



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I443648 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101107893

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 08 日

(51)Int. Cl. : G11B20/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/03 美國

13/251,340

(71)申請人：L S I 股份有限公司 (美國) LSI CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：夏海濤 XIA, HAITAO (CN)；楊少華 YANG, SHAOHUA (CN)；霍爾 肯尼斯 HALL, KENNETH M. (US)；蘭德瑞斯 馬克 LANDRETH, MARK A. (US)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200606872A

EP 0522578A2

US 2008/0002271A1

WO 2006/134527A1

審查人員：文治中

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 0 頁

(54)名稱

用於有效參數修改之系統、方法及儲存裝置

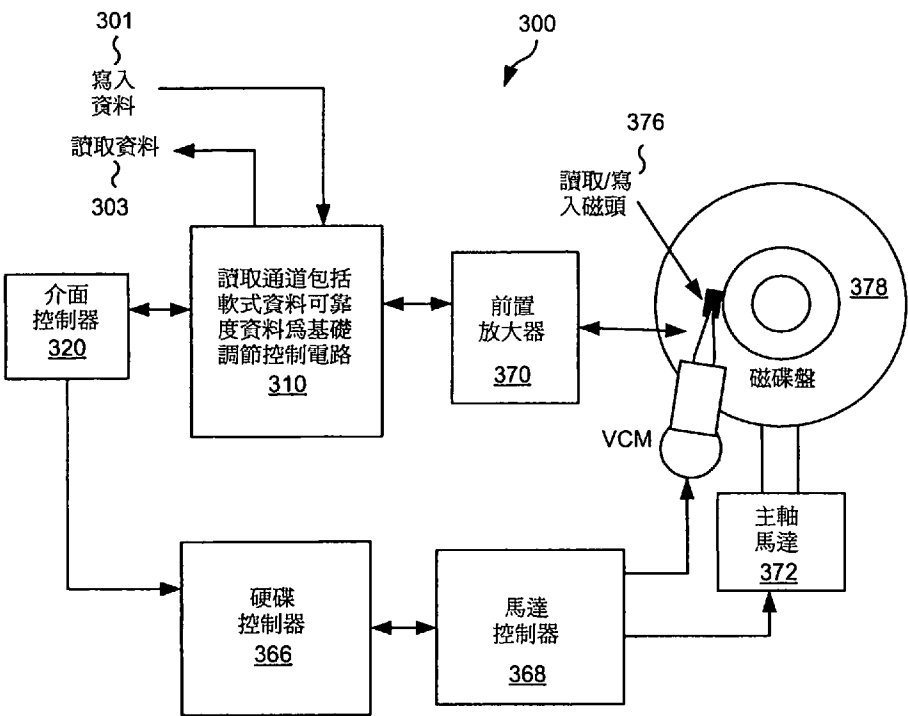
SYSTEMS, METHODS AND STORAGE DEVICES FOR EFFICIENT PARAMETER MODIFICATION

(57)摘要

本發明之各種具體實施例提供用於資料處理之系統及方法。舉例來說，所揭露之資料處理系統包括：一資料偵測器電路、一資料解碼器電路、一可靠度監視電路、及一參數修改控制電路。資料偵測器電路可操作以施加一資料偵測演算法至由一解碼輸出所引導之一第一資料組，以產生一偵測輸出。資料解碼器電路可操作以施加一資料解碼演算法至一第二資料組，以產生解碼輸出。可靠度監視電路可操作以計算一錯誤率。參數修改控制電路可操作以：針對一參數選擇一第一數值，且儲存對應第一數值之錯誤率之一第一情況；針對參數選擇一第二數值，且儲存對應第二數值之錯誤計數之一第二情況；以及至少部分基於錯誤率之第一情況與錯誤率之第二情況之一比較而選擇第一數值及第二數值之其中一者。選擇第二數值包括：至少部分基於第一數值而決定一搜尋方向；以及使用搜尋數值及一步級尺寸以計算第二數值。

Various embodiments of the present invention provide systems and methods for data processing. For example, a data processing system is disclosed that includes: a data detector circuit, a data decoder circuit, a reliability monitor circuit, and a parameter modification control circuit. The data detector circuit is operable to apply a data detection algorithm to a first data set guided by a decoded output to yield a detected output. The data decoder circuit is operable to apply a data decode algorithm to a second data set to yield the decoded output. The reliability monitor circuit is operable to calculate an error rate. The parameter modification circuit is operable to: select a first value for a parameter and to store a first instance of the error rate corresponding to the first value; select a second value for the parameter and to store a second instance of error count corresponding to the second value, and select one of the first value and the second value based at least in part on a comparison of the first instance of the error rate and the second instance of the error rate.

Selecting the second value includes: determining a search direction based at least in part on the first value; and using the search value and a step size to calculate the second value.



- 300 . . . 儲存裝置
- 301 . . . 寫入資料
- 303 . . . 讀取資料
- 310 . . . 讀取通道電路
- 320 . . . 介面控制器
- 366 . . . 硬碟控制器
- 368 . . . 馬達控制器
- 370 . . . 前置放大器
- 372 . . . 主軸馬達
- 376 . . . 讀取/寫入磁頭組件
- 378 . . . 磁碟盤

圖3

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101107893

※申請日：101 年 03 月 08 日

※IPC 分類：G11B 20/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

用於有效參數修改之系統、方法及儲存裝置

Systems, methods and storage devices for efficient parameter modification

二、中文發明摘要：

本發明之各種具體實施例提供用於資料處理之系統及方法。舉例來說，所揭露之資料處理系統包括：一資料偵測器電路、一資料解碼器電路、一可靠度監視電路、及一參數修改控制電路。資料偵測器電路可操作以施加一資料偵測演算法至由一解碼輸出所引導之一第一資料組，以產生一偵測輸出。資料解碼器電路可操作以施加一資料解碼演算法至一第二資料組，以產生解碼輸出。可靠度監視電路可操作以計算一錯誤率。參數修改控制電路可操作以：針對一參數選擇一第一數值，且儲存對應第一數值之錯誤率之一第一情況；針對參數選擇一第二數值，且儲存對應第二數值之錯誤計數之一第二情況；以及至少部分基於錯誤率之第一情況與錯誤率之第二情況之一比較而選擇第一數值及第二數值之其中一者。選擇第二數值包括：至少部分基於第一數值而決定一搜尋方向；以及使用搜尋數值及一步級尺寸以計算第二數值。

三、英文發明摘要：

Various embodiments of the present invention provide systems and methods for data processing. For example, a data processing system is disclosed that includes: a data detector circuit; a data decoder circuit, a reliability monitor circuit, and a parameter modification control circuit. The data detector circuit is operable to apply a data detection algorithm to a first data set guided by a decoded output to yield a detected output. The data decoder circuit is operable to apply a data decode algorithm to a second data set to yield the decoded output. The reliability monitor circuit is operable to calculate an error rate. The parameter modification circuit is operable to: select a first value for a parameter and to store a first instance of the error rate corresponding to the first value; select a second value for the parameter and to store a second instance of error count corresponding to the second value, and select one of the first value and the second value based at least in part on a comparison of the first instance of the error rate and the second instance of the error rate. Selecting the second value includes: determining a search direction based at least in part on the first value; and using the search value and a step size to calculate the second value.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

300：儲存裝置

301：寫入資料

303：讀取資料

310：讀取通道電路

320：介面控制器

366：硬碟控制器

368：馬達控制器

370：前置放大器

372：主軸馬達

376：讀取/寫入磁頭組件

378：磁碟盤

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於系統特徵化之系統及方法，特別是關於用於調節一資料處理系統之系統及方法。

【先前技術】

各種儲存系統包括以一或多個可修改變數實施之資料處理電路，其中變數可調節以改善處理效能。在某些情況中，已知資料型樣係提供至資料處理電路，且當一或多個可修改變數改變時監視資料處理電路的錯誤率。此程序係持續直到識別可修改變數之可接受數值。此一方式係利用已知型樣的儲存區域，因而減少了可用的儲存區域，且獲得有意義的錯誤率可能花費可觀的時間，其增加了製造儲存系統的成本。

因此，針對至少前述理由，此技藝中存在對用於資料處理之先進系統及方法的需求。

【發明內容】

本發明係關於用於系統特徵化之系統及方法，特別是關於用於調節一資料處理系統之系統及方法。

本發明一或多個具體實施例提供資料處理系統，其包括：一資料偵測器電路、一資料解碼器電路、一可靠度監視電路、及一參數修改控制電路。資料偵測器電路可操作以施加一資料偵測演算法至由一解碼輸出所引導之一第一

資料組，以產生一偵測輸出。資料解碼器電路可操作以施加一資料解碼演算法至一第二資料組，以產生解碼輸出。第二資料組係來自第一資料組。可靠度監視電路可操作以計算一錯誤率。錯誤率可至少部分基於來自解碼輸出之一第三資料組或第一資料組。參數修改控制電路可操作以：針對一參數選擇一第一數值，且儲存對應該第一數值之錯誤率的一第一情況；針對參數選擇一第二數值，且儲存對應第二數值之錯誤計數的一第二情況，且至少部分基於錯誤率之第一情況與錯誤率之第二情況的一比較而選擇第一數值及第二數值之其中一者。選擇第二數值包括：至少部分基於第一數值而決定一搜尋方向；以及使用搜尋數值及一步級尺寸以計算第二數值。在某些情況中，步級尺寸為可程式化。具體實施例可實施於數個不同的終端裝置或系統。舉例來說，具體實施例可實施於儲存裝置或接收裝置。此外，在某些情況中，資料處理系統可實施作為部分的積體電路。

在前述具體實施例的某些情況中，計算錯誤率包括比較第三資料組與一已知資料組。在某些情況中，第三資料組為一組硬式判定輸出。資料偵測演算法可為但不限於最大後驗資料偵測演算法或 Viterbi 偵測演算法。在某些情況中，資料解碼演算法為一低密度同位檢查演算法。在特定情況中，輸出為來自解碼輸出之第三資料組。在這些情況中，可靠度監視電路可包括：一比較器電路，可操作以比較第三資料組之情況與一已知資料組；以及一計數器電

路，可操作以在當第三資料組之一情況不等於已知資料組之一對應情況時增量，以產生錯誤率。在某些情況中，輸出為包括軟式資料的第一資料組。在這些情況中，可靠度監視電路可包括：一比較器電路，可操作以比較軟式資料的情況與一臨界數值；以及一計數器電路，可操作以在當軟式資料之一情況少於臨界數值時增量，以產生錯誤率。在特定情況中，臨界數值為可程式化。

本發明的某些具體實施例提供用於資料處理的方法。方法包括：使用一資料偵測器電路以對一第一資料組執行一資料偵測演算法，以產生一偵測輸出；使用一資料解碼器電路以對來自第一資料組之一第二資料組執行一資料解碼演算法，以產生一解碼輸出；至少部分基於來自解碼輸出之一第三資料組或第一資料組之其中一者而計算一錯誤率；針對一參數選擇一第一數值，且儲存對應第一數值之錯誤率的第一情況；針對參數選擇一第二數值，且儲存對應第二數值之錯誤計數的第二情況，且至少部分基於錯誤率之第一情況與錯誤率之第二情況之一比較而選擇第一數值及第二數值之其中一者。選擇第二數值包括：至少部分基於第一數值而決定一搜尋方向；以及使用搜尋數值及一步級尺寸以計算第二數值。在某些情況中，第三資料組為一組硬式判定輸出。在不同的情況，步級尺寸為可程式化。

在某些情況中，輸出為來自解碼輸出之第三資料組。在某些此類情況中，計算該錯誤率包括：比較第三資料組

之情況與一已知資料組；以及計數不等於已知資料組之一對應情況之第三資料組之情況的數量，以產生錯誤率。在其他情況中，輸出為第一資料組，其包括軟式資料。在某些此類情況中，計算錯誤率包括：比較軟式資料的情況與一臨界數值；以及計數小於臨界數值之軟式資料之情況的數量，以產生錯誤率。在特定情況中，臨界數值為可程式化。

本發明之多種具體實施例提供資料處理系統，其包括：一資料偵測器電路及一可靠度監視電路。資料偵測器電路可操作以施加一資料偵測演算法至一資料組，以產生一偵測輸出，其包括軟式資料。可靠度監視電路可操作以至少部分基於軟式資料而決定一代理伺服器錯誤計數，且至少部分基於伺服器錯誤計數而修改支配資料處理系統之操作的一參數。在某些情況中，本發明之前述具體實施例可實施作為儲存裝置或接收裝置的部分。在某些情況中，本發明之前述具體實施例可實施作為積體電路的部分。

在前述具體實施例的某些情況中，資料偵測演算法為最大後驗資料偵測演算法。在其他情況中，資料偵測演算法為 Viterbi 偵測演算法。在某些情況中，資料處理系統更包括資料解碼器電路，其可操作以施加一資料解碼演算法至偵測輸出的導數，以產生解碼輸出。在某些情況中，資料解碼演算法為一低密度同位檢查演算法。

在某些情況中，可靠度監視電路包括：一比較器電路，可操作以比較軟式資料之情況與一臨界數值；以及一計

數器電路，可操作以在當軟式資料之一情況少於臨界數值時增量，以產生代理伺服器錯誤計數。在某些此類情況中，臨界數值為可程式化。在各種此類情況中，可靠度監視電路更包括一參數修改控制電路，可操作以：針對參數選擇一第一數值，且儲存對應第一數值之代理伺服器錯誤計數的一第一情況；針對參數選擇一第二數值，且儲存對應第一數值之代理伺服器錯誤計數的一第二情況；以及至少部分基於代理伺服器錯誤計數之第一情況與代理伺服器錯誤計數之第二情況的一比較而選擇第一數值及第二數值之其中一者。在某些特定情況中，選擇參數的第二數值包括：至少部分基於第一數值而決定一搜尋方向；以及使用搜尋數值及一步級尺寸以計算第二數值。在某些情況中，步級尺寸為可程式化。在其他情況中，選擇參數的第一數值包括選擇所要搜尋之數個數值的其中之一；以及選擇參數的第二數值包括選擇所要搜尋之數個數值的其中另一。

本發明其他具體實施例提供用於資料處理的方法，其包括：使用一資料偵測器電路以對一資料組執行一資料偵測演算法，以產生包括軟式資料的一偵測輸出；比較軟式資料的情況與一臨界數值；至少部分基於軟式資料的情況與臨界數值之比較而修改代理伺服器錯誤計數；以及至少部分基於代理伺服器錯誤計數而選擇一參數數值，其中參數數值係支配資料處理電路的操作。在前述具體實施例的某些情況中，資料組包括一資料型樣，其可為已知的資料型樣或未知的資料型樣。

在前述具體實施例的某些情況中，偵測輸出為第一偵測輸出、軟式資料為第一軟式資料、參數數值為第一參數數值，其中代理伺服器錯誤計數為第一代理伺服器錯誤計數、資料組為第一資料組。在此類情況中，方法可更包括：執行一資料偵測演算法於第二資料組以產生包括第二軟式資料的一第二偵測輸出；比較第二軟式資料的情況與臨界數值；至少部分基於第二軟式資料的情況與臨界數值之比較而修改第二代理伺服器錯誤計數數值；以及比較第一代理伺服器錯誤計數與第二代理伺服器錯誤計數。在此類情況中，基於第一代理伺服器錯誤計數與第二代理伺服器錯誤計數的比較而選擇第一參數數值。在某些情況中，當資料偵測器電路施加資料偵測演算法至第一資料組時，第一參數數值係施加至資料處理電路，且當資料偵測器電路施加資料偵測演算法至第二資料組時，第二參數數值係施加至資料處理電路。

此發明內容僅提供本發明某些具體實施例的一般概述。本發明的許多其他目標、特徵、優點、及其他具體實施例將由以下的詳細描述、附隨之申請專利範圍、及附隨之圖式而更充分地顯現。

【實施方式】

本發明係關於用於系統特徵化之系統及方法，特別是關於用於調節一資料處理系統之系統及方法。

本發明各種具體實施例提供用以調節及/或測試資料

處理電路的系統及方法，其係使用產生自任何可得資料組的可靠度資料。可靠度資料可來自包括定義的已知資料組或未知使用者資料組之任何可得資料組。在某些情況中，調節允許使用度量學以調節不同的通道參數，以此方式用以調節資料處理電路的時間將降低。本發明一或多個具體實施例提供了降低維持已知資料型樣所需之儲存區域的優點、及/或允許降低測試及/或調節時間。

參考圖 1，資料處理電路 100 係顯示為包括可靠度監視電路 160，其可操作以監視包括作為偵測器輸出 195 之部分的軟式資料，且基於所監視的軟式資料而修改一或更多參數。資料處理電路 100 包括類比處理電路 108，其包括類比前端電路 110、可操作以提供時序及控制至類比前端電路 110 的前端處理迴路 111、及可操作以提供目標為基礎之過濾回饋至類比前端電路 110 之目標電路 109。類比前端電路 110 可包括但不限於習知的類比過濾器及放大器電路。基於本文提供的揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可包括作為類比前端電路 110 之部分的各種電路。在某些情況中，包括作為類比前端電路 110 之部分的可變增益放大器的增益可為可修改的，且包括於類比前端電路 110 之類比過濾器的截止頻率及升壓可為可修改的。前端處理迴路 111 可為可操作以提供時序給類比前端電路 110 的任何習知處理迴路。在某些情況中，此前端處理迴路 111 包括可為可修改的 DC 迴路偏移。目標電路 109 可為任何習知的目標為基礎之過濾電路。在各種情況

中，目標電路 109 所使用的目標為可修改的。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關本發明不同具體實施例而使用之各種目標為基礎之過濾電路及前端處理迴路。

類比前端電路 110 接收類比信號 105。類比前端電路 110 處理類比信號 105 並提供一已處理類比信號 112 至類比至數位轉換器電路 114。在某些情況中，類比信號 105 係來自讀取/寫入磁頭組件（圖未示），其係相關於一儲存媒體（圖未示）而設置。在其他情況中，類比信號 105 係來自接收器電路（圖未示），其可操作以從一傳輸媒體（圖未示）接收一信號。傳輸媒體可為有線或無線的。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別類比輸入 105 可來自的各種來源。

類比至數位轉換器電路 114 轉換已處理類比信號 112 為一連串對應的數位取樣 116。類比至數位轉換器電路 114 可為能夠產生對應一類比輸入信號之數位取樣的任何習知電路。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關於本發明不同具體實施例使用之各種類比至數位轉換器電路。數位取樣 116 係提供至一等化器電路 120。等化器電路 120 施加一等化演算法至數位取樣 116 以產生一等化輸出 125。在本發明某些具體實施例中，等化器電路 120 為習知的數位有限脈衝響應過濾電路。等化輸出 125 係提供至資料偵測器電路 130。在某些情況中，等化器 120 包括足夠的記憶體以維持一或

多個編碼字元，直到資料偵測器電路 130 可以處理。

資料偵測器電路 130 可操作以施加一資料偵測演算法至一接收的編碼字元或資料組，且在某些情況中，資料偵測器電路 130 可並行地處理兩個或更多編碼字元。在本發明某些具體實施例中，資料偵測器電路 130 為習知的 Viterbi 演算法資料偵測器電路。在本發明其他具體實施例中，資料偵測器電路 130 為習知的最大後驗資料偵測器電路。需注意，一般用語「Viterbi 資料偵測演算法」或「Viterbi 演算法資料偵測器電路」係以其最廣義的意義以表示任何 Viterbi 偵測演算法或 Viterbi 演算法偵測器電路或其變化，包括但不限於雙向 Viterbi 偵測演算法或雙向 Viterbi 演算法偵測器電路。再者，一般用語「最大後驗資料偵測演算法」或「最大後驗資料偵測器電路」係以其最廣義的意義以表示任何最大後驗偵測演算法或偵測器電路或其變化，包括但不限於簡化最大後驗資料偵測演算法及最大對數化最大後驗資料偵測演算法、或對應的偵測器電路。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關於本發明不同具體實施例使用之各種資料偵測器電路。資料偵測器電路 130 係基於來自等化器電路 120 或來自中央記憶體電路 150 之資料組的可得性而開始。

完成後，資料偵測器電路 130 提供偵測器輸出 195。偵測器輸出 195 包括軟式資料。如本文中所使用，用語「軟式資料」係以其最廣義的意義以表示可靠度資料與可靠

度資料的每一情況，其指示對應位元位置或位元位置群組已被正確偵測的可能性。在本發明某些具體實施例中，軟式資料或可靠度資料為習知的對數相似度比率資料。偵測輸出 195 係提供至局部交錯器電路 142 及可靠度監視電路 160。局部交錯器電路 142 可操作以混洗包括作為偵測輸出之資料組的次部分（即局部塊），且提供一交錯編碼字元 146，其係儲存於中央記憶體電路 150。交錯器電路 142 可為能夠混洗資料組以產生一重新安排資料組的各種習知電路。交錯編碼字元 146 係儲存於中央記憶體電路 150。

一旦資料解碼器電路 170 為可得，先前儲存的交錯編碼字元 146 係從中央處理器電路 150 存取作為一解碼器輸入 152，如習知全域地交錯，且施加一資料解碼演算法。在本發明某些具體實施例中，資料解碼演算法為一習知的低密度同位檢查演算法。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關於本發明不同具體實施例使用之其他解碼演算法。當對一給定資料組完成資料解碼演算法，決定解碼演算法是否收斂（即所產生的資料組匹配原始寫入資料組，如同由同位錯誤之欠缺所指示）。當決定解碼演算法為收斂，所產生的解碼資料組係提供作為硬式判定輸出 172 至解交錯器電路 180。解交錯器電路 180 重新安排資料以反轉施加至資料之全域及局部的交錯，以產生一解交錯輸出 182。解交錯輸出 182 係提供至硬式判定輸出電路 190。硬式判定輸出電路 190 可操作以重新排序資料組，其可將失去的順序完成回其原

始的順序。原始排序的資料組可接著提供作為硬式判定輸出 192。

或者，當決定資料解碼演算法不收斂（即有剩餘的同位錯誤），則完成的資料組係如習知全域地解交錯且寫回中央記憶體電路 150 作為解碼器輸出 154。一旦資料偵測器電路 130 為可得，先前儲存的解碼器輸出 148 係從中央記憶體電路 150 存取且由解交錯器電路 144 進行局部解交錯。解交錯器電路 144 重新安排解碼器輸出 148 以反轉原先由交錯器電路 142 所執行的混洗。所產生的解交錯輸出 197 係提供至資料偵測器電路 130。

在某些情況中，可靠度監視電路 160 僅在測試/調節期間操作。在其他情況中，可靠度監視電路 160 係持續地操作。可靠度監視電路 160 接收偵測器輸出 195 且修改用以支配資料處理電路 100 之操作的一或多個參數。參數可通訊至：經由輸入/輸出 164 至類比處理電路 108、經由輸入/輸出 162 至資料偵測器電路 130、及/或經由輸入/輸出 166 至資料解碼器電路 170。參數可為但不限於：包括於類比前端電路 110 之可變增益放大器之增益、包括於類比前端電路 110 之類比過濾器之截止頻率及/或升壓、前端處理迴路 111 的 DC 迴路偏移、由目標電路 109 使用的目標、由資料偵測器電路 130 使用的偵測器參數、及/或由資料解碼器電路 170 使用的解碼器參數。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別根據本發明不同具體實施例之可由可靠度監視電路 160 調整

之各種參數。

可靠度監視電路 160 比較接收作為解碼器輸出 195 之部分的軟式資料，且將其與可靠度臨界 168 比較。在某些情況中，可靠度臨界 168 為使用者可程式化。在其他情況中，可靠度臨界 168 為一固定值。當資料被處理時，可靠度監視電路 160 選擇一數值，作為經由輸入/輸出 162、輸入/輸出 164、及輸入/輸出 166 提供至個別電路的一或多個參數。資料接著經由資料處理電路 100 使用所選參數數值處理一段時間。當可靠度監視電路 160 決定來自偵測輸出 195 的軟式資料係低於可靠度臨界 168，指示一錯誤。此錯誤係併入錯誤率。選擇針對一或多個參數之一或多個新的數值，且重新測試的程序係持續直到可靠度監視電路 160 決定對應的錯誤率為可接受的。在某些情況中，軟式資料的移動平均或其他累積係用以相較於可靠度臨界 168。在此情況中，重設輸入 169 可用以在每次參數數值由可靠度監視電路 160 改變時重設累積或移動平均。在各種情況中，重設輸入 169 為到可靠度監視電路 160 內部的信號。

參考圖 2，根據本發明某些具體實施例顯示可靠度為基礎的調節電路 200 之一實施。可靠度為基礎的調節電路 200 可用以代替資料處理電路 100 的可靠度監視電路 160。可靠度為基礎的調節電路 200 包括比較器電路 210，其可操作以比較接收作為偵測輸出（圖未示）部分之軟式資料 203 與可靠度臨界 205。在某些情況中，可靠度臨界

205 為使用者可程式化。在其他情況中，可靠度臨界 205 為固定數值。在軟式資料 203 小於可靠度臨界 205 的情況中，比較器輸出 220 為高。相反地，在軟式資料 203 大於或等於可靠度臨界 205 的情況中，比較器輸出 220 為低。在比較器輸出 220 為高的每一時脈週期（對應軟式資料 203 的情況），代理伺服器錯誤計數器電路 230 增量。來自代理伺服器錯誤計數器電路 230 之計數為代理伺服器錯誤計數 225，其係提供至一參數修改控制電路 250。

參數修改控制電路 250 接收初始參數數值 240，其係初始地提供作為一更新參數 260。更新參數 260 係提供作為一參數以支配資料處理電路內之一或多個功能的操作。在某些範例中，更新參數 260 可為但不限：可變增益放大器之增益、類比過濾器之截止頻率及/或升壓、DC 迴路偏移、目標、由資料偵測器電路使用的偵測器參數、及/或由資料解碼器電路使用的解碼器參數。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可由參數修改控制電路 250 調整之各種參數。

在本發明一特定具體實施例中，參數修改控制電路 250 允許使用初始參數 240 作為更新參數 260 持續一定義數量週期的資料處理。初始參數 240 可為預程式化預設值。一旦週期已完成，儲存代理伺服器錯誤計數 225，且參數修改電路 250 選擇一新的數值以提供作為更新參數 260，且代理伺服器錯誤計數器電路 230 係藉由重設信號 223 的判定而重設。再次允許執行一定義數量週期的資料處理

，其係使用更新參數 260 之新選擇的數值。直到更新參數 260 的所有可能數值都被測試，此程序完成。最後，產生最低代理伺服器錯誤計數 225 之更新參數 260 的數值係選擇作為任何更新參數 260 所控制之電路的調節參數。此程序係顯示於以下之虛擬碼：

```

/* Test Initial Parameter Value
Select Initial Parameter 240 as Updated Parameter 260;
Assert Reset 225;
De-assert Reset 225;
For (i = 0 to end of the Test Period)
{
    If (Soft Data [i] 203 < Reliability Threshold 205)
    {
        Proxy Error Count 225 += 1
    }
}
Parameter Error Count = Proxy Error Count 225;
Parameter Value = Initial Parameter 240;

/* Test All Other Parameter Values */
Assert Reset 225;
De-assert Reset 225;
For (Each Value of Updated Parameter 260)
{
    Select Next Value for Updated Parameter 260;
    For (i = 0 to end of the Test Period)
    {
        If (Soft Data [i] 203 < Reliability Threshold 205)
        {
            Proxy Error Count 225 += 1
        }
    }
    If (Proxy Error Count 225 < Parameter Error Count)
    {
        Parameter Error Count = Proxy Error Count 225;
        Parameter Value = Selected Next Value;
    }
}
}
Select the Parameter Value.

```

在其他情況中，參數修改控制電路 250 可被修改以限制參數搜尋，其係藉由限制搜尋直到代理伺服器錯誤計數 225 降至一定義臨界之下。一旦找到產生在定義臨界之下

之代理伺服器錯誤計數 225 的一參數數值，則選擇該參數數值且參數搜尋程序為完成。在此情況中，定義臨界可為可程式化或固定數值。此程序係顯示於以下之虛擬碼：

```

/* Test Initial Parameter Value
Select Initial Parameter 240 as Updated Parameter 260;
Assert Reset 225;
De-assert Reset 225;
For (i = 0 to end of the Test Period)
{
    If (Soft Data [i] 203 < Reliability Threshold 205)
    {
        Proxy Error Count 225 += 1
    }
}
If (Proxy Error Count < Defined Threshold)
{
    Updated Parameter 260 = Initial Parameter 240;
    End Process
Else
{
    Parameter Error Count = Proxy Error Count 225;
    Parameter Value = Initial Parameter 240;
}

/* Test Other Parameter Values Until Defined Threshold is Achieved*/
Assert Reset 225;
De-assert Reset 225;
For (Each Value of Updated Parameter 260)
{
    Select Next Value for Updated Parameter 260;
    For (i = 0 to end of the Test Period)
    {
        If (Soft Data [i] 203 < Reliability Threshold 205)
        {
            Proxy Error Count 225 += 1
        }
    }
    If (Proxy Error Count < Defined Threshold)
    {
        Updated Parameter 260 = Selected Next Value;
        End Process
    }
    Else If (Proxy Error Count 225 < Parameter Error Count)
    {
        Parameter Error Count = Proxy Error Count 225;
        Parameter Value = Selected Next Value;
    }
}
}

```

在其他情況中，可使用更複雜的測試程序，使更新參數 260 的所有數值不需被測試。此一有效率的測試程序可與相關於以下圖 5 至 6 之討論一致而完成。在此類情況中，參數修改控制電路 250 的操作可修改以使用有效率的方式來識別更新參數 260 的可接受數值。需注意，有關圖 5 至 6 之以下討論的方法可修改以基於來自己知資料組之實際錯誤計數而搜尋各種參數數值。此一方式將相關於圖 8 至 10 而討論於下。

參考圖 3，其根據本發明一或多個具體實施例而顯示一儲存裝置 300，其包括具有可靠度資料為基礎調節電路之一讀取通道電路 310。儲存系統 300 可例如為一硬碟驅動。儲存系統 300 也包括前置放大器 370、介面控制器 320、硬碟控制器 366、馬達控制器 368、主軸馬達 372、磁碟盤 378、及讀取/寫入磁頭組件 376。介面控制器 320 控制進出磁碟盤 378 之資料的定址及時序。磁碟盤 378 上的資料由磁性信號群組所組成，其可在當組件適當地定位於磁碟盤 378 之上時由讀取/寫入磁頭組件 376 所偵測。在一具體實施例中，磁碟盤 378 包括磁性信號，其係根據縱向或垂直記錄方法而記錄。

在一般讀取操作中，讀取/寫入磁頭組件 376 係由馬達控制器 368 正確地定位於磁碟盤 378 上所需的資料磁軌。馬達控制器 368 在硬碟控制器 366 的指導下定位讀取/寫入磁頭組件 376 相對磁碟盤 378、且藉由移動讀取/寫入磁頭組件至磁碟盤 378 上的適當資料磁軌而驅動主軸馬達

372。主軸馬達 372 以一決定的自旋速率 (RPMs) 旋轉磁碟盤 378。一旦讀取/寫入磁頭組件 376 係鄰近適當的資料磁軌，當磁碟盤 378 由主軸馬達 372 旋轉時，表示在磁碟盤 378 上資料的磁性信號係由讀取/寫入磁頭組件 376 感測。所感測的磁性信號係提供作為在磁碟盤 378 上之磁性資料之持續、微小類比信號代表。此微小類比信號從讀取/寫入磁頭組件 376 經由前置放大器 370 轉移至讀取通道電路 310。前置放大器 370 可操作以放大從磁碟盤 378 存取的微小類比信號。接著，讀取通道電路 310 解碼且數位化所接收的類比信號，以重新產生原本寫入至磁碟盤 378 的資訊。此資料係提供作為讀取資料 303 至一接收電路。寫入操作與之前的讀取操作係實質地相反，其中寫入資料 301 係提供至讀取通道電路 310。此資料接著編碼且寫入至磁碟盤 378。

在測試操作過程中，或在標準資料讀取操作過程的某些情況中，可靠度資料為基礎的調節控制電路修改支配讀取通道電路 310 之操作的一或多個參數，且持續監視是否達到一可靠度臨界。在此方式中，在讀取通道電路 310 中的參數可修改以改善讀取通道電路 310 的效能。包括可靠度資料為基礎的調節控制電路之處理電路可類似於上述關於圖 1 及圖 2 的討論而實施，及/或可類似下述關於圖 5、圖 6 及/或圖 7 的討論而操作。在其他情況中，可靠度資料為基礎的調節控制電路可由類似於下文關於圖 8 的討論之已知資料為基礎調節控制電路所取代，其使用類似於下

述關於圖 5 及圖 6 所討論之一有效率搜尋。

應注意，儲存系統可利用 SATA、SAS 或其他所屬技術領域中已知的儲存技術。再者，應注意，儲存系統 300 可整合至一大儲存系統，像是例如 RAID（廉價磁碟冗餘陣列或獨立磁碟冗餘陣列）為基礎的儲存系統。亦應注意，儲存系統 400 的各種功能或方塊可由軟體或韌體實施，而其他功能或方塊可由硬體實施。

參考圖 4，其根據本發明某些具體實施例顯示一資料傳輸系統 400，其包括具有可靠度資料為基礎的調節電路之一接收器 420。資料傳輸系統 400 包括一發射器 410，其可操作以經由習知的轉移媒體 430 而傳輸編碼資訊。編碼資料係由接收器 420 從轉移媒體 430 接收。接收器 420 併入可靠度資料為基礎的調節電路。當處理所接收的資料，所接收的資料係從一類比信號轉換為一連串對應的數位取樣，且數位取樣係等化以產生一等化輸出。等化輸出接著提供至資料處理電路，其包括資料偵測器電路及資料解碼器電路兩者。資料係經由中央記憶體而在資料解碼器及資料偵測器電路之間傳遞，允許施加至不同資料組之處理疊代次數間的變化。應注意，轉移媒體 430 可為任何習知的轉移媒體，其包括但不限於無線媒體、光學媒體、或有線媒體。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關本發明不同具體實施例而使用之各種轉移媒體。

在測試操作過程中，或在標準資料讀取操作過程的某

些情況中，可靠度資料為基礎的調節控制電路修改支配接收器 420 之操作之一或多個參數，且持續監視是否達到一可靠度臨界。在此方式中，在接收器 420 中的參數可修改以改善接收器 420 的效能。包括可靠度資料為基礎的調節控制電路之處理電路可類似於上述關於圖 1 及圖 2 的討論而實施，及/或可類似下述關於圖 5、圖 6 及/或圖 7 的討論而操作。在其他情況中，可靠度資料為基礎的調節控制電路可由類似於下文關於圖 8 的討論之已知資料為基礎調節控制電路所取代，其使用類似於下述關於圖 5 及圖 6 所討論之一有效率搜尋。

參考圖 5，流程圖 500 顯示根據本發明各種具體實施例之用於可靠度為基礎的參數調節之方法。依照流程圖 500，選擇初始參數供搜尋（方塊 505）。所選參數可為支配資料處理電路某些部分的操作之任何參數。在某些範例中，參數可為但不限於：可變增益放大器之增益、類比過濾器之截止頻率及/或升壓、DC 迴路偏移、目標、由資料偵測器電路使用的偵測器參數、及/或由資料解碼器電路使用的解碼器參數。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可由圖 5 之方法所調整之各種參數。所選參數的目前數值係讀取且儲存為一變數 PARAM（方塊 510）。更新參數（即施加至資料處理電路的參數）係設定等於目前數值，且更新參數係施加至資料處理電路（方塊 515）。施加更新參數至處理電路包括以更新參數操作處理電路一段時間。當此程序完成，做出有

多少來自資料偵測器電路之軟式資料的情況小於一定義臨界的計數，以產生一代理伺服器錯誤計數。一旦程序完成，代理伺服器錯誤計數係讀取且儲存為一變數 COUNT（方塊 520）。接著重設代理伺服器錯誤計數數值。

接著決定所選參數是否有另外的數值要繼續被測試（方塊 530）。當另外的數值要繼續被測試（方塊 530），計算一搜尋方向（方塊 600）。選擇搜尋方向的程序將在下文中相關於圖 6 做更詳細的討論。一旦識別搜尋方向（方塊 600），基於搜尋方向及步級尺寸而計算更新參數的數值（方塊 535）。在某些情況中，步級尺寸可為使用者可程式化，而在其他情況中，步級尺寸可為固定。在本發明某些具體實施例中，更新參數的數值係根據以下的虛擬碼而計算：

```

If (Search Direction is Positive)
{
    Updated Parameter = Updated Parameter + Step Size
}
Else
{
    Updated Parameter = Updated Parameter - Step Size
}

```

此新的更新參數接著施加至資料處理電路（方塊 540）。施加更新參數至處理電路包括以更新參數操作處理電路一段時間。當此程序完成，做出有多少來自資料偵測器電路之軟式資料的情況小於一定義臨界的計數，以產生一代理伺服器錯誤計數。一旦程序完成，代理伺服器錯誤計數係讀取且儲存為一變數 NEXT_COUNT（方塊 545）。接著重設代理伺服器錯誤計數數值。

決定 NEXT_COUNT 的數值是否小於或等於 COUNT 的數值（方塊 550）。當 NEXT_COUNT 的數值小於或等於 COUNT 的數值（方塊 550），則變數 COUNT 係設定等於 NEXT_COUNT 的數值，且 PARAM 的數值係設定等於更新參數的數值（方塊 555）。方塊 530、600、535、540、545、550、555 係重複直到已測試所選參數的所有數值。

一旦所選參數沒有數值已被測試（方塊 530）或 NEXT_COUNT 的數值沒有小於或等於 COUNT 的數值（方塊 550），則針對所選參數的一可接受數值儲存於變數 PARAM 中，且該數值係施加至資料處理電路（方塊 550）。接著決定是否有資料處理電路的其他參數要繼續被測試（方塊 565）。當有另外的參數要繼續被測試（方塊 565），則選擇要被測試的下一參數（方塊 575），且方塊 510 至 565（包括方塊 600）的程序係針對新的選擇參數而重複。此外，當無其他參數要繼續被測試（方塊 565），結束測試程序（方塊 570）。

參考圖 6，流程圖 600 顯示根據本發明各種具體實施例之用以決定一搜尋方向之方法。流程圖 600 概述相同數字之來自圖 5 方塊的方法。依照流程圖 600，從流程圖 500 的程序接收更新參數（方塊 602）。選擇更新參數的下一數值（即增加一定義量之更新參數的數值）（方塊 605）。更新參數的下一數值係施加至資料處理電路（方塊 610）。施加更新參數的下一數值至處理電路包括以更新參數操作處理電路一段時間。當此程序完成，做出有多

少來自資料偵測器電路之軟式資料的情況小於一定義臨界的計數，以產生一代理伺服器錯誤計數。一旦程序完成，代理伺服器錯誤計數係讀取且儲存為一變數 PLUS_COUNT（方塊 615）。接著重設代理伺服器錯誤計數數值。

接著，選擇更新參數的先前數值（即降低定義量之更新參數的數值）（方塊 620）。更新參數的先前數值係施加至資料處理電路（方塊 625）。施加更新參數的先前數值至處理電路包括以更新參數操作處理電路一段時間。當此程序完成，做出有多少來自資料偵測器電路之軟式資料的情況小於一定義臨界的計數，以產生一代理伺服器錯誤計數。一旦程序完成，代理伺服器錯誤計數係讀取且儲存為一變數 MINUS_COUNT（方塊 630）。接著重設代理伺服器錯誤計數數值。

決定 PLUS_COUNT 的數值是否大於 MINUS_COUNT 的數值（方塊 635）。當 PLUS_COUNT 的數值大於 MINUS_COUNT 的數值（方塊 635），則設定搜尋方向等於負（方塊 650）。否則，則設定搜尋方向等於正（方塊 640）。接著回傳搜尋方向供相關圖 5 之程序使用（方塊 660）。

參考圖 7，流程圖 700 顯示根據本發明各種具體實施例之用於可靠度為基礎的參數調節之另一方法。依照流程圖 700，選擇初始參數供搜尋（方塊 705）。所選參數可為支配資料處理電路某些部分的操作之任何參數。在某些範例中，參數可為但不限於：可變增益放大器之增益、類

比過濾器之截止頻率及 / 或升壓、DC 迴路偏移、目標、由資料偵測器電路使用的偵測器參數、及 / 或由資料解碼器電路使用的解碼器參數。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可由圖 7 之方法所調整之各種參數。所選參數的目前數值係讀取且儲存為一變數 PARAM (方塊 710)。更新參數 (即施加至資料處理電路的參數) 係設定等於目前數值 (方塊 715)，且更新參數係施加至資料處理電路 (方塊 720)。施加更新參數至處理電路包括以更新參數操作處理電路一段時間。當此程序完成，做出有多少來自資料偵測器電路之軟式資料的情況小於一定義臨界的計數，以產生一代理伺服器錯誤計數。一旦程序完成，代理伺服器錯誤計數係讀取且儲存為一變數 COUNT (方塊 725)。接著重設代理伺服器錯誤計數數值。

接著決定所選參數是否有另外的數值要繼續被測試 (方塊 730)。當另外的數值要繼續被測試 (方塊 730)，選擇更新參數的下一數值 (方塊 735)。此新的更新參數接著施加至資料處理電路 (方塊 740)。施加更新參數至處理電路包括以更新參數操作處理電路一段時間。當此程序完成，做出有多少來自資料偵測器電路之軟式資料的情況小於一定義臨界的計數，以產生一代理伺服器錯誤計數。一旦程序完成，代理伺服器錯誤計數係讀取且儲存為一變數 NEXT_COUNT (方塊 745)。接著重設代理伺服器錯誤計數數值。

決定 NEXT_COUNT 的數值是否小於或等於 COUNT 的數值（方塊 750）。當 NEXT_COUNT 的數值小於或等於 COUNT 的數值（方塊 750），則變數 COUNT 係設定等於 NEXT_COUNT 的數值，且 PARAM 的數值係設定等於更新參數的數值（方塊 755）。重複方塊 730 至 755 直到已測試所選參數的所有數值。

一旦所選參數的所有數值已被測試（方塊 730），則針對所選參數的最佳可得數值係儲存於變數 PARAM 中，且該數值係施加至資料處理電路（方塊 760）。接著決定是否有資料處理電路的其他參數要繼續被測試（方塊 765）。當有另外的參數要繼續被測試（方塊 765），則選擇要被測試的下一參數（方塊 775），且方塊 710 至 765 的程序係針對新的選擇參數而重複。此外，當無其他參數要繼續被測試（方塊 765），結束測試程序（方塊 770）。

圖 8 根據本發明一或多個具體實施例顯示一資料處理電路 800，其包括具有有效率搜尋之已知資料為基礎的監視電路 860。資料處理電路 800 包括類比處理電路 808，其包括類比前端電路 810、可操作以提供時序及控制至類比前端電路 810 的前端處理迴路 811、及可操作以提供目標為基礎之過濾回饋至類比前端電路 810 之目標電路 809。類比前端電路 810 可包括但不限於習知的類比過濾器及放大器電路。基於本文提供的揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可包括作為類比前端電路 810 之部分的各種電路。在某些情況中，包括作為類比前端電路

810 之部分的可變增益放大器的增益可為可修改的，且包括於類比前端電路 810 之類比過濾器的截止頻率及升壓可為可修改的。前端處理迴路 811 可為可操作以提供時序給類比前端電路 810 的任何習知處理迴路。在某些情況中，此前端處理迴路 811 包括可為可修改的 DC 迴路偏移。目標電路 809 可為任何習知的目標為基礎之過濾電路。在各種情況中，目標電路 809 所使用的目標為可修改的。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關本發明不同具體實施例而使用之各種目標為基礎之過濾電路及前端處理迴路。

類比前端電路 810 接收類比信號 805。類比前端電路 810 處理類比信號 805 並提供一已處理類比信號 812 至類比至數位轉換器電路 814。在某些情況中，類比信號 805 係來自讀取/寫入磁頭組件（圖未示），其係相關於一儲存媒體（圖未示）而設置。在其他情況中，類比信號 805 係來自接收器電路（圖未示），其可操作以從一傳輸媒體（圖未示）接收一信號。傳輸媒體可為有線或無線的。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別類比輸入 805 可來自的各種來源。

類比至數位轉換器電路 814 轉換已處理類比信號 812 為一連串對應的數位取樣 816。類比至數位轉換器電路 814 可為能夠產生對應一類比輸入信號之數位取樣的任何習知電路。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關於本發明不同具體實施例

使用之各種類比至數位轉換器電路。數位取樣 816 係提供至一等化器電路 820。等化器電路 820 施加一等化演算法至數位取樣 816 以產生一等化輸出 825。在本發明某些具體實施例中，等化器電路 820 為習知的數位有限脈衝響應過濾電路。等化輸出 825 係提供至資料偵測器電路 830。在某些情況中，等化器 820 包括足夠的記憶體以維持一或多個編碼字元，直到資料偵測器電路 830 可以處理。

資料偵測器電路 830 可操作以施加一資料偵測演算法至一接收的編碼字元或資料組，且在某些情況中，資料偵測器電路 830 可並行地處理兩個或更多編碼字元。在本發明某些具體實施例中，資料偵測器電路 830 為習知的 Viterbi 演算法資料偵測器電路。在本發明其他具體實施例中，資料偵測器電路 830 為習知的最大後驗資料偵測器電路。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關於本發明不同具體實施例使用之各種資料偵測器電路。資料偵測器電路 830 係基於來自等化器電路 820 或來自中央記憶體電路 850 之資料組的可得性而開始。

完成後，資料偵測器電路 830 提供偵測器輸出 895。所偵測的輸出 895 係提供至局部交錯器電路 842 及已知資料為基礎的監視電路 860。局部交錯器電路 842 可操作以混洗包括作為偵測輸出之資料組的次部分（即局部塊），且提供一交錯編碼字元 846，其係儲存於中央記憶體電路 850。交錯器電路 842 可為能夠混洗資料組以產生一重新

安排資料組的各種習知電路。交錯編碼字元 846 係儲存於中央記憶體電路 850。

一旦資料解碼器電路 870 為可得，先前儲存的交錯編碼字元 846 係從中央記憶體電路 850 存取作為一解碼器輸入 852，如習知全域地交錯，且施加一資料解碼演算法。在本發明某些具體實施例中，資料解碼演算法為一習知的低密度同位檢查演算法。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別可相關於本發明不同具體實施例使用之其他解碼演算法。當對一給定資料組資料完成解碼演算法，決定解碼演算法是否收斂（即所產生的資料組匹配原始寫入資料組，如同由同位錯誤之欠缺所指示）。當決定解碼演算法為收斂，所產生的解碼資料組係提供作為硬式判定輸出 872 至解交錯器電路 880。解交錯器電路 880 重新安排資料以反轉施加至資料之全域及局部的交錯，以產生一解交錯輸出 882。解交錯輸出 882 係提供至硬式判定輸出電路 890。硬式判定輸出電路 890 可操作以重新排序資料組，其可將失去的順序完成回其原始的順序。原始排序的資料組可接著提供作為硬式判定輸出 892。

或者，當決定資料解碼演算法不收斂（即有剩餘的同位錯誤），則完成的資料組係如習知全域地解交錯且寫回中央記憶體電路 850 作為解碼器輸出 854。一旦資料偵測器電路 830 為可得，先前儲存的解碼器輸出 848 係從中央記憶體電路 850 存取且由解交錯器電路 844 進行局部解交

錯。解交錯器電路 844 重新安排解碼器輸出 848 以反轉原先由交錯器電路 842 所執行的混洗。所產生的解交錯輸出 897 係提供至資料偵測器電路 830。

在某些情況中，已知資料為基礎的監視電路 860 僅在測試/調節期間操作。在其他情況中，已知資料為基礎的監視電路 860 係持續地操作。已知資料為基礎的監視電路 860 接收偵測器輸出 895 且修改用以支配資料處理電路 800 之操作的一或多個參數。參數可通訊至：經由輸入/輸出 864 至類比處理電路 808、經由輸入/輸出 862 至資料偵測器電路 830、及/或經由輸入/輸出 866 至資料解碼器電路 870。參數可為但不限於：包括於類比前端電路 810 之可變增益放大器之增益、包括於類比前端電路 810 之類比過濾器之截止頻率及/或升壓、前端處理迴路 811 的 DC 迴路偏移、由目標電路 809 使用的目標、由資料偵測器電路 830 使用的偵測器參數、及/或由資料解碼器電路 870 使用的解碼器參數。基於本文中所提供之揭露內容，所屬技術領域中具有通常知識者可識別根據本發明不同具體實施例之可由已知資料為基礎的監視電路 860 調整之各種參數。

已知資料為基礎的監視電路 860 比較硬式判定輸出 892 與已知資料組 868。當資料被處理時，已知資料為基礎的監視電路 860 選擇一數值，作為經由輸入/輸出 862、輸入/輸出 864、及輸入/輸出 866 提供至個別電路的一或多個參數。資料接著經由資料處理電路 800 使用所選參數數值處理一段時間。當已知資料為基礎的監視電路 860 決

定硬式判定輸出 892 的一情況不等於已知資料組 868 的一對應情況，指示一錯誤。此錯誤係併入錯誤率。當錯誤率超過一定義臨界，選擇針對一或多參數之一或多個新的數值，且重新測試的程序係持續直到識別一可接受參數。可使用類似於上述相關於圖 2 之討論的電路以實施已知資料為基礎的監視電路。不同處為圖 2 電路的比較器 210 接收已知的資料組 868 及硬式判定輸出 892，以取代軟式資料 203 及可靠度臨界 205。已知資料為基礎的監視電路 860 併入上述相關於圖 5 及圖 6 所討論的一有效率參數數值搜尋程序。

應注意，在上述應用中所討論的各種方塊可實施於積體電路與其他功能性中。此類積體電路可包括給定方塊、系統或電路、或僅為方塊、系統或電路的子集之所有功能。再者，方塊、系統或電路的元件可跨越多個積體電路而實施。此類積體電路可為任何類型的習知積體電路，其包括但不限於單晶積體電路、倒裝晶片積體電路、多晶片模組積體電路、及/或混合信號積體電路。亦應注意，本文中所討論之方塊、系統或電路的各種功能可由軟體或韌體實施。在某些此類情況中，整體系統、方塊或電路可使用其軟體或韌體均等物實施。在其他情況中，給定系統、方塊或電路的一部分可由軟體或韌體實施，而其他部分由硬體實施。

總結來說，本發明提供用於資料處理之新穎的系統、裝置、方法及安排。雖然在前文中已做出對本發明一或多

個具體實施例的詳細描述，熟此技藝者將清楚了解到各種替代選擇、修改及均等物而不會偏離本發明的精神。因此，上述描述不應用以限制本發明範疇，其係由後附申請專利範圍所定義。

【圖式簡單說明】

本發明各種具體實施例的進一步理解可藉由參考在說明書其餘部分所描述之圖式而實現。在圖式中，類似的元件符號在所有數個圖式中係用以指示類似的構件。在某些情況中，由小寫字母所構成的子標籤係相關於元件符號，以標示多個類似構件之一。當做出元件符號的參照而無特別說明現有的子標籤，則意圖參照所有此類多個類似構件。

圖 1 顯示根據本發明一或多個具體實施例之包括可靠度資料為基礎的調節電路之資料處理電路；

圖 2 繪示根據本發明某些具體實施例之可靠度為基礎的調節電路之一實施；

圖 3 顯示根據本發明一或多個具體實施例之一儲存裝置，其包括具有軟式資料為基礎的調節電路之一讀取通道；

圖 4 顯示根據本發明某些具體實施例之一資料傳輸系統，其包括具有軟式資料為基礎的調節電路之一接收器；

圖 5 及圖 6 為流程圖，其顯示根據本發明各種具體實施例之用於可靠度為基礎的參數調節之方法；

圖 7 為流程圖，其顯示根據本發明某些具體實施例之用於可靠度為基礎的參數調節之另一方法；以及

圖 8 顯示根據本發明一或多個具體實施例之一資料處理電路，其包括具有有效率搜尋之已知資料為基礎的調節電路。

【主要元件符號說明】

- 100：資料處理電路
- 105：類比信號
- 108：類比處理電路
- 109：目標電路
- 110：類比前端電路
- 111：前端處理迴路
- 112：已處理類比信號
- 114：類比至數位轉換器電路
- 116：數位取樣
- 120：等化器電路
- 125：等化輸出
- 130：資料偵測器電路
- 142：局部交錯器電路
- 144：解交錯器電路
- 146：交錯編碼字元
- 148：解碼器輸出
- 150：中央記憶體電路

- 152：解碼器輸入
- 154：解碼器輸出
- 160：可靠度監視電路
- 162：輸入/輸出
- 164：輸入/輸出
- 166：輸入/輸出
- 168：可靠度臨界
- 169：重設輸入
- 170：資料解碼器電路
- 172：硬式判定輸出
- 180：解交錯器電路
- 182：解交錯輸出
- 190：硬式判定輸出電路
- 192：硬式判定輸出
- 195：偵測器輸出
- 197：解交錯輸出
- 200：可靠度為基礎的調節電路
- 203：軟式資料
- 205：可靠度臨界
- 210：比較器電路
- 220：比較器輸出
- 223：重設信號
- 225：代理伺服器錯誤計數
- 230：代理伺服器錯誤計數器電路

- 240：初 始 參 數
- 250：參 數 修 改 控 制 電 路
- 260：更 新 參 數
- 300：儲 存 裝 置
- 301：寫 入 資 料
- 303：讀 取 資 料
- 310：讀 取 通 道 電 路
- 320：介 面 控 制 器
- 366：硬 碟 控 制 器
- 368：馬 達 控 制 器
- 370：前 置 放 大 器
- 372：主 軸 馬 達
- 376：讀 取 / 寫 入 磁 頭 組 件
- 378：磁 碟 盤
- 400：資 料 傳 輸 系 統
- 410：發 射 器
- 420：接 收 器
- 430：轉 移 媒 體
- 500：流 程 圖
- 600：流 程 圖
- 700：流 程 圖
- 800：資 料 處 理 電 路
- 805：類 比 信 號
- 808：類 比 處 理 電 路

- 809：目標電路
- 810：類比前端電路
- 811：前端處理迴路
- 812：已處理類比信號
- 814：類比至數位轉換器電路
- 816：數位取樣
- 820：等化器電路
- 825：等化輸出
- 830：資料偵測器電路
- 842：局部交錯器電路
- 844：解交錯器電路
- 846：交錯編碼字元
- 848：解碼器輸出
- 850：中央記憶體電路
- 852：解碼器輸入
- 854：解碼器輸出
- 860：已知資料為基礎的監視電路
- 862：輸入/輸出
- 864：輸入/輸出
- 866：輸入/輸出
- 868：已知資料組
- 870：資料解碼器電路
- 872：硬式判定輸出
- 880：解交錯器電路

882：解交錯輸出

890：硬式判定輸出電路

892：硬式判定輸出

895：偵測器輸出

897：解交錯輸出

七、申請專利範圍：

1.一種資料處理系統，該資料處理系統包含：

一資料偵測器電路，可操作以施加一資料偵測演算法至由一解碼輸出所引導之一第一資料組，以產生一偵測輸出；

一資料解碼器電路，可操作以施加一資料解碼演算法至一第二資料組，以產生該解碼輸出，其中該第二資料組係來自該第一資料組；

一可靠度監視電路，可操作以至少部分基於選自由以下所組成之一群組的一輸出而計算一錯誤率：來自該解碼輸出之一第三資料組、及該第一資料組；

一參數修改控制電路，可操作以：

針對一參數選擇一第一數值，且儲存對應該第一數值之該錯誤率的一第一情況；

針對該參數選擇一第二數值，且儲存對應該第二數值之錯誤計數的一第二情況，其中選擇該第二數值包括：至少部分基於該第一數值而決定一搜尋方向；以及使用該搜尋方向及一步級尺寸以計算該第二數值；以及

至少部分基於該錯誤率之該第一情況與該錯誤率之該第二情況的一比較而選擇該第一數值及該第二數值之其中一者。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中計算該錯誤率包括比較該第三資料組與一已知資料組。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之資料處理系統，其中

該第三資料組爲一組硬式判定輸出。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該資料偵測演算法係選自由以下所組成之一群組：一最大後驗資料偵測演算法、及一維特比（Viterbi）偵測演算法。

5.如申請專利範圍第 3 項所述之資料處理系統，其中該資料解碼演算法爲一低密度同位檢查演算法。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該輸出爲來自該解碼輸出之該第三資料組，且其中該可靠度監視電路包含：

一比較器電路，可操作以比較該第三資料組之情況與一已知資料組；以及

一計數器電路，可操作以在當該第三資料組之一情況不等於該已知資料組之一對應情況時增量，以產生該錯誤率。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該輸出爲該第一資料組，其中該第一資料組包括軟式資料，且其中該可靠度監視電路包含：

一比較器電路，可操作以比較該軟式資料的情況與一臨界數值；以及

一計數器電路，可操作以在當該軟式資料之一情況少於該臨界數值時增量，以產生該錯誤率。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之資料處理系統，其中該臨界數值爲可程式化。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該步級尺寸為可程式化。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該資料處理系統係實施為選自由以下所組成之一群組之一裝置的部分：一儲存裝置及一接收裝置。

11.如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該資料處理系統係實施為一積體電路的部分。

12.一種用於資料處理之方法，該方法包含：

使用一資料偵測器電路以對一第一資料組執行一資料偵測演算法，以產生一偵測輸出；

使用一資料解碼器電路以對來自該第一資料組之一第二資料組執行一資料解碼演算法，以產生一解碼輸出；

至少部分基於選自由以下所組成之一群組的一輸出而計算一錯誤率：來自該解碼輸出之一第三資料組、及該第一資料組；

針對一參數選擇一第一數值，且儲存對應該第一數值之該錯誤率的第一情況；

針對該參數選擇一第二數值，且儲存對應該第二數值之錯誤計數的第二情況，其中選擇該第二數值包括：至少部分基於該第一數值而決定一搜尋方向；以及使用該搜尋方向及一步級尺寸以計算該第二數值；以及

至少部分基於該錯誤率之該第一情況與該錯誤率之該第二情況的一比較而選擇該第一數值及該第二數值之其中之一者。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該輸出為來自該解碼輸出之該第三資料組，且其中計算該錯誤率包含：

比較該第三資料組之情況與一已知資料組；以及

計數不等於該已知資料組之一對應情況之該第三資料組之情況的數量，以產生該錯誤率。

14.如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該輸出為該第一資料組，其中該第一資料組包括軟式資料，且其中計算該錯誤率包含：

比較該軟式資料的情況與一臨界數值；以及

計數小於該臨界數值之該軟式資料之情況的數量，以產生該錯誤率。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之方法，其中該臨界數值為可程式化。

16.如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該第三資料組為一組硬式判定輸出。

17.如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該步級尺寸為可程式化。

18.一種儲存裝置，該儲存裝置包含：

一儲存媒體；

一磁頭組件，相關於該儲存媒體而設置且可操作以提供對應在該儲存媒體上之資訊的一感測信號；

一讀取通道電路，包括：

一類比至數位轉換器電路，可操作以取樣來自該

感測信號之一類比信號，以產生一連串數位取樣；

一等化器電路，可操作以等化該數位取樣，以產生一第一資料組；

一資料偵測器電路，可操作以施加一資料偵測演算法至該第一資料組；

一資料解碼器電路，可操作以施加一資料解碼演算法至一第二資料組，以產生一解碼輸出，其中該第二資料組係來自該第一資料組；

一可靠度監視電路，可操作以至少部分基於選自由以下所組成之一群組的一輸出而計算一錯誤率：來自該解碼輸出之一第三資料組、及該第一資料組；

一參數修改控制電路，可操作以：

針對一參數選擇一第一數值，且儲存對應該第一數值之該錯誤率的一第一情況；

針對該參數選擇一第二數值，且儲存對應該第二數值之錯誤計數的一第二情況，其中選擇該第二數值包括：至少部分基於該第一數值而決定一搜尋方向；以及使用該搜尋方向及一步級尺寸以計算該第二數值；以及

至少部分基於該錯誤率之該第一情況與該錯誤率之該第二情況的一比較而選擇該第一數值及該第二數值之其中之一者。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之儲存裝置，其中該輸出為來自該解碼輸出之該第三資料組，且其中該可靠度監視電路包含：

一比較器電路，可操作以比較該第三資料組之情況與一已知資料組；以及

一計數器電路，可操作以在當該第三資料組之一情況不等於該已知資料組之一對應情況時增量，以產生該錯誤率。

20.如申請專利範圍第 18 項所述之儲存裝置，其中該輸出為該第一資料組，其中該第一資料組包括軟式資料，且其中該可靠度監視電路包含：

一比較器電路，可操作以比較該軟式資料的情況與一臨界數值；以及

一計數器電路，可操作以在當該軟式資料之一情況小於該臨界數值時增量，以產生該錯誤率。

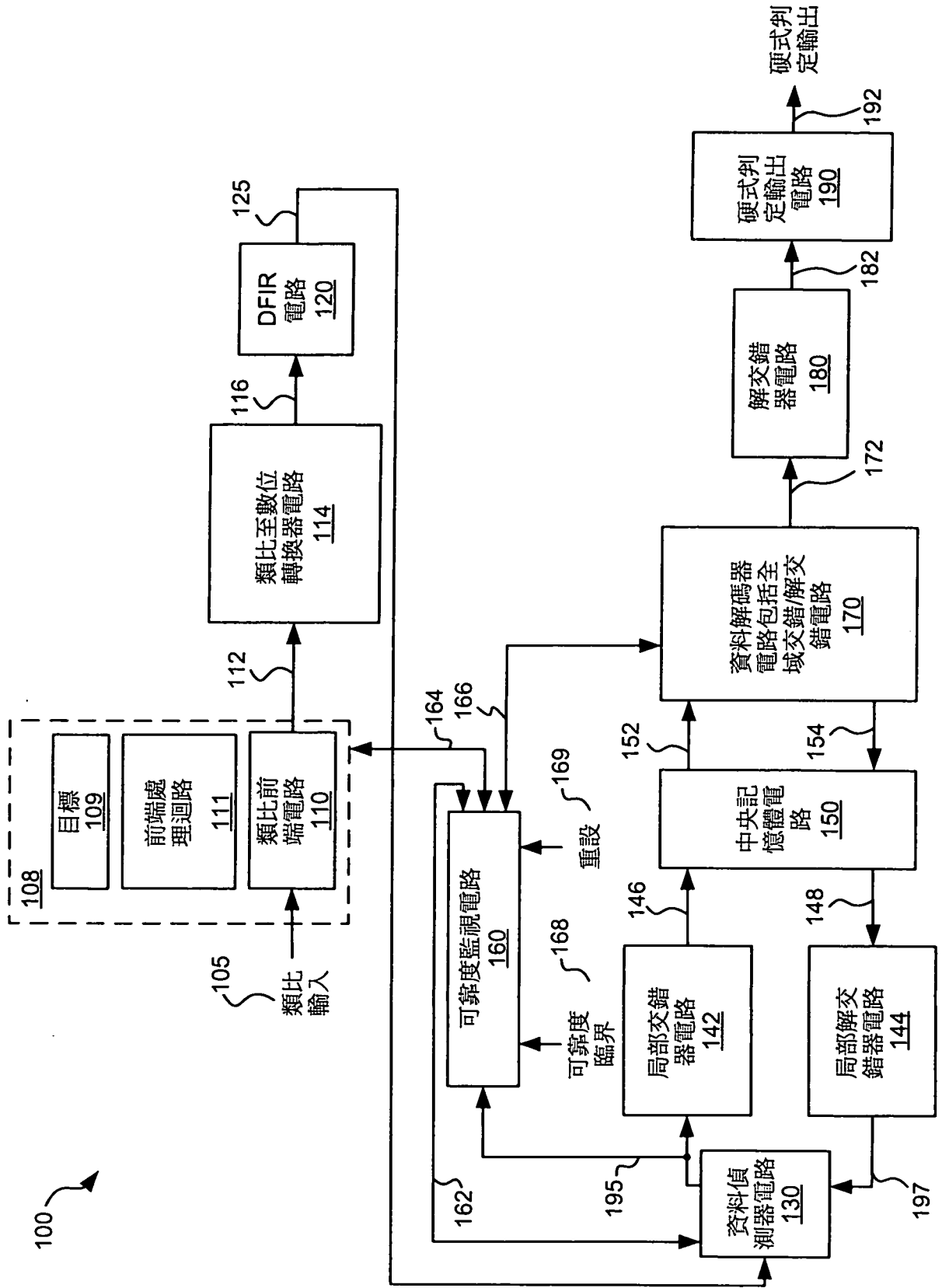


圖1

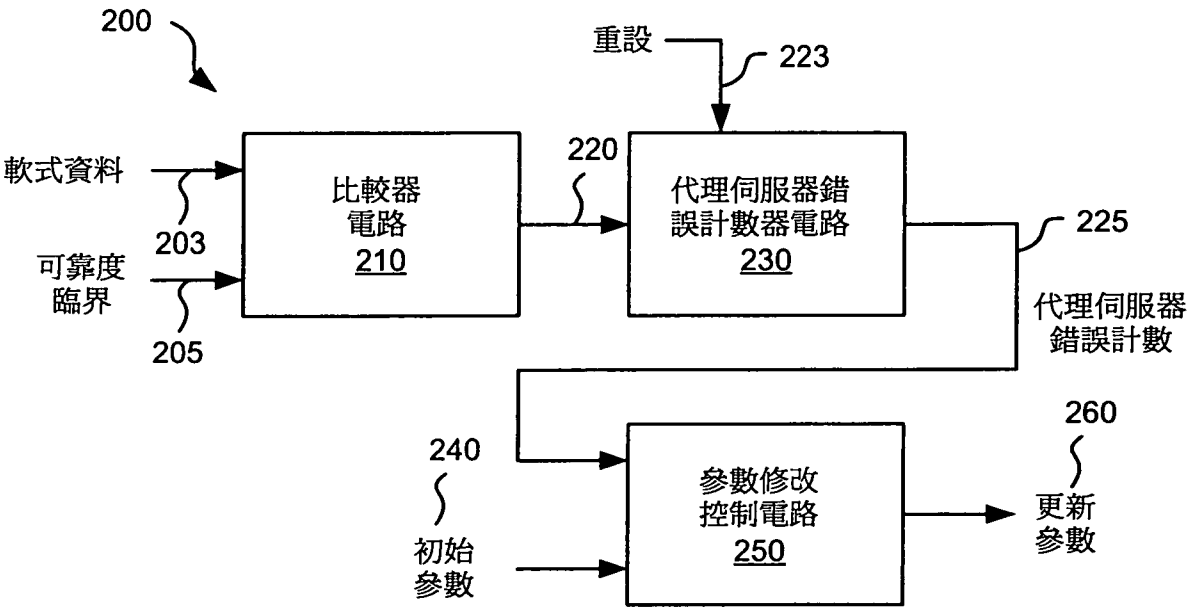


圖 2

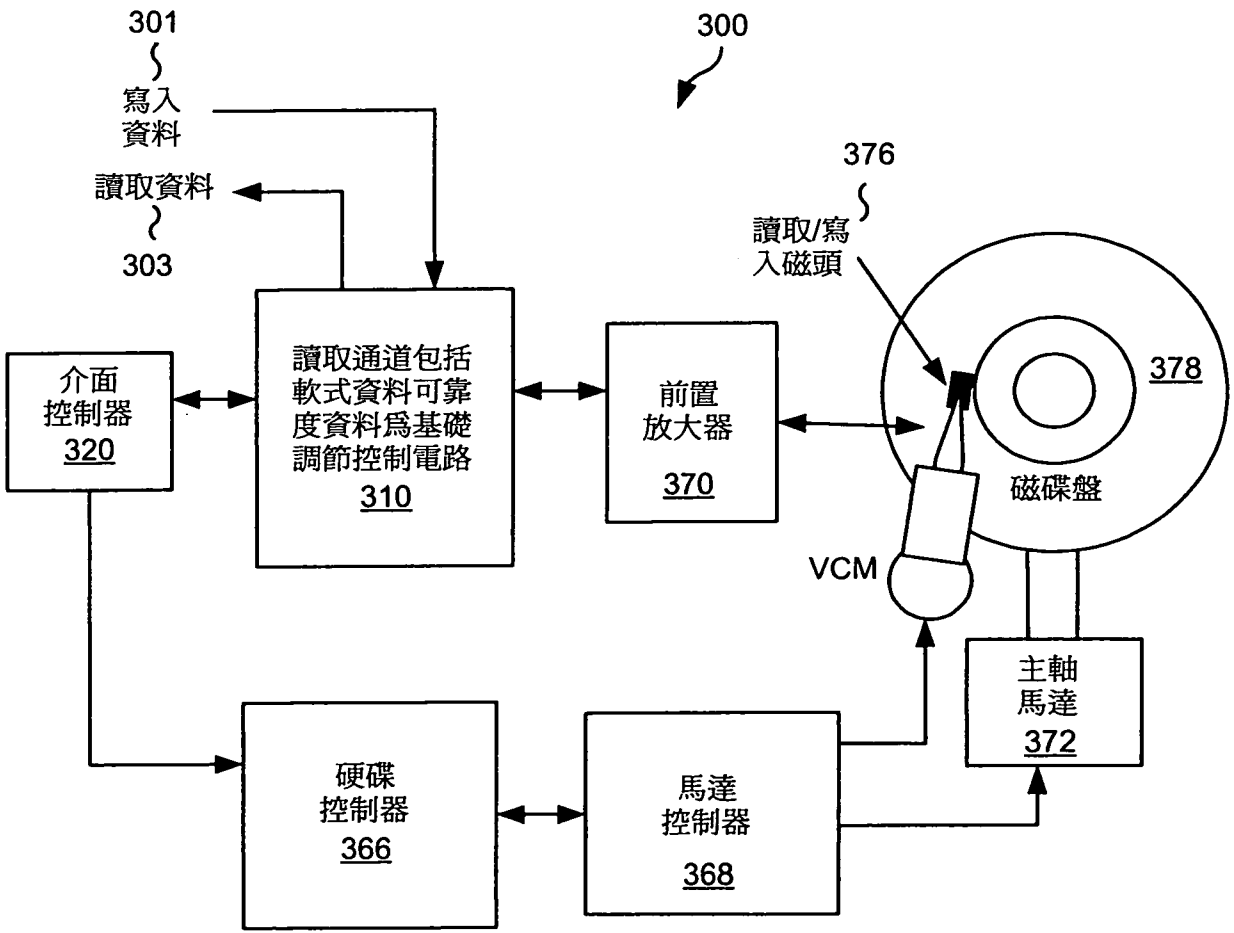


圖 3

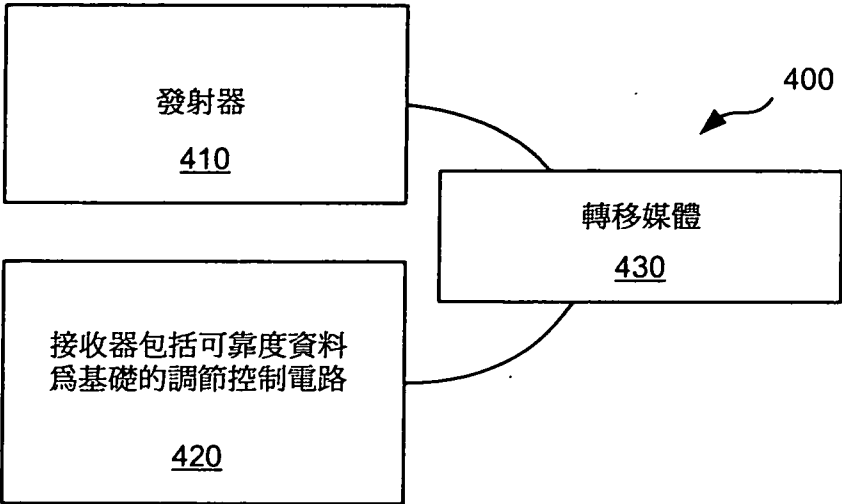


圖 4

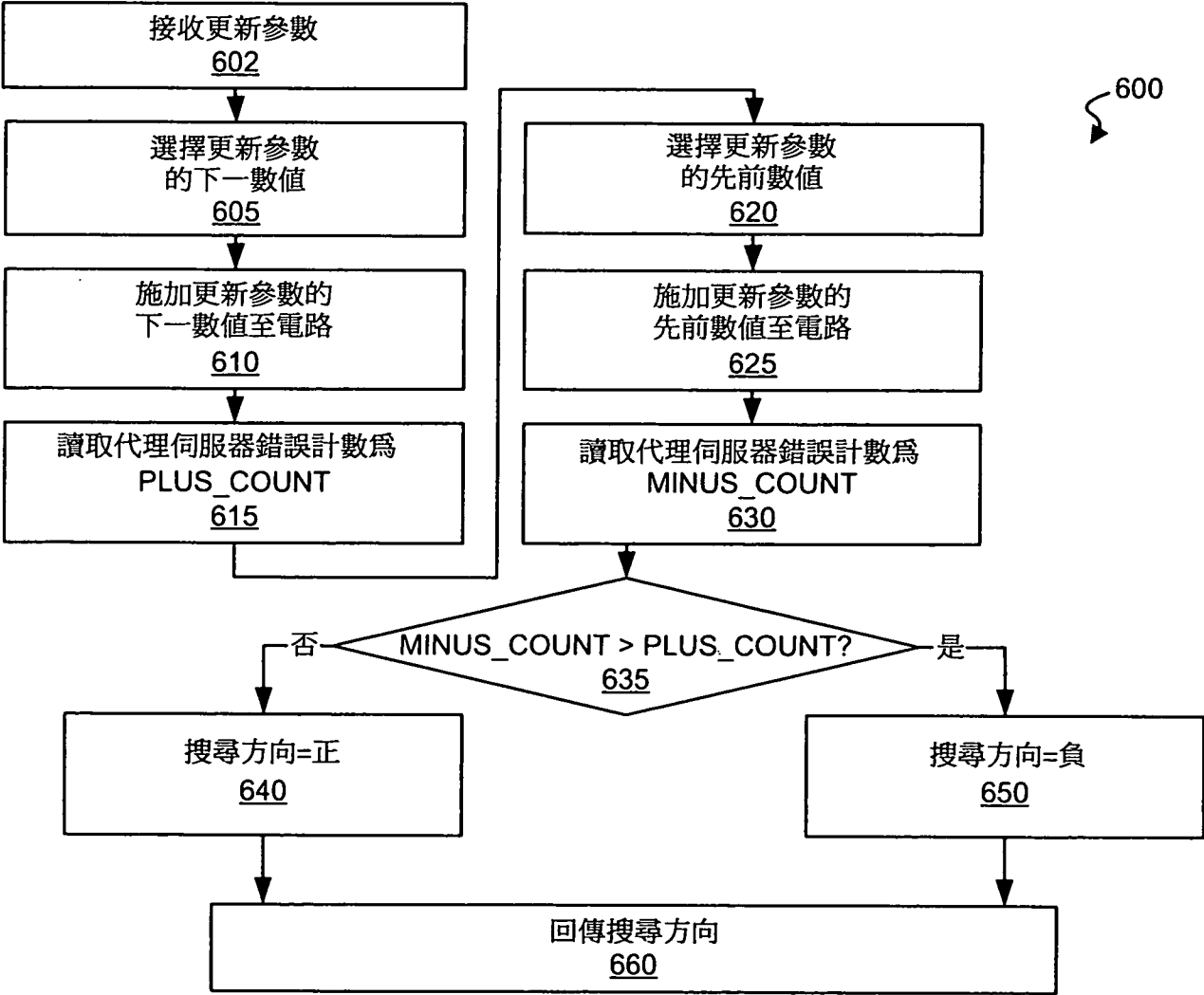


圖 6

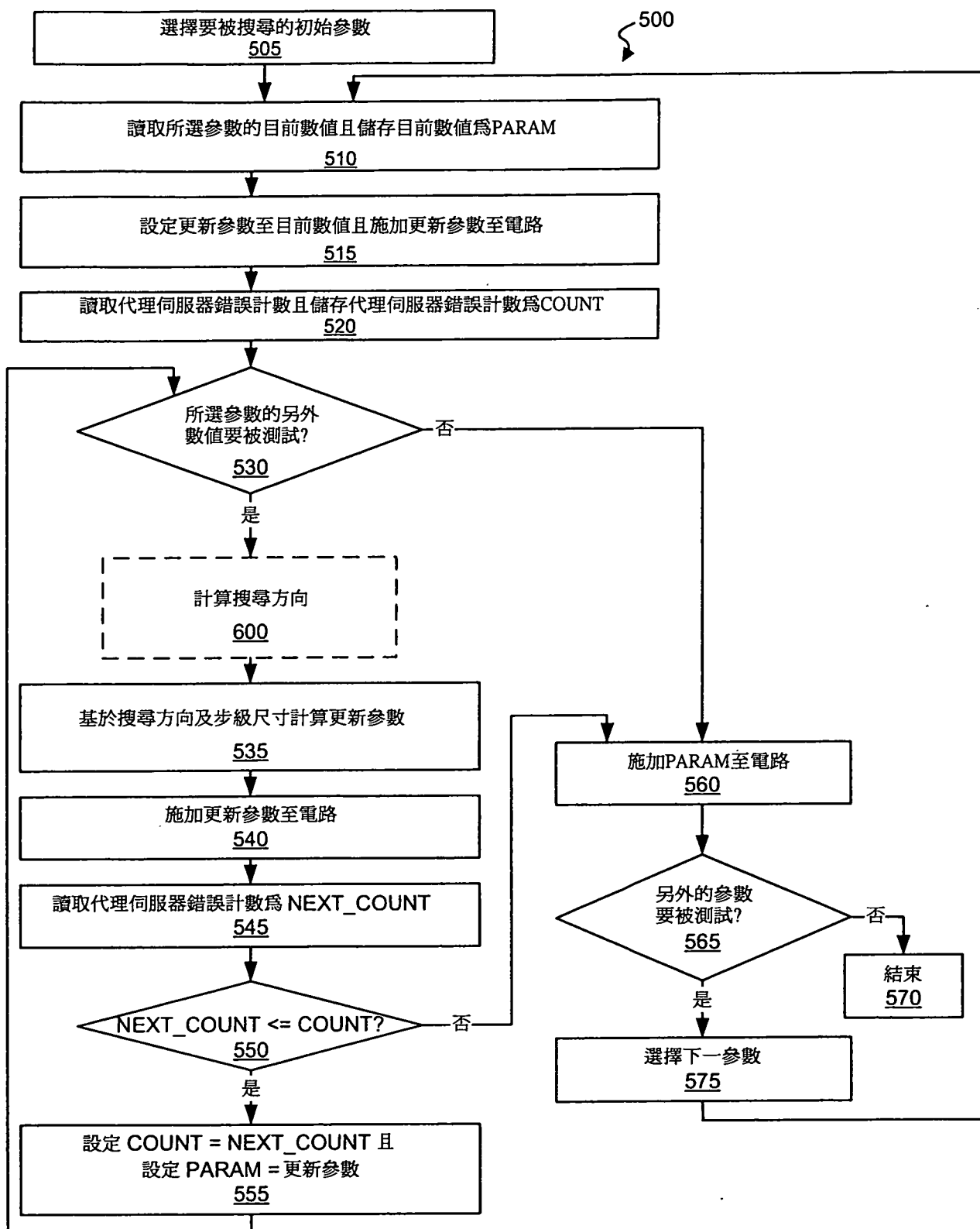


圖5

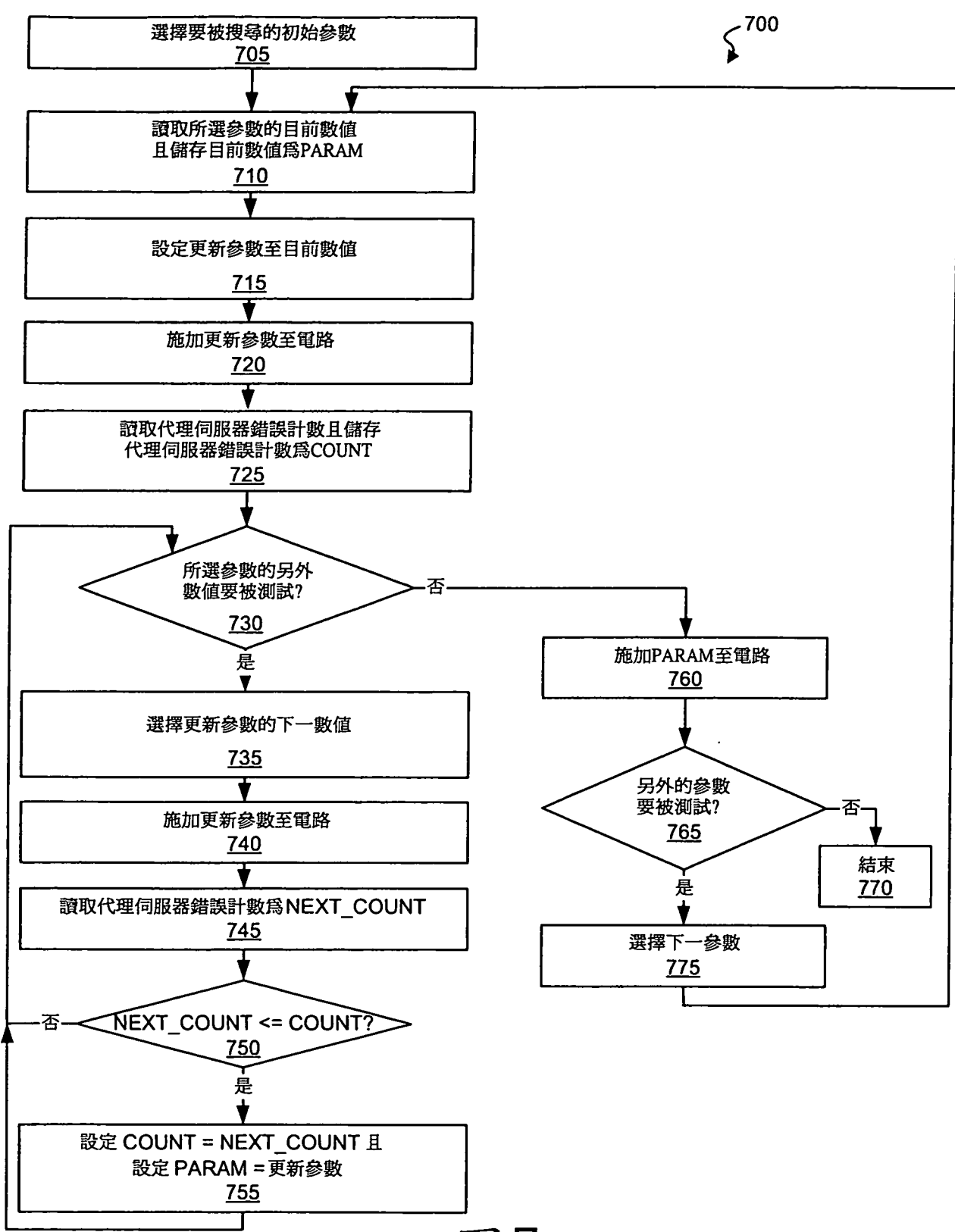


圖 7

