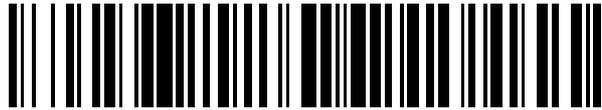


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 773**

51 Int. Cl.:

G06F 12/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2005 E 05773422 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 1771862**

54 Título: **Método y dispositivo para mejorar la capacidad de escritura flash USB**

30 Prioridad:

22.07.2004 US 898501

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.01.2014

73 Titular/es:

**CYPRESS SEMICONDUCTOR CORPORATION
(100.0%)
198 CHAMPION COURT
SAN JOSE, CA 95134-1709, US**

72 Inventor/es:

KOLOKOWSKY, STEPHEN, HENRY

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 440 773 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para mejorar la capacidad de escritura flash USB

Campo de la invención

5 La invención presente trata de memorias flash y más en particular a memorias flash conectadas a un sistema por un Bus Serie Universal (USB).

Antecedentes de la invención

Existen multitud de tipos diferentes de memorias flash; sin embargo, la invención presente trata de lo que en general se conoce como memoria flash NAND, y el término memoria flash tal como se utiliza aquí se refiere en general a una memoria flash NAND.

10 Una característica importante de los dispositivos de memoria flash es que pueden mantener los datos almacenados sin una fuente de energía exterior. Así, la memoria flash se utiliza con frecuencia en dispositivos tales como "pendrives" o cámaras digitales. Un dispositivo de memoria flash puede ser retirado de un ordenador o cámara sin que se pierdan los datos almacenados en el dispositivo.

15 La operación de lectura en una memoria flash se realiza de una manera similar a la operación de lectura en las antiguas y más baratas Memorias de Acceso Aleatorio (RAM). Sin embargo, la operación de escritura en una memoria flash se ejecuta de una manera diferente a la manera a la que se ejecutan las operaciones de escritura en las memorias RAM.

20 En una memoria RAM es posible escribir datos nuevos en posiciones de la memoria individuales que contienen otros datos. Esto no es posible en una memoria flash. Los nuevos datos no pueden ser escritos en posiciones de memoria que ya contienen datos. En la memoria flash, una posición debe ser borrada antes de que se puedan escribir nuevos datos en esa posición. Además, una posición individual en una memoria flash no puede ser borrada. Las memorias flash se dividen en bloques y una operación de borrado se realiza sobre el bloque entero. Así, si habían sido guardados previamente datos en un bloque, la totalidad del bloque que contiene una posición particular debe ser borrada antes de que se puedan escribir datos en cualquiera de las posiciones individuales particulares dentro de ese bloque.

25 Si un bloque de una memoria flash contiene datos que deben ser conservados, antes de escribir nuevos datos en una posición particular de ese bloque, cualquier dato que exista en el resto del bloque que contiene la posición particular debe ser recolocado temporalmente. La razón para esto es que se debe borrar la totalidad del bloque al objeto de borrar una posición en particular. Cualquier dato existente almacenado en un bloque que uno desee preservar debe ser almacenado en alguna otra posición antes de la operación de borrado.

30 Un tipo de memoria flash utilizado ampliamente se denomina Tarjeta de Disco Flexible de Estado Sólido (SSFDC), o más comúnmente una SmartMedia™. Las especificaciones SmartMedia fueron desarrolladas, y son mantenidas, por el Forum SSFDC. Las especificaciones SmartMedia están fácilmente disponibles. Las especificaciones SmartMedia requieren que una memoria disponga de veinticuatro bloques temporales (ya borrados) disponibles para el almacenamiento de datos.

35 Con un dispositivo SmartMedia estándar, hay una diferencia significativa en las operaciones requeridas para almacenar un fichero relativamente pequeño (cuyo tamaño sea de veinticuatro o menos bloques) y las operaciones requeridas para almacenar un fichero cuyo tamaño es mayor de veinticuatro bloques. Al objeto de almacenar un fichero mayor de veinticuatro bloques, se debe realizar una o más operaciones de borrado de un bloque antes de que se pueda completar la operación de escritura del fichero.

40 A continuación hay ejemplos que indican los pasos requeridos para una operación de escritura típica en una memoria flash. Se debe comprender que éstos son meramente ejemplos y que existe una gran variedad de dispositivos de memoria flash, cada uno con sus características individuales propias.

45 El primer ejemplo es una situación de "caso ideal" en el que el tamaño del fichero se corresponde exactamente con el tamaño del bloque de la memoria flash. En la mayoría de las situaciones, este es un escenario improbable; sin embargo, puede ser un ejemplo útil. En este ejemplo, no se produce ningún movimiento de bloque parcial. El controlador de la memoria simplemente identifica uno de los bloques vacíos y escribe los datos en ese bloque. Se debe notar que las especificaciones SmartMedia requieren que haya veinticuatro bloques vacíos disponibles. Una vez que el almacenamiento de datos sea completado, el controlador borra un bloque no asignado de manera que haya veinticuatro bloques borrados listos para recibir datos.

50 El segundo ejemplo es uno en el que se van a cambiar una pequeña cantidad de datos en un bloque que ya contiene datos. Esto es de alguna manera un ejemplo más realista. Este ejemplo requiere una operación de movimiento de bloque parcial. En primer lugar los datos existentes que no va a ser cambiados se mueven a uno de los bloques disponibles (previamente borrados). A continuación, se añaden los nuevos datos a los datos de este

bloque. Una vez que se ha completado la operación de almacenaje, el controlador borra otro bloque que ya no está asignado a un fichero.

5 El tercer ejemplo es un ejemplo particularmente relevante para la invención presente. En este ejemplo un fichero de tamaño mayor que veinticuatro bloques se escribe en la memoria flash. En primer lugar, los veinticuatro bloques disponibles (que fueron previamente borrados) se llenan con datos nuevos. A continuación el controlador debe localizar otros bloques que ya no tienen datos que estén en uso y debe borrar esos bloques. Finalmente los datos adicionales del fichero se escriben en estos nuevos bloques borrados. Así, la operación de almacenaje no puede ser completada hasta que ha sido ejecutada una operación de borrado relativamente grande.

10 Los sistemas de almacenamiento utilizan una tabla de asignación de ficheros (FAT) para guardar qué dirección lógica contiene datos relacionados con cada fichero en particular. La invención presente se aprovecha del hecho de que la tabla se almacena en una memoria flash. La tabla FAT indica al sistema operativo qué direcciones lógicas están asignadas a qué ficheros. En cualquier momento en particular, cualquier dirección lógica que no está asignada a un fichero no está siendo utilizada por ninguno de los ficheros almacenados en la memoria. El controlador de memoria mantiene una tabla que correlaciona las direcciones lógicas con las direcciones físicas correspondientes.

15 El documento US-B1 6 611 907 describe un aparato de acceso que consigue una reducción en el tiempo de proceso requerido para modificar los bloques que se pueden borrar, así como formar un formato de almacenamiento de datos en una tarjeta de memoria semiconductora que permite que una memoria no volátil tenga una vida útil más larga.

20 El documento WO/2002/005102 describe un lector de tarjetas de memoria flash que lee y escribe múltiples tipos de tarjetas de memorias flash.

Los documentos WO /2004/05965142 y el documento King J. et al: "Una capa de traslación de flash eficiente en el espacio para sistemas de flash compactos", y el documento SSN 0098-3063 define el estado general de la técnica de la invención presente.

Sumario de la invención

25 Un dispositivo de memoria flash tiene en general un número limitado de bloques que han sido borrados y que están preparados para recibir datos. Una tabla de asignación de ficheros (la FAT) se almacena en una memoria flash y contiene información que indica qué bloques están ocupados por ficheros y qué bloques no están ocupados por ficheros. Con la invención presente, tal como se definen en las reivindicaciones adjuntas, el controlador de memoria puede interrogar continua o periódicamente a la tabla FAT para determinar qué direcciones lógicas no están
30 asignadas a ficheros almacenados en la memoria en ese momento. Si se determina que un bloque de direcciones lógicas no está asignado a un fichero, el bloque correspondiente de direcciones físicas es borrado y marcado como listo para recibir datos. Así un fichero de mayor tamaño que número normal de bloques borrados puede ser almacenado en la memoria sin tener que esperar a que tenga lugar una operación de borrado antes de que la operación de almacenamiento pueda ser completada.

Breve descripción de las Figuras

- 1.- La Figura 1 ilustra una memoria flash organizada de acuerdo con las especificaciones SmartMedia.
- 2.- La Figura 2 es un diagrama de bloques de una realización de la invención presente.
- 3.- Las Figuras 3A, 3B y 3C son diagramas de flujo de bloques que muestran la operación de la realización preferida.
- 4.- La Figura 4 es un diagrama de flujo general mostrando la operación del sistema.

Descripción detallada

45 La invención presente será descrita a continuación con mayor detalle mediante referencia a los dibujos que se acompañan. Los dibujos ilustran realizaciones de ejemplo de la invención y la operación de estas realizaciones. Esta invención puede, sin embargo, ser realizada de muchas formas diferentes y las invenciones no deben ser consideradas como limitadas a las realizaciones mostradas aquí. Estas realizaciones describen y explican el concepto y el enfoque de la invención a aquellos versados en la técnica. En los dibujos, el tamaño de los bloques no representa el tamaño del componente físico. El tamaño de los bloques en las Figuras se elige meramente para facilitar la ilustración y para facilitar la descripción de la invención. En las Figuras, se utilizan números de referencia iguales para designar los mismo elementos a través de los dibujos.

50 La invención se refiere a memorias que requieren un ciclo de borrado antes de la escritura. Una memoria flash es una de ese tipo de memorias. La realización específica descrita aquí utiliza una Tarjeta de Disco Flexible de Estado Sólido que es también conocida como una "SamrtMedia™". Sin embargo, se debe notar que otras realizaciones de la invención utilizan otros tipos de memoria que requieren un ciclo de borrado antes de escribir los datos.

Una tarjeta SmartMedia es una tarjeta de memoria flash pequeña que tiene un tamaño físico similar al de un sello conmemorativo. Las tarjetas SmartMedia fueron definidas por una organización conocida como el Foro SSFDC.

5 Las iniciales "SSFDC" significan "Tarjeta de Disco Flexible de Estado Sólido". En 1996 el nombre Tarjetas de Disco Flexible de Estado Sólido fue cambiado por "SmartMedia". El Foro SSFDC ha mantenido el nombre "Foro SSFDC". El Foro SSFDC publica las especificaciones para memorias flash SmartMedia. El Foro SSFDC puede ser localizado en: Oficina del Foro SSFDC, zona C, 4F, edificio Toshiba, Tokio, Japón.

10 Las especificaciones SmartMedia definen una memoria flash que está dividida en bloques. Las especificaciones requieren que la memoria SmartMedia tenga veinticuatro bloques que estén borrados y disponibles para almacenar datos. Esto es, en cualquier momento, antes de una operación de escritura, debe haber al menos veinticuatro bloques (designados aquí como bloques de almacenamiento temporal) que han sido borrados y que están listos para una operación de escritura.

15 En la Figura 1 se muestra un diagrama de bloques de una memoria flash SmartMedia. La memoria está dividida en bloques. El número exacto de bloques en la memoria y el tamaño de cada bloque depende del tamaño de la memoria en particular. Están disponibles comercialmente una variedad de diferentes tamaños de memoria flash. En la Figura 1 los bloques de memoria están designados como B1 a Bx y las líneas de punto indican un número variable de bloques que depende del tamaño de la memoria. Esto es, las líneas de punto indican bloques que no están mostrados específicamente.

20 Veinticuatro de los bloques en la memoria están designados como bloques de almacenamiento temporal. Los bloques de almacenamiento temporal están designado en los dibujos por las etiquetas T1, T2, etc. Por conveniencia de la ilustración, no se muestran en el dibujo todos los bloques de almacenamiento temporal. Como será explicado, la posición de los bloques de almacenamiento temporal T1 a T24 cambia a medida que la memoria es operada. Se debe notar que varias características estándar de la memoria que no son relevantes para la invención presente no se muestran en la Figura y no se describen aquí.

25 La memoria flash 100 incluye una posición de almacenamiento especial (determinada por el sistema operativo) para la tabla FAT y para otra información de control. La tabla FAT es utilizada por el sistema operativo para asignar direcciones lógicas en particular a los ficheros almacenados en la memoria. La tabla FAT indica qué posiciones lógicas en la memoria han sido asignadas a qué ficheros. También existe una relación entre las direcciones lógicas y las direcciones físicas de la memoria.

Esto es realizado por el controlador de la memoria.

30 Las especificaciones SmartMedia requieren que la memoria tenga veinticuatro bloques disponibles para almacenamiento temporal. Cuando la memoria es nueva todos los bloques están vacíos y disponibles para almacenamiento. Asumamos que unos datos iniciales se escriben en todos los bloques de la memoria excepto los veinticuatro bloques designados para almacenamiento temporal. En este punto la memoria estaría llena. La tabla FAT tendría entradas que relacionan todas las direcciones lógicas disponibles (tal como viene determinado por el tamaño de la memoria) con los ficheros en particular. El controlador de memoria tendría una tabla que muestra qué direcciones lógicas corresponden con direcciones físicas. Todavía habría veinticuatro bloques de almacenamiento temporal borrados y listos para recibir datos.

35 A continuación, asumamos que el sistema operativo borra un fichero. Asumamos que este fichero ocupa tres bloques en la memoria. Después de que este sistema operativo borre este fichero, la tabla FAT indicaría que estos tres bloques de direcciones lógicas ya no están asignados a ningún fichero. Sin embargo, de acuerdo con las especificaciones SmartMedia, los bloques que han estado almacenando los datos no estarán borrados en este momento ya que ya hay veinticuatro bloques borrados y preparados para recibir datos.

40 Examinemos ahora cómo las especificaciones SmartMedia indican cómo deben ser gestionadas varias situaciones diferentes: todos estos ejemplos asumen que la memoria ha estado operativa durante algún tiempo y que en algún momento la memoria estaba llena y que en algún otro momento varios ficheros fueron borrados de manera que ahora la memoria tiene algún espacio vacío. Como un primer ejemplo, asumamos que la unidad central envía un fichero a la memoria, cuyo tamaño cubre un bloque. Este fichero será almacenado en uno de los bloques designados para almacenamiento temporal. El controlador asignará una dirección física del bloque de almacenamiento temporal a la dirección lógica y la operación del fichero se realizará relativamente rápido. Después de que el fichero esté almacenado, solo quedarán veintitrés bloques de almacenamiento temporales. sin embargo, dado que el controlador asignó una dirección física nueva a la dirección lógica del bloque de almacenamiento, conocerá qué bloque físico puede ser borrado para llevar el número de bloques de almacenamiento temporal disponibles de nuevo a veinticuatro. Esta operación de borrado lleva un tiempo relativamente largo, pero esto no es un problema, ya que el fichero enviado para almacenar ya ha sido almacenado.

55 A continuación, asumamos que la unidad central envía un fichero a la memoria, cuyo tamaño cubre veinticinco bloques. De acuerdo con las especificaciones SmartMedia, tendrá lugar la siguiente operación.

Veinticuatro de los bloques de datos (de los veinticinco) serán almacenados en los veinticuatro bloques de almacenamiento temporal disponibles. No habrá un bloque ya borrado para acomodar el bloque veinticinco de datos. Así, la operación de almacenamiento no puede ser completada hasta que el controlador localice un bloques que no está asignado a un fichero y este bloque sea borrado. El bloque localizado es borrado (una operación relativamente

5 lenta) y a continuación el bloque veinticinco se almacena. Se debe notar que el controlador conoce qué bloques no está asignado ya a un fichero, ya que debido a que el controlador está escribiendo en un bloque de dirección lógica utilizado previamente, y la dirección física previa asignada a este bloque de dirección puede ser borrada ahora.

Así, como se ha indicado anteriormente, de acuerdo con las especificaciones SmartMedia una operación para almacenar un fichero que tiene un tamaño igual a veinticinco bloques comprenderá los siguientes pasos y períodos

10 de tiempo:

- 1.- Almacenar veinticuatro bloques en posiciones de almacenamiento temporales disponibles.
- 2.- Localizar un bloque que pueda ser borrado.
- 3.- Borrar un bloque (lo que lleva un tiempo relativamente largo).
- 4.- Almacenar el bloque veinticinco de datos.

15 Con la realización presente de la invención, el tiempo requerido para almacenar un fichero mayor de veinticuatro bloques se acorta. En esta realización de la invención, cuando el controlado de memoria no está en el proceso de lectura o de escritura de un fichero, interroga a la tabla FAT, y borra cualesquiera bloques de memoria que no estén asignados a ficheros. Esto es, borra los bloques que no están en uso, incluso aunque existan veinticuatro bloques ya borrados y disponibles para almacenamiento temporal. Así, en efecto, viola la especificación SmartMedia, pero no

20 causa perjuicio en el curso normal de operación y acelera considerablemente la operación del sistema.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema de memoria que incluye la invención presente. El sistema incluye un controlador 101 y una interfase de Bus Serie Universal (USB) 102. Un programa de ordenador 101P controla la operación del controlador 101. Una conexión USB 103U conecta la interfase USB 102 a una unidad central 103. La unidad central 103 proporciona datos a la memoria y lee datos de la memoria 100.

25 Como es normal, la unidad central 103 proporciona datos y lee datos desde direcciones lógicas. La tabla FAT proporciona la correspondencia entre las direcciones lógicas y los ficheros almacenados en la memoria 100. Tal como se describirá, el controlador 101 bajo el control del programa 101P tiene acceso a, y manipula, la tabla FAT. El controlador 101 incluye un microprocesador que puede realizar operaciones bajo el control del programa 101P. Naturalmente, el microprocesador en el controlador 101 realiza diversas operaciones normales distintas que no son relevantes para la invención presente y que no se describen aquí.

30

En la Figura 3A, 3B y 3C se muestran los diagramas de flujo del programa de las operaciones que tienen lugar en la presente realización de la invención cuando se almacenan en la memoria ficheros de varios tamaños. Se debe comprender que estos son meramente ejemplos limitados para ilustrar la operación del sistema. En la Figura 4 se muestra un diagrama de flujo general del programa de las operaciones relevantes realizadas por el sistema.

35 Se debe comprender que las operaciones mostradas en los ejemplos ilustrados aquí ocurren una vez que la memoria tiene datos almacenados previamente, de manera que todos los bloques han tenido al menos una vez datos almacenados en los mismos. La primera vez que se escriben datos en un bloque, no hay necesidad para una operación de borrado previa.

40 La Figura 3A ilustra una operación de escritura simple. En este ejemplo todos los bloques de la memoria han almacenado datos en los mismos previamente, pero en su conjunto la memoria no está llena. La operación procede en dos pasos. Tal como se indica mediante el rectángulo 301, los datos son almacenados en una de las posiciones de almacenamiento temporal. Esto es, la dirección física de uno de los bloques temporales es asignada a las direcciones lógicas de los nuevos datos y los datos son almacenados en este bloque asignado nuevamente. A continuación, una vez que la operación de almacenamiento esté completa, el controlador borra el bloque que tiene la dirección física asignada previamente a la dirección lógica del nuevo bloque almacenado. A continuación el bloque de direcciones físicas que actualmente no está en uso es identificado, tal como se indica por el rectángulo 302, y el bloque es borrado tal como se indica por el rectángulo 303. Se debe notar que la segunda y tercera operaciones tienen lugar una vez que el fichero ha sido almacenado en la memoria. Se debe notar también que una vez que las operaciones se completan hay veinticuatro posiciones almacenados temporalmente, que están borradas y listas para recibir datos.

50

La Figura 3B muestra lo que ocurre cuando la unidad central solamente quiere cambiar los datos almacenados en un sector de la memoria. En primer lugar, tal como se indica por el rectángulo 321, los datos en el bloque que no van a ser cambiados se transfieren a uno de los bloques de almacenamiento temporal. Esto es, se asignan nuevas direcciones físicas a las direcciones lógicas de estos datos y los datos se transfieren a las nuevas direcciones. A continuación, se escriben los nuevos datos en los bloques de almacenamiento temporal y los bloques de almacenamiento temporal se marcan como bloques usados tal como se indica mediante los rectángulos 322 y 323.

55

Esto es, los bloques de almacenamiento temporal ya no son bloques de almacenamiento temporal. En este punto la operación de almacenamiento de datos está completa. A continuación tal como se indica mediante los rectángulos 324 y 325, el controlador borra el bloque previamente asignado a las direcciones lógicas de los nuevos datos y ese bloque se marca como un bloque de almacenamiento temporal.

5 La Figura 3C muestra las operaciones que se producen cuando la unidad central envía un fichero para ser almacenado y el tamaño del fichero es mayor que el tamaño de los veinticuatro bloques de almacenamiento temporal. Se debe asumir que la memoria no está llena y que contiene espacio suficiente para almacenar este nuevo fichero.

10 La Figura 3C muestra dos pasos que se producen antes del momento en el que la unidad central envía un fichero a la memoria. Estos pasos tienen lugar siempre que la memoria no esté ocupada realizando operaciones de lectura o escritura. Tal como se indica mediante el rectángulo 331, el controlador 101 interroga a la tabla FAT para identificar bloques que no contienen datos actualmente asignados a un fichero. Esto es, el controlador busca bloques que no están asignados en la FAT y compara esto con el área borrada de la memoria. Si un bloque no está asignado en la FAT, el controlador sabe que tal bloque puede ser borrado. Cuando tal bloque es localizado, tal como se indica
15 mediante el rectángulo 332, el bloque es borrado de manera que queda preparado para recibir datos. Esto viola la especificación SmartMedia; sin embargo, durante la operación normal del sistema esto no supone un perjuicio. En el caso de que uno intente recuperar un fichero borrado, esto puede impedir la recuperación; sin embargo, esto no se considera que sea una operación normal del sistema.

20 De máxima importancia es el hecho de que estas operaciones tienen lugar antes de la operación de escritura, y gracias a ello, no incrementan la cantidad de tiempo necesaria para una operación de escritura.

25 Cuando la unidad central envía un fichero que contiene veinticinco bloques a la memoria tal como se indica por los rectángulos 333 y 334 (esto es lo que ilustra este ejemplo), los primeros veinticuatro bloques se almacenan en las posiciones de almacenamiento temporal. El último bloque del fichero se almacena en una de las posiciones ya borradas. Así, el almacenamiento de un fichero que contiene veinticinco bloques se consigue sin que el sistema tenga que esperar a que sea borrado un bloque.

La Figura 4 es un diagrama de flujo general que muestra la operación del sistema. Se debe notar que las Figuras 3A a 3C muestran únicamente partes individuales de la operación del sistema.

30 Los rectángulos 401 y 402, indican que mientras no se están realizando otras operaciones, el controlador 101, bajo el control del programa 101P, interroga a la tabla FAT para identificar bloques que no están actualmente asignados a ningún fichero. Si algunos de estos bloques son identificados, los bloques identificados se borran y se marcan como preparados para recibir datos.

35 Tal como se indica mediante los rectángulos 404, 406 y 408, cuando la unidad central inicia una operación de almacenamiento, la primera determinación que se hace es si hay o no bloques no asignados suficientes en la memoria para contener el fichero nuevo. Si este no es el caso la memoria no puede soportar el fichero y la operación se termina tal como se indica mediante el bloque 408. Naturalmente, se debe comprender que algunas de las operaciones mostradas podrían ser realizadas en varias secuencias diferentes de las secuencias mostradas en particular.

40 Si la memoria puede contener el fichero, se hace una determinación de si el fichero es mayor o no de veinticuatro bloques. Si el fichero es más pequeño de veinticuatro bloques la operación prosigue tal como se especifica en las Especificaciones SmartMedia. Si el fichero es mayor de veinticuatro bloques las operaciones mostradas mediante los rectángulos 412 y 416 tienen lugar. Esto es, los primeros veinticuatro bloques se almacenan en los veinticuatro bloques normalmente abiertos y el resto de los bloques son colocados en otros bloques borrados previamente. Con la invención presente, los bloques más allá de los veinticuatro bloques iniciales pueden ser almacenados sin tener que esperar a que tenga lugar ninguna operación de borrado.

45 Se debe comprender que otras realizaciones de la invención utilizan otros tipos de memoria diferentes de la memoria SmartMedia específica mostrada en la realización anterior. La invención abarca todas las memorias que requieren un ciclo de borrado antes de la escritura, tal como sucede con todos los dispositivos de memoria flash.

Aunque la invención ha sido mostrada y descrita con respecto a realizaciones preferidas de la misma, aquellos versados en la técnica deben comprender por que se pueden hacer varios cambios en la forma y en el detalle.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema de memoria que comprende:
- una memoria (100) que requiere una operación de borrado antes de una operación de escritura, estando dicha memoria (100) dividida en bloques (B1, B2, ..., Bx), y una Tabla de Asignación de Ficheros (FAT) que está almacenada en dicha memoria (100);
- 5 un controlador de memoria (101) que opera para interrogar a dicha FAT y para localizar y borrar bloques de memoria que no tienen sectores en los mismos asignados a ficheros activos, teniendo lugar dicha interrogación y borrado durante intervalos en los que no están siendo leídos o escritos ficheros en dicha memoria (100), caracterizado por que
- 10 habiendo sido designados un número fijo de dichos bloques como bloques de almacenamiento temporal (T1, T2, ..., T24) y estando preparados para recibir datos, cuando el tamaño de un fichero que va a ser almacenado en dicha memoria excede el tamaño acumulado de dichos bloques de almacenamiento temporal (T1, T2, ..., T24), una vez que el fichero ha sido escrito en dichos bloques de almacenamiento temporal (T1, T2, ..., T24) para el almacenamiento de datos, la parte sobrante de dicho fichero puede ser escrita en dichos bloques de memoria borrados de dicha memoria (100) sin tener que esperar a que tenga lugar una operación de borrado.
- 15 2.- El sistema descrito en la reivindicación 1 en el que dicha memoria (100) es una memoria flash.
- 3.- El sistema descrito en la reivindicación 1 en el que dicha memoria (100) es una memoria flash NAND.
- 4.- El sistema descrito en la reivindicación 1 en el que dicha memoria (100) opera de manera consistente con las especificaciones SmartMedia excepto para dichas operaciones de interrogación y borrado.
- 20 5.- El sistema descrito en la reivindicación 1 en el que dicha memoria (100) tiene al menos veinticuatro bloques de almacenamiento temporal, preparados para una operación de escritura.
- 6.- Un método para operar una memoria (100) que está dividida en bloques y que requiere que cada bloque particular sea borrado antes de la escritura en cada uno de los bloques en particular, teniendo dicha memoria (100) una tabla de asignación de ficheros (FAT) almacenada en la misma que comprende los pasos de:
- 25 interrogar a dicha FAT cuando no están teniendo lugar operaciones de lectura o escritura para identificar bloques no asignados a los ficheros actuales; y
- borrar dichos bloques identificados cuando no están teniendo lugar operaciones de lectura o escritura;
- caracterizado por:
- almacenar un fichero en un número fijo de bloques de almacenamiento temporal (T1, T2, ..., T24) de dicha memoria (100),
- 30 cuando el tamaño de dicho fichero excede el tamaño acumulado de dichos bloques de almacenamiento temporal (T1, T2, ..., T24), dicha parte en exceso de dicho fichero se almacena en dichos bloques borrados de dicha memoria (100) sin esperar a que tenga lugar una operación de borrado.
- 7.- El método descrito en la reivindicación 6 en el que dicha memoria (100) es una memoria flash.
- 8.- El método descrito en la reivindicación 6 en el que dicha memoria (100) es una memoria flash NAND.
- 35 9.- El método descrito en la reivindicación 6 en el que dicha memoria (100) opera de manera consistente con las especificaciones SmartMedia excepto por dichas operaciones de interrogación y borrado.
- 10.- El sistema de memoria descrito en la reivindicación 1 en el que dicho controlador de memoria (101) incluye una interfase de Bus Serie Universal (102).
- 40 11.- Un sistema que incluye una computadora central (103) en combinación con el sistema de memoria descrito en la reivindicación 10, estando dicha computadora central (103) conectada a dicho sistema de memoria mediante un Bus Serie Universal (102).

Figura 1

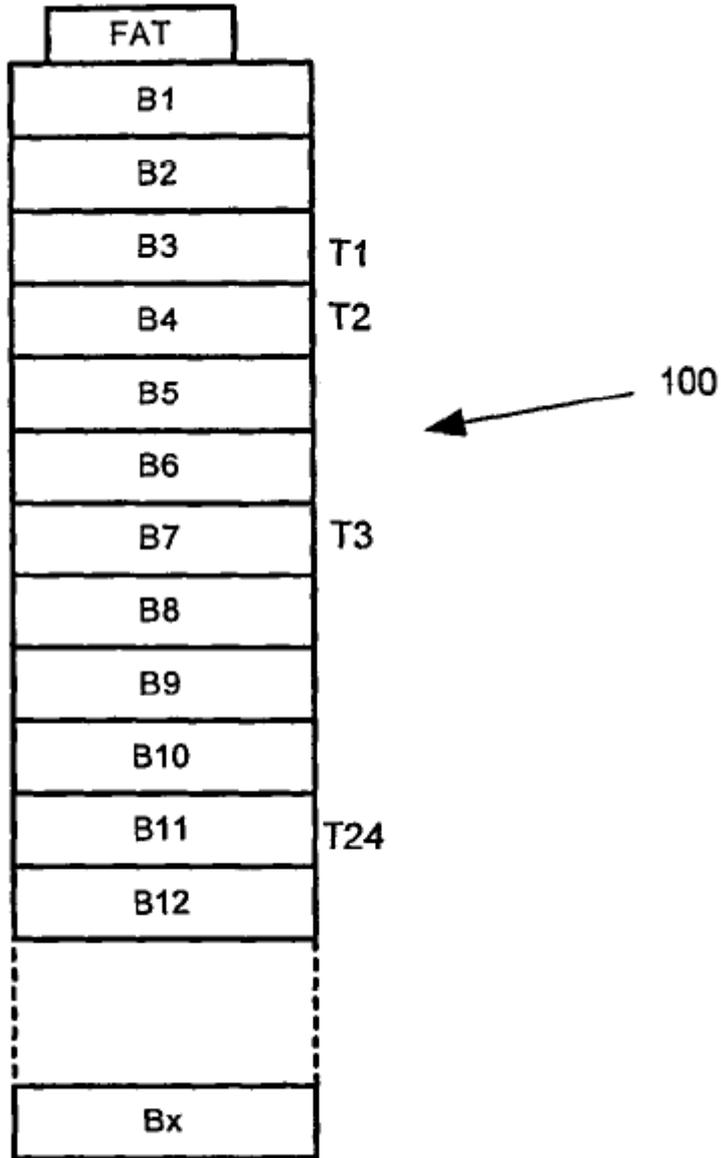


Figura 2

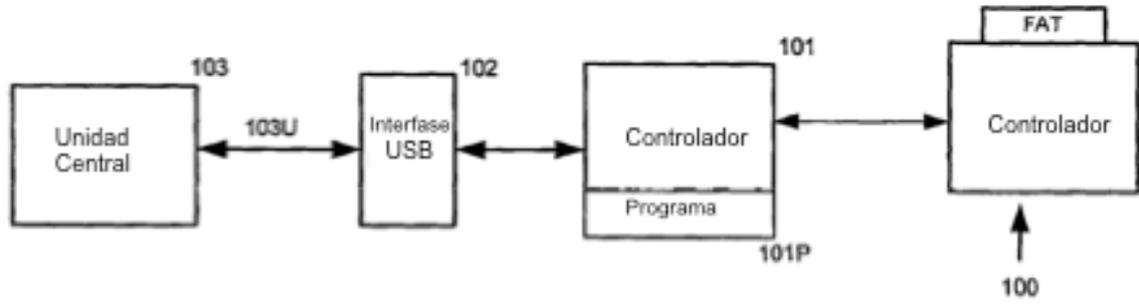


Figura 3 A

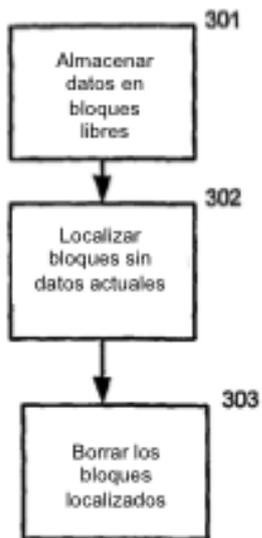


Figura 3B

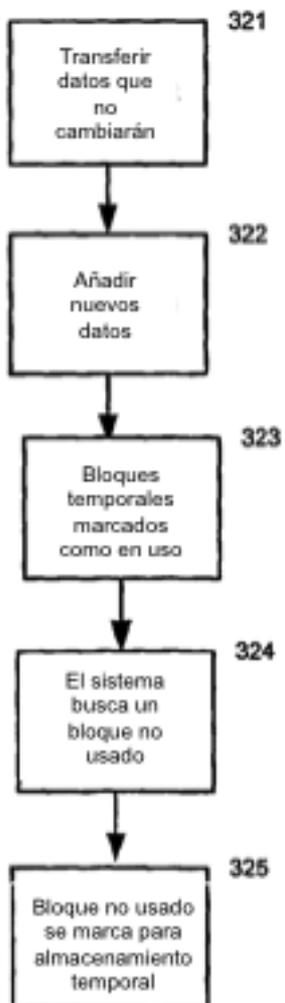


Figura 3C



Figura 4

