



(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 201937488 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：107145348

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : **G11C7/10 (2006.01)** **G11C16/06 (2006.01)**
G06F7/00 (2006.01)

(30)優先權：2017/12/20 美國 15/849,014

(71)申請人：美商美光科技公司 (美國) MICRON TECHNOLOGY, INC. (US)
 美國

(72)發明人：舒勒 保羅 A SUHLER, PAUL A. (US)；考爾 藍 克里山 KAUL, RAM
 KRISHAN (US)；丹尼爾森 麥可 B DANIELSON, MICHAEL B. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 37 頁

(54)名稱

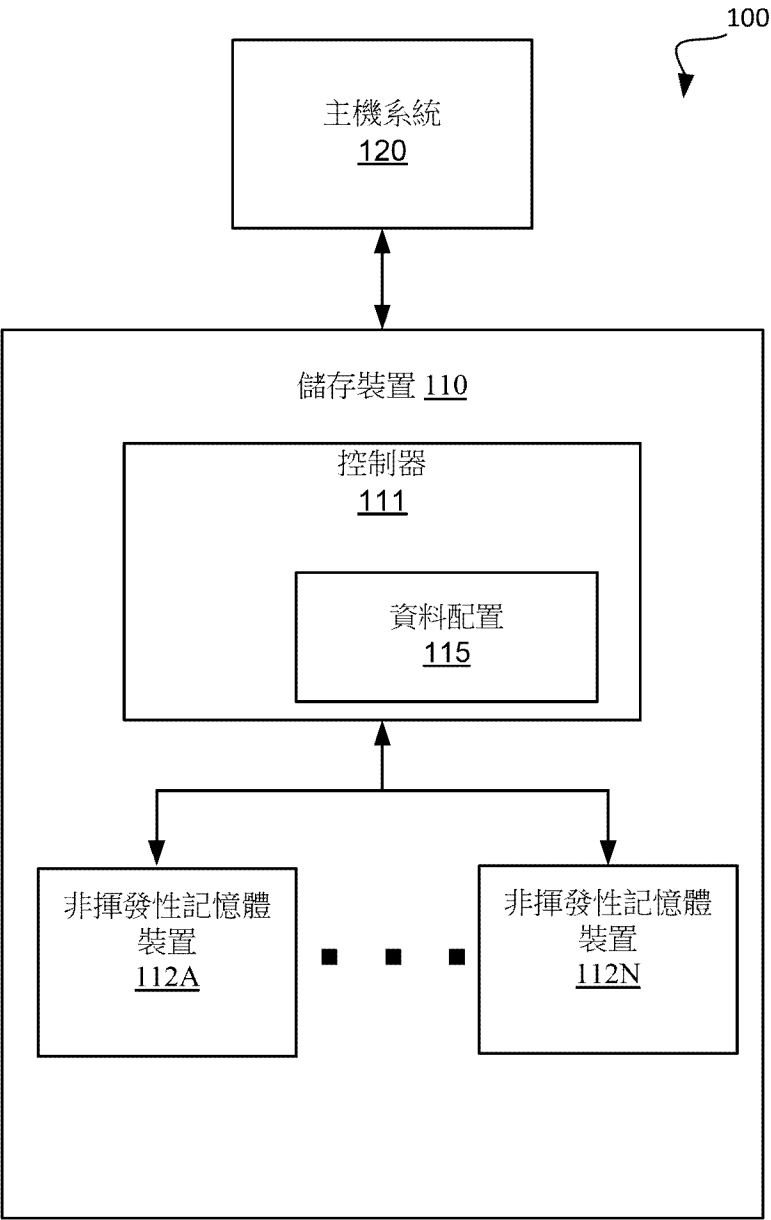
利用儲存寫入命令中之寫入串流屬性

(57)摘要

一種基於資料串流屬性判定儲存操作參數之實例方法可包含：藉由一控制器接收規定一資料項及包括該資料項之一資料串流之一識別符之一寫入命令，其中該資料串流之該識別符之一部分編碼由該資料串流所包括之資料項共用之一資料屬性；使用該資料屬性判定一儲存操作參數；及將規定該資料項及該儲存操作參數之一指令傳輸至一記憶體裝置。

An example method of determining storage operation parameters based on data stream attributes may include: receiving, by a controller, a write command specifying a data item and an identifier of a data stream comprising the data item, wherein a part of the identifier of the data stream encodes a data attribute shared by data items comprised by the data stream; determining, using the data attribute, a storage operation parameter; and transmitting, to a memory device, an instruction specifying the data item and the storage operation parameter.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 100 . . . 實例計算環境/計算環境
 - 110 . . . 儲存裝置
 - 111 . . . 控制器/儲存裝置控制器/裝置控制器
 - 112A . . . 記憶體裝置
 - 112N . . . 記憶體裝置
 - 115 . . . 資料配置功能組件/資料配置組件
 - 120 . . . 主機系統

【圖1】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

利用儲存寫入命令中之寫入串流屬性

【英文發明名稱】

UTILIZING WRITE STREAM ATTRIBUTES IN STORAGE
WRITE COMMANDS

【技術領域】

【0001】 本發明大體上係關於儲存裝置，且更具體而言，係關於規定且利用儲存寫入命令中之寫入串流屬性。

【先前技術】

【0002】 諸如一固態磁碟機(SSD)之一儲存裝置可包含一或多個非揮發性記憶體裝置。SSD可進一步包含可管理記憶體裝置上之資料配置且在儲存裝置與主機電腦系統之間提供一介面之一控制器。

【發明內容】

【0003】 在某些實施例中，一種方法包括：藉由一控制器接收規定一資料項及包括該資料項之一資料串流之一識別符之一寫入命令；藉由剖析該資料串流之該識別符判定由該資料串流所包括之資料項共用之一資料屬性；使用該資料屬性判定一儲存操作參數；及將規定該資料項及該儲存操作參數之一指令傳輸至一記憶體裝置。

【0004】 在某些實施例中，一種系統包括：一記憶體裝置；一控制器，其操作性地耦合至該等記憶體裝置，該控制器用以：接收規定一資料項及包括該資料項之一資料串流之一識別符之一寫入命令；藉由剖析該資料串流之該識別符判定由該資料串流所包括之資料項共用之一資料屬性；

使用該資料屬性判定一儲存操作參數；及將規定該資料項及該儲存操作參數之一指令傳輸至一記憶體裝置。

【0005】 在某些實施例中，一種方法包括：藉由一處理器接收待寫入至一儲存裝置之複數個資料項；識別該複數個資料項當中共用一資料屬性之一第一資料項及一第二資料項；產生包括該資料屬性之一經編碼形式之一資料串流識別符；及將規定該第一資料項及該第二資料項所包括之資料之一或多個寫入命令傳輸至該儲存裝置之一控制器，其中每一寫入命令進一步規定該資料串流識別符。

【圖式簡單說明】

【0006】 將自下文所給出之詳細說明及自本發明之各種實施方案之附圖更完全地理解本發明。

【0007】 圖1示意性地圖解說明根據本發明之一或多個態樣操作之一實例計算環境；

【0008】 圖2示意性地圖解說明根據本發明之一或多個態樣可由主機系統實施之一程式化模型，該主機系統與管理一或多個儲存裝置之儲存裝置控制器通訊；

【0009】 圖3示意性地圖解說明根據本發明之一或多個態樣之寫入串流命令之一實例結構；

【0010】 圖4示意性地圖解說明由根據本發明之一或多個態樣操作之儲存裝置控制器實施之一實例資料放置策略；

【0011】 圖5係根據本發明之一或多個態樣基於資料串流屬性判定儲存操作參數之一實例方法500之一流程圖；

【0012】 圖6係根據本發明之一或多個態樣在串流寫入命令之資料

串流識別符欄位內提供資料串流屬性之一實例方法600之一流程圖；

【0013】 圖7係根據本發明之一或多個態樣操作之一實例儲存裝置控制器之一方塊圖；及

【0014】 圖8示意性地圖解說明其中可操作本發明之實施方案之一實例電腦系統之一方塊圖。

【實施方式】

【0015】 本發明之態樣係關於規定且利用由一主機系統傳輸至一儲存裝置控制器之儲存寫入命令中之寫入串流屬性。主機系統可將待寫入至儲存裝置之資料分組為數個資料串流，使得每一資料串流將含有屬於同一相關聯資料(例如，與諸如一檔案或一資料庫之一單個資料結構相關聯之資料)之群組之資料項。因此，一單個資料串流所含有之資料項可共用反映例如所預期保留時間(亦稱為「串流溫度」)或工作負載類型之所預期媒體使用型樣之一或多個屬性。在某些實施方案中，資料串流可藉由由主機系統傳輸至儲存裝置控制器之每一寫入命令中之一專用欄位識別。儲存裝置控制器可利用串流識別資訊以便(例如)藉由將同一資料串流之資料項放置於儲存媒體之一相連區段中最佳化儲存媒體(例如與非(NAND)快閃記憶體)之使用。

【0016】 根據本發明之一或多個態樣，寫入命令之串流識別符欄位之一或多個位元可用於規定由資料串流之資料項共用之一或多個資料屬性。因此，由主機系統傳輸至儲存裝置控制器之每一寫入命令可不僅識別串流，且亦指示由資料串流之資料項共用之資料屬性。儲存裝置控制器可利用由資料屬性增強之串流識別資訊以便(例如)藉由將共用一或多個資料屬性之兩個或更多個資料串流之資料項放置於儲存媒體之同一或實體鄰近

區段中及/或避免將具有實質上不同資料屬性之兩個或更多個資料串流放置於儲存媒體之同一或實體鄰近區段中來進一步最佳化儲存媒體之使用。此等放置策略可係關於跨越媒體均勻地分佈程式化及抹除循環以便最大化儲存媒體之耐久性，如本文中下文更詳細闡釋。

【0017】 因此，本發明之態樣表示藉由運用資料串流屬性增強每一寫入命令以進一步最佳化儲存媒體之使用而針對儲存裝置及系統之各種普遍實施方案之顯著改良。本文中下文藉由實例之方式而非藉由限制之方式詳細闡述上文所參考方法及系統之各種態樣。

【0018】 圖1示意性地圖解說明根據本發明之一或多個態樣操作之一實例計算環境100。一般而言，計算環境100可包含使用儲存裝置110之一主機系統120。舉例而言，主機系統120可將資料寫入至儲存裝置110及自儲存裝置110讀取資料。主機系統120可係一計算裝置，諸如一桌上型電腦、膝上型電腦、網路伺服器、行動裝置或包含一記憶體及一處理裝置之此計算裝置。主機系統120可包含或耦合至儲存裝置110使得主機系統120可自儲存裝置110讀取資料或將資料寫入至儲存裝置110。舉例而言，主機系統120可經由一實體主機介面耦合至儲存裝置110。一實體主機介面之實例包含，但不限於一串列進階技術附接(SATA)介面、一周邊組件互連快速(PCIe)介面、通用串列匯流排(USB)介面、一快速NVM(NVMe)、光纖通道、串列附接SCSI (SAS)等。實體主機介面可用於在主機系統120與儲存裝置110之間傳輸資料。在一說明性實例中，主機系統120可由圖8之電腦系統800表示。

【0019】 如圖1中所展示，儲存裝置110可包含一控制器111及諸如記憶體裝置112A至112N之儲存媒體。在某些實施方案中，記憶體裝置

112A至112N可由諸如NAND快閃記憶體之非揮發性記憶體裝置提供。記憶體裝置112A至112N中之每一者可包含一或多個記憶體胞元(諸如單位階胞元(SLC)、多位階胞元(MLC)或四位階胞元(QLC))陣列。記憶體胞元中之每一者可儲存由主機系統120使用之資料(例如資料區塊)之位元。儘管闡述諸如NAND快閃記憶體之非揮發性記憶體裝置，但記憶體裝置112A至112N可係基於任何類型之記憶體。舉例而言，記憶體裝置112A至112N可由以下各項提供：隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、動態隨機存取記憶體(DRAM)、同步動態隨機存取記憶體(SDRAM)、相變記憶體(PCM)、磁隨機存取記憶體(MRAM)、或非(NOR)快閃記憶體及電子可抹除可程式化唯讀記憶體(EEPROM)。此外，記憶體裝置112A至112N之記憶體胞元可分組為記憶體頁或資料區塊，其可係指用於儲存資料之記憶體裝置之一單元。

【0020】 控制器111可與記憶體裝置112A至112N通訊以執行包含自記憶體裝置112A至112N讀取資料或將資料寫入至記憶體裝置112A至112N之操作。控制器111可包含諸如一或多個積體電路、韌體、或其一組合之硬體。在操作中，控制器111可自主機系統120接收命令或操作且可將命令或操作轉換為指令或合適命令以達成至記憶體裝置112A至112N之所期望存取。在各種說明性實例中，控制器111可負責與記憶體裝置112A至112N相關聯之其他操作，諸如平均磨損、廢料收集、錯誤偵測及錯誤校正碼(ECC)、加密、快取及一邏輯區塊位址與一實體區塊位址之間之位址轉譯。

【0021】 為了實施本發明之系統及方法，控制器111可包含可用於將傳入資料配置至記憶體裝置112A至112N上之特定位置之一資料配置功

能組件115。應注意，組件命名係為一純粹功能本質，亦即，資料配置組件之功能可由控制器111之一或多個硬體組件及/或韌體模組實施，如本文中下文更詳細闡述。儲存裝置110可包含出於清楚及簡潔之目的而自圖1省略之額外電路或組件。

【0022】 圖2示意性地圖解說明根據本發明之一或多個態樣可由主機系統120實施之一程式化模型，該主機系統120與管理一或多個記憶體裝置112A至112N之儲存裝置控制器111通訊。如由圖2示意性地圖解說明，主機系統可執行一或多個應用程式210A至210B。在一說明性實例中，應用程式210A可與檔案系統驅動器220通訊，該檔案系統驅動器可在主機系統120之核心空間中運行且可用於處理某些系統呼叫，諸如由在主機系統120之使用者空間中運行之一或多個應用程式210(包含應用程式210A)起始之讀取及寫入呼叫。檔案系統驅動器220可用於將由應用程式210A發佈之讀取、寫入及其他系統呼叫轉譯為至儲存驅動器230之低位階應用程式程式化介面(API)呼叫，儲存驅動器230繼而可傳遞至控制一或多個記憶體裝置112A至112N之裝置控制器111。儲存驅動器230可在主機系統之核心模式中運行且可用於將由檔案系統驅動器220發佈之API呼叫及/或由應用程式210B發佈之系統呼叫處理為待由管理一或多個記憶體裝置112A至112N之儲存裝置控制器111處理之儲存介面命令。

【0023】 在一說明性實例中，儲存驅動器230可實施一區塊儲存模型，在該區塊儲存模型中資料被分組為一或多個預定義大小之區塊且可藉由一區塊號碼定址。區塊儲存模型可實施用於儲存及擷取資料之區塊之「讀取」及「寫入」命令。在一說明性實例中，儲存驅動器230可實施一關鍵字-值儲存模型，在該關鍵字-值儲存模型中資料由一關鍵字-值對之

「值」分量表示，該關鍵字-值對之「值」分量可由關鍵字-值對之「關鍵字」分量定址。關鍵字-值儲存模型可實施「存進及讀出」命令，其在功能上類似於區塊儲存模型之「寫入」及「讀取」命令。因此，如本文中所使用，術語「資料項」可係指一資料區塊或係指一關鍵字-值對。

【0024】 由主機系統120執行之應用程式210A至210B及/或儲存驅動器230可將待寫入至記憶體裝置112之資料分組為數個資料串流，使得屬於同一資料串流之資料項將共用一或多個屬性。在一說明性實例中，一資料屬性可反映資料串流之所預期保留時間(亦稱為「串流溫度」)，使得一「熱」資料串流將包括可能在一相對短時段(例如，降到一預定義低臨限值以下之一時段)內被覆寫之壽命短資料項，而一「冷」資料串流包括不可能在一相對長時段(例如，超過一預定義高臨限值之一時段)內被覆寫之靜態資料項。在一說明性實例中，資料串流溫度可藉由產生資料串流之應用程式210傳遞至儲存驅動器230且因此可假定知曉其所預期保留時間。資料串流溫度可(例如)經由一輸入/輸出控制(IOCTL)系統呼叫傳遞至儲存驅動器230。或者，資料串流溫度可由儲存驅動器230判定，儲存驅動器230可緩衝待寫入至記憶體裝置112A至112N之傳入資料且可基於由應用程式210關於待寫入至記憶體裝置112A至112N之一或多個資料項請求之覆寫操作之平均頻率估計串流溫度。儲存驅動器230可然後將經緩衝之待寫入至儲存裝置110之資料分組為兩個或更多個資料串流且可將指示資料串流溫度之串流寫入命令發佈至儲存裝置控制器111，如本文中下文更詳細闡述。

【0025】 在另一說明性實例中，一資料屬性可反映例如「日誌資料」屬性或「使用者資料」屬性之資料串流之工作負載類型，「日誌資

料」屬性指示表示與一或多個資料庫及/或檔案系統相關之日誌資料之資料，「使用者資料」屬性指示表示其他(與資料庫或檔案系統日誌無關)類型之資料之資料。資料串流工作負載類型可藉由產生資料串流之應用程式210傳遞至儲存驅動器230且因此可假定知曉其工作負載類型。資料串流工作負載類型可(例如)經由一輸入/輸出控制(IOCTL)系統呼叫傳遞至儲存驅動器230。儲存驅動器可將標記有「日誌資料」屬性之資料分組為一或多個資料串流且可將指示工作負載類型之串流寫入命令發佈至儲存裝置控制器111，如本文中下文更詳細闡述。

【0026】 在某些實施方案中，資料串流可藉由由主機系統傳輸至儲存裝置控制器之每一寫入命令中之一專用欄位識別。圖3示意性地圖解說明根據本發明之一或多個態樣之寫入串流命令之一實例結構。除其他欄位外，寫入串流命令300還可包含規定命令類型(例如，寫入串流命令)之操作碼欄位310。寫入串流命令300可進一步包含規定命令之一或多個參數之旗標欄位320。寫入串流命令300可進一步包含規定儲存在儲存裝置上之資料之LBA之邏輯區塊位址(LBA)欄位330。寫入串流命令300可進一步包含由可解譯為一無正負號整數值之一位元串表示之串流識別符欄位340。串流識別符欄位340之一或多個位元(諸如一或多個最高有效位元之一群組或一或多個最低有效位元之一群組)可用於規定由資料串流之資料項共用之一或多個資料串流屬性350。在一說明性實例中，串流識別符欄位340之一或多個位元可用於規定資料串流溫度(例如，「0」指示一冷串流且「1」指示一熱串流或「00」指示未知串流溫度，「01」指示一冷串流，「10」指示媒體串流溫度且「11」指示一熱串流)。在一說明性實例中，串流識別符欄位340之一或多個位元可用於規定資料串流之工作負載

類型(例如,「1」指示「日誌資料」工作負載類型且「0」指示「使用者資料」工作負載類型)。寫入串流命令300可包含出於清楚及簡潔之目的而自圖3省略之各種其他欄位。

【0027】 因此,由主機系統傳輸至儲存裝置控制器之每一寫入命令可不僅識別串流,且亦指示由資料串流之資料項共用之資料屬性。儲存裝置控制器可利用由資料屬性增強之串流識別資訊以便判定將最佳化儲存媒體之使用之儲存操作參數(諸如定義儲存媒體上之資料放置之一或多個參數)。儲存裝置控制器可實施一或多種平均磨損方法,其關於跨越媒體均勻地分佈程式化及抹除循環。由儲存裝置控制器實施之平均磨損方法可涉及避免將「熱」資料放置至已經歷相對嚴重磨損之實體區塊。儲存裝置控制器可將「冷」資料自經歷一低數目個程式化/抹除循環之區塊放置至較嚴重磨損區塊中及/或將在至少一特定時段(例如超過一特定臨限值之一時段)內尚未修改之資料自經歷一低數目個程式化/抹除循環之區塊移動至較嚴重磨損區塊中。此策略空出低磨損區塊用於「熱」資料,同時減少嚴重磨損區塊上之所預計磨損。

【0028】 在一說明性實例中,抹除一個資料串流之一或多個資料項可需要抹除儲存在儲存媒體之同一或實體鄰近區段內之一或多個資料項。因此,將具有實質上不同所預計保留時間之資料串流放置於儲存媒體之同一或實體鄰近區段內可導致控制器對儲存媒體執行過量數目個程式化及抹除循環。相反,將具有類似所預計保留時間之資料串流放置於儲存媒體之同一或實體鄰近區段內可導致減少控制器對儲存媒體執行之程式化及抹除循環之數目。因此,以本發明之一或多個態樣操作之一儲存裝置控制器可實施係關於跨越媒體均勻地分佈程式化及抹除循環以便最大化儲存媒體之

耐久性之一資料放置策略。

【0029】圖4示意性地圖解說明由根據本發明之一或多個態樣操作之儲存裝置控制器實施之一實例資料放置策略。在一說明性實例中，儲存裝置控制器可將共用一或多個資料屬性(諸如，資料串流溫度及/或資料串流工作負載類型)之兩個或更多個資料串流之資料項放置於儲存媒體之同一或實體鄰近區段中。在一說明性實例中，「儲存媒體之區段」可由一或多個記憶體胞元(諸如NAND型快閃記憶體之單位階胞元(SLC)、多位階胞元(MLC)或四位階胞元(QLC))之一群組表示。在另一說明性實例中，「儲存媒體之區段」可由藉由同一信號(諸如一字線或一位元線)定址之記憶體單元之群組表示。

【0030】如圖4中所展示，分別包含資料項410A至410N及420A至420K之資料串流410及420可共用串流溫度412(例如，「H」表示「熱」)。因此，儲存裝置控制器可將一或多個裝置層級指令發佈至資料儲存裝置以便將資料串流410及420之資料項(包含，舉例而言，資料項410A、410B及420A)放置於儲存媒體400之同一區段450A中。

【0031】在另一說明性實例中，儲存裝置控制器可避免將具有實質上不同資料屬性(諸如，資料串流溫度及/或資料串流工作負載類型)之兩個或更多個資料串流放置於儲存媒體之同一或實體鄰近區段中。如圖4中所展示，包含資料項430A至430M之資料串流430可具有一串流溫度432(例如，「C」表示「冷」)，其不同於由資料串流410及420共用之串流溫度412。因此，儲存裝置控制器可將一或多個裝置層級指令發佈至資料儲存裝置以便將資料串流430之資料項(包含，舉例而言，資料項430A、430B及430C)放置於儲存媒體400之區段450B中。

【0032】 圖5係根據本發明之一或多個態樣基於資料串流屬性判定儲存操作參數之一實例方法500之一流程圖。方法500可由處理邏輯執行，該處理邏輯可包含硬體(例如，處理裝置、電路、專用邏輯、可程式化邏輯、微碼、一裝置之硬體、積體電路等)、軟體(例如，在一處理裝置上運行或執行之指令)或其一組合。在某些實施例中，方法500可由圖1之儲存裝置控制器111執行。

【0033】 如圖5中所展示，在方塊510處，實施方法之處理邏輯可自一主機系統接收規定待寫入至由儲存裝置控制器管理之一記憶體裝置之一資料項之一寫入命令。寫入命令可進一步規定該寫入命令所屬於之一資料串流之一識別符。在一說明性實例中，資料串流之識別符由一無正負號整數值提供。資料串流之識別符之一部分可編碼由資料串流之資料項共用之一或多個資料屬性。在一說明性實例中，資料屬性可包含反映資料串流之資料項之一所預期保留時間之一值。在另一說明性實例中，資料屬性可包含反映資料串流之資料項之一工作負載類型之一值，如本文中上文更詳細闡述。

【0034】 在方塊520處，處理邏輯可剖析資料串流之識別符以判定由資料串流所包括之資料項共用之一資料屬性。在一說明性實例中，剖析資料串流之識別符可涉及識別自資料串流識別符內一預定義位置開始之一預定義大小之一位元串。

【0035】 在方塊530處，處理邏輯可基於資料屬性判定將(例如)藉由跨越儲存媒體均勻地分佈程式化循環來最佳化儲存媒體之使用之一或多個儲存操作參數(諸如定義儲存媒體上之資料放置之一或多個參數)。在一說明性實例中，一儲存操作參數可識別待用於儲存資料項之記憶體裝置之區

段。在另一說明性實例中，經識別區段可位於另一區段之一實體鄰近處，該另一區段用於儲存具有與正在儲存之資料項相同屬性之另一資料串流，如本文中上文更詳細闡述。

【0036】 在方塊540處，處理邏輯可將規定資料項及儲存操作參數之一指令傳輸至儲存裝置，如本文中上文更詳細闡述。

【0037】 圖6係根據本發明之一或多個態樣在串流寫入命令之資料串流識別符欄位內提供資料串流屬性之一實例方法600之一流程圖。方法600可由處理邏輯執行，該處理邏輯可包含硬體(例如，處理裝置、電路、專用邏輯、可程式化邏輯、微碼、一裝置之硬體、積體電路等)、軟體(例如，在一處理裝置上運行或執行之指令)或其一組合。在某些實施例中，方法600可由圖1之主機系統120(例如，由圖2之儲存驅動器230)執行。

【0038】 如圖6中所展示，在方塊610處，實施方法之處理邏輯可接收待寫入至一儲存裝置之複數個資料項。該複數個資料項可由在主機系統上運行之一應用程式產生，如本文中上文參考圖2更詳細闡述。

【0039】 在方塊620處，處理邏輯可將經接收資料項分組為一或多個資料串流，使得一單個資料串流所含有之資料項可共用反映例如所預期保留時間(亦稱為「串流溫度」)或工作負載類型之所預期媒體使用型樣之一或多個屬性。在一說明性實例中，處理邏輯可識別複數個資料項當中共用一或多個資料屬性之兩個或更多個資料項。基於資料屬性值，處理邏輯可將經識別資料項附加至一新建立或一現有資料串流。在一說明性實例中，資料屬性可包含反映資料串流之資料項之一所預期保留時間之一值。在另一說明性實例中，資料屬性可包含反映資料串流之資料項之一工作負載類型之一值，如本文中上文更詳細闡述。

【0040】 在方塊630處，處理邏輯可產生包含資料屬性之一經編碼形式之一資料串流識別符。在一說明性實例中，資料串流識別符可由一無正負號整數值、可用於編碼由資料串流之資料項共用之資料屬性之一或多個位元提供。在一說明性實例中，編碼資料屬性之位元串可具有一預定義大小且可自資料串流識別符內一預定義位置開始。在一說明性實例中，資料屬性可包含反映資料串流之資料項之一所預期保留時間之一值。在另一說明性實例中，資料屬性可包含反映資料串流之資料項之一工作負載類型之一值，如本文中上文更詳細闡述。

【0041】 在方塊640處，處理邏輯可將規定第一資料項及第二資料項所包括之資料之一或多個寫入命令傳輸至儲存裝置之一控制器。每一寫入命令可進一步規定資料串流識別符、編碼資料屬性之經保留部分。

【0042】 圖7係可實施圖1之控制器111之功能性之一實例儲存裝置控制器700之一方塊圖。如圖7中所展示，控制器700可包含一主機介面電路714以經由一實體主機介面706與一主機系統介接。主機介面電路714可用於將自主機系統接收之命令轉換為裝置層級指令。主機介面電路714可與主機-記憶體轉譯電路716通訊，主機-記憶體轉譯電路716可用於將主機位址轉譯為記憶體裝置位址。舉例而言，主機-記憶體轉譯電路716可將由主機系統讀取或寫入操作規定之邏輯區塊位址(LBA)轉換為被引導至藉由邏輯單元號碼(LUN)750識別之非揮發性記憶體單元之命令。主機-記憶體轉譯電路716可包含錯誤偵測/校正電路，諸如基於自主機介面電路714接收之資訊計算同位資訊之互斥或(XOR)電路。

【0043】 記憶體管理電路718可耦合至主機-記憶體轉譯電路716及交換機720。記憶體管理電路718可控制各種記憶體管理操作，包含但不

限於初始化、平均磨損、廢料收集、回收及/或錯誤偵測/校正。記憶體管理電路718可包含區塊管理電路740，其可用於自藉由LUN 750識別之揮發性記憶體717及/或非揮發性記憶體擷取資料。舉例而言，區塊管理電路740可擷取諸如有效資料區塊識別、抹除計數及/或LUN 750之其他狀態資訊之資訊。記憶體管理電路718可進一步包含可用於將傳入資料配置至藉由LUN 750識別之邏輯單元上之特定位置之資料配置組件115。應注意，組件命名係為一純粹功能本質，亦即資料配置組件之功能可由控制器700(諸如可用於實施上文所參考記憶體管理操作中之至少某些操作之處理器728)之一或多個硬體組件及/或韌體模組實施。

【0044】交換機720可耦合至主機-記憶體轉譯電路716、記憶體管理電路718、非揮發性記憶體控制電路722及/或揮發性記憶體控制電路724。交換機720可包含及/或耦合至若干個緩衝器。舉例而言，交換機720可包含內部靜態隨機存取記憶體(SRAM)緩衝器(ISB)725。交換機可耦合至包含在揮發性記憶體717中之DRAM緩衝器727。在某些實施例中，交換機720可在控制器700之各種組件之間提供一介面。

【0045】非揮發性記憶體控制電路722可將對應於一經接收讀取命令之資訊儲存於緩衝器(例如ISB 725或緩衝器727)中之一者中。此外，非揮發性記憶體控制電路722可自緩衝器中之一者擷取資訊且將資訊寫入至藉由一LUN 750識別之非揮發性記憶體之一邏輯單元。藉由LUN 750識別之邏輯單元可藉由若干個通道耦合至非揮發性記憶體控制電路722。在某些實施例中，該若干個通道可共同地由非揮發性記憶體控制電路722控制。在某些實施例中，每一記憶體通道可耦合至一離散通道控制電路748。一特定通道控制電路748可控制並藉由一單個通道耦合至一個以上

記憶體單元750。

【0046】 非揮發性記憶體控制電路722可包含一通道請求隊列(CRQ)747，其耦合至通道控制電路748中之每一者。此外，每一通道控制電路748可包含一記憶體單元請求隊列(RQ)744，其耦合至多個記憶體單元命令隊列(CQ)746。CRQ 747可經組態以儲存在通道之間共用之命令(例如，寫入請求或讀取請求)，RQ 744可經組態以儲存一特定通道上之記憶體單元750之間之命令，且CQ 746可經組態以排隊一當前命令及待在該當前命令之後執行之一下一命令。

【0047】 CRQ 747可經組態以自交換機720接收一命令且將該命令中繼至RQ 744中之一者(例如，與關聯於該命令所針對之藉由LUN 750識別之特定邏輯單元之通道相關聯之RQ 744)。RQ 744可經組態而以RQ 744接收第一數目個命令之一次序將用於一特定記憶體單元750之一第一數目個命令中繼至與藉由LUN 750識別之特定邏輯單元相關聯之CQ 746。一命令管線可經構造使得至邏輯單元之命令以一特定次序(例如，RQ 744接收命令之次序)移動。RQ 744可經組態以回應於與特定邏輯單元相關聯之CQ 746已滿，而排隊用於一特定邏輯單元之一命令且CRQ 747可經組態以回應於特定RQ 744已滿而排隊用於一特定RQ 744之一命令。

【0048】 RQ 744可以根據邏輯單元之狀態之一次序將用於藉由LUN 750識別之不同邏輯單元之若干個命令中繼至與邏輯單元相關聯之CQ 746。舉例而言，邏輯單元狀態可係一就緒/忙碌狀態。命令管線經構造使得不同邏輯單元之間之命令可亂序(例如以不同於根據當時對於總體記憶體操作而言係有效的由RQ 744接收命令之次序的一次序)移動。舉例而言，RQ 744可經組態以回應於與第二CQ 746相關聯之不同邏輯單元之

狀態係忙碌而在將來自第二數目個命令之一第二命令中繼至一第二 CQ 746之前將第二數目個命令中之一第一者中繼至一第一CQ 746，其中接收第一命令在時間上晚於第二命令。RQ 744可經組態以回應於與第二CQ 746相關聯之邏輯單元之狀態係就緒(例如，在中繼第一命令之後)而將第二命令中繼至第二CQ 746。

【0049】 在某些實施例中，用於每一通道之控制電路可包含耦合至每一通道控制電路748之離散錯誤偵測/校正電路737(例如，錯誤校正碼(ECC)電路)及/或可與一個以上通道搭配使用之若干個錯誤偵測/校正電路737。錯誤偵測/校正電路737可經組態以應用錯誤校正(諸如Bose-Chaudhuri-Hocquenghem (BCH)錯誤校正)來偵測及/或校正與儲存於藉由LUN 750識別之邏輯單元中之資訊相關聯之錯誤。錯誤偵測/校正電路737可經組態以提供用於SLC、MLC或QLC操作之不同錯誤校正方案。

【0050】 圖8圖解說明一實例電腦系統800，在該電腦系統內可執行用於致使電腦系統執行本文中所論述方法中之任何一或多者之一指令集。在一說明性實例中，電腦系統800可實施圖1之主機系統120之功能。在替代實施方案中，電腦系統可在一LAN、一內部網路、一外部網路及/或網際網路中連接(例如，網路連線)至其他電腦系統。電腦系統可以主從式網路環境中之一伺服器或一用戶端電腦系統之能力操作為一同級間(或分散式)網路環境中之一同級電腦系統或一雲端計算基礎設施或環境中之一伺服器或一用戶端電腦系統。

【0051】 電腦系統可係一個人電腦(PC)、一平板PC、一機上盒(STB)、一個人數位助理(PDA)、一蜂窩式電話、一web器具、一伺服器、一網路路由器、一交換機或橋接器或能夠執行規定將由彼電腦系統採

取之動作之一指令集(序列的或其他)之任何電腦系統。此外，雖然圖解說明一單個電腦系統，但術語「電腦系統」亦應視為包含個別地或聯合地執行一指令集(多個指令集)以執行本文中所論述之方法中之任何一或多者之電腦系統之任何集合。

【0052】 實例電腦系統800包含一處理裝置802、一主記憶體804(例如，唯讀記憶體(ROM)、快閃記憶體、動態隨機存取記憶體(DRAM))、一靜態記憶體806(例如，快閃記憶體、靜態隨機存取記憶體(SRAM)等)及一資料儲存裝置818，該等裝置經由一匯流排830彼此通訊。在一說明性實例中，資料儲存裝置818可實施圖1之儲存裝置110之功能。

【0053】 處理裝置802表示一或多個通用處理裝置，諸如，一微處理器、一中央處理單元或諸如此類。更特定而言，處理裝置可係複雜指令集計算(CISC)微處理器、精簡指令集計算(RISC)微處理器、極長指令字(VLIW)微處理器或實施其他指令集之處理器或實施指令集之一組合之處理器。處理裝置802亦可係一或多個特殊用途處理裝置，諸如，一應用專用積體電路(ASIC)、一場可程式化閘陣列(FPGA)、一數位信號處理器(DSP)、網路處理器或諸如此類。處理裝置802經組態以執行指令826以執行本文中所論述之操作及步驟。

【0054】 電腦系統800可進一步包含一網路介面裝置808以經由網路820通信。電腦系統800亦可包含一視訊顯示單元810(例如，一液晶顯示器(LCD)或一陰極射線管(CRT))、一文數輸入裝置812(例如，一鍵盤)、一游標控制裝置814(例如，一滑鼠)、一圖形處理單元822、一信號產生裝置816(例如，一揚聲器)、圖形處理單元822、視訊處理單元828及音訊處理單元832。

【0055】 資料儲存裝置818可包含電腦可讀儲存媒體824，其上儲存有體現本文中所闡述方法或功能中之任何一或多者之一或多個指令集或軟體826。指令826亦可在其由電腦系統800執行期間完全或至少部分地駐存於主記憶體804內及/或處理裝置802內，主記憶體804及處理裝置802亦構成電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體824、資料儲存裝置818及/或主記憶體804可對應於圖1之儲存裝置110。

【0056】 在一項實施方案中，指令826包含用以實施對應於一資料配置組件(例如，圖1之資料配置組件115)之功能性之指令。雖然在一實例實施方案中將電腦可讀儲存媒體824展示為一單個媒體，但術語「電腦可讀儲存媒體」應視為包含儲存一或多個指令集之一單個媒體或多個媒體(例如，一集中式或分散式資料庫及/或相關聯快取記憶體及伺服器)。術語「電腦可讀儲存媒體」亦應視為包含能夠儲存或編碼用於由電腦執行之一指令集且致使電腦執行本發明之方法中之任何一或多者之任何媒體。因此，術語「電腦可讀儲存媒體」應視為包含但不限於固態記憶體、光學媒體及磁性媒體。

【0057】 已在演算法及對一電腦記憶體內資料位元之操作之符號表示方面呈現前述詳細說明之某些部分。此等演算法說明及表示係由熟習資料處理技術者用以最有效地將其工作之實質傳達至其他熟習此項技術者之方式。且一般而言，將此處之一演算法設想為達到一期望結果之一自洽操作序列。操作係需要對物理量之實體操縱之彼等操作。通常(但未必)，此等量採取能夠被儲存、組合、比較及以其他方式加以操縱之電信號或磁信號之形式。已證明，主要出於常用之原因，將此等信號稱作位元、值、元素、符號、字元、項目、數字或諸如此類有時比較方便。

【0058】 然而，應記住，所有此等術語及類似術語均與適當的物理量相關聯，且僅僅係應用於此等量之方便標籤。除非如自上文論述顯而易見另有具體陳述，否則應瞭解，通篇中利用諸如「接收(receiving)」或「判定(determining)」或「傳輸(transmitting)」或「反應(reflecting)」或「規定(specifying)」或「識別(identifying)」或「提供(providing)」或諸如此類之術語之說明、論述係指一電腦系統或類似電子計算裝置之動作及程序，其將電腦系統暫存器及記憶體內表示為物理(電子)量之資料操縱及變換為電腦系統記憶體或暫存器或其他此等資訊儲存裝置內類似地表示為物理量之其他資料。

【0059】 本發明亦係關於一種用於執行本文中之操作之設備。此設備可經特定構造而用於既定目的或其可包括由儲存在電腦中之一電腦程式選擇性地啟動或重新組態之一通用電腦。此一電腦程式可儲存於一電腦可讀儲存媒體中，諸如(但並不限於)任何類型之碟(包含軟碟、光碟、CD-ROM及磁光碟)、唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、EPROM、EEPROM、磁卡或光卡或適用於儲存電子指令之任何類型之媒體，其各自耦合至一電腦系統匯流排。

【0060】 本文中所呈現之演算法及顯示器並不與任何特定電腦或其他設備內在地相關。各種通用系統可與根據本文中之教示之程式搭配使用，或其可證明構造用以執行方法之一更專門化設備為方便的。用於各種此等系統之結構將顯現為在下文之說明中所陳述。此外，本發明並非參考任何特定程式設計語言而闡述。將瞭解，各種程式設計語言可用於實施如本文中所闡述之本發明之教示。

【0061】 本發明可提供為一電腦程式產品或軟體，其可包含其上儲

存有指令之一電腦可讀媒體，該等指令可用於程式化一電腦系統(或其他電子裝置)以執行根據本發明之一程序。一電腦可讀媒體包含用於以由一機器(例如，一電腦系統)可讀之一形式儲存資訊之任何機構。舉例而言，一電腦可讀(例如，電腦可讀)媒體包含一唯讀記憶體(「ROM」)、隨機存取記憶體(「RAM」)、磁盤儲存媒體、光學儲存媒體、快閃記憶體裝置等。

【0062】 在前述說明書中，已參考說明書之具體實例實施方案闡述本發明之實施方案。將顯而易見，在不違背如以下申請專利範圍中所陳述之本發明之實施方案之較寬泛精神及範疇之情況下，可對本發明作出各種修改。因此，應將本說明書及圖式視為具有一說明性意義而非一限制性意義。

【符號說明】

100	實例計算環境/計算環境
110	儲存裝置
111	控制器/儲存裝置控制器/裝置控制器
112A	記憶體裝置
112B	記憶體裝置
112N	記憶體裝置
115	資料配置功能組件/資料配置組件
120	主機系統
210A	應用程式
210B	應用程式
220	檔案系統驅動器

230	儲存驅動器
300	寫入串流命令
310	操作碼欄位
320	旗標欄位
330	邏輯區塊位址欄位
340	串流識別符欄位
350	資料串流屬性
400	儲存媒體
410	資料串流
410A	資料項
410B	資料項
410C	資料項
410D	資料項
410N	資料項
412	串流溫度
420	資料串流
420A	資料項
420B	資料項
420C	資料項
420D	資料項
420K	資料項
430	資料串流
430A	資料項

430B	資料項
430C	資料項
430D	資料項
430M	資料項
432	串流溫度
450A	區段
450B	區段
500	實例方法/方法
600	實例方法/方法
700	實例儲存裝置控制器/控制器
706	實體主機介面
714	主機介面電路
716	主機-記憶體轉譯電路
717	揮發性記憶體
718	記憶體管理電路
720	交換機
722	非揮發性記憶體控制電路
724	揮發性記憶體控制電路
725	內部靜態隨機存取記憶體緩衝器/緩衝器
727	動態隨機存取記憶體緩衝器/緩衝器
728	處理器
737	離散錯誤偵測/校正電路；錯誤偵測/校正電路
740	區塊管理電路

744	記憶體單元請求隊列/請求隊列
746	記憶體單元命令隊列/命令隊列
747	通道請求隊列
748	離散通道控制電路/特定通道控制電路/通道控制電路
750	邏輯單元號碼/記憶體單元
800	電腦系統/實例電腦系統
802	處理裝置
804	主記憶體
806	靜態記憶體
808	網路介面裝置
810	視訊顯示單元
812	文數輸入裝置
814	游標控制裝置
816	信號產生裝置
818	資料儲存裝置
820	網路
822	圖形處理單元
824	電腦可讀儲存媒體
826	指令集或軟體/指令
828	視訊處理單元
830	匯流排
832	音訊處理單元



201937488

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

利用儲存寫入命令中之寫入串流屬性

【英文發明名稱】

UTILIZING WRITE STREAM ATTRIBUTES IN STORAGE
WRITE COMMANDS

【中文】

一種基於資料串流屬性判定儲存操作參數之實例方法可包含：藉由一控制器接收規定一資料項及包括該資料項之一資料串流之一識別符之一寫入命令，其中該資料串流之該識別符之一部分編碼由該資料串流所包括之資料項共用之一資料屬性；使用該資料屬性判定一儲存操作參數；及將規定該資料項及該儲存操作參數之一指令傳輸至一記憶體裝置。

【英文】

An example method of determining storage operation parameters based on data stream attributes may include: receiving, by a controller, a write command specifying a data item and an identifier of a data stream comprising the data item, wherein a part of the identifier of the data stream encodes a data attribute shared by data items comprised by the data stream; determining, using the data attribute, a storage operation parameter; and transmitting, to a memory device, an instruction specifying the data item and the storage operation parameter.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

100	實例計算環境/計算環境
110	儲存裝置
111	控制器/儲存裝置控制器/裝置控制器
112A	記憶體裝置
112N	記憶體裝置
115	資料配置功能組件/資料配置組件
120	主機系統

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種方法，其包括：

藉由一控制器接收規定一資料項及包括該資料項之一資料串流之一識別符之一寫入命令；

藉由剖析該資料串流之該識別符判定由該資料串流所包括之資料項共用之一資料屬性；

使用該資料屬性判定一儲存操作參數；及

將規定該資料項及該儲存操作參數之一指令傳輸至一記憶體裝置。

【第2項】

如請求項1之方法，其中該儲存操作參數識別待用於儲存該資料項之該記憶體裝置之一區段。

【第3項】

如請求項1之方法，其中該資料屬性包括反映該資料串流所包括之資料項之一保留時間之一值。

【第4項】

如請求項1之方法，其中該資料屬性規定該資料串流所包括之資料項之一工作負載類型。

【第5項】

如請求項1之方法，其中剖析該資料串流之該識別符進一步包括：

識別自該資料串流之該識別符內一預定義位置開始之一預定義大小之一位元串。

【第6項】

如請求項1之方法，其中判定該儲存操作參數包括：

識別待用於儲存該資料項之該記憶體裝置之一區段以便跨越該記憶體裝置之儲存媒體均勻地分佈程式化循環。

【第7項】

如請求項1之方法，其中判定該儲存操作參數包括：

將待用於儲存該資料項之該記憶體裝置之一第一區段識別為在該記憶體裝置之一第二區段之一實體鄰近處，其中該第二區段儲存由該資料屬性表徵之一第二資料串流之一或多個資料項。

【第8項】

一種系統，其包括：

一記憶體裝置；

一控制器，其操作性地耦合至該等記憶體裝置，該控制器用以：

接收規定一資料項及包括該資料項之一資料串流之一識別符之一寫入命令；

藉由剖析該資料串流之該識別符判定由該資料串流所包括之資料項共用之一資料屬性；

使用該資料屬性判定一儲存操作參數；及

將規定該資料項及該儲存操作參數之一指令傳輸至一記憶體裝置。

【第9項】

如請求項8之系統，其中該儲存操作參數識別待用於儲存該資料項之該記憶體裝置之一區段。

【第10項】

如請求項8之系統，其中該資料屬性包括反映該資料串流所包括之資

料項之一保留時間之一值。

【第11項】

如請求項8之系統，其中該資料屬性規定該資料串流所包括之資料項之一工作負載類型。

【第12項】

如請求項8之系統，其中該資料串流之該識別符之部分係由自該資料串流之該識別符內一預定義位置開始之一預定義大小之一位元串提供。

【第13項】

如請求項8之系統，其中判定該儲存操作參數包括：

識別待用於儲存該資料項之該記憶體裝置之一區段以便跨越該記憶體裝置之儲存媒體均勻地分佈程式化循環。

【第14項】

如請求項8之系統，其中判定該儲存操作參數包括：

將待用於儲存該資料項之該記憶體裝置之一區段識別為在該記憶體裝置之一第二區段之一實體鄰近處，其中該第二區段儲存由該資料屬性表徵之一第二資料串流之一或多個資料項。

【第15項】

一種方法，其包括：

藉由一處理器接收待寫入至一儲存裝置之複數個資料項；

識別該複數個資料項當中共用一資料屬性之一第一資料項及一第二資料項；

產生包括該資料屬性之一經編碼形式之一資料串流識別符；及

將規定該第一資料項及該第二資料項所包括之資料之一或多個寫入

命令傳輸至該儲存裝置之一控制器，其中每一寫入命令進一步規定該資料串流識別符。

【第16項】

如請求項15之方法，其中該儲存裝置係一固態磁碟機(SSD)。

【第17項】

如請求項15之方法，其中該資料屬性規定該第一資料項及該第二資料項之一保留時間。

【第18項】

如請求項17之方法，其中識別該第一資料項及該第二資料項進一步包括：

基於經請求覆寫操作之一平均頻率估計該第一資料項及該第二資料項之該保留時間。

【第19項】

如請求項15之方法，其中該資料屬性規定該第一資料項及該第二資料項之一工作負載類型。

【第20項】

如請求項15之方法，其中該資料屬性之該經編碼形式係由自該資料串流識別符內一預定義位置開始之一預定義大小之一位元串提供。

