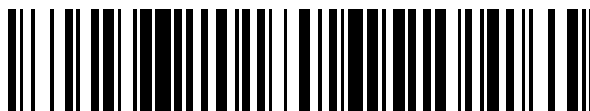


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 260**

51 Int. Cl.:

G06F 11/14 (2006.01)

G06F 11/10 (2006.01)

G06F 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2011** **E 11860298 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015** **EP 2738677**

54 Título: **Método y dispositivo para la detección de fiabilidad de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2015

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

LIU, YIYANG;
WANG, WEI y
ZHENG, HAIZHEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 539 260 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para la detección de fiabilidad de datos

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de tecnologías informáticas y en particular, a un método y un dispositivo para la detección de fiabilidad de datos.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Con cada vez más aplicaciones de servicios de claves informáticas, es también cada vez mayor la necesidad de disponer de una fiabilidad del sistema informático. En particular, en el campo con una alta exigencia sobre la fiabilidad de los datos, tal como la economía y las finanzas, una vez que se produce un error en un programa de procesamiento o información memorizada, puede causarse una pérdida inestimable. Por lo tanto, es importante mejorar la fiabilidad del programa y de la información memorizada.

20 Dos soluciones para la detección de fiabilidad de datos existen en la técnica anterior. La primera solución consiste en memorizar dos duplicaciones de un segmento de código de proceso en una memoria física, dividir el segmento de códigos de procesos en áreas de memoria con una magnitud específica y sobre la base de un resultado de la división, iniciar un número correspondiente de procesos denominados kernel como un proceso de mantenimiento de la coherencia para mantener la coherencia entre un área de segmento de códigos de procesos y una duplicación. Si se encuentra que un segmento de código de programa es erróneo, se realiza la recuperación correspondiente. La segunda solución consiste en establecer un punto de equilibrio para los datos por anticipado y cuando se encuentra que los datos son erróneos, retroceder al punto de equilibrio preestablecido o la recarga de los datos y la reiniciación del programa.

25 En la puesta en práctica de la presente invención, los inventores encuentran que la técnica anterior presenta al menos los problemas siguientes:

30 Cuando se utiliza la primera solución, la posibilidad de que se produzca de nuevo un error para un bloque de datos que tiene un error es grande, por lo que la fiabilidad necesita compararse continuamente dos veces sobre la base de byte para determinar si los datos son fiables y el número de procesos kernel que mantienen la fiabilidad es el mismo que el número de los bloques de datos, por lo que existen demasiados procesos kernel, con lo que se aumenta la sobrecarga del sistema y resulta inconveniente para la gestión del sistema. Cuando se utiliza la segunda solución, el restablecimiento del programa consume un tiempo del sistema innecesario, aumenta la sobrecarga del sistema y en algunos entornos de aplicación, se prohíbe que se realice el restablecimiento del programa puesto que da lugar a una gran influencia sobre el servicio.

35 40 Una solicitud de patente de Estados Unidos, numerada como US2009/0199029, da a conocer un método de restablecimiento de datos de ficheros.

45 El fichero de datos correspondiente al sistema operativo se divide en bloques de datos en función de una magnitud de datos designada. Se genera un código de control para cada uno de los bloques de datos para formar una lista secuencial de códigos de control original y una lista secuencial de códigos de control objetivos. La lista secuencial de códigos de control originales se compara con la lista secuencial de códigos de control objetivos, después de instalar el sistema operativo en el ordenador. Si el resultado de la comparación es incoherente, se envía una información de llamada de restablecimiento.

50 Una solicitud de patente PCT, numerada como WO2010/035316, enseña el modo de la escritura de datos en dos bancos de memoria y si los datos en uno de los bancos de memoria tienen un error, se realiza una nueva lectura desde el otro banco.

55 SUMARIO DE LA INVENCION

Para mejorar la eficiencia de la detección de datos y de la recuperación de datos, formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y un dispositivo para detectar la fiabilidad de datos. Las soluciones técnicas son como sigue:

60 Una forma de realización de la presente invención da a conocer un método para detectar la fiabilidad de los datos, que incluye:

dividir los datos origen en múltiples bloques de datos origen;

65 establecer un bloque de datos de duplicación correspondiente para cada bloque de datos origen, en donde el bloque de datos de duplicación y el bloque de datos origen se memorizan en diferentes bloques de memoria física,

respectivamente;

en función de cada bloque de datos origen, el establecimiento de una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente para el bloque de datos origen; y

5 el registro de la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad con un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de una unidad central de procesamiento de modo que el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad detecte el bloque de datos origen correspondiente a la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad registrado con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad para obtener un valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen, la comparación del valor de control de la fiabilidad con un valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, en donde si es operativamente diferente, ello indica que hay un error en el bloque de datos origen y la sustitución del bloque de datos origen que tiene el error con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, en donde

15 después de la sustitución del bloque de datos origen que tiene el error con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error el método comprende, además: establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para el bloque de datos de duplicación correspondiente que sustituye al bloque de datos que tiene el error y el registro la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad del bloque de datos de duplicación con un segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento.

20 Una forma de realización de la presente invención da a conocer un dispositivo para la detección de la fiabilidad de datos, que incluye:

25 un módulo de división, configurado para dividir los datos origen en múltiples bloques de datos origen;

30 un primer módulo de establecimiento, configurado para establecer un bloque de datos de duplicación correspondiente para cada bloque de datos origen, en donde el bloque de datos de duplicación y el bloque de datos origen se memorizan en diferentes bloques de memoria física respectivamente;

un segundo módulo de establecimiento, configurado para, en función de cada bloque de datos origen, establecer una estructura de mantenimiento de la fiabilidad para el bloque de datos origen; y

35 un módulo de detección, configurado para registrar la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad con un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de una unidad central de procesamiento de modo que el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad detecte el bloque de datos origen correspondiente a la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad registrada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad para obtener un valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen, para comparar el valor de control de la fiabilidad con un valor de control de la fiabilidad registrado con el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, en donde si es diferente, ello indica que existe un error en el bloque de datos origen y para sustituir el bloque de datos origen que tiene el error con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, en donde

45 el dispositivo incluye, además: un tercer módulo de establecimiento, configurado para establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para el bloque de datos de duplicación correspondiente que sustituye al bloque de datos origen que tiene el error y para registrar la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad del bloque de datos de duplicación con un segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento.

50 Las soluciones técnicas dadas a conocer en las formas de realización de la presente invención proporcionan los efectos ventajosos siguientes: el bloque de datos de duplicación correspondiente y la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente se establecen para el bloque de datos origen, se utilizan unos pocos procesos en la unidad central de procesamiento, el valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen se compara con el valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la estructura de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, con el fin de determinar si existe el error y los datos de duplicación se utilizan para la sustitución después de que exista el error, con lo que se pone en práctica una detección rápida sobre la fiabilidad de datos y el objetivo de recuperación datos erróneos y se reduce la sobrecarga del sistema.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 Para ilustrar las soluciones técnicas conformes a las formas de realización de la presente invención con más claridad, se introducen concisamente, a continuación, dibujos para describir las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente son algunas formas de realización de la presente invención y los expertos en esta técnica pueden derivar otros dibujos a partir de los dibujos adjuntos sin necesidad

de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método para detectar la fiabilidad de datos dado a conocer en la forma de realización 1 de la presente invención;

Las Figuras 2A y 2B son un diagrama de flujo esquemático de un método para detectar la fiabilidad de datos dado a conocer en la forma de realización 2 de la presente invención y

La Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo para detectar la fiabilidad de datos dado a conocer en la forma de realización 3 de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Con el fin de hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, las formas de realización de la presente invención se describen en detalle, a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Forma de realización 1

La forma de realización 1 de la presente invención da a conocer un método para la detección de la fiabilidad de datos y un diagrama de flujo correspondiente que se ilustra en la Figura 1, que incluye:

Etapas 101: Dividir los datos origen en múltiples bloques de datos origen;

Etapas 102: Establecer un bloque de datos de duplicación correspondiente para cada bloque de datos origen, en donde el bloque de datos de duplicación y el bloque de datos origen se memorizan en diferentes bloques de memoria física respectivamente;

Etapas 103: En función de cada bloque de datos origen, establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente para el bloque de datos origen; y

Etapas 104: Registrar la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad con un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de una unidad central de procesamiento de modo que el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad detecte el bloque de datos origen correspondiente a la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad registrada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad para obtener un valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen, para comparar el valor de control de la fiabilidad con un valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen, para comparar el valor de control de la fiabilidad con un valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, en donde si es diferente, ello indica que hay un error en el bloque de datos origen y para sustituir el bloque de datos origen que tiene el error con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

En la forma de realización de la presente invención, el bloque de datos de duplicación correspondiente y la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente se establecen para el bloque de datos origen, se utilizan unos pocos procesos en la unidad central de procesamiento y el valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen se compara con el valor de control de la fiabilidad registrado con el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, con el fin de determinar si existe un error y los datos de duplicación se utilizan para la sustitución después de que exista el error, con lo que la puesta en práctica de la detección rápida sobre la fiabilidad de datos y el objetivo de recuperación de datos erróneos y la reducción de la sobrecarga del sistema.

Forma de realización 2

La forma de realización 2 de la presente invención da a conocer un método para detectar la fiabilidad de datos y un diagrama de flujo que se ilustra en las Figuras 2A y 2B, que incluye:

Etapas 201: Dividir los datos origen en múltiples bloques de datos origen;

Los datos origen que requieren la detección de la fiabilidad se dividen en los bloques de datos origen con la misma magnitud. Los datos origen no se dividen, en promedio, en función de la magnitud, sino que se dividen en función del múltiplo entero de una trama de página, con lo que la magnitud del último bloque de datos origen dividido puede ser distinta de la magnitud de otros bloques de datos origen. Una trama de página es un concepto en la gestión de la memoria, y un circuito, que es capaz de convertir automáticamente una dirección de memoria virtual (es decir, una dirección lógica) en una dirección de memoria física, se añade en una unidad CPU y con el fin de simplificar este circuito, una memoria RAM (Random Access Memory, Memoria de acceso aleatorio) se divide en bloques con la longitud de 4 KB u 8 KB y este bloque se denomina la trama de página.

En la forma de realización de la presente invención, los datos origen que requieren la detección de la fiabilidad pueden ser datos de gran importancia para el sistema, tal como un código *kernel*, un código de programa y datos claves en la ejecución del programa.

5 Etapa 202: Establecer un bloque de datos de duplicación correspondiente para cada bloque de datos origen, en donde el bloque de datos de duplicación correspondiente y el bloque de datos origen se memorizan en diferentes bloques de memoria física respectivamente;

10 El bloque de datos de duplicación correspondiente se establece para cada bloque de datos origen, que son datos de reserva utilizados para la sustitución después de que exista un error en el bloque de datos origen. El bloque de datos de duplicación y el bloque de datos origen se memorizan por separado y están situados en diferentes bloques de memoria física respectivamente. A modo de ejemplo, el bloque de datos origen se memoriza en un bloque de una memoria NUMA (No Uniform Memory Access Achitecture, arquitectura de acceso a memoria no uniforme) y el
15 bloque de datos de duplicación se memoriza en un bloque de la memoria NUMA diferente del que contiene el bloque de datos origen.

Etapa 203: En función de cada bloque de datos origen, establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente para el bloque de datos origen.

20 Más concretamente, cada estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad generada corresponde al bloque de datos origen correspondiente sobre una base de uno por uno. La estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad incluye al menos los datos siguientes: información de detección de la fiabilidad tal como la magnitud de datos del bloque de datos origen, una dirección de inicio del bloque de datos origen en la memoria, una dirección de inicio del bloque de datos de duplicación en la memoria, un valor de control de la fiabilidad, información de error y
25 tiempo de detección. El valor de control de la fiabilidad se utiliza para determinar la corrección del bloque de datos origen y existen numerosos algoritmos de control disponibles. A modo de ejemplo, el valor de control de la fiabilidad puede obtenerse mediante un algoritmo MD5 (Message Digest Algorithm 5, algoritmo Digest de mensajes 5) o un algoritmo CRC32 (Cyclic Redundancy Check, control de redundancia cíclica) o un algoritmo SHA1 (Secure Hash Algorithm, algoritmo de hash seguro) y la forma de realización de la presente invención no está limitada a esta
30 última.

Etapa 204: Determinar si existe un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en la unidad central de procesamiento.

35 Si existe, ejecutar la etapa 206; si no existe, ejecutar la etapa 205, en donde un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad se establece en un nodo M de la unidad central de procesamiento.

40 El primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo M de la unidad central de procesamiento solamente detecta el bloque de memoria correspondiente al primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad y un segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad de un nodo N de la unidad central de procesamiento solamente detecta el bloque de memoria correspondiente al segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad y los dos bloques de memoria no son el mismo bloque de memoria. Por lo tanto, se supone que el bloque de memoria que memoriza el bloque de datos origen es el bloque de memoria correspondiente al primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo M de la unidad central de procesamiento; el bloque de memoria que memoriza el bloque de datos de
45 duplicación es el bloque de memoria correspondiente al segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo N de la unidad central de procesamiento.

50 Etapa 205: Establecer el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo M de la unidad central de procesamiento.

Etapa 206: Añadir la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen en una primera lista vinculada y registrar la primera lista vinculada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo M de la unidad central de procesamiento.

55 Todas las estructuras de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondientes a los bloques de datos origen en el bloque de memoria correspondiente al primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo M de la unidad central de procesamiento se añaden en la primera lista vinculada y el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo M de la unidad central de procesamiento puede encontrar el bloque de datos origen en función de la dirección de inicio en la memoria del bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad de la primera lista vinculada y detecta el bloque de datos origen.
60

Etapa 207: El primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo M de la unidad central de procesamiento detecta, en función de una determinada frecuencia, el bloque de datos origen correspondiente a la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad registrada para el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad.

65 El proceso de detección específico incluye:

Etapa 2071: Determinar si la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad existe en la primera lista vinculada registrada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad y si no existe, desregistrar el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad.

5 Cada estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad corresponde a un solo bloque de datos origen y por lo tanto, si existe la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad, ello indica que existe todavía el bloque de datos origen que requiere la detección. Si existe la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad, se ejecuta la etapa 2072 y si no existe la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad, se desregistra el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo M actual de la unidad central de procesamiento.

10 Etapa 2072: Calcular un valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen.

El cálculo de control se realiza en el bloque de datos origen mediante el mismo algoritmo de control, que se utiliza para calcular el valor de control de la fiabilidad cuando se está construyendo la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad, con el fin de generar un código de control de la fiabilidad.

15 Etapa 2073: Comparar el valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen con un valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, en donde si es diferente, ello indica que existe un error en el bloque de datos origen y para sustituir el bloque de datos origen que tiene el error con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

20 Comparar el valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen obtenido después del cálculo con el valor de control de la fiabilidad, que se registra por el bloque de datos origen cuando se está construyendo la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad. Si los dos valores de control de la fiabilidad son los mismos, ello indica que no existe ningún error en el bloque de datos origen y se realiza la etapa 2079 de modo que el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad siga detectando un bloque de datos origen siguiente; si los dos valores de control de la fiabilidad son distintos, ello indica que existe un error en el bloque de datos origen y se realiza la etapa 2074 para sustituir el bloque de datos origen que tiene el error.

25 Etapa 2074: Modificar una tabla de páginas de memoria y sustituir una dirección de memoria del bloque de datos origen que tiene el error con una dirección de memoria del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

30 Se modifica la tabla de páginas de memoria y la dirección de memoria del bloque de datos origen que tiene el error se sustituye con la dirección de memoria del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, es decir, el bloque de datos origen se sustituye con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error y a continuación, el bloque de datos de duplicación y otro bloque de datos origen se memorizan en el mismo bloque de memoria.

35 Etapa 2075: Establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para el bloque de datos de duplicación correspondiente que sustituye al bloque de datos origen que tiene el error y añadir la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad del bloque de datos de duplicación en una segunda lista vinculada.

40 En este momento, el bloque de datos origen que tiene el error se sustituye con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, es decir, el bloque de datos de duplicación se cambia al bloque de datos origen, pero ninguna estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad corresponde al bloque de datos de duplicación y por lo tanto, la estructura de datos correspondiente al bloque de datos de duplicación se establece para el bloque de datos de duplicación cambiado al bloque de datos origen. El contenido de la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad establecida es el mismo que el contenido de la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad en la etapa 203 y el error que existe en este momento operativo se registra en un campo de la información de errores en una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad establecida y el tiempo cuando se produce el error se registra en el campo del tiempo de detección.

45 Etapa 2076: Determinar si el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad existe en el nodo N de la unidad central de procesamiento; si existe, registrar la segunda lista vinculada con el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo N de la unidad central de procesamiento; si no existe, establecer un segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo N de la unidad central de procesamiento y registrar la segunda lista vinculada con el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo N de la unidad central de procesamiento.

50 Después de que se establezca la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para el bloque de datos de duplicación correspondiente que sustituye al bloque de datos origen que tiene el error, se determina en el nodo N de la unidad central de procesamiento que si existe, o no, un proceso de mantenimiento de la fiabilidad y si existe, la segunda lista vinculada se registra con el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad del nodo N de la unidad central de procesamiento; si no existe, se establece un segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad en

el nodo N de la unidad central de procesamiento y la segunda lista vinculada se registra con el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo N de la unidad central de procesamiento.

Después de que se sustituyan los datos, se establece una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para cada bloque de datos de duplicación utilizado para sustituir el bloque de datos origen, todas las estructuras de datos de mantenimiento de la fiabilidad recientemente establecidas pueden registrarse con el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo N de la unidad central de procesamiento y el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo N de la unidad central de procesamiento se utiliza para detectar la fiabilidad de estos bloques de datos de duplicación que sustituyen a los bloques de datos origen que tienen errores.

Etapa 2077: Iniciar operativamente el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo N de la unidad central de procesamiento, de modo que el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad detecte, en función de una determinada frecuencia, el bloque de datos origen registrado con el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad.

El segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad registrado con el nodo N de la unidad central de procesamiento se inicia operativamente para detectar el bloque de datos origen registrado con el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad, el segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad encuentra el bloque de datos origen en función de la dirección de inicio en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad en la segunda lista vinculada para realizar la detección y el proceso es el mismo que el proceso de detección del primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo M de la unidad central de procesamiento, que no se describe aquí de nuevo.

Etapa 2078: Reparar el bloque de datos origen que tiene el error; si la reparación es operativamente satisfactoria, cambiar el bloque de datos origen que tiene el error para los datos de duplicación y desregistrar la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente desde el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento; y si la reparación no es operativamente satisfactoria suprimir el bloque de datos origen que tiene el error desde la memoria y restablecer un nuevo bloque de datos de duplicación en función del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

El método de reparación es como sigue: si el error se produce en una zona del bloque de datos origen, el contenido de la zona en su bloque de datos de duplicación correspondiente se duplica para el bloque de datos origen que tiene el error.

Si la reparación es operativamente satisfactoria, la tabla de páginas de la memoria se modifica y la dirección de memoria del bloque de datos origen que tiene el error se sustituye con la dirección de memoria del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, es decir, el bloque de datos origen que tiene el error se cambia a los datos de duplicación. Y la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error se desregistra desde el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en el nodo M de la unidad central de procesamiento.

Si la reparación de datos no es operativamente satisfactoria debido a algunos motivos, tal como un problema que ocurre en el hardware, el bloque de datos origen que tiene el error se suprime de la memoria y la duplicación se realiza en función del bloque de datos de duplicación que sustituye al bloque de datos origen que tiene el error para restablecer un bloque de datos de duplicación que se memoriza en la dirección de memoria del bloque de datos de duplicación que sustituye al bloque de datos origen que tiene el error. En este momento operativo, el bloque de datos origen sustituido y el bloque de datos de duplicación restablecido se localizan en bloques de memoria física distintos. Y el error que no se repara satisfactoriamente se notifica al sistema y se inscribe como un registro, de modo que el usuario pueda buscar la causa del error en función de dicho registro y pueda mantener el software y el hardware a su debido tiempo para mantener el sistema en el mejor estado operativo.

Etapa 2079: Continuación de la detección en el bloque de datos origen siguiente.

Conviene señalar que los bloques de datos origen se clasifican en varios tipos sobre la base de la extensión de la zona activa, teniendo cada tipo de bloque de datos origen un proceso de mantenimiento de la fiabilidad para detectar la fiabilidad de datos en función de una frecuencia de detección específica, de modo que se establezca una asociación entre la frecuencia de detección y la extensión de la zona activa del bloque de datos origen.

En la forma de realización de la presente invención, el bloque de datos de duplicación correspondiente y la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente se establecen para el bloque de datos origen, se utilizan unos pocos procesos en la unidad central de procesamiento y el valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen se compara con el valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, con el fin de determinar si existe un error, o no, y se utilizan los datos de duplicación para la sustitución después de que exista el error, con lo que se pone en práctica una detección rápida sobre la fiabilidad de datos y el objetivo de la recuperación de datos erróneos y se reduce la sobrecarga del sistema.

Forma de realización 3

La forma de realización 3 de la presente invención da a conocer un dispositivo 30 para detectar la fiabilidad de datos y un diagrama estructural se ilustra en la Figura 3, que incluye:

5 un módulo de división 301, configurado para dividir los datos origen en múltiples bloques de datos origen;

10 un primer módulo de establecimiento 302, configurado para establecer un bloque de datos de duplicación correspondiente para cada bloque de datos origen, en donde el bloque de datos de duplicación y el bloque de datos origen se memorizan en diferentes bloques de memoria física respectivamente;

15 un segundo módulo de establecimiento 303, configurado para, en función de cada bloque de datos origen, establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente para el bloque de datos origen; y

20 un módulo de detección 304, configurado para registrar la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad con un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de una unidad central de procesamiento de modo que el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad detecte el bloque de datos origen correspondiente a la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad registrada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad para obtener un valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen, para comparar el valor de control de la fiabilidad con un valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, en donde si es diferente, ello indica que existe un error en el bloque de datos origen y para sustituir el bloque de datos origen que tiene el error con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

25 El módulo de detección incluye:

30 una unidad de determinación 3041, configurada para determinar si existe el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en la unidad central de procesamiento;

una primera unidad de registro 3042, configurada para, si existe, añadir la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen en una lista vinculada y para registrar la lista vinculada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento;

35 una segunda unidad de registro 3043, configurada para, si no existe, establecer un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en la unidad central de procesamiento, para añadir la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen en la lista vinculada y registrar la lista vinculada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento; y

40 una unidad de modificación 3044, configurada para modificar una tabla de páginas de memoria, para sustituir una dirección de memoria del bloque de datos origen que tiene el error con la dirección de memoria del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

45 El dispositivo para detectar la fiabilidad de datos incluye, además:

50 un tercer módulo de establecimiento 305, configurado para establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para el bloque de datos de duplicación correspondiente que sustituye al bloque de datos origen que tiene el error y registrar la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad del bloque de datos de duplicación con un segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento;

un módulo de reparación 306, configurado para reparar el bloque de datos origen que tiene el error;

55 un primer módulo de ejecución 307, configurado para, si la reparación es operativamente satisfactoria, cambiar el bloque de datos origen que tiene el error para los datos de duplicación y desregistrar la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente desde el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento; y

60 un segundo módulo de ejecución 308, configurado para, si la reparación no es operativamente satisfactoria, suprimir el bloque de datos origen que tiene el error desde una memoria y restablecer un nuevo bloque de datos de duplicación en función del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

65 En la forma de realización de la presente invención, el bloque de datos de duplicación correspondiente y la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente se establecen para el bloque de datos origen, se utilizan unos pocos procesos en la unidad central de procesamiento y el valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen se compara con el valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la

estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, con el fin de determinar si existe un error y los datos de duplicación se utilizan para la sustitución después de que exista el error, con lo que se pone en práctica la detección rápida sobre la fiabilidad de datos y el objetivo de recuperación de datos erróneos y se reduce la sobrecarga operativa del sistema.

5 En las formas de realización de la presente invención, la idea del método y el principio del dispositivo de la forma de realización 3 es la misma que la idea del método y del principio de las formas de realización 1 y 2 y por lo tanto, las partes de la realización 3 que son las mismas que las que tienen la forma de realización 1 y la forma de realización 2 no se describen aquí de nuevo.

10 Los expertos en esta técnica deben entender que la totalidad o una parte de las etapas del método según las formas de realización pueden ponerse en práctica mediante un programa que dé instrucciones al hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. El soporte de memorización puede ser, a modo de ejemplo, una memoria de solamente lectura, un disco magnético o un disco óptico.

15 Las anteriores descripciones son simplemente formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, pero no están previstas para limitar el alcance de la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente o mejora realizada sin desviarse por ello del alcance y del principio de la presente invención, deben considerarse dentro del alcance de protección de la presente invención, según se define en las reivindicaciones
20 adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para detectar la fiabilidad de datos, que comprende:

5 la división de datos origen en múltiples bloques de datos origen;

el establecimiento de un bloque de datos de duplicación correspondiente para cada bloque de datos origen, en donde el bloque de datos de duplicación y el bloque de datos origen se memorizan en diferentes bloques de memoria física, respectivamente;

10 en función de cada bloque de datos origen, el establecimiento de una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente para el bloque de datos origen; y

15 el registro de una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad con un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad procedente de una unidad central de procesamiento, de modo que el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad detecte el bloque de datos origen correspondiente a la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad registrada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad con el fin de obtener un valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen, comparando el valor de control de la fiabilidad con un valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, en donde si es diferente, ello indica que existe un error en el bloque de datos origen y la sustitución del bloque de datos origen que tiene el error con un bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, en donde

25 después de la sustitución del bloque de datos origen que tiene el error con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, el método comprende, además:

30 el establecimiento de una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para el bloque de datos de duplicación correspondiente que sustituye al bloque de datos origen que tiene el error y el registro de la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad del bloque de datos de duplicación con un segundo proceso de mantenimiento de fiabilidad de la unidad central de procesamiento.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el registro de la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de una unidad central de procesamiento comprende:

35 la determinación de si el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad existe en la unidad central de procesamiento;

40 si existe, añadir la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen en una lista vinculada y registrar la lista vinculada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento; y

45 si no existe, establecer un proceso de mantenimiento de la fiabilidad en la unidad central de procesamiento, añadiendo la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen en una lista vinculada y el registro de la lista vinculada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento.

3. El método según la reivindicación 1, en donde la sustitución del bloque de datos origen con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error comprende:

50 la modificación de una tabla de páginas de memoria y la sustitución de una dirección de memoria del bloque de datos origen que tiene el error con una dirección de memoria del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

55 4. El método según la reivindicación 1, en donde después de la sustitución del bloque de datos origen que tiene el error con el bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, el método comprende, además:

60 la reparación del bloque de datos origen que tiene el error;

si la reparación es operativamente satisfactoria, el cambio del bloque de datos origen que tiene el error para datos de duplicación y la supresión del registro de la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente a partir del primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento; y

65 si la reparación no es operativamente satisfactoria, la supresión del bloque de datos origen que tiene el error desde una memoria y el restablecimiento de un nuevo bloque de datos de duplicación en función del bloque de datos de

duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

5. Un dispositivo para detectar la fiabilidad de datos, que comprende:

5 un módulo de división, configurado para dividir los datos origen en múltiples bloques de datos origen;

un primer módulo de establecimiento, configurado para establecer un bloque de datos de duplicación correspondiente para cada bloque de datos origen, en donde el bloque de datos de duplicación y el bloque de datos origen se memorizan en diferentes bloques de memoria física respectivamente;

10 un segundo módulo de establecimiento, configurado para, en función de cada bloque de datos origen, establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente para el bloque de datos origen; y

15 un módulo de detección, configurado para registrar una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de una unidad central de procesamiento de modo que el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad detecte el bloque de datos origen correspondiente a la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad registrada con el primer proceso de mantenimiento de fiabilidad para obtener un valor de control de la fiabilidad del bloque de datos origen, para comparar el valor de control de la fiabilidad con un valor de control de la fiabilidad registrado por el bloque de datos origen en la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen, en donde si es diferente, ello indica que existe un error en el bloque de datos origen y para sustituir el bloque de datos origen que tiene el error con un bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error, en donde

el dispositivo comprende, además:

25 un tercer módulo de establecimiento, configurado para establecer una estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad para el bloque de datos de duplicación correspondiente que sustituye al bloque de datos origen que tiene el error y para registrar la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad del bloque de datos de duplicación con un segundo proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento.

30 **6.** El dispositivo según la reivindicación 5, en donde el módulo de detección comprende:

una unidad de determinación, configurada para determinar si existe el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en la unidad central de procesamiento;

35 una primera unidad de registro, configurada para, si existe, añadir la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen en una lista vinculada y para registrar la lista vinculada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento; y

40 una segunda unidad de registro, configurada para, si no existe, establecer un primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad en la unidad central de procesamiento, para añadir la estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente al bloque de datos origen en una lista vinculada y para registrar la lista vinculada con el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento.

45 **7.** El dispositivo según la reivindicación 5, en donde el módulo de detección comprende, además:

una unidad de modificación, configurada para modificar una tabla de páginas de memoria, para sustituir una dirección de memoria del bloque de datos origen que tiene el error con una dirección de memoria del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

50 **8.** El dispositivo según la reivindicación 5, que comprende además:

un módulo de reparación, configurado para reparar el bloque de datos origen que tiene el error;

55 un primer módulo de ejecución, configurado para, si la reparación es operativamente satisfactoria, cambiar el bloque de datos origen que tiene el error a datos de duplicación y para desregistrar su estructura de datos de mantenimiento de la fiabilidad correspondiente desde el primer proceso de mantenimiento de la fiabilidad de la unidad central de procesamiento; y

60 un segundo módulo de ejecución, configurado para, si la reparación no es operativamente satisfactoria, suprimir el bloque de datos origen que tiene el error desde una memoria y restablecer un nuevo bloque de datos de duplicación en función del bloque de datos de duplicación correspondiente al bloque de datos origen que tiene el error.

65

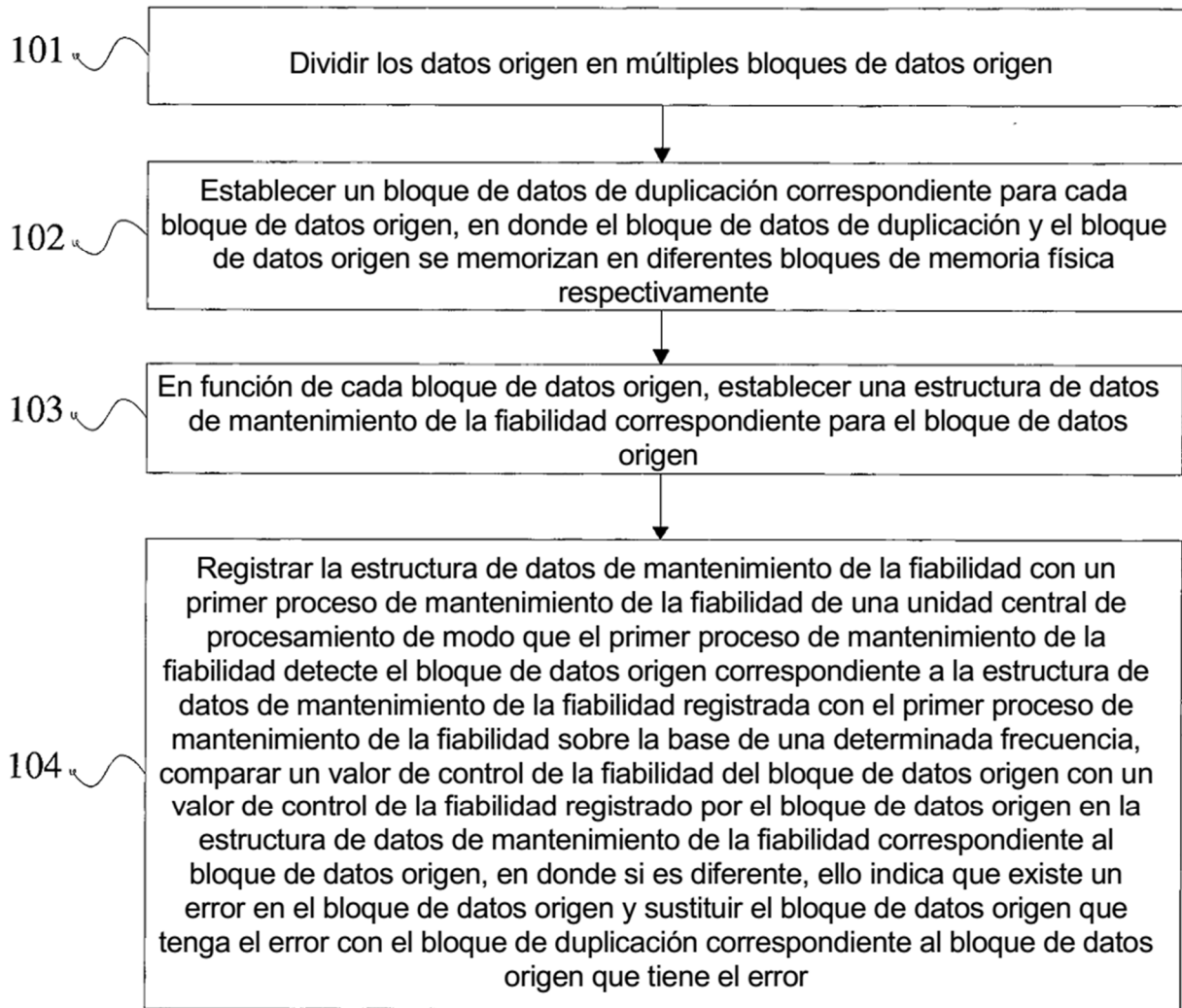


FIG. 1

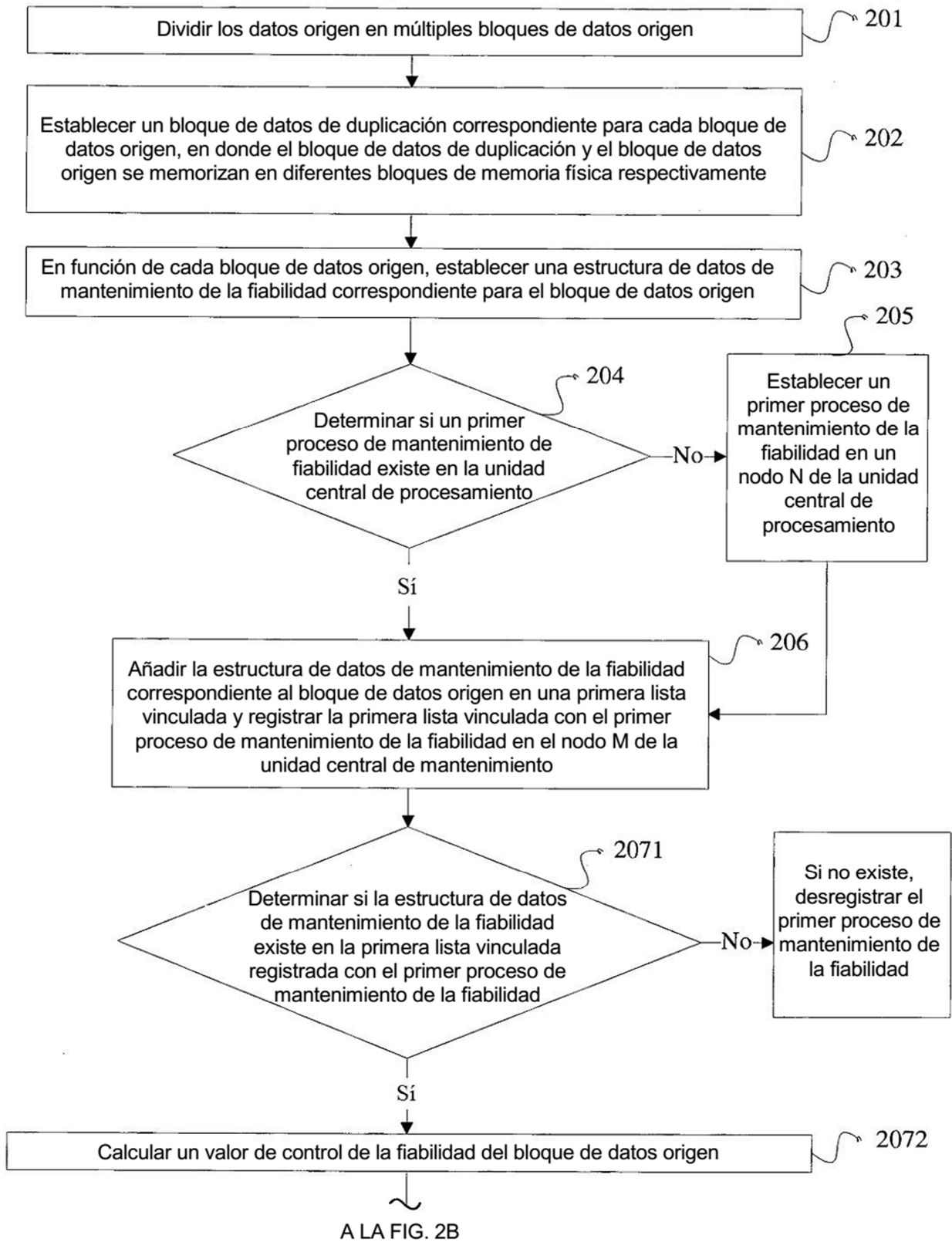


FIG. 2A

CONT. DESDE FIG. 2A

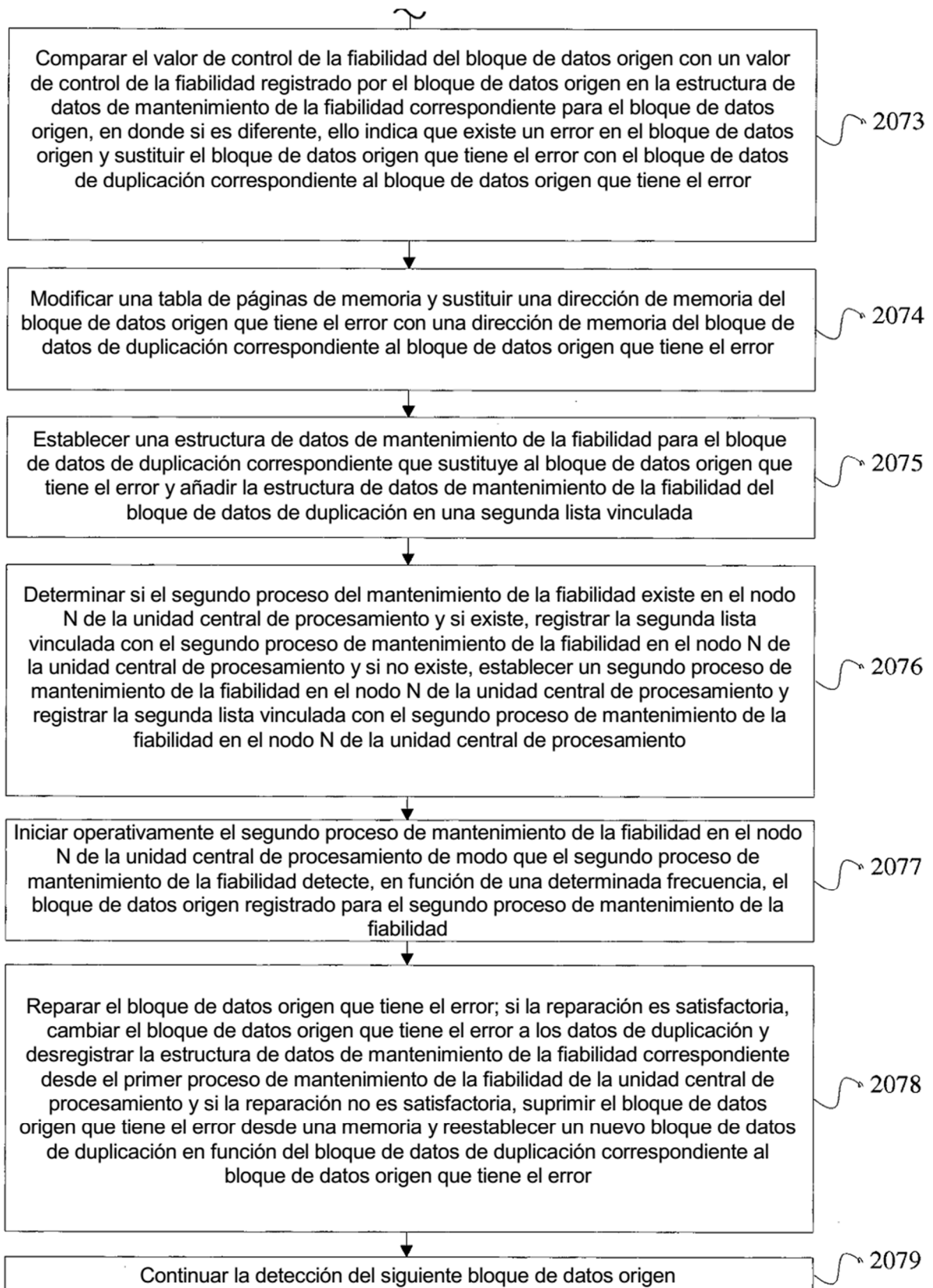


FIG. 2B

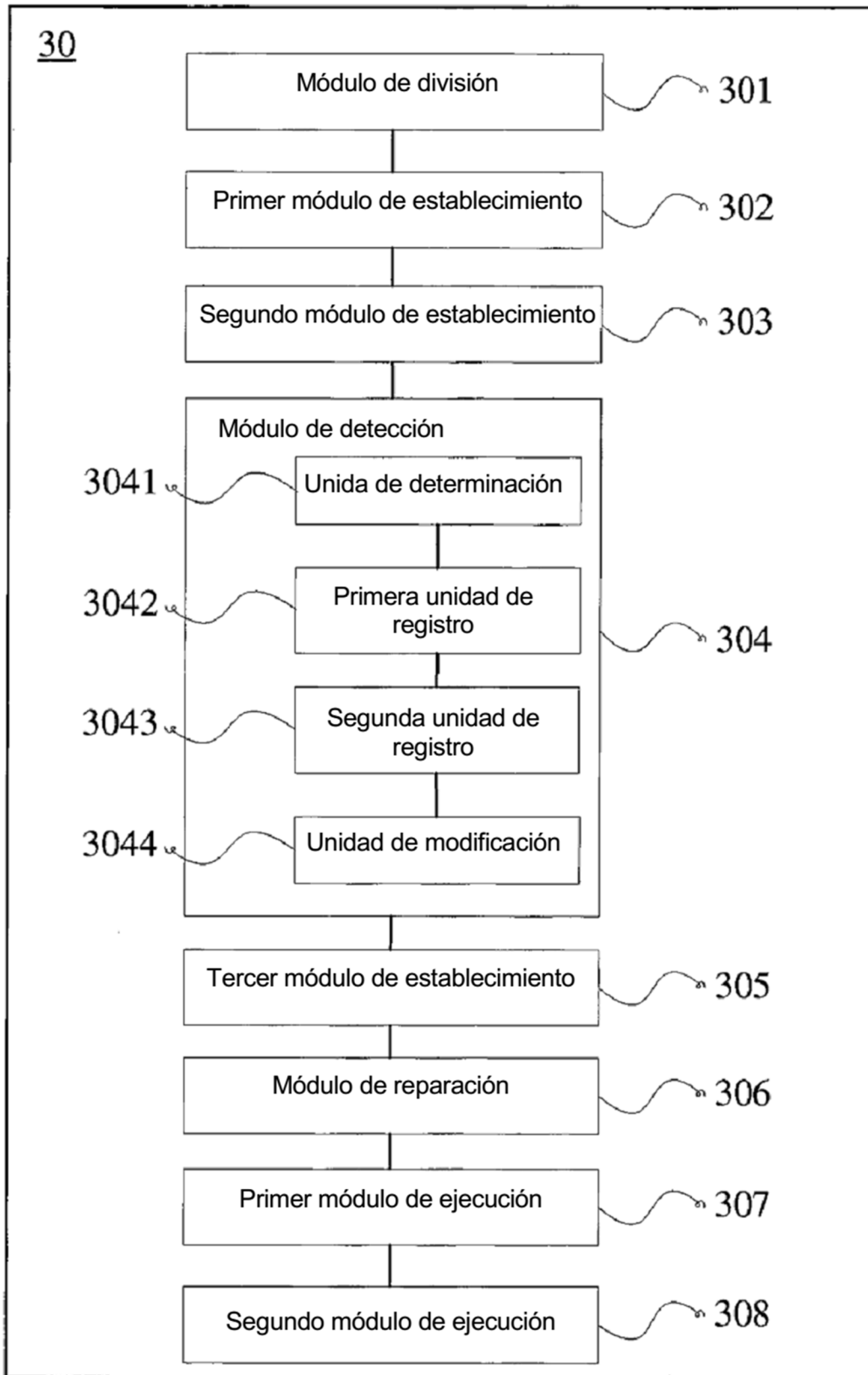


FIG. 3