



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201935239 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：107104264

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 07 日

(51)Int. Cl. : **G06F11/30 (2006.01)**

(71)申請人：神雲科技股份有限公司 (中華民國) MITAC COMPUTING TECHNOLOGY CORPORATION (TW)

桃園市龜山區文化二路 200 號

(72)發明人：吳威宏 WU, WEI-HONG (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 20 頁

(54)名稱

硬碟監控系統

HDD MONITORING SYSTEM

(57)摘要

一種硬碟監控系統，包含多個硬碟、一發光二極體單元、一控制單元，及一處理單元。該控制單元儲存有多筆分別對應該等硬碟的狀態資料，並對於每一硬碟，該控制單元偵測與該硬碟的連接狀況以產生一指示出是否電連接該硬碟的存在訊號，並將該存在訊號儲存至該硬碟對應的狀態資料。該處理單元讀取該控制單元所儲存的多筆狀態資料，對於每一筆狀態資料，產生一對應於該狀態資料所對應之硬碟的發光控制訊號，並將該發光控制訊號傳送至該控制單元，以致該控制單元控制該發光二極體單元中對應於該硬碟的一發光二極體組發光。

A HDD monitoring system includes a plurality of hard disks, an LED unit, a control unit, and a processing unit. The control unit stores a plurality of status data respectively corresponding to the hard disks. For each hard disk, the control unit detects the connection status with the hard disk to generate a present signal indicating whether the hard disk is electrically connected to the system, and stores the present signal in the status data corresponding to the hard disk. For each status data, the processing unit generates a LED control signal corresponding to the hard disk which corresponding to the status data and transmits the LED control signal to the control unit so that the control unit controls a LED group of the LED unit to lighten.

指定代表圖：

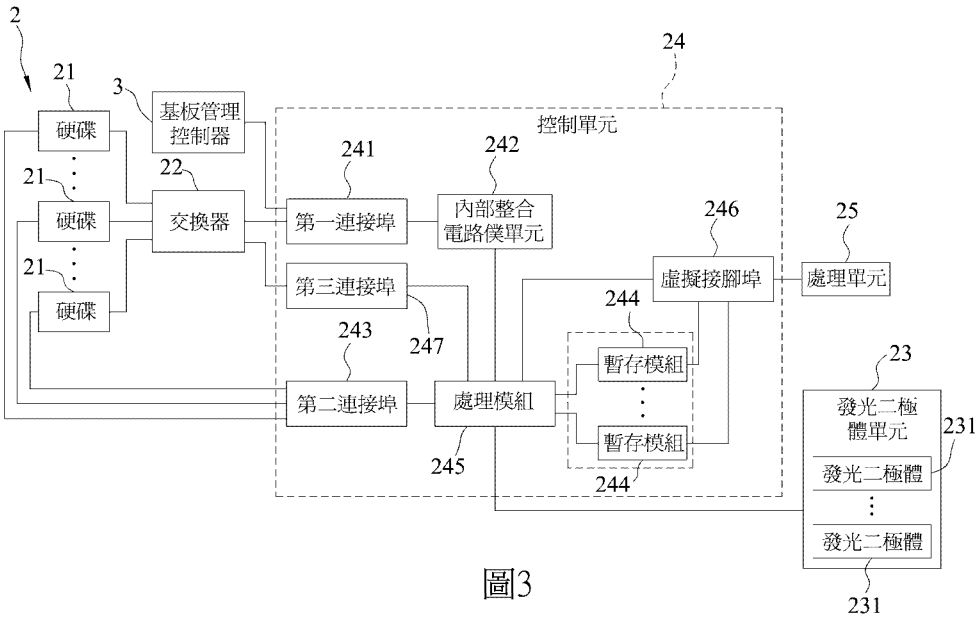


圖3

- 符號簡單說明：
- 2 . . . 硬碟監控系統
  - 21 . . . 硬碟
  - 22 . . . 交換器
  - 23 . . . 發光二極體單元
  - 231 . . . 發光二極體組
  - 24 . . . 控制單元
  - 241 . . . 第一連接埠
  - 242 . . . 內部整合電路僕單元
  - 243 . . . 第二連接埠
  - 244 . . . 暫存模組
  - 245 . . . 處理模組
  - 246 . . . 虛擬接腳埠
  - 247 . . . 第三連接埠
  - 25 . . . 處理單元

# 【發明說明書】

【中文發明名稱】 硬碟監控系統

【英文發明名稱】 HDD monitoring system

## 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種處理或資源監控系統，特別是指一種針對支援快捷外設互聯標準的固態硬碟的硬碟監控系統。

## 【先前技術】

【0002】 參閱圖1，習知的一種硬碟監控系統9包含一硬碟91、一控制單元92、一電連接該硬碟91及該控制單元92的基板管理控制器(Baseboard Management Controller, BMC)93，及一發光二極體組94。該硬碟91例如是支援快捷外設互聯標準(Peripheral Component Interconnect Express, PCI-E)的固態硬碟(Solid-state Drive, SSD)。

【0003】 該基板管理控制器93例如以內部整合電路(Inter-Integrated Circuit, I2C)與該硬碟91及該控制單元92通訊，進而取得該硬碟91的運轉狀態的更新，如存取中(Active)、定位(Locate)或錯誤(Error)。更詳細地說，該基板管理控制器93是操作在一I2C主控(Master)模式，而該控制單元92是操作在一I2C

從屬(Slave)模式，該基板管理控制器93紀錄該硬碟91的運轉狀態，並主動將該硬碟91的運轉狀態傳送至該控制單元92，也就是該控制單元92只能被動地接收該基板管理控制器93所取得的該硬碟91的運轉狀態。該控制單元92根據該基板管理控制器93傳送的該硬碟91的運轉狀態，控制該發光二極體組94發光以通知使用者該硬碟91的運轉狀態，例如：若該硬碟91在存取中，則該發光二極體組94發出閃爍的綠光，若該硬碟91異常，則該發光二極體組94持續發出紅光。

【0004】然而，由於該基板管理控制器93只是紀錄該硬碟91的運轉狀態，且該控制單元92只能被動地從該基板管理控制器93接收該硬碟91的運轉狀態。當該硬碟91熱插拔(Hot plugging)時，該基板管理控制器93會因為沒有繼續收到該硬碟91運轉狀態的更新進而停止紀錄及傳送該硬碟91的運轉狀態，即便該控制單元92並無接收到該基板管理控制器93所傳送之該硬碟91的運轉狀態，該控制單元92依舊只會依據上次所接收到的該硬碟91的運轉狀態控制該發光二極體組94，而不會因沒有接收到該基板管理控制器93所傳送之該硬碟91的運轉狀態就自動將該硬碟91判定為異常，進而改變該發光二極體組94之發光。若使用者正要使用該硬碟91存取資料，由於在該硬碟91被熱插拔後，該控制單元92並未控制該發光二極體組94對應該硬碟91被熱插拔的狀態來發光以通知使用

者該硬碟91已被熱插拔，可能會造成使用者不知道該硬碟91已被熱插拔仍繼續存取資料，而導致資料的遺失或損壞。

【0005】由上述可知，習知的硬碟監控系統仍有很大的改善空間。

#### 【發明內容】

【0006】因此，本發明的目的，即在提供一種能主動監控硬碟是否處於異常狀態的硬碟監控系統。

【0007】於是，本發明硬碟監控系統，包含M個硬碟、一發光二極體單元、一控制單元，及一處理單元， $M \geq 1$ 。

【0008】該發光二極體單元包括M個發光二極體組，每一發光二極體組對應於該M個硬碟之其中一者，並用以顯示所對應之硬碟的運轉狀態。

【0009】該控制單元包括M個暫存模組、一虛擬接腳埠，及一處理模組。該M個暫存模組分別對應於該M個硬碟，並用以儲存分別對應於該M個硬碟的M筆狀態資料。該虛擬接腳埠電連接該M個暫存模組。該處理模組電連接該M個暫存模組、該發光二極體單元，及該虛擬接腳埠，並用以電連接該M個硬碟，且用以對於每一硬碟，偵測該硬碟與該處理模組的連接狀況以產生一指示出該處理模組是否電連接該硬碟的存在訊號，並將該存在訊號儲存至該硬碟對應的暫存模組的狀態資料。

【0010】該處理單元電連接該控制單元的該虛擬接腳埠，該處理單元用以經由該虛擬接腳埠取得該M個暫存模組所儲存的該M筆狀態資料，對於每一筆狀態資料，該處理單元根據該狀態資料，產生一對應於該狀態資料所對應之硬碟的發光控制訊號，並將該發光控制訊號傳送至該控制單元，以致該控制單元根據該發光控制訊號，控制該發光二極體單元中對應於該硬碟的發光二極體組發光。

【0011】本發明之功效在於：對於每一硬碟，藉由該控制單元的該處理模組偵測該硬碟與該處理模組的連接狀況以產生該存在訊號，並將該存在訊號儲存至該硬碟對應的暫存模組的狀態資料，該處理單元根據該狀態資料產生該發光控制訊號，以致該控制單元根據該發光控制訊號，控制該發光二極體單元中對應於該硬碟的發光二極體組發光。

#### 【圖式簡單說明】

【0012】本發明的其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是一方塊圖，說明習知的一種硬碟監控系統；

圖 2 是一方塊圖，說明本發明硬碟監控系統的一第一實施例；  
及

圖 3 是一方塊圖，說明本發明硬碟監控系統的一第二實施例。

**【實施方式】**

**【0013】** 在本發明被詳細描述前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

**【0014】** 參閱圖2，本發明硬碟監控系統2的一第一實施例訊號連接一基板管理控制器3，並包含一硬碟21、一發光二極體單元23、一控制單元24，及一處理單元25。該控制單元24例如為複雜可程式邏輯裝置(Complex Programmable Logic Device, CPLD)。

**【0015】** 該硬碟21例如為支援非揮發性記憶體主機控制器介面規範(Non-Volatile Memory Express, NVMe)的PCI-E的SSD，該硬碟21用以產生一對應於自身運轉狀態的狀態訊號，該狀態訊號指示出該硬碟21處於一存取中狀態、一定位狀態，及一錯誤狀態之其中一者。

**【0016】** 該發光二極體單元23包括一發光二極體組231，該發光二極體組231對應於該硬碟21，並包括一發出綠色光的第一發光二極體及一發出紅色光的第二發光二極體，以指示該硬碟21的運轉狀態。值得注意的是，在其他實施方式，該發光二極體組231也可以是包括一顆雙色發光二極體，以對應顯示紅色光及綠色光並分別對應指示該硬碟21不同的運轉狀態，此外，該發光二極體組231所發出之光的顏色亦不限於本實施例所舉的紅色光和綠色光。

【0017】該控制單元24訊號連接該硬碟21及該發光二極體單元23，並包括一支援I2C的一第一連接埠241、一電連接該第一連接埠241的內部整合電路僕(I2C slave)單元242、一支援通用型輸入輸出(General-Purpose Input/Output, GPIO)協定的第二連接埠243、一暫存模組244、一電連接該內部整合電路僕單元242、該第二連接埠243及該暫存模組244的處理模組245，及一電連接該暫存模組244及該處理模組245的虛擬接腳埠(Virtual Pin Ports, VPP)246。該控制單元24的該第一連接埠241及該第二連接埠243訊號連接該硬碟21，該第一連接埠241訊號連接該基板管理控制器3，該處理模組245訊號連接該發光二極體單元23。

【0018】該內部整合電路僕單元242用於經由該第一連接埠241接收該硬碟21所產生的狀態訊號，並傳送該狀態訊號至該處理模組245且經由該第一連接埠241傳送該狀態訊號至該基板管理控制器3，以致該處理模組245將所接收到的狀態訊號儲存至該暫存模組244的狀態資料，且該基板管理控制器3儲存該狀態訊號。

【0019】該暫存模組244包括8個暫存器(圖未示)，且該暫存模組244的8個暫存器用以對應儲存一相關於該硬碟21的狀態資料。

【0020】該處理模組245利用GPIO協定偵測該硬碟21與該處理模組245的連接狀況以產生一指示出該處理模組245是否訊號連接該硬碟21的存在訊號，並將該存在訊號儲存至該暫存模組244的狀

態資料。在本實施例中，該處理模組245經由該第二連接埠243以GPIO協定得知該硬碟21是否訊號連接該處理模組245，以產生該存在訊號。

【0021】該處理單元25以SMbus電連接該虛擬接腳埠246。該處理單元25用以經由該虛擬接腳埠246讀取該暫存模組244所儲存的該狀態資料，該處理單元25根據該狀態資料，產生一對應於該狀態資料所對應之硬碟21的發光控制訊號，並將該發光控制訊號傳送至該控制單元24的處理模組245，以致該控制單元24的該處理模組245根據該發光控制訊號，控制該發光二極體單元23中對應於該硬碟21的發光二極體組231發光，舉例來說，當該發光控制訊號對應的狀態資料的狀態訊號指示出硬碟處於該存取中狀態時，該控制單元24的該處理模組245控制對應的該發光二極體組231的該第一發光二極體發出閃爍的綠色光，當該發光控制訊號對應的狀態資料指示出硬碟處於該定位狀態時，該控制單元24的該處理模組245控制對應的該發光二極體組231的該第一發光二極體發出恆亮的綠色光，而當該發光控制訊號對應的狀態資料指示出硬碟處於該錯誤狀態時，該控制單元24的該處理模組245控制對應的該發光二極體組231的該第二發光二極體發出恆亮的紅色光，當該發光控制訊號對應的狀態資料的存在訊號指示出該處理模組245不訊號連接該硬碟21時，該控制單元24的該處

理模組245控制對應的該發光二極體組231的該第二發光二極體發出閃爍的紅色光。要特別注意的是，在本发明的其他實施方式中，該處理單元25週期性地經由該虛擬接腳埠246傳送一相關於該硬碟的請求訊息至該處理模組245，以使得該處理模組245經由該虛擬接腳埠246將一包括對應該硬碟21的存在訊號的回覆訊息傳送至該處理單元25，當該處理單元25在接收到該回覆訊息且判定出該回覆訊息的對應該硬碟21的存在訊號指示出該處理模組245訊號連接該硬碟21後，該處理單元25才經由該虛擬接腳埠246以虛擬接腳埠映射(VPP Mapping)的方式讀取該暫存模組244所儲存的該狀態資料。

【0022】參閱圖3，本發明硬碟監控系統2的一第二實施例，類似於該第一實施例，其不同的地方僅在於：該硬碟監控系統2包含M個支援PCI-E的硬碟21， $M > 1$ 。此外，該硬碟監控系統2還包含一交換器(switch)22，及一電連接該交換器21及該處理模組245的第三連接埠247，該交換器22用以電連接該等M個硬碟21，且以I2C訊號連接該控制單元24的該第一連接埠241，該第三連接埠247支援GPIO協定。該控制單元24包括M個暫存模組244，每一暫存模組244的8個暫存器對應儲存一相關於該等M個硬碟21之其中一者的狀態資料。該發光二極體單元23包括M個發光二極體組231，每一發光二極體組231對應於該等M個硬碟21之其中一者。

【0023】該控制單元24控制該交換器22依序地將來自所電連接的硬碟21的狀態訊號經由該第一連接埠241傳送至該內部整合電路僕單元242，該內部整合電路僕單元242再傳送所電連接的硬碟21的狀態訊號至該處理模組245及經由該第一連接埠241傳送所電連接的硬碟21的狀態訊號至該基板管理控制器3，以致該處理模組245將所接收到的狀態訊號儲存至傳送狀態訊號的硬碟21對應的暫存模組244的狀態資料，且該基板管理控制器3儲存所接收到的狀態訊號。該第二連接埠243以通用型輸入輸出協定訊號連接該等M個硬碟21，更詳細而言，在本實施例中，該第二連接埠243是經由來自該等M個硬碟21的M個IC腳位(PRSNT#)以分別接收該等M個硬碟21的另一狀態訊號。

【0024】對於每一硬碟21，該處理模組245利用GPIO協定偵測該硬碟21與該處理模組245的連接狀況以產生一指示出該處理模組245是否訊號連接該硬碟21的另一狀態訊號，也就是存在訊號，並將該存在訊號儲存至該暫存模組244的狀態資料。

【0025】該處理單元25用以經由該虛擬接腳埠246讀取該等M個暫存模組244所儲存的該等狀態資料，並對於每一筆狀態資料，該處理單元25根據該狀態資料，產生一對應於該狀態資料所對應之硬碟21的發光控制訊號，並將該發光控制訊號傳送至該控制單元24的該處理模組245，以致該控制單元24的該處理模組245根據該發

光控制訊號，控制該發光二極體單元23中對應於該硬碟21的發光二極體組231發光。

【0026】值得注意的是，在本實施例中，對於每一筆狀態資料，當該處理單元25判斷出該狀態資料的存在訊號指示出儲存該狀態資料的暫存模組244所對應的該硬碟21不訊號連接該處理模組245時，該處理單元25經由該虛擬連接埠246傳送一相關於該硬碟21的指令訊息至該處理模組245，使該處理模組245根據該指令訊息經由該第三連接埠247使該交換器22原本電連接該硬碟21的鎖相迴路(Phase-locked loops, PLL)電路不導通。

【0027】綜上所述，本發明硬碟監控系統2，對於每一硬碟21，藉由該控制單元24的該處理模組245，主動地偵測該硬碟21與該處理模組245的連接狀況以產生該存在訊號，並將該存在訊號儲存至該硬碟21對應的暫存模組244的狀態資料。且該控制單元24的該處理模組245將接收到來自所訊號連接的硬碟21的狀態訊號儲存至傳送狀態訊號的硬碟21對應的暫存模組244的狀態資料。該處理單元25讀取並根據該狀態資料產生該發光控制訊號，以致該控制單元24的該處理模組245根據該發光控制訊號，控制該發光二極體單元23中對應於該硬碟21的發光二極體組231發光，此外，當該硬碟監控系統2包含多個硬碟21且對於每一狀態資料，當該處理單元25判斷出該狀態資料的該存在訊號指示出儲存該狀態資料的暫存模組

244所對應的該硬碟21不訊號連接該處理模組245時，該處理單元25使該交換器22原本電連接該硬碟21的電路不導通，故確實能達成本發明的目的。

【0028】惟以上所述者，僅為本發明的實施例而已，當不能以此限定本發明實施的範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作的簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋的範圍內。

【符號說明】

【0029】

|     |           |
|-----|-----------|
| 2   | 硬碟監控系統    |
| 21  | 硬碟        |
| 22  | 交換器       |
| 23  | 發光二極體單元   |
| 231 | 發光二極體組    |
| 24  | 控制單元      |
| 241 | 第一連接埠     |
| 242 | 內部整合電路僕單元 |
| 243 | 第二連接埠     |
| 244 | 暫存模組      |
| 245 | 處理模組      |
| 246 | 虛擬接腳埠     |

|     |         |
|-----|---------|
| 247 | 第三連接埠   |
| 25  | 處理單元    |
| 3   | 基板管理控制器 |

.



201935239

申請日:

IPC 分類:

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 硬碟監控系統**【英文發明名稱】** HDD monitoring system**【中文】**

一種硬碟監控系統，包含多個硬碟、一發光二極體單元、一控制單元，及一處理單元。該控制單元儲存有多筆分別對應該等硬碟的狀態資料，並對於每一硬碟，該控制單元偵測與該硬碟的連接狀況以產生一指示出是否電連接該硬碟的存在訊號，並將該存在訊號儲存至該硬碟對應的狀態資料。該處理單元讀取該控制單元所儲存的多筆狀態資料，對於每一筆狀態資料，產生一對應於該狀態資料所對應之硬碟的發光控制訊號，並將該發光控制訊號傳送至該控制單元，以致該控制單元控制該發光二極體單元中對應於該硬碟的一發光二極體組發光。

**【英文】**

A HDD monitoring system includes a plurality of hard disks, an LED unit, a control unit, and a processing unit. The control unit stores a plurality of status data respectively corresponding to the hard disks. For each hard disk, the control unit detects the connection status with the hard disk to generate a present signal indicating whether the hard disk is electrically connected to the system, and stores the present signal in the status data corresponding to the hard disk. For each status data, the processing unit generates a LED control signal corresponding to the hard disk which

corresponding to the status data and transmits the LED control signal to the control unit so that the control unit controls a LED group of the LED unit to lighten.

【指定代表圖】：圖（3）。

【代表圖之符號簡單說明】

- 2 硬碟監控系統
- 21 硬碟
- 22 交換器
- 23 發光二極體單元
- 231 發光二極體組
- 24 控制單元
- 241 第一連接埠
- 242 內部整合電路僕單元
- 243 第二連接埠
- 244 暫存模組
- 245 處理模組
- 246 虛擬接腳埠
- 247 第三連接埠
- 25 處理單元

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種硬碟監控系統，包含：

M個硬碟， $M \geq 1$ ；

一發光二極體單元，包括

M個發光二極體組，每一發光二極體組對應於該M個硬碟之其中之一者，並用以指示所對應之硬碟的運轉狀態；

一控制單元，電連接該發光二極體單元，並用以電連接該M個硬碟，該控制單元包括

M個暫存模組，分別對應於該M個硬碟，並用以儲存分別對應於該M個硬碟的M筆狀態資料，

一虛擬接腳埠，電連接該M個暫存模組，及

一處理模組，電連接該M個暫存模組、該發光二極體單元，及該虛擬接腳埠，並用以電連接該M個硬碟，且用以對於每一硬碟，偵測該硬碟與該處理模組的連接狀況以產生一指示出該處理模組是否電連接該硬碟的存在訊號，並將該存在訊號儲存至該硬碟對應的暫存模組的狀態資料；及

一處理單元，電連接該控制單元的該虛擬接腳埠，該處理單元用以經由該虛擬接腳埠取得該M個暫存模組所儲存的該M筆狀態資料，對於每一筆狀態資料，該處理單元根據該狀態資料，產生一對應於該狀態資料所對應之硬碟的發光控制訊號，並將該發光控制訊號傳送至該控制單元，以致該控制單元根據該發光控制訊號，控制該發光二

極體單元中對應於該硬碟的發光二極體組發光。

【第2項】如請求項1所述的硬碟監控系統，其中，每一硬碟用以產生一對應於自身運轉狀態的狀態訊號，當該處理模組接收到來自當前所電連接的硬碟的狀態訊號時，該處理模組還將所接收到的狀態訊號儲存至狀態訊號所對應的硬碟對應的暫存模組的狀態資料。

【第3項】如請求項2所述的硬碟監控系統，還包含一交換器， $M$ 為大於1的整數，該交換器電連接該控制單元，並用以電連接該 $M$ 個硬碟，該控制單元控制該交換器以使該交換器依序地將來自所電連接的硬碟的狀態訊號經由內部整合電路輪流傳送至該控制單元。

【第4項】如請求項3所述的硬碟監控系統，其中，該控制單元還包括一支援內部整合電路的一第一連接埠，該交換器以內部整合電路電連接該第一連接埠以與該控制單元電連接。

【第5項】如請求項4所述的硬碟監控系統，該控制單元的該第一連接埠電連接一基板管理控制器，其中，該控制單元還包括一電連接該處理模組的內部整合電路僕單元，該基板管理控制器及該交換器經由該第一連接埠電連接該內部整合電路僕單元，該交換器傳送所電連接的硬碟的狀態訊號至該內部整合電路僕單元，該內部整合電路僕單元再傳送該交換器所電連接的硬碟的狀態訊號至該基板管理控制器及該處理模組，以致該處理模組將所接收到的狀態訊號儲存至狀態訊號所對應的硬碟對應的暫存模組的狀態資料。

【第6項】如請求項2所述的硬碟監控系統，其中，該狀態訊號指示

出該硬碟處於一存取中狀態、一定位狀態，及一錯誤狀態之其中一者。

【第7項】如請求項1所述的硬碟監控系統，其中，對於每一狀態資料，當該處理單元判斷出該狀態資料的狀態訊號指示出該狀態資料對應的該硬碟處於該錯誤狀態時，該處理單元使該交換器電連接該硬碟的電路不導通。

【第8項】如請求項1所述的硬碟監控系統，其中，該處理單元以系統管理匯流排電連接該虛擬接腳埠，並經由該虛擬接腳埠電連接該M個暫存模組。

【第9項】如請求項1所述的硬碟監控系統，其中，該控制單元還包括一支援通用型輸入輸出協定的第二連接埠，該M個硬碟用以通用型輸入輸出協定電連接該第二連接埠，並經由該第二連接埠電連接該處理模組。





