁碟面之數的如第 9 圖所示之圖表。區域 y 之寫入偶數磁軌之次數會儲存於 even[y]，而寫入奇數磁軌之次數則會儲存於 odd[y]。磁碟裝置出貨時，這些數值皆爲 0。

因爲在未開啓磁碟裝置之電源期間亦需保持第 9 圖所示之圖表之值，若記錄於例如 Flash 記憶體之非揮發性記憶體、或磁碟面上。然而，因爲在磁碟裝置之動作中，會頻繁讀取或更新此寫入次數值，故寫入次數應儲存於 RAM 等可高速讀寫之記憶體上。

此時，啓動磁碟裝置時，會讀取記錄於非揮發性記憶體之至前一次爲止之寫入次數記錄，並將該值儲存於 RAM 上，在磁碟裝置之動作中會讀取或更新 RAM 上之值。其次，在關閉磁碟裝置電源之前，再執行將 RAM 上之值寫回非揮發性記憶體之步驟。因爲磁碟裝置之電源可能會被突然切斷，故不但在磁碟裝置電源關閉瞬間將 RAM 上之值儲存於非揮發性記憶體，且應隨時將 RAM 上之值儲存於非揮發性記憶體。

其次，針對本發明實施形態關資料之再新說明其處理步驟。第 1 圖係寫入磁軌 x 時，判斷是否需要執行資料再新處理之步驟、及執行再新處理後之處理步驟。又，以下說明係假設磁軌 x 屬於區域 y。

首先，步驟 101 中，會判斷磁軌 x 係偶數磁軌或奇數磁軌。以下，係假設磁軌 x 爲偶數磁軌。其次，步驟 102 中，判斷鄰接磁軌是否已寫入。若 odd[y]=0，亦即，一次

都未對區域 y 之奇數磁軌寫入時，無論對偶數磁軌寫入多少次，皆無需考慮外漏磁場所導致之鄰接磁軌的刪除，因寫入偶數磁軌之次數不會造成問題，故進入處理步驟 103，even[y]之數維持爲 1。若 odd[y]不是 0 時，亦即，已對奇數磁軌寫入資料時，進入步驟 104，將 even[y]之值加 1(區域 y 之偶數磁軌的寫入次數增加 1 次)。

若 even[y]之值被更新，則因爲偶數磁軌之寫入次數可能達到必須再新之次數，故會在步驟 105 判斷其次數。此處，係以是否達到閾值 p 來判斷是否需要執行再新。even[y]之值未達到閾值 p 時，會判斷成無需再新而結束處理(106)。然而，even[y]爲 p 以上時，則因可能需要執行再新而繼續處理。

對區域 y 之偶數磁軌之寫入次數達到閾值 p 時，可立即執行再新動作，亦可如步驟 107 所示(參照第 1 圖之點線框)，爲了執行資料之再新，先讀取現在執行寫入之區域 y 之奇數磁軌的資料(108)，若有一定次數以上之讀取重試動作時，則判斷成資料可能被實際刪除(109)，而再度寫入資料之方法。一般之磁碟裝置時，第一次讀取動作無法正確讀取資料時，會對相同部分之資料重複實施最大爲數十次～百次讀取之重試動作，直到正確讀取爲止，只要資料未完全損壞，重試動作大都可讀取資料。

第 1 圖中，讀取該區域 y 之奇數磁軌而出現重試 q 次以上之次數時，在步驟 109 會判斷成實際上不易從該區域讀取資料。其次，若判斷有再寫入之必要，則在步驟 110

執行再寫入(對區域 y 之全部奇數磁軌實施再寫入)。若重試動作之出現次數較少而判斷成尚無需實施再新時，則不實施資料之再寫入。不實施此再寫入且判斷成實際上必須寫入時(例如，在步驟 105 中達到 p 時)，以無需實施先前讀取之該區域之資料的再度讀取之方式(無需重複步驟 108 之方式)，將讀取之資料暫時儲存於 RAM 等高速記憶體，直到完成是否需要再寫入之判斷爲止。

未實施步驟 107 所示之處理時，所採用之方法，並非讀取再新區域之全部資料後再執行資料之再寫入，而係以小區塊單位(例如，並非 4～5 千磁軌/區域，而爲 100 磁軌/區塊)來讀取並立即重複實施再寫入之方法，故無需準備至再寫入爲止用以暫時儲存讀取之資料的大型記憶體，而具有優良之成本效益。

步驟 109 中判斷需要實施資料之再新，且實際上在步驟 110 實施再寫入時，會將偶數磁軌之寫入次數恢復成 1 次(111)。

又，寫入之次數超過閾值 p，但在步驟 109 中判斷成尚無需實施再新且未實施再寫入動作時，在下一次對該區域 y 之偶數磁軌實施寫入時會再度判斷是否需要實施再新。此處，若利用步驟 107 所示之再寫入前之讀取來實施確認步驟時，亦即，即使寫入次數達到 p 閾值亦不會立即執行再新動作，而在讀取資料並確認後再判斷是否需要實施再新，採用上述方法時，若 even[y]之值保持原有之值，則直到該區域之資料被再新爲止，會維持於 even[y]

≧ p 之狀態，而每次對該區域之偶數磁軌實施寫入時，每次都會執行用以判斷是否需要再新之讀取確認步驟。

因爲通常不會發生至當時爲止可順利讀取之磁軌資料因一次鄰接磁軌之寫入而突然無法讀取資料，故實施一次讀取確認(步驟 109)後，特定次數未實施用以判斷是否需要再新動作之步驟亦不會造成問題。

因此，在步驟 108、109 曾實施是否需要實施再新之確認時，將其設定成至 r 次寫入動作爲止無需執行用以確認是否需要再度再新之讀取動作。前述動作即爲步驟 112。如步驟 112 所示，從 even[y]之值扣除 r，在對區域 y 之偶數磁軌執行 r 次寫入爲止，因條件 105 不會滿足 even[y]≧ p，故其間不會實施用以判斷是否需要再新之讀取確認。因此，可以減少用以判斷是否需要實施再新之頻繁讀取確認動作(108)之次數。以具體實例而言，若步驟 105 之 p 爲 1000 且步驟 112 之 r 設定成 100 時，步驟 112 之處理爲 even[y]=1000-100=900，因步驟 104 中爲 even[y]=900，故對偶數磁軌之 100 次份之寫入期間內，步驟 105 不會判斷成 yes，而無需讀取區域 y 之奇數磁軌(步驟 108)。

到目前爲止所述之 p、q、r 值，係考慮實際使用之磁碟及磁頭的組合、或依寫入電流值等而爲不同之最佳值，故各圓板面、各區域應爲獨立且可變之參數。

第 1 圖中，若磁軌 x 爲奇數磁軌，則處理會從步驟 101 進入步驟 113，以下之處理係將前述說明中之奇數磁

軌及偶數磁軌互相置換，其處理係和第 1 圖所示之左側線圖相同。

如以上之說明所示，本發明之基本特徵係具有如下所示之構成、機能、以及作用。亦即，計算寫入次數，當寫入次數超過預先設定之次數時，會實施讀取資料並執行再寫入之再新動作。此時，係以間隔 1 條磁軌之物理磁軌編號的方式來指定邏輯磁軌編號，而計算寫入次數時，則分別計算對物理偶數磁軌之寫入次數、及對物理奇數磁軌之寫入次數。

採用此種構成，可將再新之必要磁軌限定於物理偶數磁軌或奇數磁軌，故可縮短再新時間。又，利用間隔 1 磁軌之指定，至使用磁碟整體之一半容量爲止，都不會發生鄰接磁軌被刪除之現象。

又，將記錄媒體之圓板面區分成複數之區域，且對各區域計算對該區域內實施寫入之次數，因此，可限定再新上之必要資料，而節省再新時間。

依據本發明，至使用至磁碟之全部容量的一半爲止，可防止寫入頭側面部之外漏磁場導致之資料被刪除的現象。

又，使用全部容量之一半以上後，即使在需要實施資料之再新時，亦可以更短之時間利用有效率之方法來復原資料。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明實施形態對屬於磁碟裝置之磁碟面之區域 y 的磁軌 x 實施資料寫入時之資料再新處理步驟的流程圖。

第 2 圖係一般磁碟裝置之機構部的概要圖。

第 3 圖係一般磁碟上之磁軌配置狀況的概念圖。

第 4 圖係一般磁碟裝置之資料讀取・寫入的必要構成圖。

第 5 圖係一般磁碟裝置之寫入頭的構造概略圖

第 6 圖係磁碟上之物理磁軌編號及邏輯磁軌編號的對應關係之實例圖。

第 7 圖係磁碟上之物理磁軌編號及邏輯磁軌編號的對應關係之其他實例圖。

第 8 圖係本實施形態將磁碟面上分割成複數區域之構成實例圖。

第 9 圖係本實施形態針對某磁碟面將物理偶數磁軌及物理奇數磁軌之寫入次數依各區域記錄於記憶體上的狀態圖。

[元件符號之說明]

201 磁碟

202 磁頭

203 轉軸

204 懸臂

205 VCM

301 磁碟

302 磁碟上之磁軌

303 軌距

401 主電腦

402 HDC

403 資料緩衝區

404 伺服控制器

405 R/W 通道

406 R/W 放大器

407 寫入頭

408 讀取頭

409 磁碟

410 MPU

501 寫入頭下部磁極

502 寫入頭上部磁極

503 寫入頭線圈

504 寫入頭浮上面部

505 寫入頭側面部

601、701 磁碟上之磁軌

伍、中文發明摘要

發明之名稱：磁碟裝置

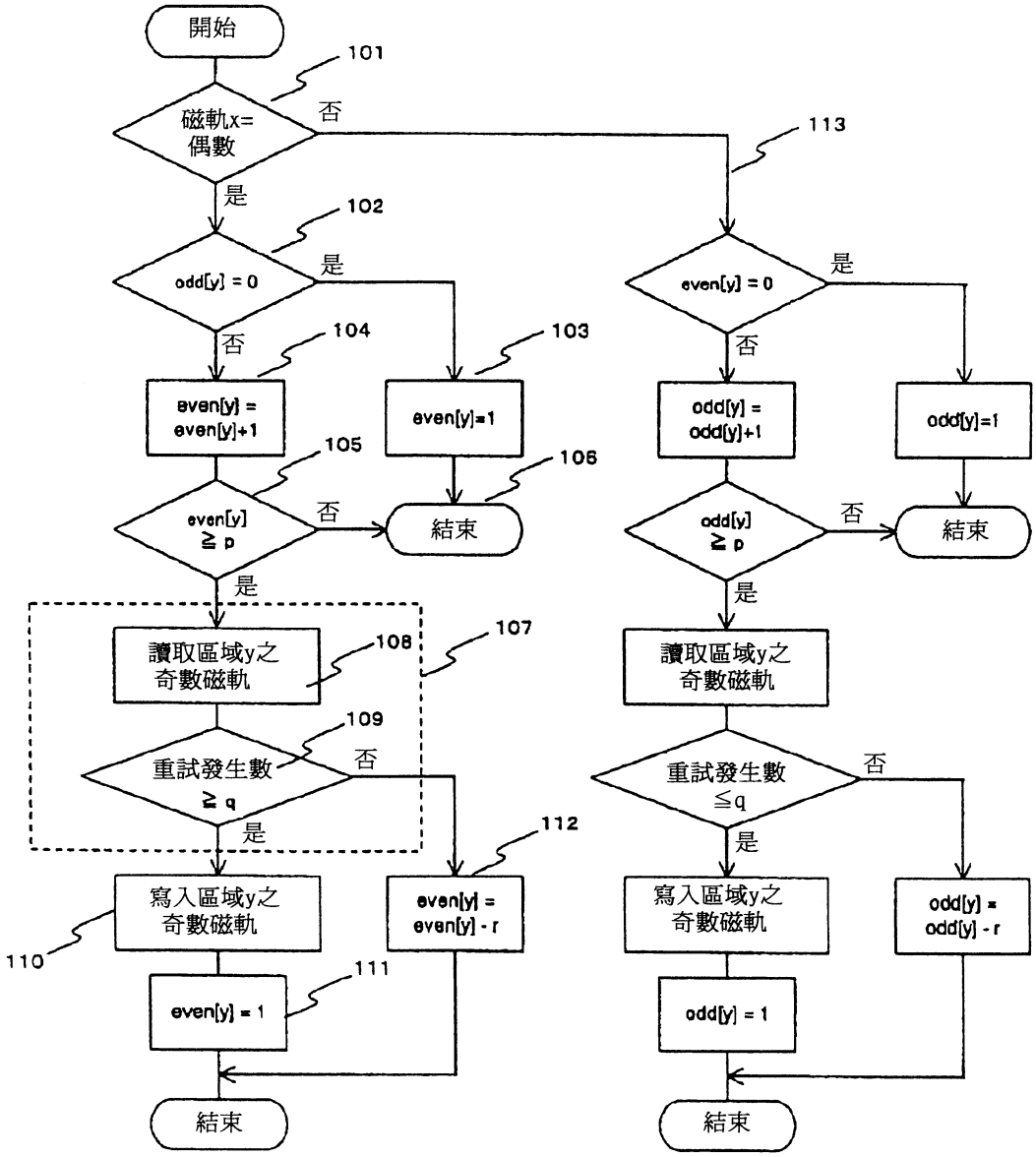
本發明之課題，係提供一種磁碟裝置，即使發生外漏磁場逐漸刪除鄰接磁軌上資料之狀況，亦可對其進行補償而不會發生資料錯誤。

本發明之解決手段，係提供一種具有磁碟、磁頭、以及用以實施資料寫入或讀取之處理的記錄再生電路，且對磁碟上之磁軌上實施資料之記錄或再生的磁碟裝置，會求取對某磁軌寫入資料之寫入次數，檢測寫入次數是否達到規定次數，依據檢測，讀取某磁軌之鄰接磁軌之資料，並再度將資料寫入至鄰接磁軌。又，對磁軌寫入資料時，會以間隔 1 條物理磁軌之方式來執行寫入，在對全部磁軌之半數磁軌實施寫入後，再對前述跳過之磁軌實施寫入。

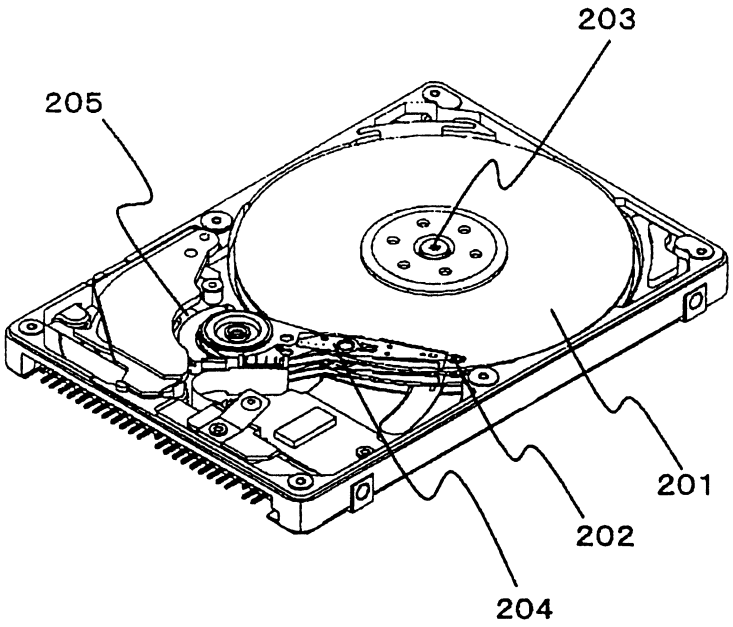
陸、英文發明摘要

發明之名稱：

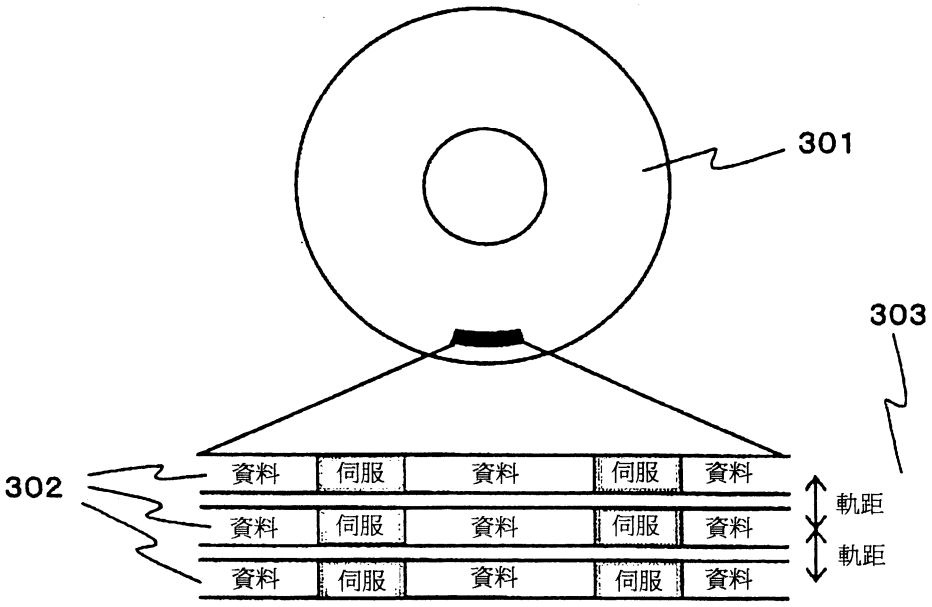
第1圖


開始
101
磁軌x=
偶數
否
是
113
102
odd[y] = 0
是
even[y] = 0
是
否
否
104
103
even[y] =
even[y]+1
even[y]=1
odd[y] =
odd[y]+1
odd[y]=1
105
106
even[y]
≧ p
否
結束
odd[y]
≧ p
否
結束
是
是
107
讀取區域y之
奇數磁軌
108
讀取區域y之
奇數磁軌
109
重試發生數
≧ q
否
重試發生數
≦q
否
是
是
112
寫入區域y之
奇數磁軌
even[y] =
even[y] - r
寫入區域y之
奇數磁軌
odd[y] =
odd[y] - r
110
111
even[y] = 1
odd[y] = 1
結束
結束

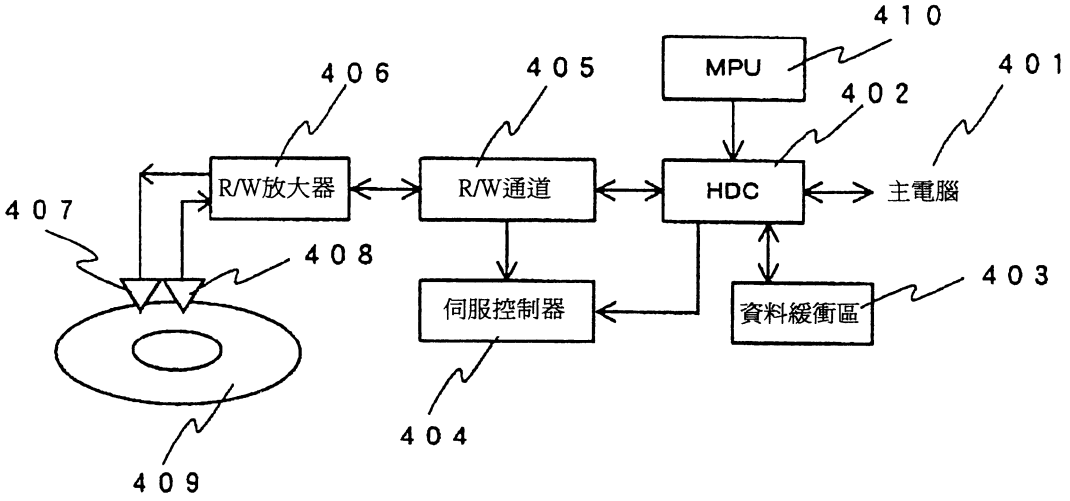
第2圖



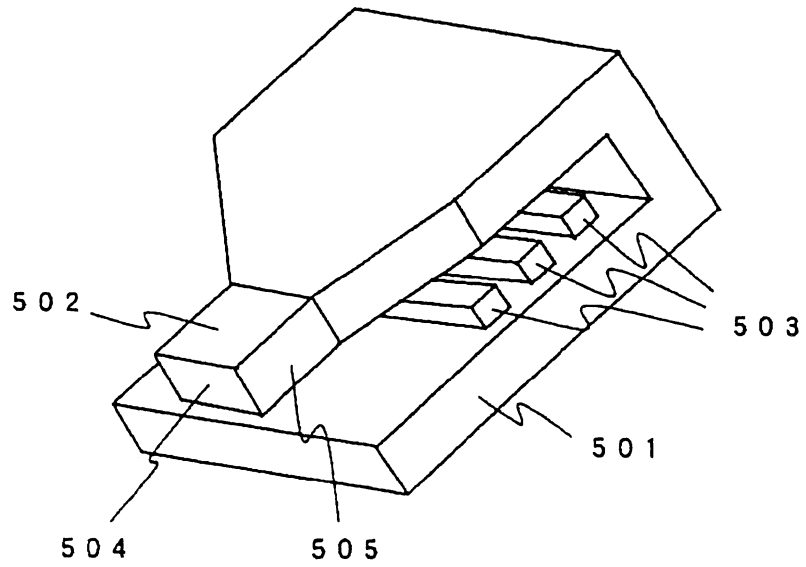
第3圖



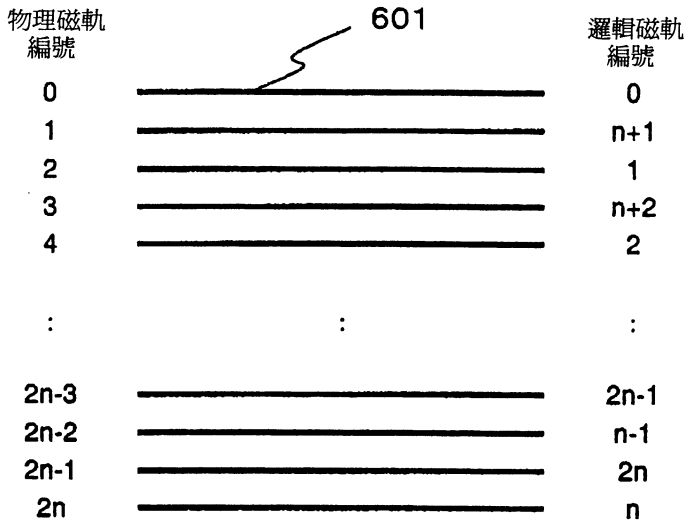
第4圖


410
MPU
406
405
402
401
R/W放大器
R/W通道
HDC
主電腦
407
408
伺服控制器
403
資料緩衝區
404
409

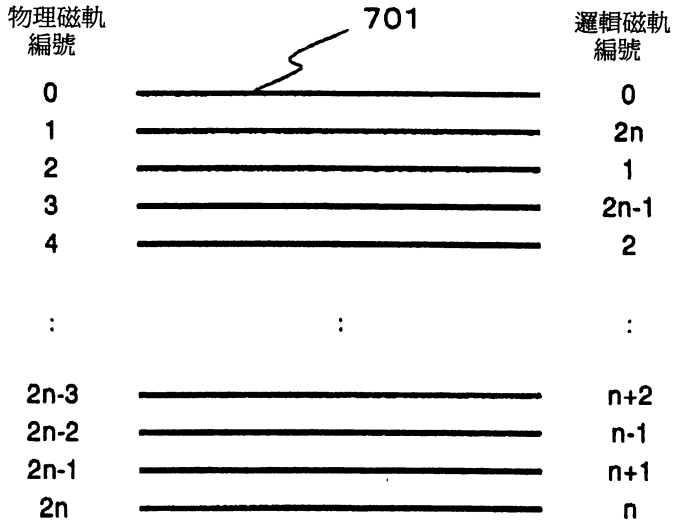
第5圖


502
503
501
504
505

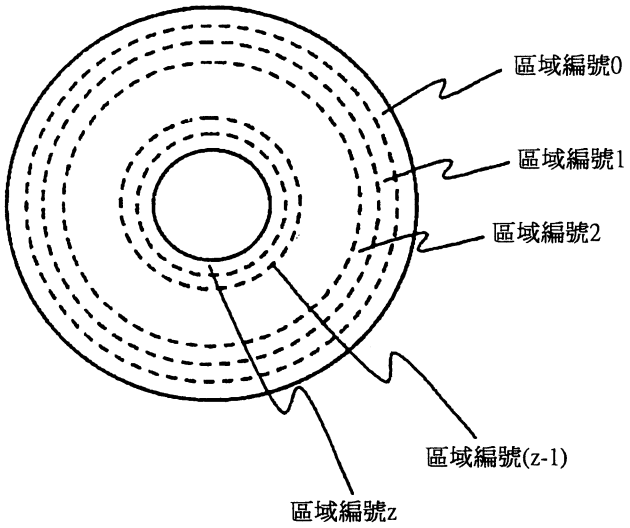
第6圖


601
物理磁軌編號
邏輯磁軌編號
0
1
2
3
4
:
2n-3
2n-2
2n-1
2n
0
n+1
1
n+2
2
:
2n-1
n-1
2n
n

第7圖


701
物理磁軌編號
邏輯磁軌編號
0
1
2
3
4
:
2n-3
2n-2
2n-1
2n
0
2n
1
2n-1
2
:
n+2
n-1
n+1
n

第8圖



第9圖

區域編號	物理偶數磁軌寫入次數	物理奇數磁軌寫入次數
0	even[0]	odd[0]
1	even[1]	odd[1]
2	even[2]	odd[2]
3	even[3]	odd[3]
:	:	:
z-1	even[z-1]	odd[z-1]
z	even[z]	odd[z]

柒、（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：

101 磁軌 x=偶數

102 odd[y]=0

103 even[y]=1

104 even[y]= even[y]+1

105 even[y]≧ p

106 結束

107 再寫入資料之方法

108 讀取區域 y 之奇數磁軌

109 重試發生數 ≦ q

110 寫入區域 y 之奇數磁軌

111 even[y]=1

112 even[y]= even[y]-r

113 奇數磁軌之處理流程

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍

1.一種磁碟裝置，係具有用以記錄資料之磁碟、用以對前述磁碟實施資料之寫入或讀取之磁頭、以及連接於前述磁頭且用以實施資料之寫入或讀取處理之記錄再生電路，針對位於前述磁碟上之複數同心圓狀磁軌實施上述資料之記錄或再生，其特徵爲：

求取對某磁軌寫入資料之寫入次數，檢測前述寫入次數是否達到規定次數，

依據前述檢測，讀取和前述某磁軌鄰接之磁軌的資料，並再度將前述資料寫入至前述鄰接磁軌。

2.一種磁碟裝置，係具有用以記錄資料之磁碟、用以對前述磁碟實施資料之寫入或讀取之磁頭、以及連接於前述磁頭且用以實施資料之寫入或讀取處理之記錄再生電路，針對位於前述磁碟上之複數同心圓狀磁軌實施前述資料之述錄或再生，其特徵爲：

將前述磁碟上之全部磁軌區分成複數之區域，

求取對前述區分之區域內之物理偶數磁軌上寫入資料之寫入次數，檢測前述寫入次數是否達到規定次數，

依據前述檢測，讀取前述區域內之物理奇數磁軌之資料，並再度將前述資料寫入至前述奇數磁軌。

3.如申請專利範圍第2項之磁碟裝置，其中

再度將前述資料寫入至前述奇數磁軌時，會清除對前述物理偶數磁軌上之寫入次數。

4.一種磁碟裝置，係具有用以記錄資料之磁碟、用以

(2)

對前述磁碟實施資料之寫入或讀取之磁頭、以及連接於前述磁頭且用以實施資料之寫入或讀取處理之記錄再生電路，針對位於前述磁碟上之複數同心圓狀磁軌實施前述資料之記錄或再生，其特徵爲：

將前述磁碟上之全部磁軌區分成複數之區域，

求取對前述區分之區域內之物理奇數磁軌上寫入資料之寫入次數，檢測前述寫入次數是否達到規定次數，

依據前述檢測，讀取前述區域內之物理偶數磁軌之資料，並再度將前述資料寫入至前述偶數磁軌。

5.如申請專利範圍第 4 項之磁碟裝置，其中

再度將前述資料寫入至前述偶數磁軌時，會清除對前述物理奇數磁軌上之寫入次數。

6.如申請專利範圍第 1 至 5 項之其中任一項之磁碟裝置，其中

對前述磁軌寫入資料時，會以間隔 1 條物理磁軌之方式來執行寫入，在針對全部磁軌之半數磁軌執行寫入後，會對前述跳過之磁軌執行寫入。

7.如申請專利範圍第 1 至 5 項之其中任一項之磁碟裝置，其中

檢測到前述寫入次數達到規定次數時，讀取前述應再寫入之資料，前述資料之重試發生數達到特定值時，執行前述資料之再寫入。