

申請日期	89 5 17
案 號	89 109 498
類 別	G11B 5/25 5/12 5/50

A4
C4

501107

(以上各欄由本局填註)

公告本發明專利說明書		
一、發明 名稱	中 文	用以測知磁阻讀取頭阻抗之比例方法
	英 文	RATIO METHOD FOR MEASUREMENT OF MR READ HEAD RESISTANCE
二、發明 創作人	姓 名	1. 賴利 L. 翠特 2. 詹姆斯 E. 梅爾柏格
	國 籍	1. 美國 2. 美國
	住、居所	1. 美國亞利桑那州土孫市東 42 街 9258 號 2. 美國亞利桑那州土孫市東貝克 9641 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·萬國商業機器公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州阿蒙市新果園路
	代 表 人 姓 名	傑拉德羅森瑟爾

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☒有 ☐無主張優先權

本案已向美國申請專利；申請日：1999 年 9 月 14 日 案號：09/395,147 號

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明()

發明領域：

本發明概關於電腦儲存裝置，特別是關於在電腦儲存裝置內磁性讀取頭方面。更特別是本發明乃有關於一種用以決定電腦儲存裝置內磁阻(MR)讀取頭阻抗的改良方法。

相關技藝描述：

今日製造廠商無不盡力維持其產品確屬高品質，並且將其運作功能特徵最佳化。而需竭力維持其品質與可靠度的產品項目其中之一即為硬碟機，該產品至今已廣泛應用於電腦與其他資料儲存之裝置上。硬碟機係屬乙款磁性紀錄裝置，其上存放有大量並可快速存取之資料。

硬碟機諸項元件之一為磁性傳導器，茲稱之為讀寫頭，該項元件為一種電磁裝置，可緊密置於該硬碟處而讀寫資料。今日已為廣泛使用之高容量硬碟機單元具有多重碟片以及多重讀寫頭以便讀寫資料。其中一種高效能紀錄讀寫頭即為磁阻(MR)讀取頭。為將該MR讀取頭作業點最佳化已獲得最佳效能，首先必須要知道該MR讀取頭其上的阻抗值。

MR讀取頭亦可應用於其他常用如磁帶的儲存裝置上。該MR讀取頭阻抗值在任何MR讀取頭像是磁帶機、硬碟機等等的應用方面均極為重要。

該MR讀取頭阻抗值的測量作業亦為一項重點，可藉以確保不會超過最大功率消散值。藉知悉該MR讀取頭阻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

抗值，即可容忍更多的偏離電流流經該讀取頭，而不會超過該讀取頭所能允許之最大功率消散值。而更多的偏離電流意味著更多的輸出，對於克服許多有關於因寫入程序而所肇生之雜訊的系統問題方面會有極大幫助。

測量該讀取頭阻抗值的另一項優點是，可收集該讀取頭於安裝後之生命期內的讀取頭磨損有關資訊。此為可行係因讀取頭阻抗值為磨損情況之函數。最後，亦可判定「靜電放電(ESD)」失效狀況，因為失效之讀取頭會產生極高的阻抗值。

方法之一為根據統計資料而假定某阻抗值，但是製程變異性與對於阻抗變異之系統高度敏感性會對於該法造成問題。因此，利用一種像是控制施加於該磁性硬碟機裡諸 MR 讀取頭上之偏離電流，以對各個讀取頭/碟片/碟軌原件組合提供最佳化偏離電流的系統，而藉此來測量硬碟機內各個讀取頭阻抗值會頗為有效。

在製造過程中，會確定出對各個讀取頭的最佳化偏離電流並將其儲存於碟片表面上。而在後續的通電作業裡，該既存數值會被傳送到隨機存取記憶體處，而於執行過程裡由各個讀取頭切換指令所取出，藉以按照該作用中 MR 讀取頭之最佳化數值而對其施予偏離電流。

這種方法的問題是於將該單元安裝於機碟封裝內之前，必須要在副組裝階段裡完成該 MR 阻抗測量作業。譬如說，阻抗測量作業必須要在 MR 讀取頭晶圓階段、滑片組裝階段或是於「讀取頭堆疊組裝(HAS)」接端裡較不便

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

的探測階段裡(在裝妥啟動器後並且緊於將其合併成機碟封裝之前)進行完畢。在 MR 讀取頭、啟動器等等被合併裝入該機碟封裝裡之後，該 MR 讀取頭的終端即不適於進行測量作業，因需將該單元自該封裝內移出始得測量之，且將該終端延伸出機碟封裝之外也是不切實際的，因為這種延伸會嚴重地劣化該碟片單元的存檔效能。此外，按照該法所進行之 MR 阻抗測量作業係極為耗時，並且需要特殊探針與固定器以得存取至該 MR 阻抗節點。

對製程而言，可藉例如焊接球的短路機制，來有效地保護磁阻紀錄讀取頭以防止靜電放電(ESD)問題。為了將 ESD 保護功能最大化，該焊接球在最後一刻之前均不應加以移除，而該時點恰為將讀取頭併入於該機碟封裝之前。然而如使用傳統技術，在移除該短路迴路之前是無法讀出該 MR 阻抗值，並且一旦將該硬碟機裝入該機碟封裝內之後，測量該阻抗值即變為困難。

發明目的與概述：

故本發明目的之一在於提供一種經改良之電腦儲存裝置。

而本發明另一目的在於電腦儲存裝置內提供一種經改良之磁性讀取頭系統。

本發明又另一目的在於電腦儲存裝置內提供一種經改良並用以決定 MR 讀取頭阻抗之方法。

茲於後文說明上述諸項目的。其中採用已知的電流與

五、發明說明 ()

電阻以決定某參考電壓。然後，施加一可變電流於該 MR 讀取頭上，並加以調整俾產生一與該參考電壓相等的電壓值。接著利用該已知電流與電壓來決定該 MR 讀取頭之阻抗。

藉後列之詳細書面說明，本發明上述與另外的目標、功能與優點即屬明顯易見。

圖示簡單說明：

本發明之諸項新式功能據信特徵均係明列於隨附之申請專利範圍內。然而藉讀覽下文之示範性具體實施例詳細描述並參酌該等隨附諸項圖示，即可知悉發明本身與最適之使用模式，以及其各項目的與優點，其中：

第 1 圖說明一符合本發明較佳具體實施例之 MR 讀取頭測量迴路；

第 2 圖為一符合本發明較佳具體實施例之 MR 讀取頭迴路；

第 3 圖說明符合本發明之較佳具體實施例可於此實作的資料處理系統區塊圖；以及

第 4 圖說明一符合本發明較佳具體實施例之示範性磁碟儲存裝置。

發明詳細說明：

本較佳具體實施例包括一種用以藉由比例技術而進行 MR 讀取頭測量作業的方法。現參考第 1 圖，圖示為某

五、發明說明()

符合本發明較佳具體實施例之 MR 讀取頭測量迴路區塊圖。在該具體實施例中，提供一個七位元電流 DAC 110，以設定該即將流往該偏離產生器 120 之電流，其中可對要不為經由接腳 140/142/144 所選定之讀取頭，要不即是刻度電阻器接腳 146 予以偏離。該切換區塊 130/132/134/136 最好是以大型的場效電晶體 FET 裝置，以便將該偏離電流「導向」至某個經由接腳 140/142/144 或是刻度電阻器接腳 146 所既選之讀取頭。茲將上述彼等元件共同稱之為「類比前端」模組或是 AFE。

使用某個 4 比 1 的類比多工器 MUX 150 來將比較器 170 諸輸入端的其中之一，透過接腳 140/142/144 或是刻度電阻器接腳 146 而連接到其中一個 MR 讀取頭。該「軌對軌」比較器 170 係用以將參考電壓與 MR 讀取頭偏離接腳 140/142/144 所產生之電壓，或是與該 ICAL 刻度電阻器接腳 146 兩者進行比較。

在本具體實施例中，該電壓除法器 160 係用以由某外部來源之輸入參考電壓而產生 15 個不同的參考電壓。

在正常運作下，各個 MR 讀取頭均係附接於該等接腳 140/142/144。而可按照系統要求來改變經附接之讀取頭數目。如第 2 圖所示，該 MR 讀取頭正常的迴路組態係連接至模組接腳 240/242/244(各對應於後電阻器 210/212/214)的電阻器 210/212/214，並以串接方式續於該 MR 讀取頭 220/222/224，然後再串接到另外一個既經接地的電阻器 230/232/234。在本較佳具體實施例中，電容器 260/262/264

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

亦由該 MR 讀取頭偏離接腳 240/242/244 連接到接地處。
電阻器 250 也由該 ICAL 接腳 146 連接到接地。

茲說明用以測量該 MR 讀取頭阻抗值之較適方法。本方法採用一種比例值，而該值為用以在跨越某已知並連接到該 AFE(類比前端終端)模組之 ICAL 接腳的電阻上提供固定電壓值所需要之電流，相對於為了在跨越該 MR 讀取頭以及其兩個偏離電阻器上產生相同電壓而所需要之電流兩者的比例值。

藉由該電壓除法器區塊 160，將參考電壓值施加於該「軌對軌」比較器 170 的負輸入端。而該比較器 170 的正輸入端則是透過 4 比 1 的類比多工器 MUX 150，連接到 AFE 模組的 ICAL 接腳 146 上。該開啟偏離電流產生器 120 係利用開啟切換區塊 136 而附接於該 ICAL 接腳 146。現該 7 位元 IDAC 110 係用以控制流經外部刻度電阻器 250 的「開啟偏離」電流之總量。而每次當電流變化時，控制測量作業程序的數碼即必須延遲一段時間以便讓由跨越該 ICAL 接腳上所發展出的電壓可接地妥當，此時間在本較佳具體實施例中約為 1 毫秒(ms)，然後並且檢查連接到該比較器 170 輸出端的唯讀暫存器為援究係為壹或是零。如果該位元為 1，則表示跨越該連接到該 ICAL 接腳 146 的電阻器所發展出之電壓，係大於連接到該比較器 170 負輸入端之參考電壓。而如果該位元為 0，則表示跨越該電阻器所發展出之電壓，係小於該參考電壓。根據本方法，可利用這些比較結果來決定為了要讓該 ICAL 電阻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

器電壓儘可能地逼近於該參考電壓值，而會所需要之電流總量。

該比較器 170 正輸入端現透過該 4 比 1 的 MUX 150，而連接到 AFE 模組上的 HB1+、HB2+或是 HB3+接腳 140/142/144 處。該「開啟偏離」電流係利用開啟切換器 130/132/134 而附接至相同的接腳處。現該 7 位元 IDAC 110 係用以控制流經該等外部偏離電阻器 210/212/214、23/232/234 以及連接到 AFE 模組上 HB1+、HB2+或是 HB3+接腳 140/142/144 處的 MR 讀取元件 220/222/224 之「開啟偏離」電流總量。而每次當電流變化時，控制測量作業程序的數碼即必須延遲一段時間以便讓由跨越該等外部偏離電阻器與 MR 讀取元件上所發展出的電壓可接地妥當，此時間在本較佳具體實施例中約為 1 毫秒(ms)，然後並且檢查連接到該比較器輸出端的唯讀暫存器為援究係為壹或是零。如果該位元為 1，表示跨越該等外部偏離電阻器與 MR 讀取元件上所發展出之電壓，係大於連接到該比較器負輸入端之參考電壓。而如果該位元為 0，則表示所發展出之電壓，係小於該參考電壓。其目的在於決定為了要讓跨越該等偏離電阻器 210/212/214、23/232/234 以及 MR 讀取元件 220/222/224 所發展出之電壓儘可能地逼近於該參考電壓值，而會所需要之電流總量。把這些正好可將比較器輸出由 0 改變成 1 的電流值儲存起來。茲稱之為 IMRHEAD。

如果將 ICAL 電阻器數值定義為 RICAL，並且將該等

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

偏離電阻器與 MR 讀取元件之阻抗值定義為 RBIASMR，
則：

$$\frac{R_{ICAL} * I_{ICAL}}{R_{BIASMR} * I_{MRHEAD}} = \frac{V_{REF}}{V_{REF}}$$

或

$$\frac{R_{ICAL} * I_{ICAL}}{R_{BIASMR} * I_{MRHEAD}} = 1$$

上述方程式可成立，這是因為對於各個情況，可選定該電流值藉以產生相同的電壓值。上式中除了 RBIASMR 之外均為已知，而該項為表示該等偏離電阻器與 MR 讀取元件阻抗值之加總，故可解出上式裡該 RBIASMR 項：

$$R_{BIASMR} = \frac{R_{ICAL} * I_{ICAL}}{I_{MRHEAD}}$$

應注意到上述方程式係對於兩種情況而所產生之「開啟偏離」電流的比例式。這表示於產生電流的過程裡任何系統性誤差均可按此式而予以消除。

現可計算該 MR 讀取頭阻抗，因為兩個串連至該讀取頭的電阻器數值均為已知。如果 RMRHEAD 為該 MR 讀取頭元件阻抗，而 RBIAS 為偏離電阻器數值，則可藉下列方程式求出 RMRHEAD：

$$R_{MRHEAD} = R_{BIASMR} - 2 * R_{BIAS}$$

或

$$R_{MRHEAD} = \frac{R_{ICAL} * I_{ICAL}}{I_{MRHEAD}} - 2 * R_{BIAS}$$

五、發明說明()

計算完成後，即可利用該 MR 讀取頭阻抗值來決定可允許之流經該讀取頭的最大偏離電流。同時，當該讀取頭阻抗值隨著該讀取頭生命期而遞增時，獲悉該讀取頭阻抗值也可讓該電流密度保持為一固定值。更進一步，該讀取頭阻抗值可用來決定該讀取頭生命期，並且將儲存裝置運作予以最佳化。本較佳具體實施例與先前技術不同處在於使用直流電的方式來處理問題，並且在晶片上僅僅增加少量的額外迴路。

現參考第 3 圖，此為一資料處理系統區塊圖，其中可據以實作本發明之較佳具體實施例。該資料處理系統 300 可為例如像是紐約州 Armonk 市的 IBM 公司出售之多款電腦之一。該資料處理系統 300 包括處理器 301 與 302，而在本示範性具體實施例裡彼者分別連接至二階式(L2)快取 303 與 304 處，然後再由此連接到系統匯流排 306。

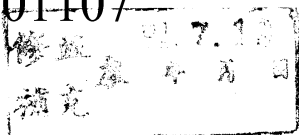
同時連接到系統匯流排 306 的尚有系統記憶體 308 與主要主機橋接(PHB)232。該 PHB 232 將 I/O 匯流排 312 耦接至系統匯流排 306，並由某匯流排中繼即/或傳輸資料交換至另一匯流排處。在本示範性具體實施例中，該資料處理系統 300 含有連接到該 I/O 匯流排 312 的圖形介面卡 318，接收顯示器 320 的使用者介面資訊。例如非揮發性儲存裝置 314 的周邊裝置，則可包括採用單一或是多個磁阻讀取頭的硬碟機或是磁帶機、鍵盤/如傳統式滑鼠、軌跡球等等的點指裝置 316，均透過「工業標準架構(ISA)」橋接 321 連接到該 I/O 匯流排 312。

五、發明說明()

如第 3 圖所示之示範性具體實施例僅屬提供作為解釋本發明之用，而對於彼等熟捻本項技藝之人士而言，應即認知可由此產生形式與功能上之多種變化。例如，該資料處理系統 300 或可包括一唯讀光碟機(CD-ROM)或是數位影像光碟機(DVD)、音效卡及喇叭與無數種其他選用元件。所有的這種變化均應視為仍歸屬於本發明精神與範疇之內。該資料處理系統 300 與後列之示範性圖示僅提供作為說明實例之用，故不應視為意寓有任何架構性限制。事實上，本方法與系統可藉簡易方式調整為適用於任何其中會應用到具有 MR 讀取頭之儲存裝置的可程式化電腦系統或系統網路。

現參考第 4 圖，此為一種符合本發明較佳具體實施例的磁碟機直接存取儲存裝置(DASD)400，其中包括：多個具有磁性紀錄表面 402 的碟片 401、轉環或是轉軸 403、基座 404、偏離供應源控制迴路 405、羽軸 406、多個讀取頭懸掛組 407、多個 MR 讀取頭 408、上蓋 409 以及迴路板 412。該偏離供應源控制迴路 405 可為任何足以交替與設定該根據 MR 讀取頭 408 之阻抗值而決定需提供給 MR 讀取頭 408 之偏離總量的迴路或是裝置。無論該偏離供應源控制迴路 405 位於何處，該偏離供應源控制迴路 405 均可根據個別的 MR 讀取頭 408 之阻抗值，來斷定對於各個 MR 讀取頭 408 的 MR 讀取頭偏離供應。該個別的 MR 讀取頭 408 之阻抗值係按照前述較適方法所決定。

需提供給 MR 讀取頭 408 之偏離總量是由該偏離供應



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

源控制迴路 405 所決定。當該組抗比例低於某所欲之理想比例時，該提供給 MR 讀取頭 408 之偏離總量即會增加，以便提高 MR 讀取頭 408 敏感度，藉此提昇該訊號雜訊比而改善 DASD 400 的效能。

本發明雖藉參酌某較佳具體實施例而予以特定繪示與描述，然對於彼等熟捻本項技藝之人士來說，應可明瞭確可施予各種形式與細節上之變化，而仍不會悖離本發明精神與範疇。

圖示對照說明：

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 210 電阻器 | 212 電阻器 |
| 214 電阻器 | 220 MR 讀取元件 |
| 222 MR 讀取元件 | 224 MR 讀取元件 |
| 230 電阻器 | 232 電阻器 |
| 234 電阻器 | 240 MR 讀取頭 |
| 242 MR 讀取頭 | 244 MR 讀取頭 |
| 250 電阻器 | 300 資料處理系統 |
| 400 磁碟機直接存取儲存裝置(DASD) | |
| 401 磁片 | 402 磁性紀錄表面 |
| 403 轉環/轉軸 | 404 基座 |
| 405 偏離供應源控制迴路 | 406 羽軸 |
| 407 讀取頭懸掛組 | 408 MR 讀取頭 |
| 409 上蓋 | 412 迴路版 |

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

用以測知磁阻讀取頭阻抗之比例方法

本發明係利用一參考電流與阻抗來決定參考電壓。然後施加一可變電流於該磁阻(MR)讀取頭並調整之，藉以產生一相等於該參考電壓的電壓值。接著利用已知的電流與電壓來決定該 MR 讀取頭之阻抗值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱：)

RATIO METHOD FOR MEASUREMENT OF MR READ HEAD RESISTANCE

A reference current and resistance is used to determine a reference voltage. A variable current is then applied to the MR read head, and is adjusted to produce a voltage equal to that of the reference voltage. Then, the known current and voltage is used to determine the resistance of the MR read head.

六、申請專利範圍

1. 一種用以測知磁阻 MR 讀取頭阻抗之方法，其包含下列步驟：
經由參考負載而傳送一參考電流以產生一參考電壓；
儲存該參考電壓；
經由磁阻讀取頭而傳送一可變電流以產生一讀取頭電壓；
變化該可變電流直到該讀取頭電壓大致上相等於該參考電壓；以及
由該可變電流與該讀取頭電壓來決定該讀取頭的阻抗值。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中上述之磁阻讀取頭組態係設定成可由磁帶處讀取資料。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中上述之磁阻讀取頭組態係設定成可由磁碟處讀取資料。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中上述之參考電壓係存放於電腦記憶體內。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其更包括於調整步驟之後，儲存該可變電流值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

6. 一種用以測量磁阻讀取頭阻抗之系統，其至少包含：

一用以產生可調偏離電流的迴路；

一連接用以選擇性地接收該偏離電流的磁阻讀取頭，其中該偏離電流可於跨越該磁阻讀取頭上產生一讀取頭電壓；

一連接用以選擇性地接收該偏離電流的參考負載，而該偏離電流可於跨越該參考負載產生一參考電壓；以及

一用以測量該參考電壓與該讀取頭電壓的迴路，

其中該參考電壓係用以根據該偏離電流與該讀取頭電壓，而決定該磁阻讀取頭阻抗。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之系統，其中上述用以產生可調偏離電流之迴路內包含一數位類比轉換器。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之系統，其更包括一連接於該磁阻讀取頭與用以產生可調偏離電流之迴路間的切換器。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之系統，其更包括用以存放該參考電壓之迴路。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之系統，其更包括一相連以接收該參考電壓與該讀取頭電壓的比較器。

六、申請專利範圍

11.如申請專利範圍第 6 項所述之系統，其更包括至少一個額外的磁阻讀取頭。

12.如申請專利範圍第 6 項所述之系統，其更包括一相連以接收該讀取頭電壓與該參考電壓的多工器迴路。

13.如申請專利範圍第 6 項所述之系統，其更包括一用以重製該參考電壓之電壓除法器。

14.一種磁性儲存/讀取系統，其至少包含：

一用以磁性紀錄某訊號的紀錄媒體；

一相連以便對於該紀錄媒體進行讀取與寫入的磁阻元件；以及

一用以決定跨越該磁阻元件上之磁阻值的迴路，其中具有

一用以產生可調偏離電流的迴路，該電流係選擇性地流經該磁阻元件，以於跨越該磁阻元件上產生一讀取頭電壓；

一連接用以選擇性地接收該偏離電流的參考負載，而該偏離電流可於跨越該參考負載上產生一參考電壓；以及

一用以測量該參考電壓與該讀取頭電壓的迴路，

其中該參考電壓係用以根據該偏離電流與該讀取頭電壓，而決定該磁阻讀取頭阻抗。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- 15.如申請專利範圍第 14 項所述之系統，其中上述用以產生可調偏離電流之迴路內包含一數位類比轉換器。
- 16.如申請專利範圍第 14 項所述之系統，其更包括一連接於該磁阻讀取頭與用以產生可調偏離電流之迴路間的切換器。
- 17.如申請專利範圍第 14 項所述之系統，其更包括用以存放該參考電壓之迴路。
- 18.如申請專利範圍第 14 項所述之系統，其更包括一相連以接收該參考電壓與該讀取頭電壓的比較器。
- 19.如申請專利範圍第 14 項所述之系統，其更包括至少一個額外的磁阻讀取頭。
- 20.如申請專利範圍第 14 項所述之系統，其更包括一相連以接收該讀取頭電壓與該參考電壓的多工器迴路。
- 21.如申請專利範圍第 14 項所述之系統，其更包括一用以重製該參考電壓之電壓除法器。
- 22.一種硬碟機單元，其至少包括：
- 一控制器單元；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一耦接至該控制器單元的轉軸驅動控制器；

多個堆疊式磁性碟片，而以可旋轉方式架置於某耦接到轉軸馬達的轉軸上，該轉軸馬達係電性耦接至該轉軸驅動控制器；

至少一個以電性耦接到該控制器單元的磁阻(MR)讀取頭；

一耦接至該控制器單元的啟動器驅動控制器；

一啟動器羽軸，而以可旋轉方式耦接至羽軸馬達，該羽軸馬達係耦接至該啟動器驅動控制器；

一耦接至啟動器羽軸之啟動器組，包括有

一具有多個啟動器臂架與一耦接至啟動器羽軸的轉環組之梳型單元，以及

多個讀取頭懸掛組且各自均耦接到該多個啟動器臂架之一，而各個讀取頭懸掛組其中包含一 MR 讀取頭，以及

一位於極為靠近該啟動器組處的臂架電子單元，其中包含一用以提供測量致能訊號的控制器單元；並且

一實作於該臂架電子單元的測量迴路，包含

一用以產生可調偏離電流的迴路，該電流係選擇性地流經該磁阻元件，以於跨越該 MR 讀取頭上產生一讀取頭電壓；

一連接用以選擇性地接收該偏離電流的參考負載，而該偏離電流可於跨越該參考負載上產生一參考電壓；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一 用以測量該參考電壓與該讀取頭電壓的迴路，

其中該參考電壓係用以根據該偏離電流與該讀取頭電壓，而決定該 MR 讀取頭阻抗。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

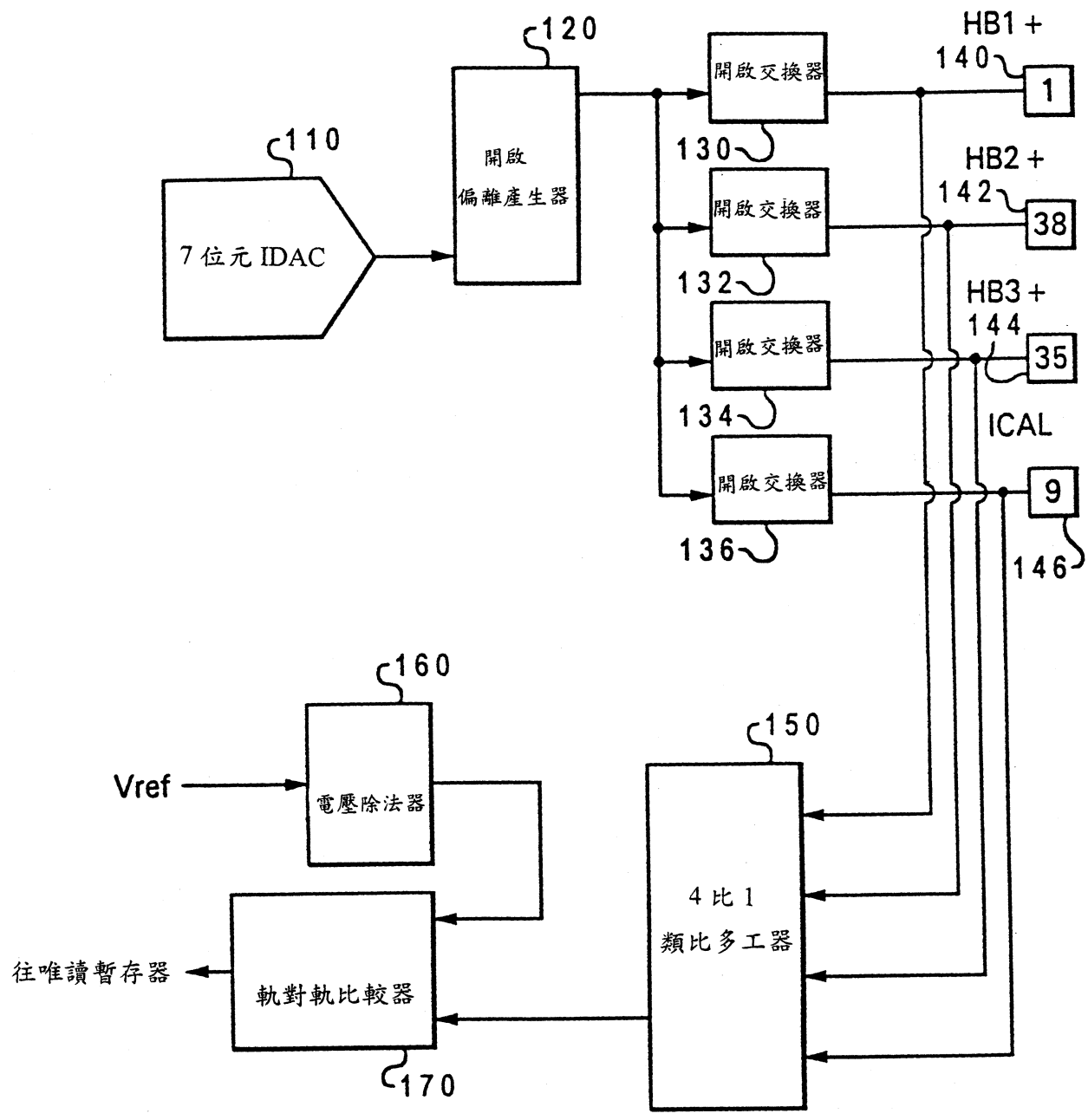
裝

訂

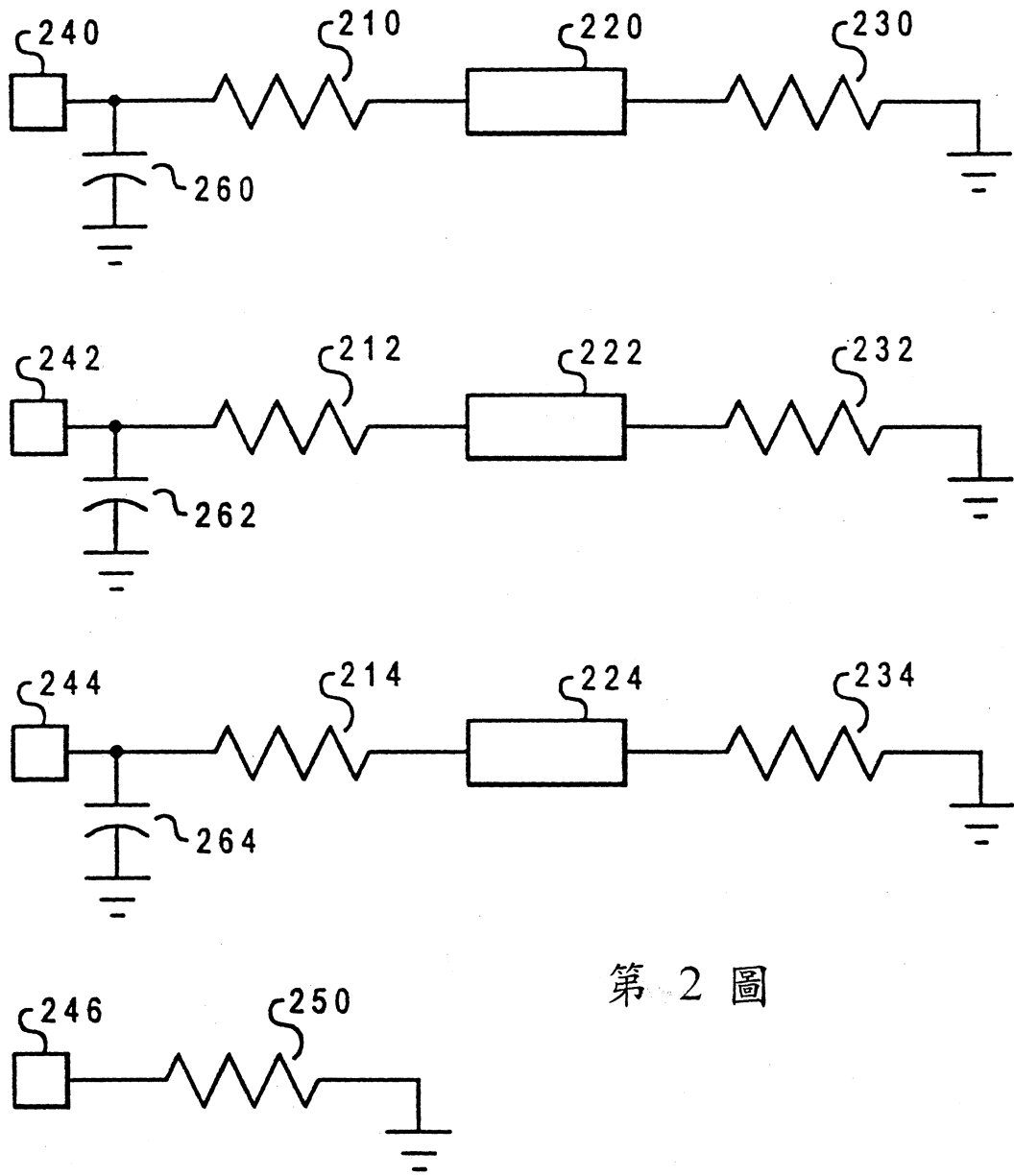
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

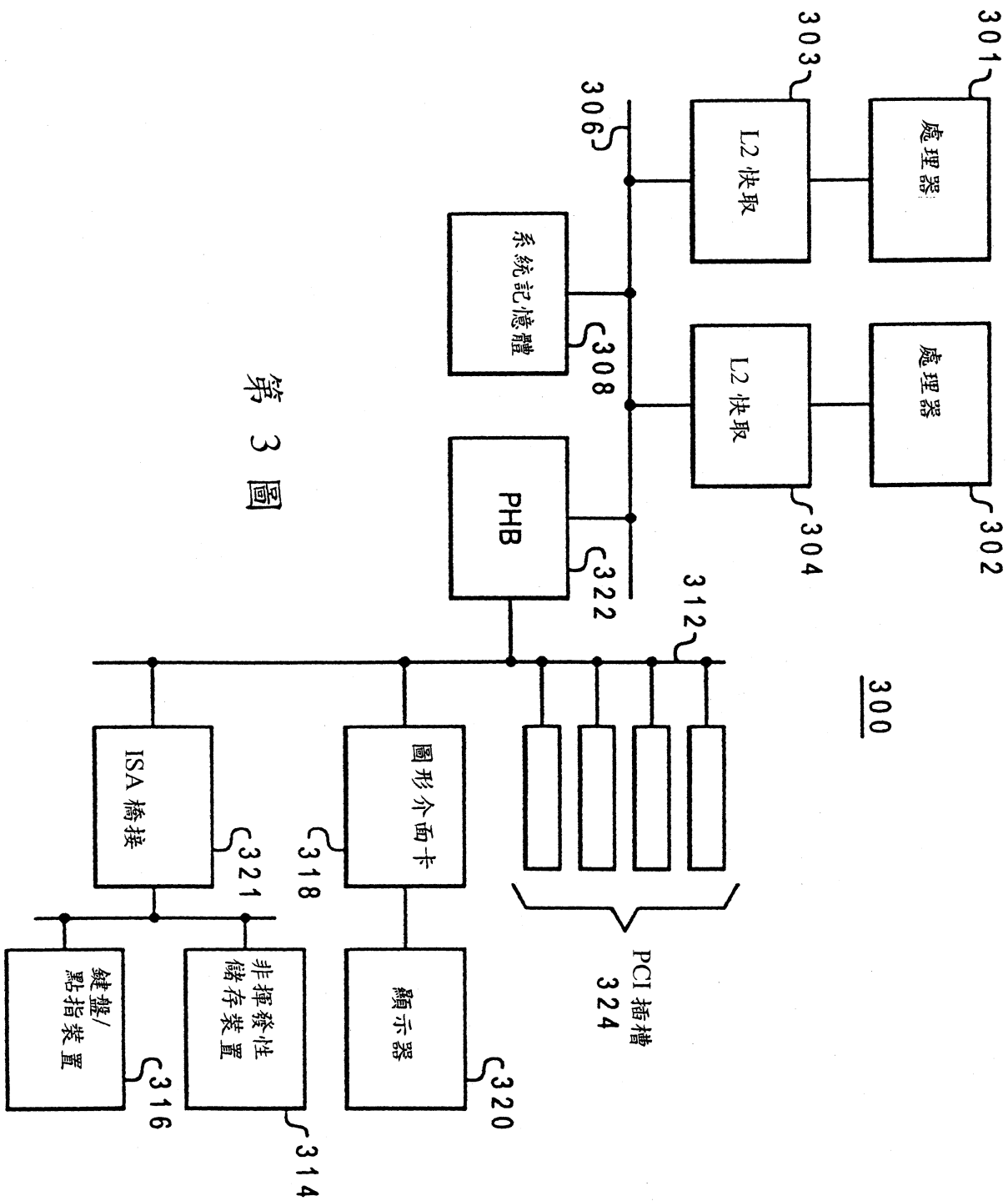
89 109 498



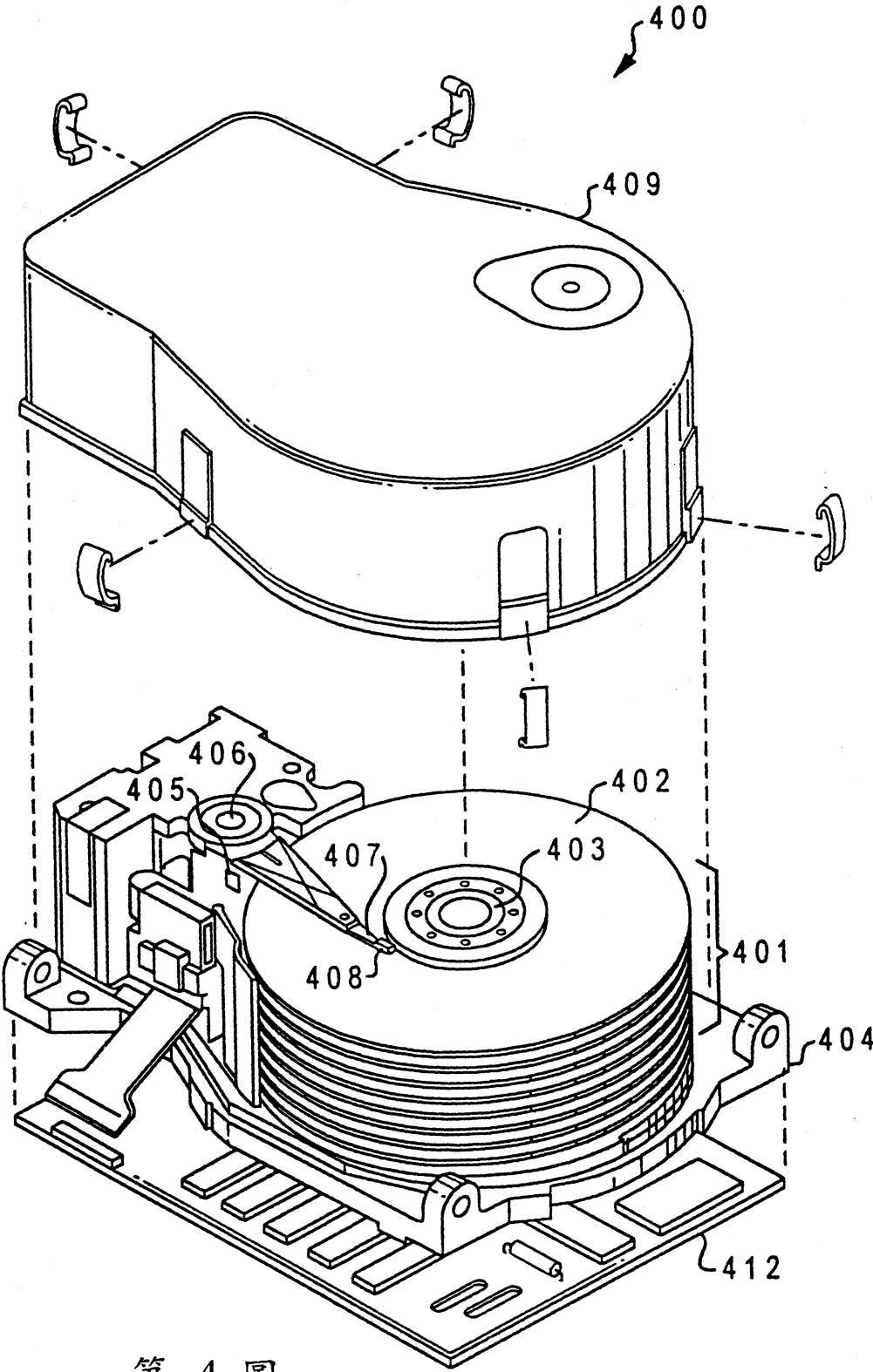
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖