

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 084**

51 Int. Cl.:

G06F 11/16 (2006.01)

G06F 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2013 PCT/CN2013/088324**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15081470**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2013 E 13878532 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2905706**

54 Título: **Dispositivo de procesamiento de datos y procedimiento de procesamiento de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.07.2017

73 Titular/es:
**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian
Longgang District , Shenzhen, Guangdong
518129, CN**

72 Inventor/es:

**JIN, TIANFU;
REN, NUNU y
LI, MINGJUN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 627 084 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

Dispositivo de procesamiento de datos y procedimiento de procesamiento de datos

SECTOR TÉCNICO

5 La presente invención se refiere al sector técnico de las tecnologías de la información y, en particular, a un procedimiento de procesamiento de datos y un dispositivo de procesamiento de datos.

ANTECEDENTES

10 Con el desarrollo continuo de las tecnologías de la información y la popularización de los servicios móviles, la cantidad de clientes aumenta significativamente, lo que genera una mayor exigencia sobre la capacidad de un servidor para responder a un cliente. Al mismo tiempo, con la popularización de la computación de macrodatos, se genera una exigencia de computación instantánea. La velocidad de procesamiento de un servidor que procesa estos servicios afecta directamente a la velocidad de procesamiento de los servicios y a la satisfacción del usuario.

15 Aumentar la velocidad de lectura/escritura de datos de una memoria es uno de los factores que aumentan la velocidad de procesamiento de servicio del servidor. Además, debido a la característica de que los datos de la memoria se pierden con facilidad, los datos de la memoria se pierden tras un reinicio o fallo de alimentación anómalo. Generalmente, se utiliza un medio de almacenamiento no volátil para respaldar los datos de la memoria con el fin de garantizar la seguridad de los datos de la memoria. Cuando los datos de la memoria se pierden, los datos perdidos de la memoria pueden ser recuperados.

20 El medio de almacenamiento no volátil puede guardar permanentemente los datos, y los datos ya no se pierden incluso en caso de un fallo de alimentación. La velocidad de acceso a los datos de un medio de almacenamiento no volátil de gran capacidad es lenta, pero la velocidad de acceso a los datos de la memoria es rápida. Si un escenario en el que los datos de la memoria se pierden, se produce durante un proceso de escritura de datos de la memoria en el medio de almacenamiento no volátil para su respaldo, los datos que no han sido respaldados a tiempo no pueden ser recuperados. Como resultado, no se puede garantizar la seguridad de los datos de la memoria.

25 El documento EP 0 618 533 A da a conocer un aparato para clasificar y obtener datos de registro en un sistema de base de datos que actualiza los datos mediante la ejecución de una transacción y almacena el historial actualizado como los datos de registro en un almacenamiento. En particular, da a conocer varios comandos de almacenamiento correspondientes a las bases de datos como los datos de registro en una memoria tampón de datos de registro que está en la memoria principal. Los datos de registro se transfieren temporalmente a las memorias tampón de archivos de registro históricos en la memoria de almacenamiento no volátil, y los datos de registro transferidos a las memorias tampón de archivos de registro históricos se escriben en los archivos de registro históricos de manera asíncrona.

30 El documento CN 1783025 A se refiere a un sistema y un procedimiento para un aparato de respaldo de datos, en particular escribiendo los datos de respaldo en la memoria, y escribiendo los datos de respaldo en almacenamiento no volátil de energía desde la memoria para llevar a cabo el respaldo; y escribiendo los datos en el almacenamiento no volátil de energía en el segundo almacenamiento de respaldo para llevar a cabo el segundo respaldo.

35 El documento EP 0 790 558 A se refiere a un procedimiento para recuperar una base de datos de almacenamiento principal, donde por lo menos una parte de los contenidos de la base de datos fluctúan frecuentemente en el tiempo y/o donde es necesario recuperar grandes volúmenes de datos. En particular, da a conocer que una base de datos de "almacenamiento principal" es una memoria no persistente y está dividida en tres secciones de memoria. La primera sección de memoria es "descargada" o copiada en medios de almacenamiento persistente. La información en la tercera sección es una memoria tampón de registros que es accedida con las transacciones de actualización.

40 El documento US 8.041.679 B se refiere a un sistema y un procedimiento para crear respaldos diferenciales sintéticos para una base de datos utilizando conversión de registros binarios. En particular, da a conocer que la primera vez se almacena un respaldo completo de una base de datos. Se realizan y/o se crean uno o varios respaldos incrementales, y se puede crear un primer respaldo diferencial sintético utilizando los archivos de registro binarios.

RESUMEN

45 Las realizaciones de la presente invención, que se define en detalle en las reivindicaciones independientes adjuntas 1, 7, 12 y 17, dan a conocer un dispositivo de procesamiento de datos y un procedimiento de procesamiento de datos para resolver el problema de que un respaldo de datos falla debido a una baja velocidad del respaldo de datos cuando se escriben los datos en una memoria en una situación anómala, lo que tiene como resultado el hecho de que la seguridad de los datos de la memoria no es alta.

55 Una realización de la presente invención da a conocer un dispositivo de procesamiento de datos, donde el dispositivo de procesamiento de datos incluye una unidad de control, una memoria, una primera unidad de almacenamiento no volátil y una segunda unidad de almacenamiento no volátil; la velocidad de escritura de datos de

la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, donde la memoria almacena datos de servicio que tienen que ser almacenados por el dispositivo de procesamiento de datos; y

5 la unidad de control está configurada para escribir primeros datos en la memoria, escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos, y escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil.

10 Opcionalmente, la unidad de control incluye una unidad de control de lectura/escritura en memoria y una unidad de control de persistencia, dónde

la unidad de control de lectura/escritura en memoria está configurada para escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y

15 la unidad de control de persistencia está configurada para escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil.

La unidad de control de lectura/escritura en memoria está configurada además para escribir segundos datos en la memoria, y para escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los segundos datos registra los datos modificados de los segundos datos.

20 Opcionalmente, la unidad de control de persistencia está configurada además para obtener de la memoria los primeros datos y escribir los primeros datos en la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, la unidad de control incluye además una unidad de depuración de datos, donde

la unidad de depuración de datos está configurada para transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos.

25 Opcionalmente, la unidad de control incluye además una unidad de recuperación de datos, donde

la unidad de recuperación de datos está configurada para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

30 Opcionalmente, la unidad de recuperación de datos está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

35 Opcionalmente, la unidad de recuperación de datos está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, la unidad de recuperación de datos está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando los primeros datos y el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

40 Opcionalmente, la unidad de control de persistencia está configurada además para: después de que se escribe en la segunda unidad de almacenamiento no volátil el archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil, ordenar a la primera unidad de almacenamiento no volátil liberar el espacio ocupado por el archivo de registro de los primeros datos. Opcionalmente, la unidad de control de persistencia está configurada además para: cuando la unidad de control de lectura/escritura en memoria escribe los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil, suspender la escritura del archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil en la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

45 Opcionalmente, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.

50 Una realización de la presente invención da a conocer además un dispositivo de procesamiento de datos, donde el dispositivo de procesamiento de datos incluye una unidad de control, una memoria, una primera unidad de almacenamiento no volátil y una segunda unidad de almacenamiento no volátil; la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda

- unidad de almacenamiento no volátil, donde la memoria (101) almacena datos de servicio que tienen que ser almacenados por el dispositivo de procesamiento de datos (100); y
- 5 la unidad de control está configurada para escribir primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y
- 10 la unidad de control está configurada además para obtener los primeros datos de la memoria, y transformar los primeros datos obtenidos en un archivo de registro y escribir el archivo de registro transformado en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, u obtener los primeros datos de la memoria (101) y escribir los primeros datos en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, donde el archivo de registro transformado de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos.
- Opcionalmente, la unidad de control incluye una unidad de control de lectura/escritura en memoria y una unidad de control de persistencia, donde
- 15 la unidad de control de lectura/escritura en memoria está configurada para escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y
- 20 la unidad de control de persistencia está configurada para obtener los primeros datos de la memoria, y transformar los primeros datos obtenidos en un archivo de registro, y escribir el archivo de registro transformado en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, donde el archivo de registro transformado de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos.
- Opcionalmente, la unidad de control de lectura/escritura en memoria está configurada además para escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro. Opcionalmente, la unidad de control de persistencia está configurada además para obtener de la memoria los primeros datos y escribir los primeros datos en la segunda unidad de almacenamiento no volátil.
- 25 Opcionalmente, la unidad de control incluye además una unidad de depuración de datos, donde
- la unidad de depuración de datos está configurada para transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos.
- Opcionalmente, la unidad de control incluye además una unidad de recuperación de datos, donde
- 30 la unidad de recuperación de datos está configurada para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.
- Opcionalmente, la unidad de recuperación de datos está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.
- 35 Opcionalmente, la unidad de recuperación de datos está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.
- Opcionalmente, la unidad de recuperación de datos está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando los primeros datos y el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.
- Opcionalmente, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.
- 45 Una realización de la presente invención da a conocer además un dispositivo de procesamiento de datos, donde el dispositivo de procesamiento de datos incluye una unidad de control, una memoria, una primera unidad de almacenamiento no volátil y una segunda unidad de almacenamiento no volátil; la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; y
- 50 la unidad de control está configurada para escribir primeros datos en la memoria, escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos, y escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, los primeros datos de la memoria.

Opcionalmente, la unidad de control incluye una unidad de control de lectura/escritura en memoria y una unidad de control de persistencia, donde

la unidad de control de lectura/escritura en memoria está configurada para escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro; y

5 la unidad de control de persistencia está configurada para escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, los primeros datos de la memoria.

Opcionalmente, la unidad de control de lectura/escritura en memoria está configurada además para escribir segundos datos en la memoria, y para escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro. Opcionalmente, la unidad de control incluye además una unidad de recuperación de datos, donde

10

la unidad de recuperación de datos está configurada para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Una realización de la presente invención da a conocer un procedimiento de procesamiento de datos, donde el procedimiento de procesamiento de datos se aplica a un dispositivo de procesamiento de datos y el procedimiento de procesamiento de datos incluye:

15

recibir primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos, donde la memoria almacena datos de servicio que tienen que ser almacenados por el dispositivo de procesamiento de datos;

escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y

20

escribir, en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil, donde la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

25 Opcionalmente, el procedimiento incluye además:

escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los segundos datos registra los datos modificados de los segundos datos.

30 Opcionalmente, el procedimiento incluye además: obtener los primeros datos de la memoria y escribir los primeros datos en la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, el procedimiento incluye además: transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos.

Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil B.

35 Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; y cuando los segundos datos de la memoria se pierden, recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

40 Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; y cuando los segundos datos de la memoria se pierden, recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, la recuperación de los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, incluye:

45 determinar si se ha completado una transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos; cuando la transformación no se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados y el archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado; y cuando la transformación se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando los primeros datos transformados. Opcionalmente, después de que el archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil se escribe en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, ordenar a la primera

50 unidad de almacenamiento no volátil liberar el espacio ocupado por el archivo de registro de los primeros datos.

Opcionalmente, después de escribir, en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, un archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil, suspender la escritura del archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil en la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

- 5 Opcionalmente, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.

Una realización de la presente invención da a conocer además otro procedimiento de procesamiento de datos, donde el procedimiento de procesamiento de datos se aplica en un dispositivo de procesamiento de datos, y el procedimiento de procesamiento de datos incluye: recibir primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos, donde la memoria almacena datos de servicio que tienen que ser almacenados por el dispositivo de procesamiento de datos; escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y

10 transformar los primeros datos de la memoria en un archivo de registro y escribir el archivo de registro transformado en una segunda unidad de almacenamiento no volátil; o escribir, en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, los primeros datos escritos en la memoria, donde la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; donde el archivo de registro transformado de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos.

- 15 Opcionalmente, el procedimiento incluye además:

escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los segundos datos registra los datos modificados de los segundos datos.

20 Opcionalmente, escribir, en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, los primeros datos escritos en la memoria incluye:

escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, los primeros datos escritos en la memoria; o después de que los primeros datos escritos en la memoria son transformados en un archivo de registro, escribir el archivo de registro transformado en la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, el procedimiento incluye además:

30 después de que los primeros datos escritos en la memoria se transforman en el archivo de registro y el archivo de registro transformado se escribe en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos.

Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, si los primeros datos están almacenados en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, recuperar los primeros datos utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; si solamente el archivo de registro de los primeros datos está almacenado en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los primeros datos; y si los primeros datos de la memoria se han perdido durante un proceso de transformación del archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados y el archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado.

Opcionalmente, cuando los segundos datos de la memoria se pierden, recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil. Opcionalmente, la recuperación de los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, incluye:

45 determinar si se ha completado una transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos;

cuando la transformación no se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados y el archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado; y cuando la transformación se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados.

Opcionalmente, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.

Una realización de la presente invención da a conocer además un procedimiento de procesamiento de datos, donde el procedimiento de procesamiento de datos se aplica a un dispositivo de procesamiento de datos y el procedimiento de procesamiento de datos incluye:

recibir los primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos;

- 5 escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro; y

transformar los primeros datos de la memoria en un archivo de registro, y escribir el archivo de registro transformado en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, donde la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

10

Opcionalmente, el procedimiento incluye además:

escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro.

Opcionalmente, el procedimiento incluye además:

- 15 escribir los primeros datos de la memoria en la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, el procedimiento incluye además:

transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos.

- 20 Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; y

cuando los segundos datos de la memoria se pierden, recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

- 25 Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; y

cuando los segundos datos de la memoria se pierden, recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

- 30 Opcionalmente, la recuperación de los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, incluye:

determinar si se ha completado una transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos;

cuando la transformación no se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados y el archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado; y

- 35 cuando la transformación se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados.

Opcionalmente, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.

- 40 Una realización de la presente invención da a conocer además un procedimiento de procesamiento de datos, donde el procedimiento de procesamiento de datos se aplica a un dispositivo de procesamiento de datos y el procedimiento de procesamiento de datos incluye:

recibir los primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos;

escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro; y

- 45 escribir los primeros datos de la memoria en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, donde la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente,

escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro.

5 Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.

10 En el dispositivo de procesamiento de datos y el procedimiento de procesamiento de datos dados a conocer por las realizaciones de la presente invención, los primeros datos escritos en la memoria se escriben en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, y el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil se escribe en la segunda unidad de almacenamiento no volátil. Dado que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, se puede conseguir un respaldo rápido de los datos de la memoria, y cuando los datos de la memoria se pierden en una situación anómala, se puede garantizar la seguridad de los datos de la memoria.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Para describir más claramente las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención, o de la técnica anterior, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran solamente algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la materia puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de procesamiento de datos según una realización de la presente invención;

25 la figura 2 es un diagrama esquemático de un modo de implementación específico de un dispositivo de procesamiento de datos, según una realización de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de procesamiento de datos, según una realización de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de una implementación específica de un procedimiento de procesamiento de datos, según una realización de la presente invención;

30 la figura 5 es un diagrama estructural esquemático de una aplicación específica de un dispositivo de procesamiento de datos en un servidor, según una realización de la presente invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de lectura/escritura de datos llevado a cabo por una unidad de control de lectura/escritura en memoria y una memoria de la figura 5;

35 la figura 7 es un diagrama esquemático de un modo de implementación específico para escribir datos de servicio en una memoria y una primera unidad de almacenamiento no volátil de la figura 5;

la figura 8-a es un diagrama de flujo esquemático de obtención de un archivo de registro de primeros datos a partir de una primera unidad de almacenamiento no volátil, y de la realización de persistencia de datos de la figura 5;

la figura 8-b es un diagrama de flujo esquemático de obtención de un archivo de registro de primeros datos a partir de la memoria, y de la realización de persistencia de datos de la figura 5;

40 la figura 9 es un diagrama de flujo esquemático de escritura de datos de servicio de una memoria en un área de datos de una segunda unidad de almacenamiento no volátil mediante la unidad de depuración de datos de la figura 5;

la figura 10 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de recuperación de datos llevado a cabo por una unidad de recuperación de datos de la figura 5;

45 la figura 11 es un diagrama de flujo esquemático de otro procedimiento de procesamiento de datos, según una realización de la presente invención;

la figura 12 es un diagrama de flujo esquemático de otra implementación del procedimiento descrito en la figura 11; y

la figura 13 es un diagrama de flujo esquemático de otro procedimiento de procesamiento de datos, según una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

Lo siguiente describe de manera clara y completa las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son una parte, no la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas sin esfuerzos creativos por un experto en la materia en base a las realizaciones de la presente invención caerán dentro del ámbito de protección de la presente invención.

Se hace referencia a la figura 1, que es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de procesamiento de datos 100 según una realización de la presente invención. El dispositivo de procesamiento de datos 100 incluye una memoria 101, una unidad de control 102, una primera unidad de almacenamiento no volátil 103 y una segunda unidad de almacenamiento no volátil 104; la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104; y

la unidad de control 102 está configurada para escribir primeros datos en la memoria 101, escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en forma de archivo de registro, y escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, un archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

En el anterior dispositivo de procesamiento de datos 100, la unidad de control 102 escribe, en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en forma de archivo de registro, los primeros datos escritos en la memoria 101, y escribe, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103. Dado que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, se puede conseguir un respaldo rápido de los datos de servicio y, especialmente para datos de servicio de la memoria que tienen que ser almacenados mediante un dispositivo de procesamiento de almacenamiento, se puede garantizar la seguridad de los datos de la memoria. Al mismo tiempo, los primeros datos se almacenan en forma de archivo de registro, y el archivo de registro tiene metadatos y puede registrar solamente datos modificados y puede implementar recuperación de datos; por lo tanto, cuando la capacidad de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 es menor que la capacidad de la memoria 101, se puede conseguir un respaldo rápido de los datos y los datos perdidos de la memoria se pueden recuperar cuando los datos de la memoria se han perdido.

Como otro modo de implementación opcional, la unidad de control 102 está configurada además para escribir los primeros datos en la memoria 101, escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en forma de archivo de registro y escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, los primeros datos escritos en la memoria. Los primeros datos se transforman en el archivo de registro, el archivo de registro transformado se escribe en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, y los primeros datos escritos en la memoria se escriben en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, de tal modo que se puede conseguir la separación de la lectura y la escritura de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, evitando de ese modo que la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 procese una solicitud de lectura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 simultáneamente mientras escribe datos, y aumenta adicionalmente la eficiencia de escritura del archivo de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

Como un modo de implementación adicional, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 es igual, o similar a la velocidad de escritura de datos de la memoria. De este modo, se puede garantizar que los datos escritos en la memoria 101 están sincronizados con la primera unidad de almacenamiento no volátil 103. Cuando se pierden datos de la memoria 101 debido a una anomalía, el archivo de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 puede ser utilizado para recuperar datos perdidos.

Se hace referencia a la figura 2, que es un diagrama esquemático de un modo de implementación específico de un dispositivo de procesamiento de datos 100, según una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 2, la unidad de control 100 puede incluir una unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 y una unidad de control de persistencia 106, donde

la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 está configurada para escribir los primeros datos en la memoria 101, y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en forma de archivo de registro; y

la unidad de control de persistencia 106 está configurada para escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

Como otro modo de implementación, la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 está configurada para escribir los primeros datos en la memoria 101, y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en forma de archivo de registro, y

la unidad de control de persistencia 106 está configurada para escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, los primeros datos de la memoria. La unidad de control de persistencia 106 está configurada además para transformar los primeros datos de la memoria 101 en el archivo de registro y escribir el archivo de registro transformado en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104.

- 5 Opcionalmente, la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 está configurada además para escribir segundos datos en la memoria 101, y para escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en forma de archivo de registro.

Los segundos datos se almacenan en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en forma de archivo de registro. Cuando los datos de la memoria 101 se pierden, los datos perdidos se pueden recuperar utilizando los datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103. Especialmente, los segundos datos pueden ser los datos modificados de entre los datos de la memoria. Dado que el archivo de registro incluye los metadatos y puede implementar recuperación de datos en función de los metadatos y de los datos modificados, cuando el espacio de almacenamiento de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 es menor que el espacio de la memoria 101, se puede conseguir la recuperación de los datos cuando se han perdido los datos de la memoria debido a una anomalía.

Opcionalmente, la unidad de control de los datos incluye además una unidad de depuración de datos 107, configurada para transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 en los primeros datos.

Por consiguiente, la unidad de control 102 incluye además una unidad de recuperación de datos 108, configurada para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104.

Como otro modo de implementación opcional, la unidad de control de persistencia 106 está configurada además para obtener los primeros datos desde la memoria 101 y escribir los primeros datos en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104. De este modo, la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 no necesita transformar el archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos, por lo tanto mejorando adicionalmente la eficiencia de procesamiento de datos del dispositivo de procesamiento de datos.

Cuando los datos de la memoria 101 se han perdido antes de que la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 inicie la transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos, la unidad de recuperación de datos 108 recupera los primeros datos perdidos de la memoria 101 utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, y recupera los segundos datos perdidos de la memoria 101 utilizando el archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

Si los datos de la memoria 101 se pierden después de que la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 ha completado la transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos, la unidad de recuperación de datos 108 recupera los primeros datos perdidos de la memoria 101 utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, y recupera los segundos datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

Si los datos de la memoria 101 se pierden cuando la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 no ha completado la transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos, la unidad de recuperación de datos 108 está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando los primeros datos y el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103. Es decir, la unidad de recuperación de datos 108 recupera los primeros datos de la memoria 101 utilizando la parte de los primeros datos que ha sido transformada y la parte del archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado.

La unidad de recuperación de datos 108 recupera los datos perdidos de la memoria 101, de tal modo que la memoria 101 consigue una lectura y escritura rápidas de los datos. Cuando los datos de la memoria 101 se pierden, los datos perdidos se pueden recuperar a tiempo, garantizando de ese modo la seguridad de los datos de servicio.

Como un modo de implementación opcional, la unidad de control de persistencia 106 está configurada además para: después de que el archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 se escribe en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, ordenar a la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 liberar el espacio ocupado por el archivo de registro de los primeros datos. De este modo, la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 puede almacenar circularmente los datos que se escriben en la memoria 101, mejorando de ese modo la utilización de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

55 Como un modo de implementación opcional, la unidad de control de persistencia 106 está configurada además para: cuando la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 escribe los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, suspender la escritura del archivo de registro de los primeros datos de la primera

- 5 unidad de almacenamiento no volátil 103 en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104. De este modo, la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 puede conseguir una escritura continua pura. En relación con un caso en el que se leen datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil mientras se escriben datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, se aumenta la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103
- La memoria en el anterior dispositivo de procesamiento de datos puede ser una memoria dinámica de acceso aleatorio DRAM y la primera unidad de almacenamiento no volátil puede ser una NVM (Non-Volatile Memory, memoria no volátil). La realización de la presente invención no limita el modo de implementación específico.
- 10 Se hace referencia a la figura 3, que es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de procesamiento de datos según una realización de la presente invención, donde el procedimiento de procesamiento de datos se aplica a un dispositivo de procesamiento de datos, e incluye:
- etapa 300: recibir primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos.
- etapa 302: escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro.
- 15 etapa 304: escribir, en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, un archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil, donde la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.
- Los primeros datos escritos en la memoria se escriben en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, y el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil se escribe en la segunda unidad de almacenamiento no volátil. Dado que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, se puede conseguir un respaldo rápido de los datos de servicio y, especialmente para datos de servicio de la memoria que tienen que ser almacenados mediante un dispositivo de procesamiento de almacenamiento, se puede garantizar la seguridad de los datos de la memoria. Al mismo tiempo, los primeros datos se almacenan en forma de archivo de registro, y el archivo de registro tiene metadatos y puede registrar solamente datos modificados y puede implementar recuperación de datos; por lo tanto, cuando la capacidad de la primera unidad de almacenamiento no volátil es menor que la capacidad de la memoria, se puede conseguir un respaldo rápido de los datos y los datos perdidos de la memoria se pueden recuperar cuando los datos de la memoria se han perdido.
- 20 Opcionalmente, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual, o similar a la velocidad de escritura de datos de la memoria. De este modo, se puede garantizar que los datos escritos en la memoria están sincronizados con la primera unidad de almacenamiento no volátil. Cuando se pierden datos de la memoria debido a una anomalía, el archivo de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil puede ser utilizado para recuperar datos perdidos.
- 25 Se hace referencia a la figura 4, que es un diagrama esquemático de una implementación específica de un procedimiento de procesamiento de datos según una realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 4, el procedimiento de procesamiento de datos según la realización de la presente invención incluye además:
- 30 etapa 306: escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro.
- Los datos se almacenan en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro. Cuando los datos de la memoria se pierden, los datos perdidos se pueden recuperar utilizando los datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil. Especialmente, los segundos datos pueden ser datos modificados de entre los datos de la memoria. Dado que el archivo de registro incluye los metadatos y puede implementar recuperación de datos en función de los metadatos y de los datos modificados, cuando el espacio de almacenamiento de la primera unidad de almacenamiento no volátil es menor que el espacio de la memoria, se puede conseguir la recuperación de los datos cuando los datos de la memoria se pierden debido a una anomalía.
- 35 El procedimiento puede incluir además:
- etapa 308: transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos; opcionalmente, después de la etapa 306, el procedimiento puede incluir además: obtener de la memoria los primeros datos y escribir los primeros datos en la segunda unidad de almacenamiento no volátil. De este modo, no es necesario llevar a cabo la etapa 308, por lo tanto aumentando adicionalmente la eficiencia del respaldo de datos.
- 40 etapa 310: cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil. Específicamente, el procedimiento puede incluir: cuando
- 45
- 50
- 55

5 los primeros datos de la memoria se pierden, si los primeros datos están almacenados en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, recuperar los primeros datos utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; si solamente el archivo de registro de los primeros datos está almacenado en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los primeros datos; y si los primeros datos de la memoria se han perdido durante un proceso de transformación del archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados y el archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado.

10 Opcionalmente, cuando los segundos datos de la memoria se pierden, los segundos datos perdidos de la memoria se recuperan utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

15 Opcionalmente, la recuperación de los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil incluye: determinar si se ha completado una transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos; cuando la transformación no se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados y el archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado; y cuando la transformación se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados.

20 Se consigue una lectura/escritura rápida de datos de la memoria utilizando el modo anterior de recuperar los datos perdidos de la memoria. Cuando los datos de la memoria se pierden, los datos perdidos se pueden recuperar a tiempo, garantizando de ese modo la seguridad de los datos de servicio.

25 Como otro aspecto de la realización de la presente invención, el procedimiento anterior puede incluir además: después de que el archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil se escribe en la segunda unidad de almacenamiento no volátil, ordenar a la primera unidad de almacenamiento no volátil liberar el espacio ocupado por el archivo de registro de los primeros datos. De este modo, la primera unidad de almacenamiento no volátil puede almacenar circularmente los datos escritos en la memoria, mejorando de ese modo la utilización de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

30 Como otro aspecto de la realización de la presente invención, el procedimiento puede incluir además: cuando los segundos datos se escriben en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, suspender la escritura del archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil en la segunda unidad de almacenamiento no volátil. De este modo, la primera unidad de almacenamiento no volátil puede conseguir una escritura continua pura. En relación con un caso en el que se leen datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil mientras se escriben datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil, se aumenta la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

35 En las etapas anteriores: la memoria puede ser una memoria dinámica de acceso aleatorio DRAM (Dynamic Random Access Memory, memoria dinámica de acceso aleatorio), y la primera unidad de almacenamiento no volátil puede ser una NVM. La realización de la presente invención no limita el modo de implementación específico.

Se hace referencia a la figura 11, que es un diagrama de flujo esquemático de otro procedimiento de procesamiento de datos según una realización de la presente invención, donde el procedimiento de procesamiento de datos se aplica a un dispositivo de procesamiento de datos, e incluye:

40 etapa 1100: recibir primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos.

etapa 1102: escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro.

45 etapa 1104: transformar los primeros datos de la memoria en un archivo de registro, y escribir el archivo de registro transformado en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, donde la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

50 Los primeros datos escritos en la memoria se escriben en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, y los primeros datos de la memoria se transforman en el archivo de registro, y el archivo de registro transformado se escribe en la segunda unidad de almacenamiento no volátil. Dado que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, se puede conseguir un respaldo rápido de los datos de servicio y, especialmente para datos de servicio de la memoria que tienen que ser almacenados mediante un dispositivo de procesamiento de almacenamiento, se puede garantizar la seguridad de los datos de la memoria. Al mismo tiempo, los primeros datos se almacenan en forma de archivo de registro, y el archivo de registro tiene metadatos y puede registrar solamente datos modificados y puede implementar recuperación de datos; por lo tanto, cuando la capacidad de la primera unidad de almacenamiento no volátil es menor que la capacidad de la memoria,

55

se puede conseguir un respaldo rápido de los datos y los datos perdidos de la memoria se pueden recuperar cuando los datos de la memoria se han perdido.

Se hace referencia a la figura 12, que es un diagrama de flujo esquemático de otra implementación del procedimiento mostrado en la figura 11. El procedimiento incluye además:

5 etapa 1106: escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro.

etapa 1108:

10 transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos. El archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil se transforma en los primeros datos, de tal modo que los primeros datos de la memoria se pueden recuperar utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil cuando los primeros datos de la memoria se pierden.

15 Como un modo de implementación opcional, los primeros datos de la memoria se pueden escribir además en la segunda unidad de almacenamiento no volátil. De este modo, se omite una etapa de transformar el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil en los primeros datos, aumentando más por lo tanto la eficiencia de almacenamiento de datos.

20 Cuando los primeros datos de la memoria se pierden, los primeros datos perdidos de la memoria se pueden recuperar utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil. El archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil se puede utilizar asimismo para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria. Si se produce una pérdida de los primeros datos de la memoria durante un proceso de transformación del archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, el procedimiento puede incluir además: determinar si la transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos se ha completado; cuando la transformación no se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados y el archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado; y cuando la transformación se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando los primeros datos transformados.

Opcionalmente, cuando los segundos datos de la memoria se pierden, los segundos datos perdidos de la memoria se recuperan utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

30 Utilizando el modo anterior de recuperar los datos perdidos de la memoria se consigue una lectura/escritura rápida de datos de la memoria. Cuando los datos de la memoria se pierden, los datos perdidos se pueden recuperar a tiempo, garantizando de ese modo la seguridad de los datos de servicio.

35 Se hace referencia a la figura 13, que es un diagrama de flujo esquemático de otro procedimiento de procesamiento de datos según una realización de la presente invención, donde el procedimiento de procesamiento de datos se aplica a un dispositivo de procesamiento de datos, e incluye:

etapa 1300: recibir primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos.

etapa 1302: escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro.

40 etapa 1304: escribir los primeros datos de la memoria en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, donde la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

45 Los primeros datos escritos en la memoria se escriben en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, y los primeros datos de la memoria se escriben en la segunda unidad de almacenamiento no volátil. Dado que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, se puede conseguir un respaldo rápido de los datos de servicio y, especialmente para datos de servicio de la memoria que tienen que ser almacenados mediante un dispositivo de procesamiento de almacenamiento, se puede garantizar la seguridad de los datos de la memoria. Al mismo tiempo, los primeros datos se almacenan en forma de archivo de registro, y el archivo de registro tiene metadatos y puede registrar solamente datos modificados y puede implementar recuperación de datos; por lo tanto, cuando la capacidad de la primera unidad de almacenamiento no volátil es menor que la capacidad de la memoria, se puede conseguir un respaldo rápido de los datos y los datos perdidos de la memoria se pueden recuperar cuando los datos de la memoria se han perdido.

Opcionalmente, el procedimiento incluye además: escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro.

Opcionalmente, cuando los primeros datos de la memoria se pierden, los primeros datos se recuperan utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.

Opcionalmente, la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.

- 5 Se consigue una lectura/escritura rápida de datos de la memoria utilizando el modo anterior de recuperar los datos perdidos de la memoria. Cuando los datos de la memoria se pierden, los datos perdidos se pueden recuperar a tiempo, garantizando de ese modo la seguridad de los datos de servicio.

10 A continuación se describen en detalle los modos de implementación del dispositivo de procesamiento de datos y el procedimiento de procesamiento de datos, según las realizaciones de la presente invención, utilizando un servidor como ejemplo. El dispositivo de procesamiento de datos puede ser un servidor, incluyendo un dispositivo de hardware, tal como una CPU, una memoria, un bus del sistema, una fuente de alimentación y software que se ejecute en el hardware, tal como un sistema operativo. El sistema operativo se describe utilizando como ejemplo un sistema operativo Linux. Un subsistema de dispositivos de bloque en el sistema operativo Linux del servidor está conectado a la memoria del servidor, y lee datos de servicio de la memoria, o escribe datos de servicio en la memoria.

15 Se hace referencia a la figura 5, que es un diagrama estructural esquemático de una aplicación específica de un dispositivo de procesamiento de datos en un servidor, según una realización de la presente invención. Una unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 en la figura 5 está conectada al subsistema de dispositivos de bloque para llevar a cabo un control de lectura/escritura de datos de servicio, y almacenar, en una memoria 101, todos los datos de servicio que tienen que ser almacenados, donde la memoria 101 puede ser una DRAM. Al mismo tiempo, la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 almacena, en un área de registro de una primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en forma de archivo de registro, los datos que se tienen que escribir en la memoria 101. Una unidad de control de persistencia 106 lee los datos de servicio de la memoria 101 y almacena los datos de servicio en un área de registro de una segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, donde el área de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 almacena los datos de servicio en forma de archivo de registro, y el área de datos almacena un formato original de los datos de servicio. Al mismo tiempo, una unidad de depuración de datos 107 depura además, para el área de datos, los datos del área de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 o los datos del área de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, y elimina el archivo de registro en la correspondiente área de registro para liberar el espacio ocupado por el archivo de registro. Cuando los datos de servicio de la memoria 101 se pierden, la unidad de recuperación de datos 108 lee los datos del área de datos de la unidad de almacenamiento de persistencia y recupera los datos para la memoria 101, o recupera los datos perdidos de la memoria 101 utilizando el archivo de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 o la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104. La tabla 1 describe ejemplos de selección de modelo de medios de almacenamiento de alta velocidad, es decir, la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 y la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 (se enumera solamente una parte de las combinaciones).

Tabla 1

	Selección de modelo de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103	Selección de modelo de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104
Combinación 1	NVDIMM (Non-Volatile Dual In-line Memory Module, módulo de memoria no volátil con contactos duales) y NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory, memoria de acceso aleatorio no volátil)	SSD (Solid State Disk, disco de estado sólido) y HD (Hard Disk, disco duro)
Combinación 2	SSD	HD
Combinación 3 (combinación de bajo coste)	HD de alta velocidad	HD de baja velocidad
Combinación 4	NVDIMM, NVRAM	Almacenamiento remoto
Combinación 5	NVDIMM y NVRAM remotas	Almacenamiento remoto

40 Se hace referencia a la figura 6, que es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de lectura/escritura de datos llevado a cabo por la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 y la memoria 101 de la figura 5, que incluye:

El proceso específico de lectura de datos A1 es como sigue:

A11: un subsistema de dispositivos de bloque Linux inicia una solicitud de lectura de datos de servicio, donde la solicitud de lectura lleva una LBA (Logic Block Address, dirección de bloque lógico).

A12: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 calcula un desplazamiento de los datos de servicio de la memoria solicitados, de acuerdo con la dirección LBA de la solicitud de lectura.

- 5 Como un modo de implementación opcional, el cálculo de un desplazamiento en memoria de esta etapa se puede implementar del modo siguiente:

Si de manera continua la memoria se anticipa y solicita previamente un segmento de la memoria física desde DRAM_start hasta DRAM_start + DRAM_size, el procedimiento de cálculo es como sigue:

$$\text{DRAM_offset(LBA)} = \text{DRAM_start} + \text{LBA}$$

- 10 Si la memoria se anticipa por segmentos y se solicita previamente la ocupación de N segmentos de una memoria física, el tamaño de cada segmento de la memoria física es DRAM_SEG_size, cada segmento de la memoria física es continuo en sí mismo, y los segmentos pueden ser discontinuos entre sí; todas las direcciones de inicio de los segmentos se guardan en una matriz DRAM_base[N]; y el procedimiento de cálculo es como sigue:

$$\text{DRAM_offset(LBA)} = \text{DRAM_base}[\text{LBA}/\text{DRAM_SEG_size}] + \text{LBA} \% \text{DRAM_SEG_size}$$

- 15 A13: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 solicita los datos de servicio a la memoria 101, en función del desplazamiento en memoria.

Es decir, la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 obtiene los datos de la memoria 101 en función del desplazamiento en memoria, y guarda los datos en una memoria caché asignada previamente por el subsistema de dispositivos de bloque.

- 20 A14: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 obtiene los datos de la memoria.

A15: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 devuelve los datos leídos al subsistema de dispositivos de bloque.

- 25 Dado que la memoria 101 comprende todos los datos de servicio que es necesario leer, y que en comparación con la gestión de memoria caché, tal como una solicitud de memoria caché tradicional, en el modo de obtener el desplazamiento en memoria de la etapa A12, el coste en tiempo y el coste en espacio son muy pequeños, el anterior proceso de lectura de datos de servicio aumenta la eficiencia de lectura de datos de servicio.

Un proceso específico de lectura de datos A2 de la figura 5 es como sigue:

A21: el subsistema de dispositivos de bloque inicia la solicitud de escritura de datos de servicio, donde la solicitud de escritura lleva una dirección LBA.

- 30 A22: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 calcula, de acuerdo con la dirección LBA de la solicitud, el desplazamiento de los datos de servicio de la memoria solicitados.

Un modo de implementación de cálculo del desplazamiento en la memoria en esta etapa es similar al de la etapa A12, que no se vuelve a describir en este caso.

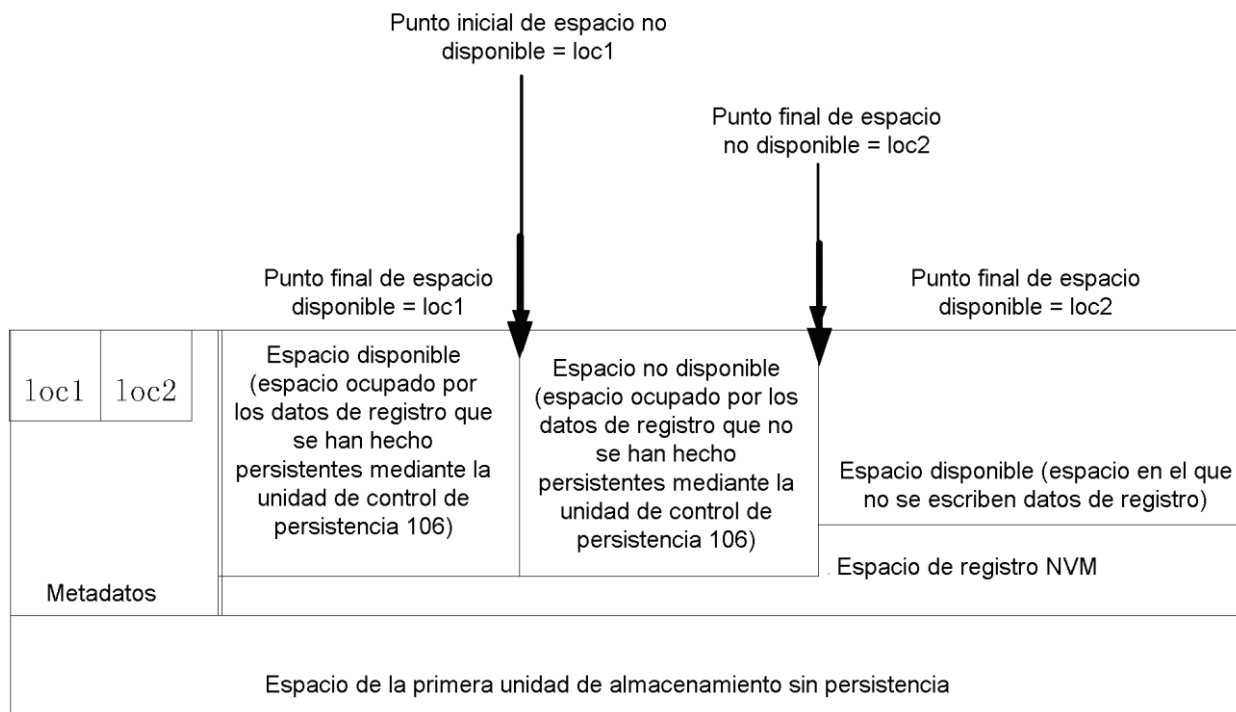
- 35 A23: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 escribe los datos de servicio en la memoria 101, según el desplazamiento en memoria obtenido después del cálculo.

A24: la memoria 101 devuelve una indicación de escritura satisfactoria a la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105.

- 40 A25: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 transforma los datos de servicio escritos en la memoria 101 en datos de registro y escribe de manera continua los datos de registro transformados en el espacio de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

- 45 El espacio de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 puede adoptar un modo de utilización cíclica. Después de que la unidad de control de persistencia 106 almacena el archivo de registro del servicio de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, se libera el espacio ocupado por el archivo de registro del correspondiente servicio de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, y el espacio liberado se convierte en nuevo espacio de registro disponible. Tal como se describe en la tabla 2, el espacio entre loc 1 y loc 2 no está disponible, y se libera el espacio antes de loc 1, ocupado por los datos de registro en los que la unidad de control de persistencia 106 ha realizado persistencia.

Tabla 2



A26: la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 devuelve escritura satisfactoria a la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105.

5 A27: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 devuelve escritura satisfactoria al subsistema de dispositivos de bloque.

Se describe un modo de implementación específico de escritura de los datos de servicio en la memoria 101 (DRAM) en un modo de escritura aleatoria, y transformación de los datos en el archivo de registro y escritura del archivo de registro en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 en un modo de escritura continua en la realización de

9	2	8	3	2	1
a	b	c	d	e	f

10 la presente invención, utilizando como ejemplo datos de servicio escritos

9	2	8	3	2	1
a	b	c	d	e	f

. Se hace referencia a la figura 7, que es un diagrama esquemático de un modo de implementación específico de escritura de los datos de servicio en la memoria 101 y la primera unidad de almacenamiento no volátil 103. En la figura 7, la escritura en la memoria 101 utiliza el modo de escritura aleatoria, es decir, la etapa A22 puede utilizar el modo de escritura aleatoria; cuando los datos se escriben en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, se utiliza el modo de escritura continua, es decir, el archivo de registro "9a2b8c3d2elf" se escribe en el área de registro de la primera

15 unidad de almacenamiento no volátil 103 en la etapa A25.

20 En el anterior proceso de escritura de los datos de servicio, dado que la memoria incluye todos los datos de servicio que se tienen que almacenar, en un proceso de procesamiento de escritura, no existen los costes de tiempo y de espacio de la gestión de memoria caché, tal como una solicitud de memoria caché y una actualización de memoria caché tradicionales, aumentando de ese modo la eficiencia de almacenamiento de datos de servicio. Un modo de escritura totalmente continua puede mejorar la eficiencia de escritura del archivo de registro de los datos de servicio en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103. El modo de escritura totalmente continua indica que los datos se escriben continuamente en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 y que los datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 no se leen durante el proceso de escritura de datos.

25 La figura 8-a es un diagrama de flujo esquemático de obtención de un archivo de registro de primeros datos a partir de una primera unidad de almacenamiento no volátil, y de realización de persistencia de datos de la figura 5; tal como se muestra en la figura 8-a, el proceso de obtención del archivo de registro a partir de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 mediante la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 es como sigue:

B20': la unidad de control de persistencia 106 solicita, a la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, el archivo de registro de los datos de servicio que se tienen que hacer persistentes.

- B21': la unidad de control de persistencia 106 escribe, en el área de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, el archivo de registro que se tiene que hacer persistente en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.
- 5 B22': después de una escritura satisfactoria, la unidad de almacenamiento de persistencia devuelve un mensaje de escritura satisfactoria a la unidad de control de persistencia 106.
- B31': la unidad de control de persistencia 106 ordena a la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 liberar el espacio de registro ocupado por el correspondiente archivo de registro en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.
- 10 B32': la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 devuelve un mensaje de liberación satisfactoria a la unidad de control de persistencia 106.
- La figura 8-b es un diagrama de flujo esquemático de obtención de primeros datos de una memoria y realización de persistencia de datos de la figura 5; tal como se muestra en la figura 8-b, el proceso de obtención del archivo de registro a partir de la memoria 101 mediante la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 es como sigue:
- 15 B11: la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 notifica a la unidad de control de persistencia 106 que hay nuevos datos de servicio que requieren almacenamiento persistente, donde una orden lleva una dirección LBA y un tamaño Size de los datos.
- B12: la unidad de control de persistencia 106 calcula el desplazamiento de los datos de servicio, que requieren almacenamiento persistente, en la memoria.
- 20 B13: la unidad de control de persistencia 106 lee, de la memoria 101 según el desplazamiento en memoria, los datos que requieren persistencia.
- B14: la unidad de control de persistencia 106 lee satisfactoriamente los datos de servicio que requieren persistencia.
- B21: la unidad de control de persistencia 106 transforma a un formato de registro los datos de servicio que requieren persistencia y escribe los datos de servicio en el área de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104; opcionalmente, la unidad de control de persistencia 106 puede además escribir directamente, en el área de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, los datos de servicio que requieren persistencia.
- 25 El modo de escritura de los datos de servicio en el área de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 de esta etapa es similar al de la etapa A25, que no se vuelve a describir en este caso.
- B22: después de una escritura satisfactoria, la unidad de almacenamiento de persistencia devuelve un mensaje de escritura satisfactoria a la unidad de control de persistencia 106.
- 30 B31: la unidad de control de persistencia 106 ordena a la unidad de control de lectura/escritura en memoria 105 liberar el espacio de registro, en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, ocupado por los datos de servicio escritos en la etapa B21.
- B32: la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 devuelve el mensaje de liberación satisfactoria a la unidad de control de persistencia 106.
- 35 En el anterior proceso de persistencia de datos de servicio, en la etapa B13, la unidad de control de persistencia 106 lee directamente los datos de servicio desde la memoria 101 sin leer los datos de servicio desde la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, consiguiendo de ese modo la separación de lectura y escritura, la reducción de la carga de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, y el aumento de la eficiencia de almacenamiento de los datos de servicio de la memoria mediante la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.
- 40 Se hace referencia a la figura 9, que es un diagrama de flujo esquemático de escritura de los datos de servicio de la memoria 101 en el área de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 mediante la unidad de depuración de datos 107 de la figura 5, que incluye:
- C11: la unidad de control de persistencia 106 notifica a la unidad de depuración de datos 107 que es necesario depurar nuevos datos de servicio, es decir, los nuevos datos de servicio a escribir en el área de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, donde la orden lleva la dirección LBA y el tamaño de los datos de servicio a depurar en la memoria.
- 45 C12: la unidad de depuración de datos 107 calcula el desplazamiento de los datos de servicio a depurar en la memoria, según la dirección LBA.
- 50 El modo de cálculo del desplazamiento en memoria de esta etapa es similar al de la etapa A12, que no se vuelve a describir en este caso.

C13: la unidad de depuración de datos 107 lee de la memoria 101, según el desplazamiento en memoria calculado, los datos que es necesario escribir en el área de datos de la unidad de almacenamiento de persistencia.

C14: la memoria 101 devuelve un mensaje de lectura satisfactoria de los datos de servicio.

5 C21: la unidad de depuración de datos 107 escribe en el área de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 los datos a depurar.

C22: la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 devuelve un mensaje de escritura satisfactoria a la unidad de depuración de datos 107.

10 C31: la unidad de depuración de datos 107 ordena a la unidad de control de persistencia 106 eliminar el archivo de registro, en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, de los datos de servicio que se han escrito en el área de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, para liberar el espacio ocupado por los datos de servicio de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

C32: la unidad de control de persistencia 106 devuelve un mensaje de liberación satisfactoria a la unidad de depuración de datos 107.

15 En el anterior procedimiento de implementación, en la etapa C13, la unidad de depuración de datos 107 lee directamente de la memoria 101 los datos de servicio, reduciendo de ese modo la carga de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, consiguiendo la separación de lectura y escritura, y aumentando la eficiencia de escritura del archivo de registro mediante la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104.

20 La anterior etapa C21 puede asimismo almacenar, en el espacio de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 desde el espacio de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, los datos de servicio que se tienen que depurar; por consiguiente, la unidad de depuración de datos 107 ordena a la unidad de control de persistencia 106 eliminar el archivo de registro, en el área de registro, de los datos de servicio que se han escrito en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, para liberar el espacio de registro ocupado por los datos de servicio de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104.

25 Los datos de servicio escritos en la memoria 101 se almacenan en el área de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 y el área de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 en forma de archivo de registro, de tal modo que los datos perdidos de la memoria 101 se pueden recuperar utilizando estos archivos de registro cuando los datos de servicio de la memoria 101 (DRAM) se pierden debido a un reinicio provocado por un fallo, por ejemplo, el dispositivo de procesamiento de datos 100 es desconectado. Como un modo opcional, la unidad de depuración de datos 107 puede transformar el archivo de registro que no ha sido escrito en el
30 área de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 en los primeros datos de servicio, y almacena los datos de servicio en el área de datos; si los datos de servicio que no se han escrito en el área de registro de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 existen asimismo antes de que se reinicie el dispositivo de procesamiento de datos 100, debido a que la velocidad de almacenamiento de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 es mayor que la velocidad de almacenamiento de datos de la segunda
35 unidad de almacenamiento no volátil 104, la unidad de depuración de datos 107 obtiene el archivo de registro desde el área de registro de la primera unidad de almacenamiento no volátil 103, transforma el archivo de registro en los datos de servicio y escribe los datos de servicio transformados en el área de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104.

40 Se hace referencia a la figura 10, que es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de recuperación de datos llevado a cabo por la unidad de recuperación de datos 108 de la figura 5.

En una fase de inicialización del dispositivo de procesamiento de datos 100, la unidad de recuperación de datos 108 invoca una unidad de depuración de datos secundarios 107 para llevar a cabo la depuración de datos (etapa D111 y etapa D112), con el fin de depurar los datos que no han sido depurados antes de un fallo anómalo o una desconexión normal. El proceso de recuperación de datos es como sigue:

45 D211: la unidad de recuperación de datos 108 lee información de metadatos en el área de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 y determina la posición de inicio y el tamaño de los datos a recuperar.

D212: la unidad de recuperación de datos 108 lee los datos de servicio en secuencia.

D213: la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104 devuelve un mensaje de lectura satisfactoria.

D221: la unidad de recuperación de datos 108 escribe en secuencia los datos de servicio leídos en la memoria 101.

50 D222: la memoria 101 devuelve a la unidad de recuperación de datos 108 un mensaje de escritura satisfactoria de datos de servicio.

Los modos de lectura y escritura en la secuencia anterior pueden alcanzar un caudal de ancho de banda máximo y aumentar adicionalmente la velocidad de lectura y escritura de datos, y la eficiencia.

Como un modo de implementación opcional, las anteriores depuración y recuperación de datos se pueden realizar simultáneamente, es decir, la etapa D111 y la etapa D221 se pueden llevar a cabo al mismo tiempo. Si los datos de la memoria 101 se pierden durante un proceso de depuración de datos, los datos perdidos de la memoria 101 se recuperan utilizando los archivos de registro de los datos que han sido depurados y que no han sido depurados. Si los datos de la memoria 101 se pierden después de que los datos de la memoria 101 se escriben en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103 pero antes de que se escriba el archivo de registro en la segunda unidad de almacenamiento no volátil 104, los datos perdidos de la memoria 101 se recuperan utilizando el archivo de registro en la primera unidad de almacenamiento no volátil 103.

El modo de implementación mostrado en la figura 5 es una solución técnica implementada en el lado del servidor. Como un modo de implementación opcional, el procedimiento y el dispositivo de procesamiento de datos de las realizaciones de la presente invención se pueden implementar además en el lado de almacenamiento y en una tarjeta de hardware. Implementar los anteriores procedimiento y dispositivo de procesamiento de datos en el lado de almacenamiento puede conseguir el hecho de que todos los datos de servicio que tienen que ser almacenados se almacenen en la memoria compartida por extremos remotos. Para la implementación en la tarjeta de hardware, la tarjeta de hardware que proporciona la función del dispositivo de procesamiento de datos de la realización de la presente invención y puede implementar el procedimiento de procesamiento de datos de la realización de la presente invención, se puede conectar a un servidor para su implementación.

Un experto en la materia puede ser consciente de que, haciendo referencia los ejemplos descritos en las realizaciones dadas a conocer en esta memoria descriptiva, las unidades y etapas de algoritmo se pueden implementar mediante hardware electrónico, software informático o una combinación de los mismos. Para describir claramente el carácter intercambiable entre el hardware y el software, lo anterior ha descrito, en general, composiciones y etapas de cada ejemplo, según funciones. Que las funciones se lleven a cabo mediante hardware o software depende de las aplicaciones particulares y de las condiciones de limitaciones de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la materia puede utilizar diferentes procedimientos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no se deberá considerar que la aplicación va más allá del alcance de la presente invención.

Un experto en la materia puede comprender claramente que, con el objetivo de una descripción cómoda y breve, para un proceso de funcionamiento detallado de los anteriores sistema, aparato y unidad, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones de procedimiento anteriores, y no se describen de nuevo los detalles en la presente memoria.

En las diversas realizaciones dadas a conocer en la presente solicitud, se debe entender que el sistema, aparato y procedimiento dados a conocer se pueden implementar de otros modos. Por ejemplo, la realización de aparato descrita es tan sólo a modo de ejemplo. Por ejemplo, la división en unidades es tan sólo una división de funciones lógicas y una implementación real puede ser otra división. Por ejemplo, se pueden combinar o integrar una serie de unidades o componentes en otro sistema, o algunas características pueden ser ignoradas o no realizadas. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación mostrados o explicados se pueden implementar por medio de algunas interfaces. Las conexiones de comunicación o acoplamientos indirectos entre los aparatos o unidades se pueden implementar de formas electrónicas, mecánicas u otras.

Las unidades descritas como partes independientes pueden o no ser físicamente independientes, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, es decir, pueden estar situadas en una posición, o pueden estar distribuidas en una serie de unidades de red. Según las necesidades reales, se puede seleccionar una parte o la totalidad de las unidades para conseguir los objetivos de las soluciones de las realizaciones de la presente invención.

Además, las unidades funcionales de las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir de manera físicamente independiente, o dos o más unidades integrarse en una unidad. La unidad integrada se puede implementar en forma de hardware, o se puede implementar en forma de unidad funcional de software.

Cuando la unidad integrada se implementa en forma de unidad funcional de software y es vendida o utilizada como un producto independiente, la unidad integrada se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. En base a la comprensión de esto, soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o la totalidad o una parte de las soluciones técnicas, se pueden implementar en forma de producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para ordenar a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, un dispositivo de red o similar) llevar a cabo la totalidad o parte de las etapas de los procedimientos descritos en las realizaciones de la presente invención. El anterior medio de almacenamiento incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de sólo lectura (ROM, Read-Only Memory), una memoria de acceso aleatorio (RAM, Random Access Memory), un disco magnético o un disco óptico.

Las descripciones anteriores son tan sólo realizaciones específicas de la presente invención, pero no están destinadas a limitar el ámbito de protección de la presente invención. Cualquier modificación o sustitución

descubierta fácilmente por un experto en la materia dentro del alcance técnico dado a conocer en la presente invención, deberá caer dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención deberá estar sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de procesamiento de datos (100), donde el dispositivo de procesamiento de datos (100) comprende una unidad de control (102), una memoria (101), una primera unidad de almacenamiento no volátil (103) y una segunda unidad de almacenamiento no volátil (104); la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), en el que la memoria (101) almacena datos de servicio que tienen que ser almacenados por el dispositivo de procesamiento de datos (100); y
- la unidad de control (102) está configurada para escribir primeros datos en la memoria (101), escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos, y escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil.
2. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 1, en el que la unidad de control (102) comprende una unidad de control de lectura/escritura en memoria (105) y una unidad de control de persistencia (106), en el que
- la unidad de control de lectura/escritura en memoria (105) está configurada para escribir los primeros datos en la memoria (101), y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y
- la unidad de control de persistencia (106) está configurada para escribir, en la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil (103).
3. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 2, en el que la unidad de control de lectura/escritura en memoria (105) está configurada además para escribir segundos datos en la memoria (101), y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los segundos datos registra los datos modificados de los segundos datos.
4. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 3, en el que la unidad de recuperación de datos (108) está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria (101) utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria (101) utilizando el archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil (103).
5. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 3, en el que la unidad de control de persistencia (106) está configurada además para: cuando la unidad de control de lectura/escritura en memoria (105) escribe los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil (103), suspender la escritura del archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) en la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104).
6. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 1, en el que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria (101).
7. Un dispositivo de procesamiento de datos (100), en el que el dispositivo de procesamiento de datos (100) comprende una unidad de control (102), una memoria (101), una primera unidad de almacenamiento no volátil (103) y una segunda unidad de almacenamiento no volátil (104); la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), en el que la memoria (101) almacena datos de servicio que tienen que ser almacenados por el dispositivo de procesamiento de datos (100); y
- la unidad de control (102) está configurada para escribir primeros datos en la memoria (101), y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y
- la unidad de control (102) está configurada además para obtener de la memoria (101) los primeros datos, y transformar los primeros datos obtenidos en un archivo de registro y escribir el archivo de registro transformado en la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), u obtener de la memoria (101) los primeros datos y escribir los primeros datos en la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), donde el archivo de registro transformado de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos.

8. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 7, en el que la unidad de control (102) comprende una unidad de control de lectura/escritura en memoria (105) y una unidad de control de persistencia (106), en el que
- 5 la unidad de control de lectura/escritura en memoria (105) está configurada para escribir los primeros datos en la memoria (101), y escribir los primeros datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y
- 10 la unidad de control de persistencia (106) está configurada además para obtener de la memoria (101) los primeros datos, y transformar los primeros datos obtenidos en un archivo de registro y escribir el archivo de registro transformado en la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), u obtener de la memoria (101) los primeros datos y escribir los primeros datos en la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), donde el archivo de registro transformado de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos.
- 15 9. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 7, en el que la unidad de control de lectura/escritura en memoria (105) está configurada además para escribir segundos datos en la memoria (101), y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los segundos datos registra los datos modificados de los segundos datos.
- 20 10. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 7, en el que la unidad de recuperación de datos (108) está configurada además para recuperar los primeros datos perdidos de la memoria (101) utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil (104), y recuperar los segundos datos perdidos de la memoria (101) utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil (103).
- 25 11. El dispositivo de procesamiento de datos según la reivindicación 7, en el que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil (103) es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria (101).
12. Un procedimiento de procesamiento de datos, en el que el procedimiento de procesamiento de datos se aplica a un dispositivo de procesamiento de datos y comprende:
- 30 recibir primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos, en el que la memoria almacena los datos de servicio que tienen que ser almacenados por el dispositivo de procesamiento de datos;
- escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y
- 35 escribir, en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, el archivo de registro de los primeros datos escritos en la primera unidad de almacenamiento no volátil, donde la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil.
13. El procedimiento de procesamiento de datos según la reivindicación 12, que comprende además:
- 40 escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los segundos datos registra los datos modificados de los segundos datos.
14. El procedimiento de procesamiento de datos según la reivindicación 13, en el que:
- cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; y
- cuando los segundos datos de la memoria se pierden, recuperar los segundos datos perdidos de la memoria, utilizando un archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.
- 45 15. El procedimiento de procesamiento de datos según la reivindicación 13, en el que cuando los segundos datos se escriben en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, se suspende la escritura del archivo de registro de los primeros datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil en la segunda unidad de almacenamiento no volátil.
- 50 16. El procedimiento de procesamiento de datos según la reivindicación 12, en el que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.
17. Un procedimiento de procesamiento de datos, en el que el procedimiento de procesamiento de datos se aplica a un dispositivo de procesamiento de datos y comprende:

recibir primeros datos a escribir en una memoria del dispositivo de procesamiento de datos, en el que la memoria almacena los datos de servicio que tienen que ser almacenados por el dispositivo de procesamiento de datos;

5 escribir los primeros datos en la memoria, y escribir los primeros datos en una primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos; y

10 transformar los primeros datos de la memoria en un archivo de registro y escribir el archivo de registro transformado en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, o escribir los primeros datos de la memoria en una segunda unidad de almacenamiento no volátil, en el que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es mayor que la velocidad de escritura de datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil, en el que el archivo de registro transformado de los primeros datos registra los datos modificados de los primeros datos.

18. El procedimiento de procesamiento de datos según la reivindicación 17, que comprende además:

15 escribir segundos datos en la memoria, y escribir los segundos datos en la primera unidad de almacenamiento no volátil en forma de archivo de registro, donde el archivo de registro de los segundos datos registra los datos modificados de los segundos datos.

19. El procedimiento de procesamiento de datos según la reivindicación 18, en el que:

20 cuando los primeros datos de la memoria se pierden, recuperar los primeros datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil; y

20 cuando los segundos datos de la memoria se pierden, recuperar los segundos datos perdidos de la memoria utilizando el archivo de registro de los segundos datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil.

20. El procedimiento de procesamiento de datos según la reivindicación 17, en el que la recuperación de los primeros datos perdidos de la memoria, utilizando los primeros datos de la segunda unidad de almacenamiento no volátil comprende:

25 determinar si se ha completado una transformación del archivo de registro de los primeros datos en los primeros datos;

cuando la transformación no se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados y el archivo de registro de los primeros datos que no se han transformado; y

cuando la transformación se ha completado, recuperar los primeros datos de la memoria utilizando primeros datos transformados.

30 21. El procedimiento de procesamiento de datos según la reivindicación 17, en el que la velocidad de escritura de datos de la primera unidad de almacenamiento no volátil es igual que la velocidad de escritura de datos de la memoria.

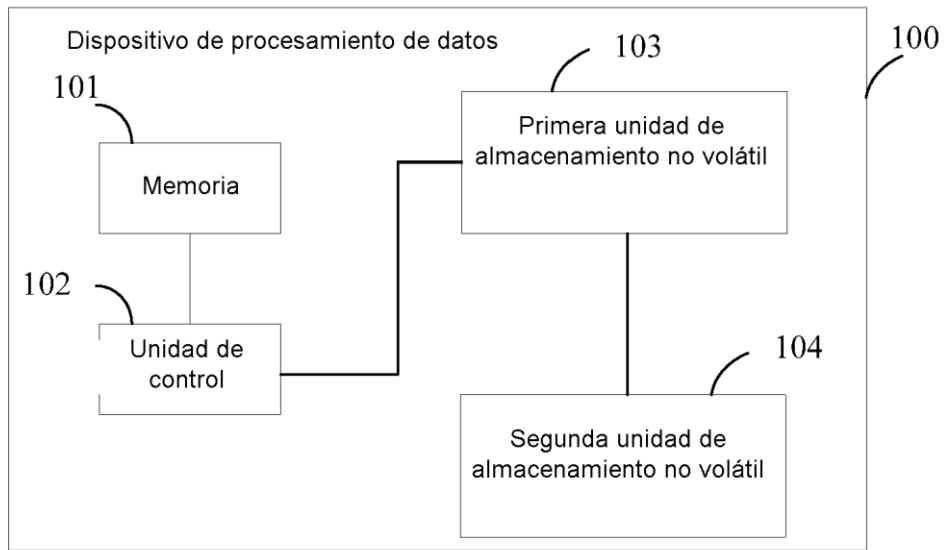


FIG. 1

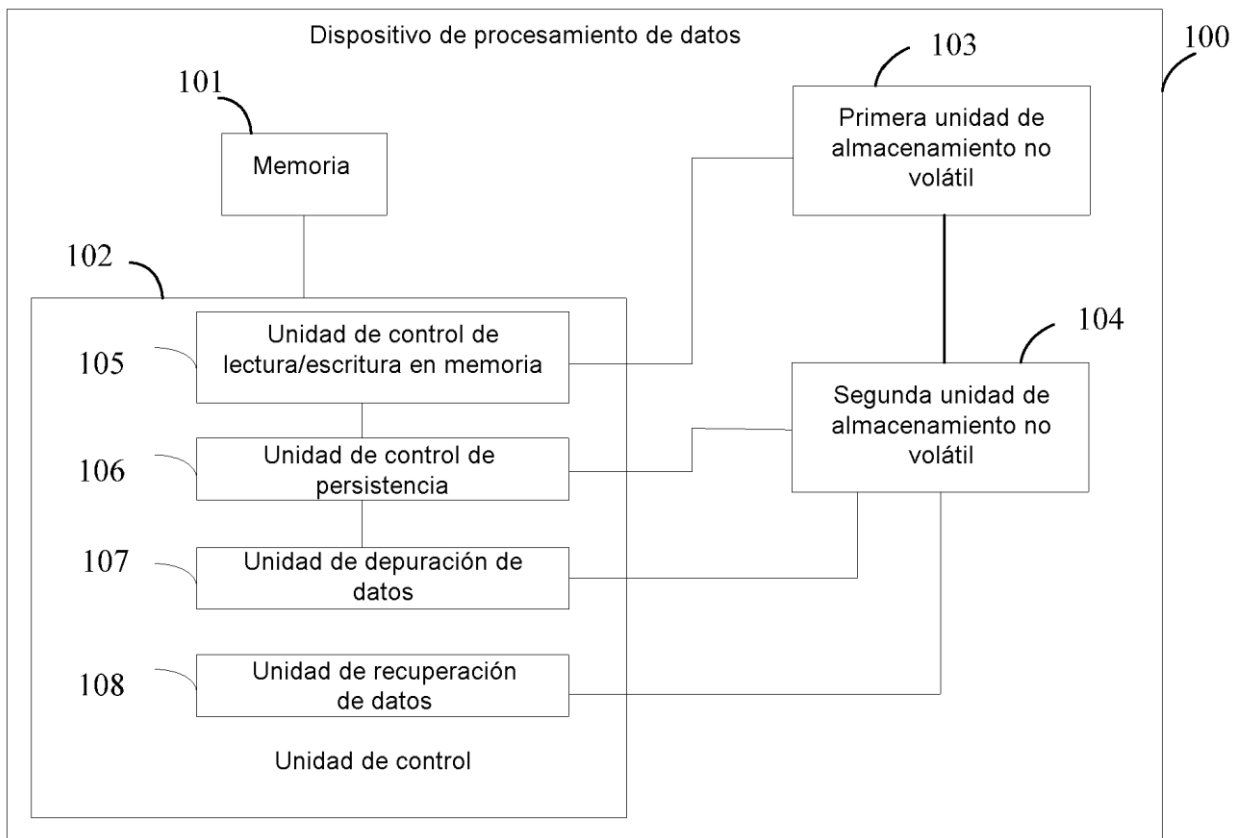


FIG. 2

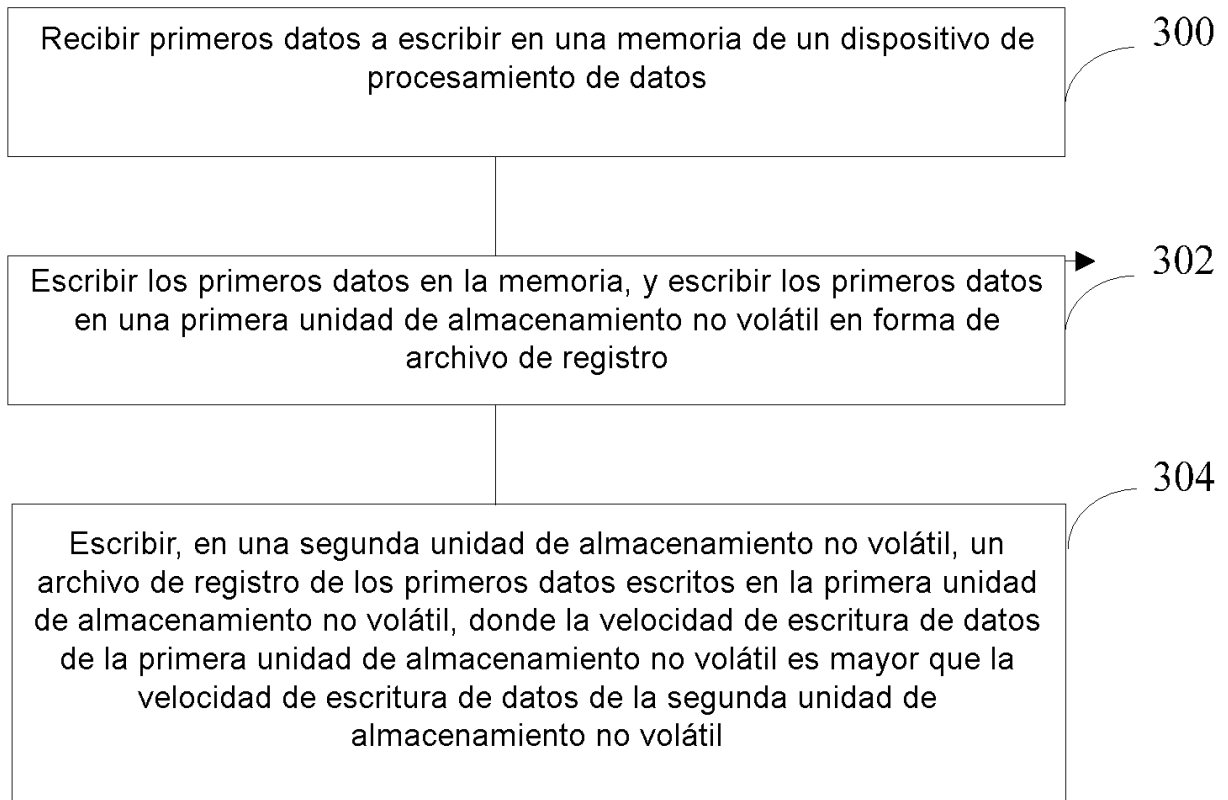


FIG. 3

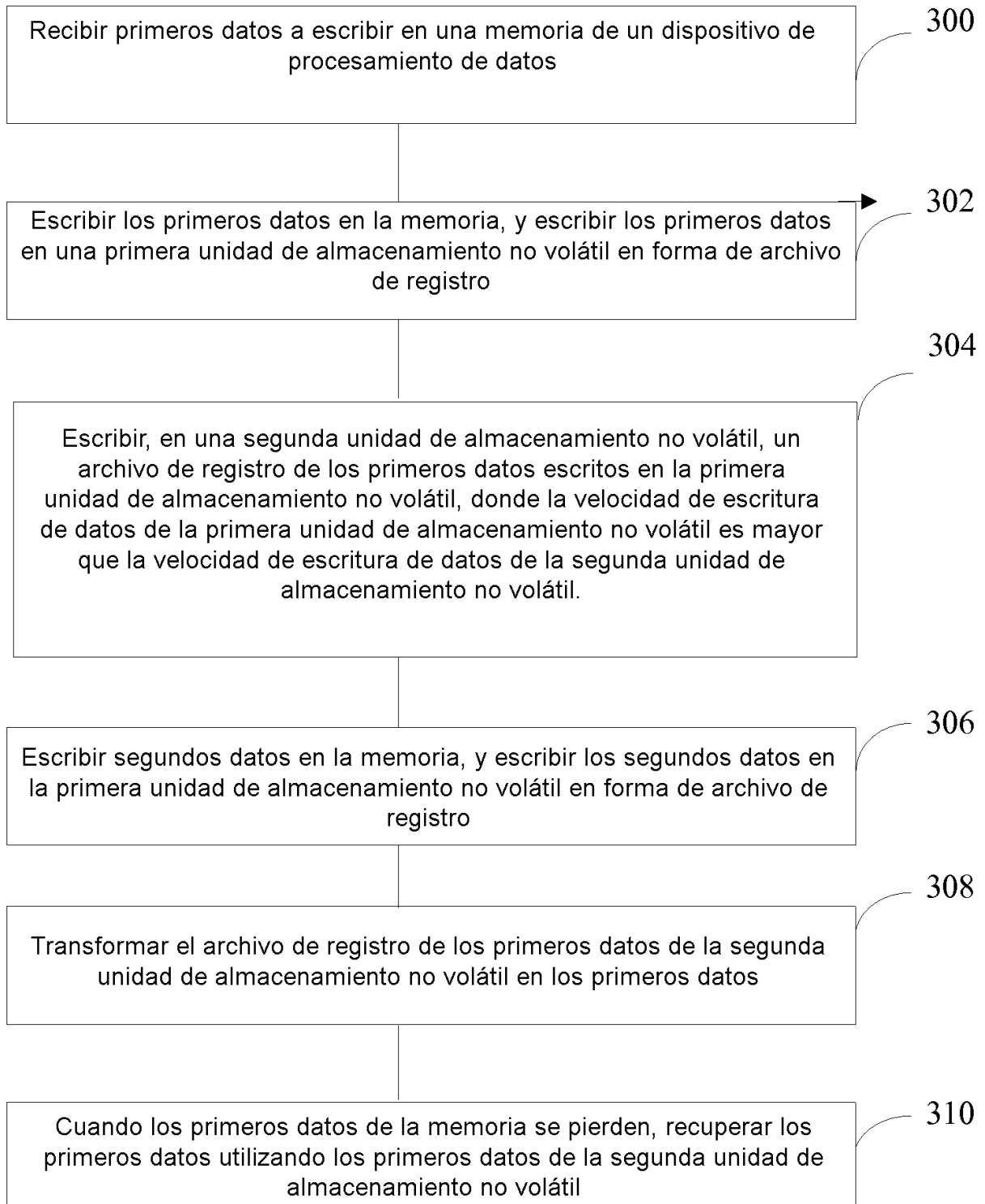


FIG. 4

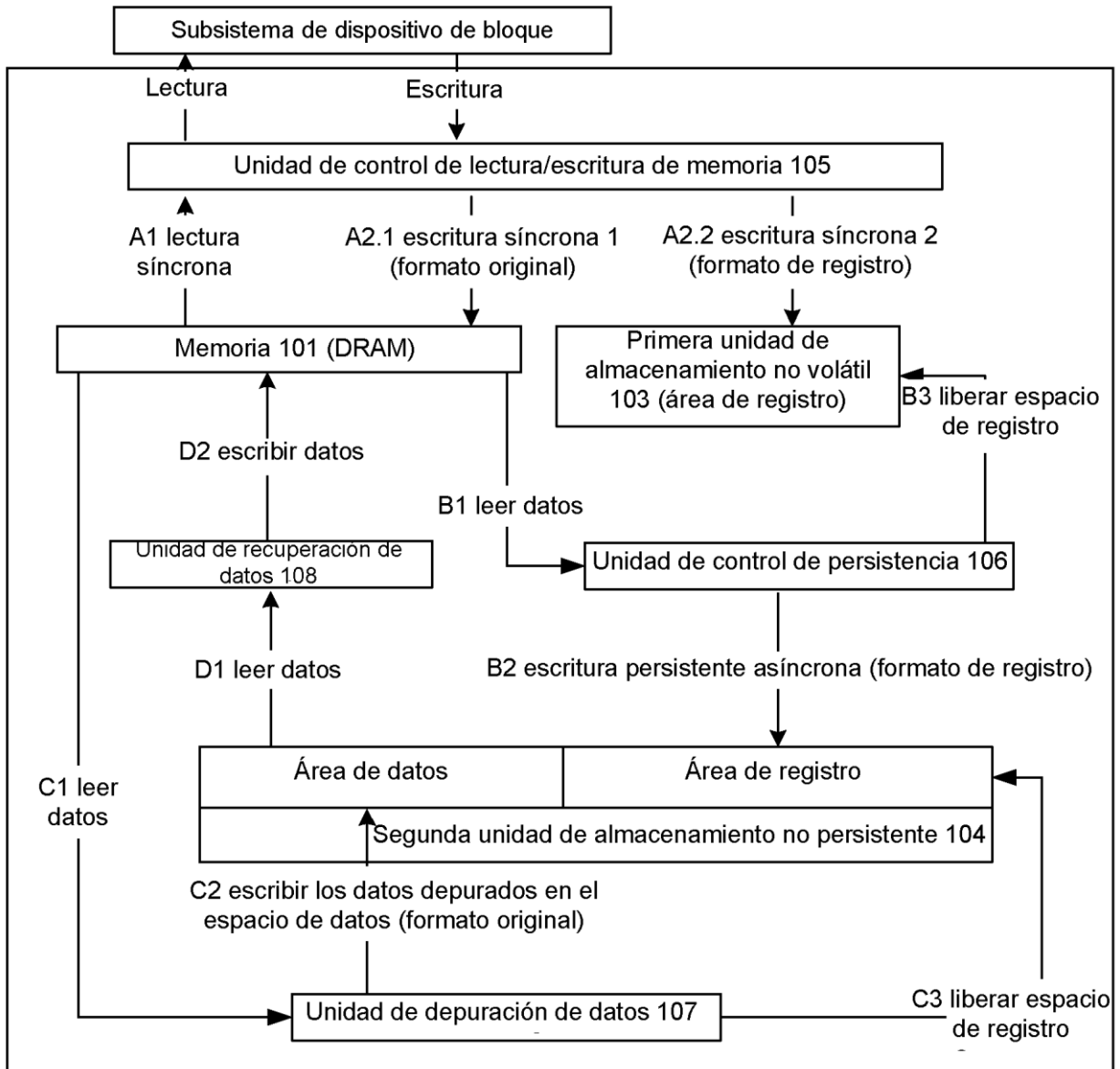


FIG. 5

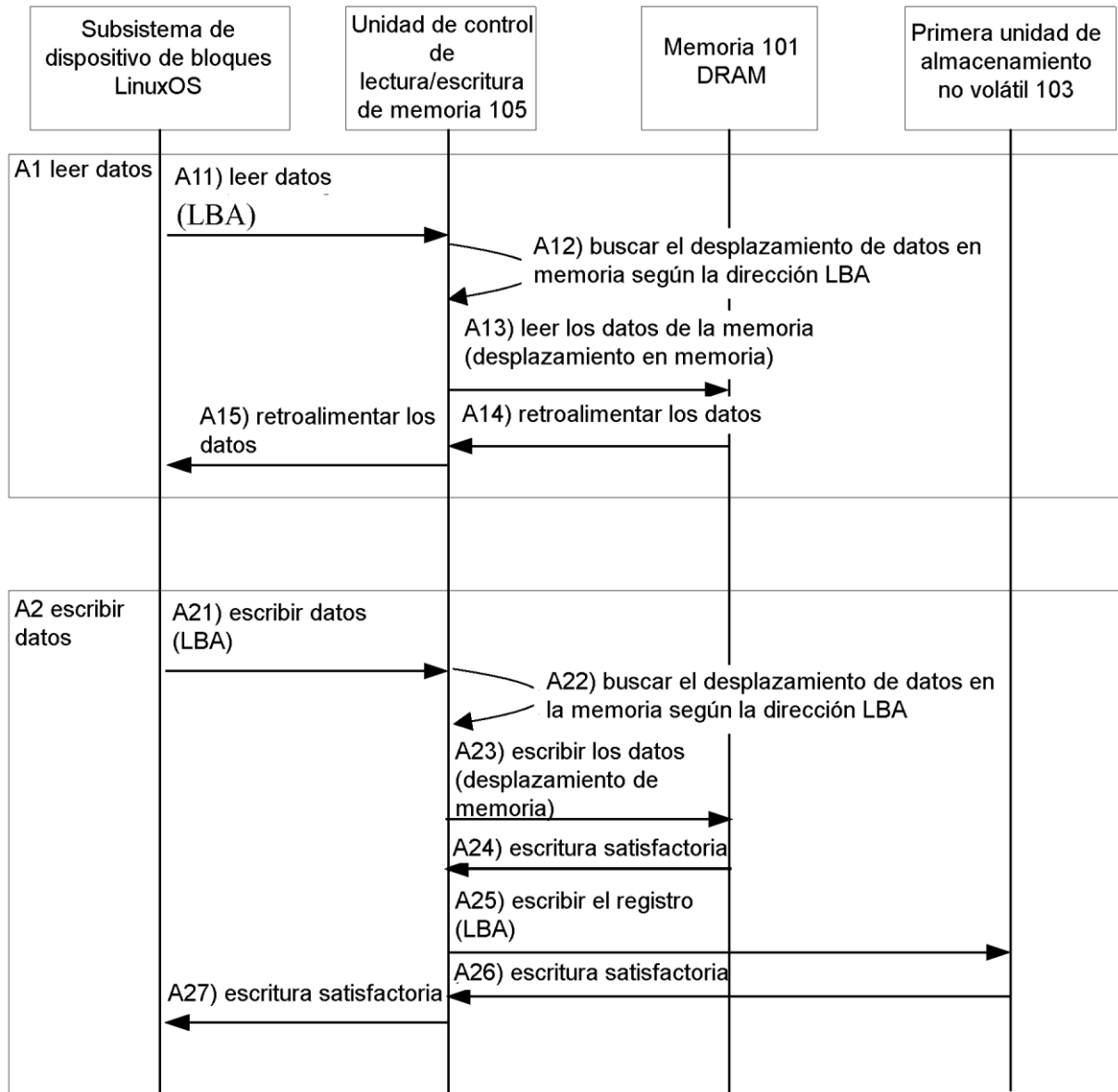


FIG. 6

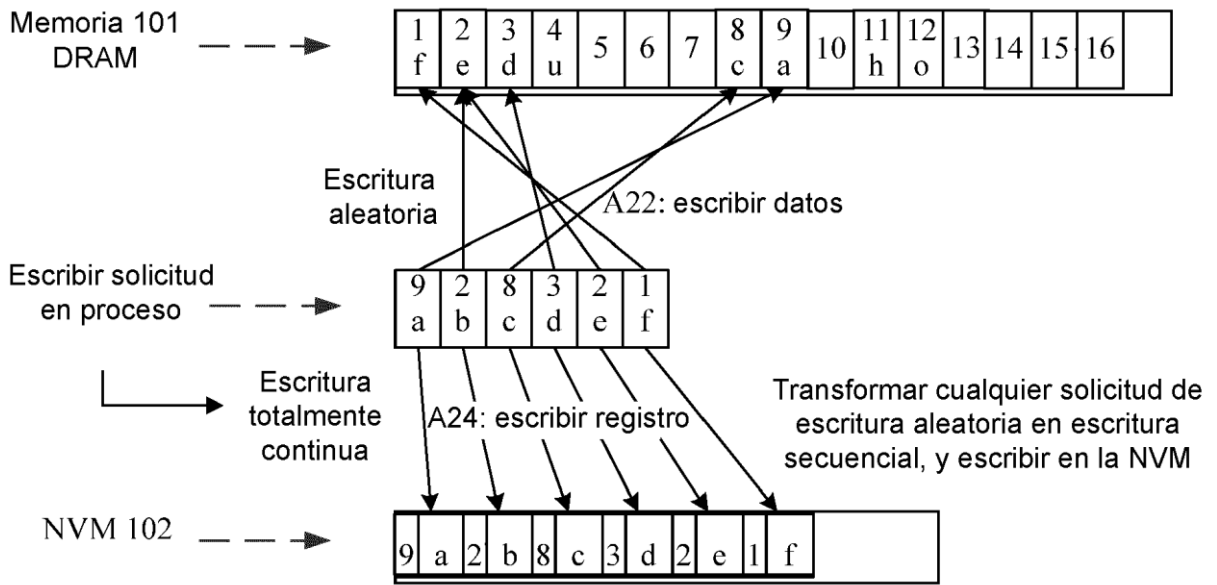


FIG. 7

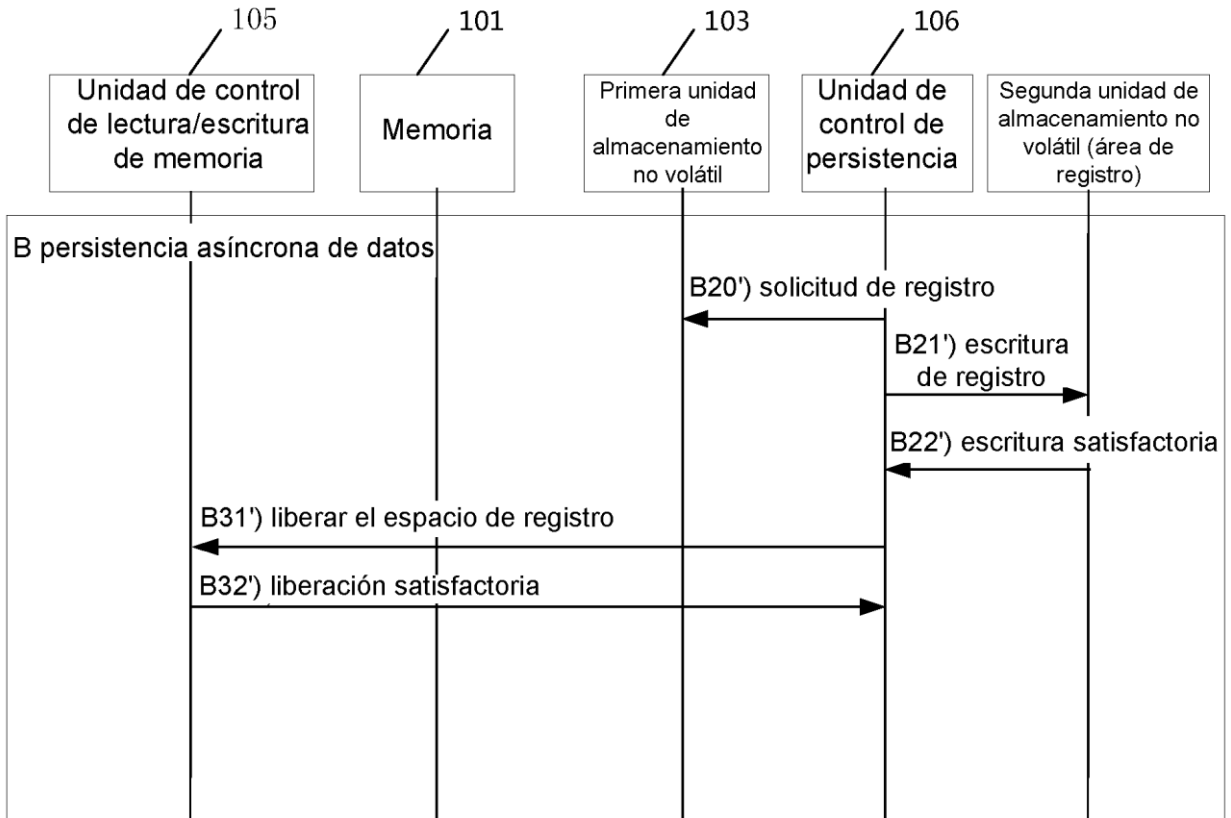


FIG. 8-a

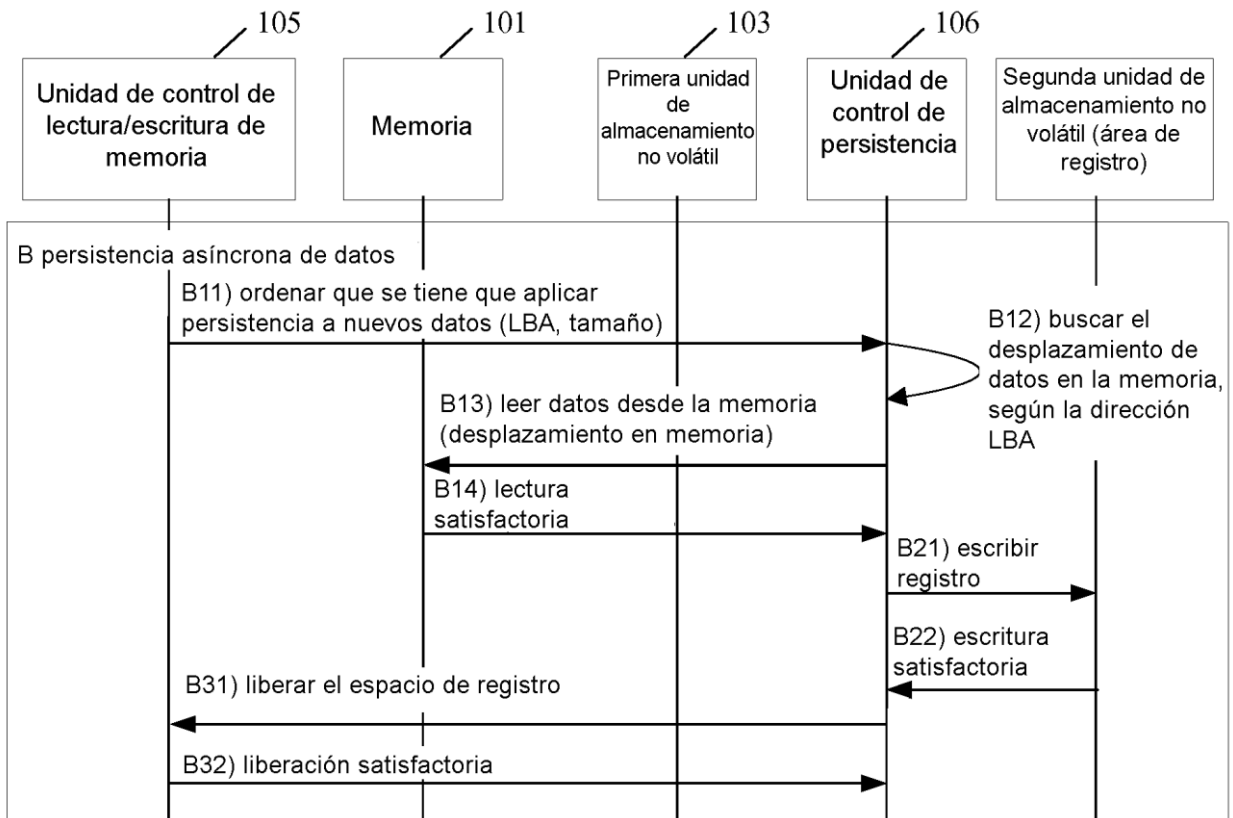


FIG. 8-b

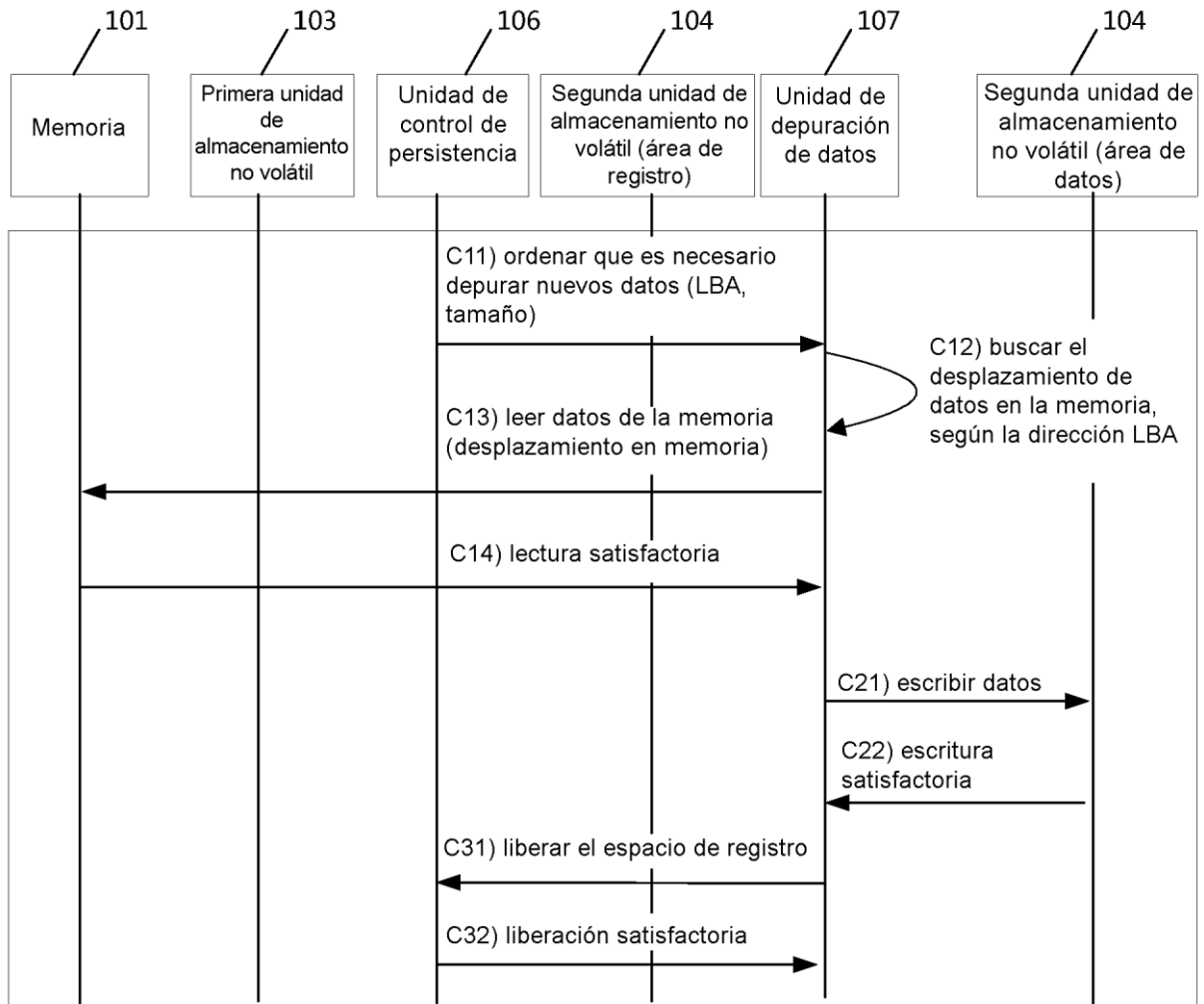


FIG. 9

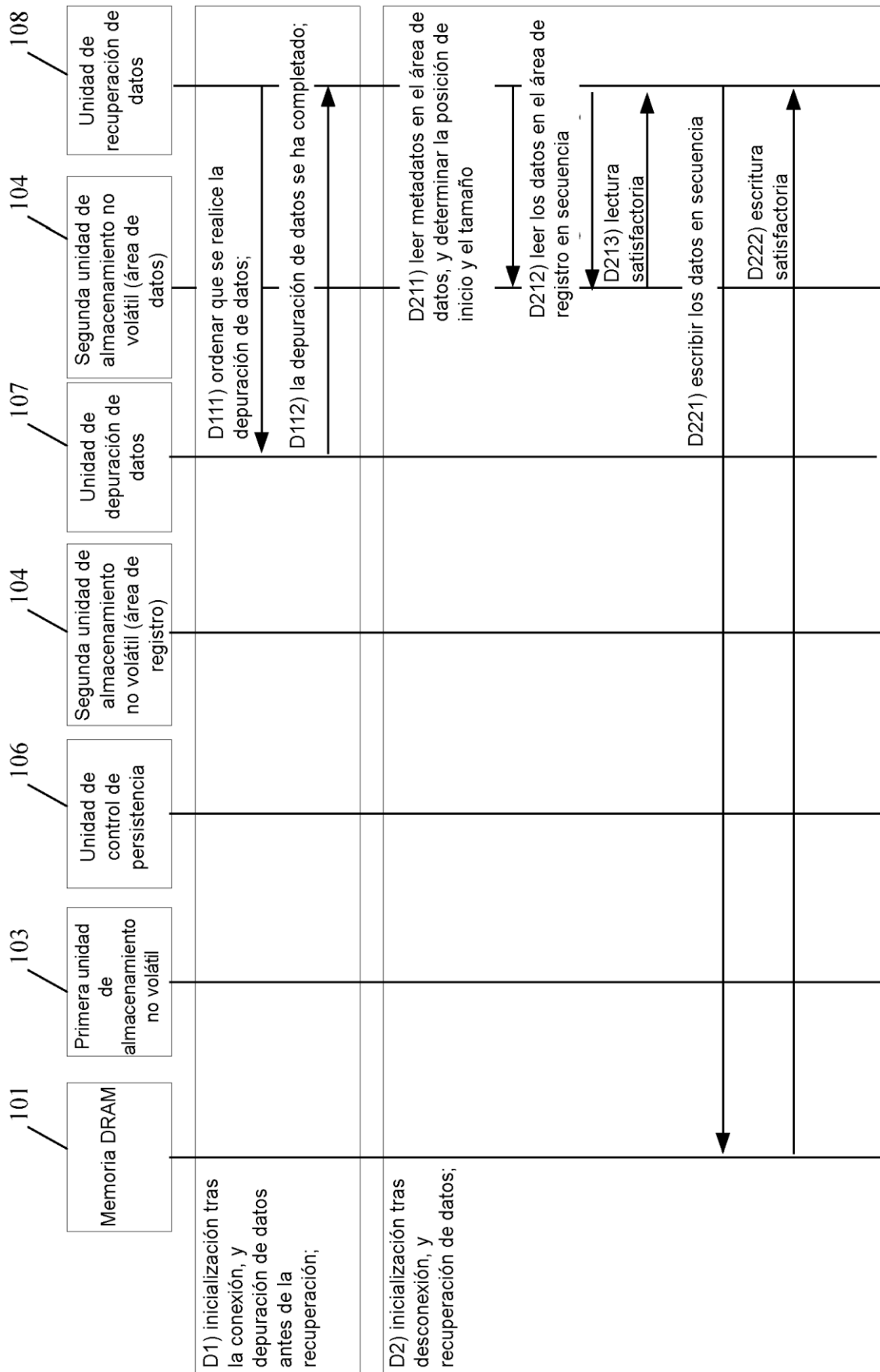


FIG. 10

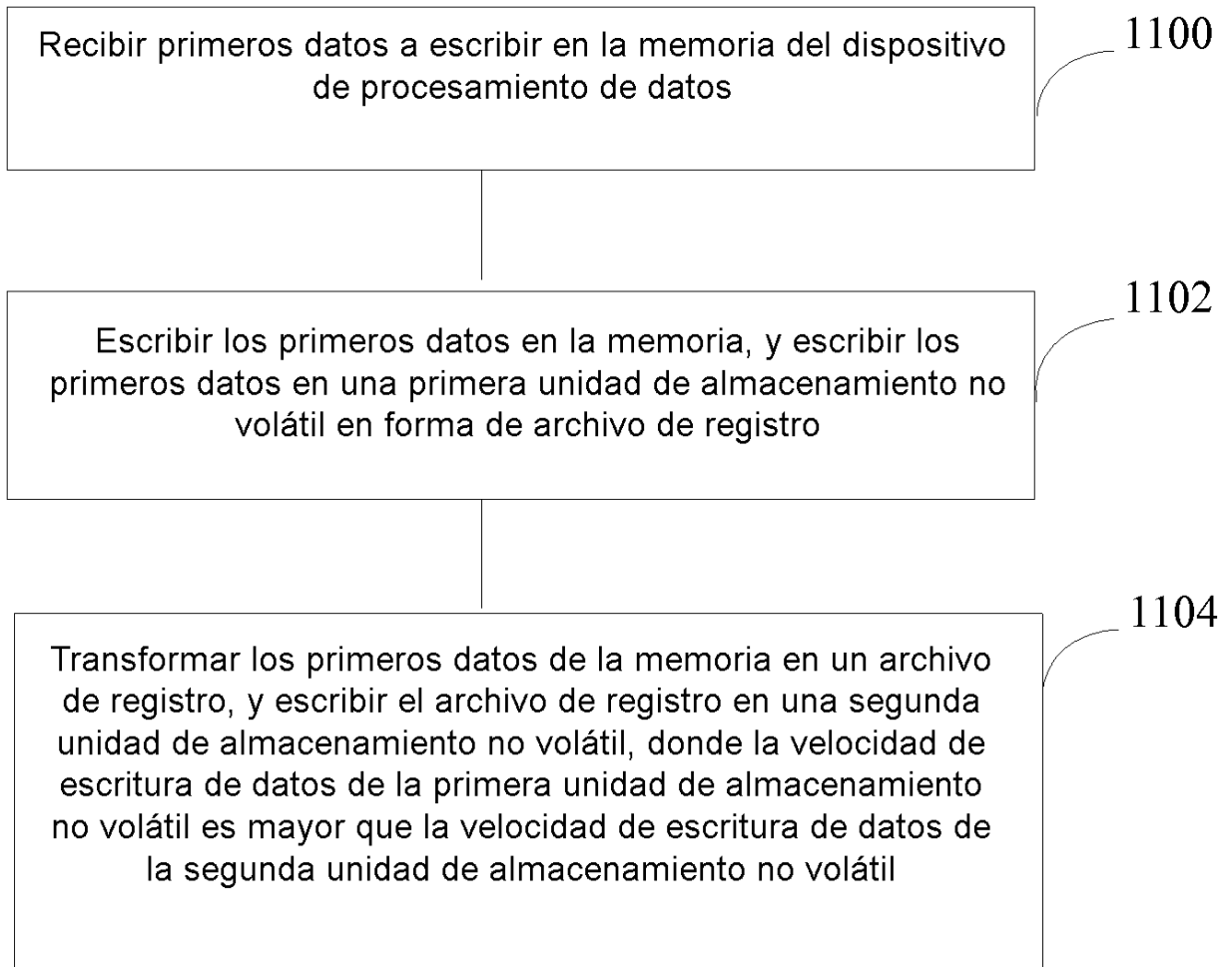


FIG. 11

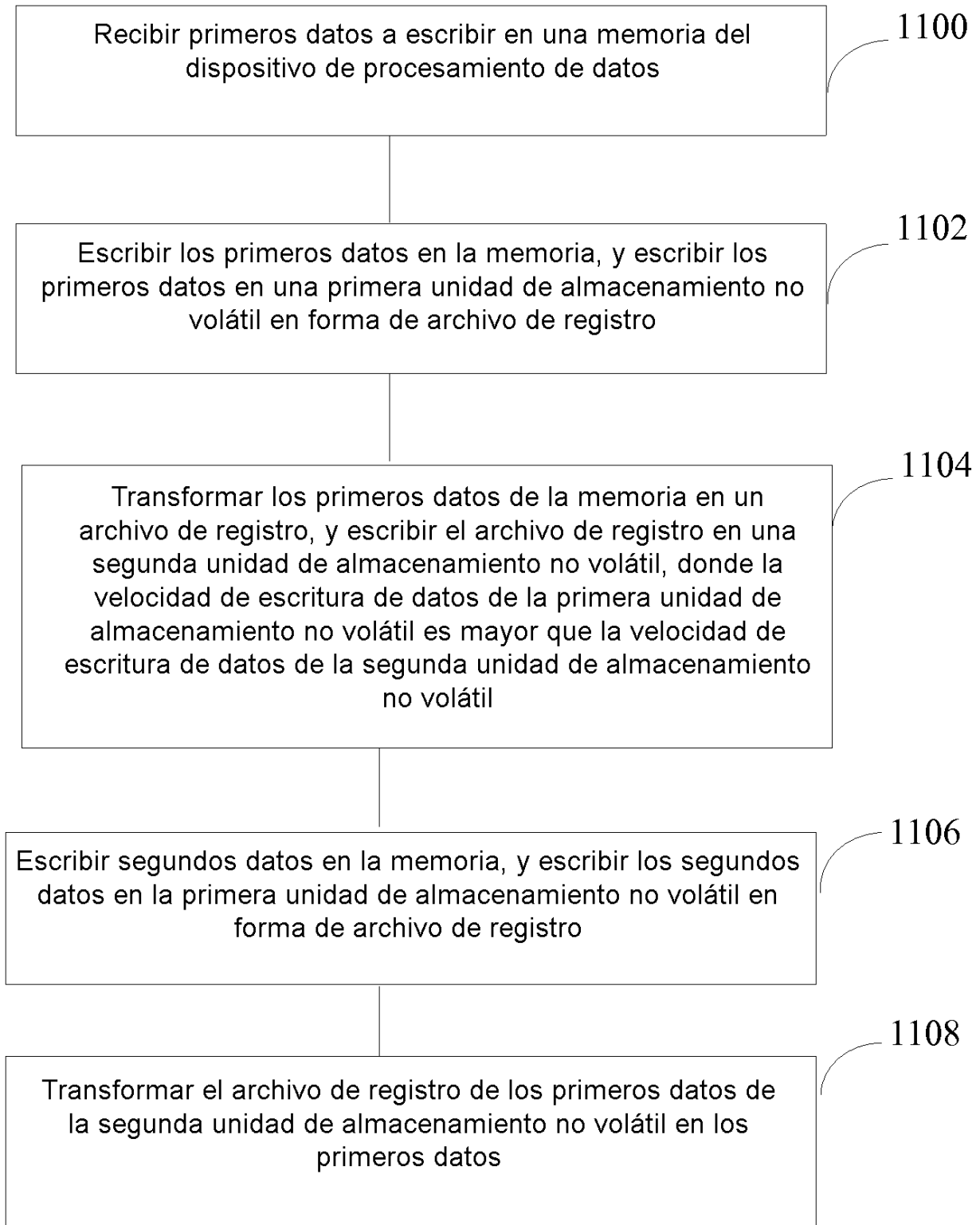


FIG. 12

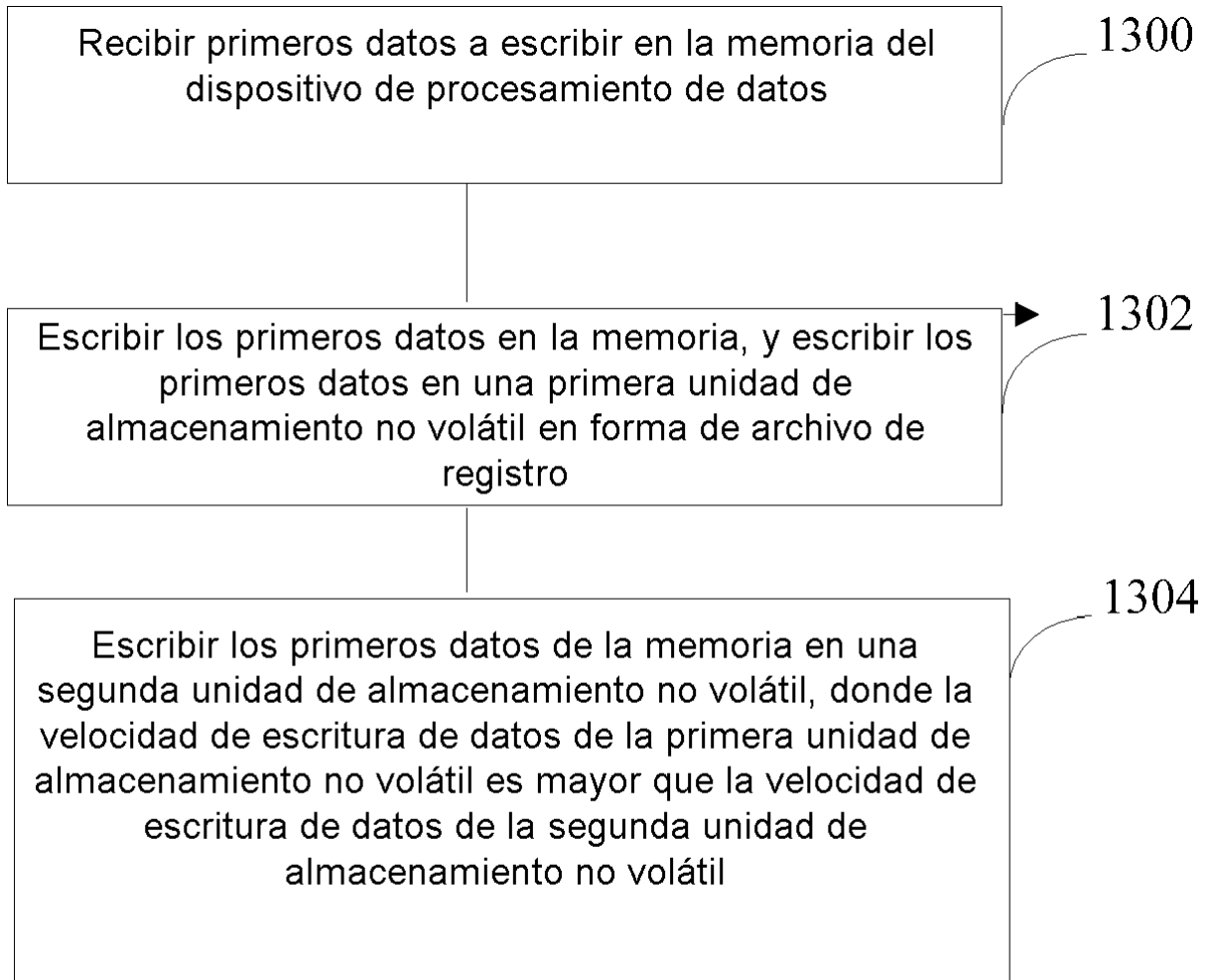


FIG. 13