

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 250**

51 Int. Cl.:
H04L 12/24 (2006.01)
H04L 12/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05015206 .5**
96 Fecha de presentación: **13.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1622307**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2006**

54 Título: **Sistema de comunicación que incluye un servidor de archivado temporal**

30 Prioridad:
30.07.2004 JP 2004224006

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.05.2012

73 Titular/es:
NTT DOCOMO, INC.
11-1, NAGATACHO 2-CHOME, CHIYODA-KU
TOKYO 100-6150, JP

72 Inventor/es:
Ito, Takayuki;
Miyamoto, Hidenori;
Nasu, Toru y
Kawano, Shikiko

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 380 250 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

Sistema de comunicación que incluye un servidor de archivado temporal

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una técnica para operar un sistema de comunicación por la cual se evita la suspensión de servicio del sistema mediante el uso de un dispositivo en espera como un auxiliar para un dispositivo principal durante la operación del sistema.

Técnica antecedente

10 En el documento US 2003/0028587 A1, se describe un sistema de procesamiento y almacenamiento de mensajes electrónicos, voz, facsímil y otros datos, en una arquitectura de red común que tiene una alta disponibilidad, alto rendimiento, modularidad y escalabilidad lineal. El sistema tiene la capacidad de dividir el procesamiento entre múltiples máquinas de servidores sin tener que dividir los datos. Los mensajes electrónicos y otros datos se organizan en carpetas con nombres de usuario individuales. Un centinela ("daemon") de carpetas residente en un servidor utiliza un algoritmo hash para convertir un nombre de usuario en un valor hash que corresponde a la carpeta en un directorio de carpetas para los dispositivos de almacenamiento de la red, en las que los mensajes electrónicos y otros datos se encuentran almacenados. Utilizando el algoritmo hash, el centinela de carpetas produce una distribución estadísticamente uniforme de carpetas de los dispositivos de almacenamiento de la red. El centinela de carpeta actúa como una capa de abstracción del sistema de archivos para la red. Unos números de identificación numéricos únicos están asociados con los mensajes y otros datos de cada carpeta.

20 En el documento US 2002/0163910 A1 se describe un sistema y procedimiento para proporcionar acceso a recursos utilizando un tejido de conmutación. Para acceder a los recursos, se proporciona unos centros de datos primero y segundo situados en ubicaciones geográficas primera y segunda respectivas. El primer centro incluye un primer servidor de archivos y una primera unidad de almacenamiento de datos, mientras que el segundo centro de datos incluye un segundo servidor de archivos y la una segunda unidad de almacenamiento de datos. La primera unidad de almacenamiento de datos incluye recursos activos destinados a un uso activo, mientras que la segunda unidad de almacenamiento de datos incluye recursos en espera destinados a un uso en espera en el caso de que los recursos activos no se encuentren disponibles. Un tejido de conmutación y un controlador inteligente asociado acoplan comunicativamente el primer servidor de archivos, la primera unidad de almacenamiento de datos, el segundo servidor de archivos, y la segunda unidad de almacenamiento de datos. El controlador inteligente puede enrutar la información por medio del conmutador en múltiples formas diferentes que se consideran convenientes a la vista de las condiciones de fallo que afectan al sistema.

35 En una red de comunicación adicional para transmitir y recibir correo electrónico, y en una red de telefonía móvil, por ejemplo, es necesario proporcionar un servicio sin interrupción a los usuarios. Para este fin, se puede proporcionar en tales redes dispositivos que duplican la función de los dispositivos correspondientes, y que se emplean cuando un dispositivo correspondiente falla o se requiere su mantenimiento o reparación. Tales dispositivos "duplicados" provistos en una red de comunicación consisten en un pareja de dispositivos que tienen una función o funciones idéntica (s) o casi idéntica (s). Cuando uno de los dispositivos duplicados de la pareja se encuentra en un estado operativo, el otro dispositivo duplicado de la pareja se encuentra en un estado en espera. En el caso de que el dispositivo en el estado operativo funcione defectuosamente o esté sometido a una operación de mantenimiento, el dispositivo en el estado en espera se hace operativo. En la presente memoria descriptiva y a continuación, para diferenciar tales dispositivos duplicados, un dispositivo en un estado operativo se designará como dispositivo "principal", y un dispositivo en un estado en espera se designará como dispositivo "auxiliar".

45 Varias técnicas se han propuesto para su uso en un sistema de comunicación tal como una red de comunicación para transmitir y recibir correo electrónico, en la que los dispositivos principal y auxiliar se emplean para evitar la suspensión del servicio. Por ejemplo, cada una de las Publicaciones de Solicitud de Patente Japonesa abiertas a Consulta por el Público 2001 - 168899, H10 - 207802, y H04 - 278732 desvela una técnica para permitir conmutación de tiempo corto entre un dispositivo principal y un dispositivo auxiliar (en lo sucesivo, JP 2001 - 168899, JP H10 - 207802, JP H04 - 278732, respectivamente), y cada una de las Publicaciones de Solicitud de Patente Japonesa abiertas a Consulta por el Público 2000 - 250771, H11 - 261663, y H08 - 023334 desvela una técnica para la conmutación entre un dispositivo principal y un dispositivo auxiliar, evitando la interrupción del servicio (en lo sucesivo, JP 2000 - 250771, JP H11 - 261663, JP H08 - 023334, respectivamente).

55 En la técnica que se desvela en los documentos JP 2001 - 168899, JP H10 - 207802, y JP H04 - 278732, aunque el tiempo requerido para la conmutación entre un dispositivo principal y un dispositivo auxiliar se mantiene corto, no se elimina por completo. Por lo tanto, a lo largo de una cierta cantidad de tiempo durante un periodo de conmutación, no se pueden realizar los procesos en la red de comunicación, ya sea por el dispositivo principal o por el auxiliar. En el caso de una red de comunicación que es una LAN doméstica, es probable que el tamaño de la red sea relativamente pequeño, y es probable que el volumen de correos electrónicos intercambiados sea relativamente pequeño. Sin embargo, en el caso de una red de comunicación operada, por ejemplo, por un operador en el que el volumen de

correos electrónicos intercambiados puede ascender a varios cientos a varios miles de correos por segundo, el tiempo requerido para la conmutación entre un dispositivo principal y uno auxiliar puede ser tan largo como 2 - 3 minutos. Este tiempo de conmutación es problemático, ya que impide la operación de un servidor de correo de la red. Este es el caso en particular cuando, por ejemplo, se conecta un servidor de correo principal que escribe y lee los correos electrónicos a / desde un dispositivo de almacenamiento a un dispositivo auxiliar que tiene la misma función. En tal caso, un gran número de correos electrónicos para enviar al servidor de correo se acumulará en un servidor de recepción de correo que está dispuesto aguas arriba del servidor de correo principal y por lo tanto, el procesamiento de este correo se retrasará. También existe el peligro de que el servidor de recepción de correo se sobrecargue por la acumulación de correo, y como consecuencia, durante un periodo de conmutación, el servidor de recepción de correo puede que ya no sea capaz de recibir ningún correo adicional. Otro problema que existe es que para permitir la conmutación entre un servidor de correo principal y uno auxiliar, es necesario que se mantenga disponible en el servidor de correo una cierta cantidad mínima de memoria libre.

Las técnicas que se desvelan en los documentos JP 2000 - 250771, JP H11 - 261663, JP H08 - 023334 permiten la conmutación entre un dispositivo principal y un dispositivo auxiliar de forma instantánea, sin interrupción. Sin embargo, estas técnicas requieren que los procesos realizados por el dispositivo principal se actualicen constantemente a un dispositivo auxiliar. Por lo tanto, es necesario sincronizar con frecuencia los datos entre el dispositivo principal y el dispositivo auxiliar, lo cual requiere el uso de un sistema de comunicación que tiene una configuración complicada, y la operación constante del dispositivo auxiliar, lo cual se traduce en altos costos operativos.

La presente invención se ha contemplado en vista de los problemas que se han descrito más arriba, y tiene como objeto una técnica para conmutar entre un dispositivo principal y uno auxiliar, de tal manera que se evite cualquier interrupción en un servicio de comunicación, y que se pueda lograr por medio de una configuración sencilla.

Además, la presente invención de acuerdo con la reivindicación 1, proporciona un sistema de comunicación que tiene dos servidores de correo, en el que cuando uno de los servidores de correo se encuentra en un estado operativo, el otro se encuentra en un estado en espera, y cuando se recibe un correo, el servidor de correo que se encuentra en el estado operativo escribe el correo electrónico recibido en un dispositivo de almacenamiento, comprendiendo el sistema de comunicación: un dispositivo de transferencia, y un dispositivo de archivado de datos, en el que el dispositivo de transferencia comprende: un primer medio de recepción para recibir un correo electrónico en el sistema de comunicación, un medio de transferencia para la transferencia de un correo electrónico recibido por el primer medio de recepción al dispositivo de archivado de datos durante un período comprendido entre el comienzo y la terminación de una operación para realizar la conmutación desde un servidor de correo que se encuentra en un estado operativo a otro que se encuentra en un estado en espera, siendo transferido el mensaje al servidor de correo que se encuentra en el estado operativo fuera del período de conmutación del servidor de correo, en el que el dispositivo de archivado de datos comprende: un segundo medio de recepción para recibir un correo electrónico transferido desde el dispositivo de transferencia; un medio de almacenamiento para almacenar el mensaje recibido por el segundo medio de recepción, y un medio de transmisión para transmitir, cuando período de conmutación del servidor de correo se haya completado, el correo electrónico almacenado en el medio de almacenamiento al servidor de correo que se encuentra en el estado operativo.

Además, la presente invención proporciona un sistema de comunicación que tiene dos servidores de correo, en el que, cuando uno de los servidores de correo se encuentra en un estado operativo, el otro se encuentra en un estado en espera, y cuando la información de definición de proceso que define los detalles de un proceso que se debe llevar a cabo para un correo electrónico es recibida, el servidor de correo que se encuentra en el estado operativo ejecuta un procedimiento de acuerdo con la información de definición de proceso recibida y produce como salida un resultado del proceso, comprendiendo el sistema de comunicación: un dispositivo de transferencia; y un dispositivo de archivado de datos, en el que el dispositivo de transferencia comprende: un primer medio de recepción para recibir la información de definición de proceso para el sistema de comunicación; un medio de transferencia para transferir la información de definición de proceso recibida por el primer medio de recepción al dispositivo de archivado de datos durante un período comprendido entre el comienzo y la finalización de una operación para conmutar desde uno de los servidores de correo que se encuentra en estado operativo al otro que se encuentra en estado en espera, siendo transferida la información de definición de proceso al servidor de correo que se encuentra en el estado operativo fuera del período de conmutación del servidor de correo, en el que el dispositivo de archivado de datos comprende: un segundo medio de recepción para recibir la información de definición de proceso transferida desde el dispositivo de transferencia; un medio de almacenamiento para almacenar la información de definición de proceso recibida por el segundo medio de recepción, y un medio de transmisión para transmitir, cuando el periodo de conmutación del servidor de correo se ha completado, la información de definición de proceso almacenada en el medio de almacenamiento al servidor de correo que se encuentra en el estado operativo.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo de archivado exclusivo para acumular los datos transmitidos a un sistema de comunicación y la información de definición de proceso durante el período en el que un dispositivo en un estado operativo y un dispositivo en un estado en espera son conmutados (período de conmutación del dispositivo), de manera que un sistema de comunicación pueda ser operado sin interrupción durante un período de conmutación del dispositivo.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de un sistema de gestión de correo 1 de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 5 La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de hardware de un servidor de archivado temporal 50 de acuerdo con la realización.
- La figura 3 es un diagrama que describe un ejemplo de una configuración de un área de memoria de las memorias de discos 40, 60, de acuerdo con la realización.
- La figura 4 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de una operación realizada por cada unidad del sistema de gestión de correo 1 de acuerdo con la realización.
- 10 La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un sistema de gestión de correo 2 de acuerdo con una modificación (1).
- La figura 6 se refiere a una modificación (2) y es un diagrama para describir un proceso por lotes 80 generado en un servidor de archivado temporal 50.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 15 En la presente memoria descriptiva y a continuación, se dará una descripción de una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En la realización que aparece más adelante, se dará la descripción de un caso en el que se aplica la presente invención a una red de comunicación para transmitir y recibir correo electrónico.

A - 1. Configuración de la realización

- 20 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de gestión de correo 1 (un sistema de comunicación) de acuerdo con una realización de la presente invención. En la figura, el correo electrónico se acumula en una memoria de discos 40. Un servidor de correo 31 y un servidor de correo 32 tienen funciones idénticas, y cada uno, como respuesta a una solicitud de un servidor de recepción de correo 10, lleva a cabo los procesos de escritura, lectura, borrado, recuperación, etc. de correo electrónico desde / a la memoria de discos 40. Uno de entre el servidor de correo 31 y el servidor de correo 32 se utiliza como un dispositivo principal, mientras que el otro se utiliza como un dispositivo auxiliar; durante el período en el que el servidor de correo principal es operado, el servidor de correo auxiliar se encuentra en un estado en espera. El servidor de correo principal está conectado a un servidor de correo auxiliar a través de una vía de comunicación G, y el servidor de correo auxiliar monitoriza el estado operativo del servidor de correo principal a través de la vía de comunicación G. Cuando el servidor de correo auxiliar detecta, por ejemplo, que se ha producido un fallo en el servidor de correo principal, la comunicación se realiza a través de la vía de comunicación G entre el servidor de correo principal y el servidor de correo auxiliar, a través de dicha comunicación el servidor de correo que se encuentra en el estado operativo es conmutado, pasando de ser el servidor de correo principal a ser el servidor de correo auxiliar. En la presente memoria descriptiva y a continuación, la conmutación entre el servidor de correo principal y el servidor de correo auxiliar será denominada como "conmutación por fallo".
- 35

- Una conmutación por fallo se lleva a cabo no sólo debido a, tales como el mal funcionamiento de un dispositivo, sino también debido a otros factores tales como una revisión de mantenimiento en un servidor de correo principal, y durante la conmutación por fallo en ciertos intervalos regulares entre un servidor de correo principal y uno auxiliar. Una clave denominada DISCO de bloqueo se utiliza en el sistema electrónico de gestión 1 para prevenir que un servidor de correo principal y un servidor de correo auxiliar accedan, uno y el otro, a la memoria de discos 40 al mismo tiempo, y sólo un servidor de correo principal que tiene la clave de DISCO de bloqueo está autorizado para acceder a la memoria de discos 40. La clave de DISCO de bloqueo se pasa, en el caso de una conmutación por fallo, desde un servidor de correo principal a un servidor de correo auxiliar a través de la vía de comunicación G.
- 40

- El servidor de recepción de correo 10 transmite, a través de los conmutadores 21, 22 a un servidor de correo principal o a un servidor de archivado temporal 50, diversas solicitudes de procesamiento para el correo electrónico recibido de un terminal de cliente o de otra red de comunicación (no se muestra ninguno de ellos). Dichas solicitudes de procesamiento pueden incluir un correo electrónico junto con una solicitud de escribir para escribir las instrucciones del correo electrónico, la información que especifique un correo electrónico junto con una solicitud de leer para leer las instrucciones del correo electrónico, la información que especifique un correo electrónico junto con una solicitud de borrar para instruir el borrado del correo electrónico, y una solicitud de buscar para buscar el correo electrónico junto con la información que especifique el alcance de la búsqueda.
- 50

- Cada uno de los conmutadores 21, 22 es un dispositivo de transferencia (conmutador de red) para conmutar una vía de comunicación y los datos de transferencia recibidos desde el servidor de recepción de correo 10 a un servidor de correo principal o a un servidor de archivado temporal 50. Los conmutadores 21, 22 seleccionan las vías de comunicación A y B, en el caso en el que un servidor de correo principal sea el servidor de correo 31, mientras selecciona
- 55

las vías de comunicación C, D en el caso en el que el servidor de correo principal sea el servidor de correo 32. Cuando el servidor de correo 31 y el servidor de correo 32 se encuentran realizando la conmutación por fallo, las vías de comunicación E, F son seleccionadas.

5 En la presente realización, el servidor de recepción de correo 10, durante un período en el que el servidor de correo 31 y el servidor de correo 32 están realizando la conmutación por fallo, sólo transmite una solicitud de escribir un correo electrónico entre diversas solicitudes de procesamiento de correo electrónico, conteniendo la solicitud de escribir los datos de un correo electrónico y su solicitud de escribir. En otras palabras, durante la conmutación por fallo, el servidor de recepción de correo 10 no transmite información que especifique un correo electrónico, junto con una solicitud de leer o de eliminar el correo electrónico o una solicitud de buscar junto con información que especifica el alcance de la búsqueda, y sólo transmite una solicitud de escribir. La otra información, que no es transmitida, se acumula en una memoria dentro del servidor de recepción de correo 10 o en una memoria de discos exclusiva (no mostrada) que está conectada al servidor de recepción de correo 10.

15 El servidor de archivado temporal 50, en preparación para una conmutación por fallo efectuada por el servidor de correo 31 y por el servidor de correo 32, se encuentra en un estado en espera de tal manera que un correo electrónico y su solicitud de escribir pueden ser aceptados en cualquier momento desde el servidor de recepción de correo 10. El servidor de archivado temporal 50 acumula en una memoria de discos 60 los correos electrónicos recibidos desde el servidor de recepción de correo 10 durante la conmutación por fallo. El servidor de archivado temporal 50, cuando la conmutación por fallo se ha completado, transmite a un servidor de correo que se ha conmutado para que funcione como el sistema principal, el correo electrónico acumulado en la memoria de discos 60 y las solicitudes de escribir para la memoria de discos 40. El servidor de correo principal, al recibir el correo electrónico y las solicitudes de escribir desde el servidor de archivado temporal 50, escribe el correo electrónico recibido en la memoria de discos 40, con lo que se actualiza el contenido de la memoria de discos 40.

25 La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de hardware de un servidor de archivado temporal 50. En la figura, la CPU 501 ejecuta un programa almacenado en una ROM 502 o en un HD (disco duro) 504, para controlar de esta manera cada unidad del servidor de archivado temporal 50. En la ROM 502, hay almacenado un programa de control principal para controlar cada unidad del servidor de archivado temporal 50, así como otros programas. Una RAM 503 se utiliza como área de trabajo para la CPU 501. El HD 504 almacena temporalmente datos tales como el correo electrónico recibido del servidor de recepción de correo 10. Una interfaz de control de comunicación 505, bajo el control de la CPU 501, controla la comunicación con el servidor de recepción de correo 10 o con los servidores de correo, 31, 32. La interfaz de control de almacenamiento 506, bajo el control de la CPU 501, controla las operaciones de escritura, lectura y borrado del correo electrónico a la / desde la memoria de discos 60.

35 La memoria de discos 60 conectada al servidor de archivado temporal 50 es un dispositivo de almacenamiento para almacenar temporalmente el correo electrónico durante una conmutación por fallo, y por lo tanto, tiene una capacidad menor que la de memoria de discos 40, y como consecuencia son necesarios menos discos para la memoria de discos 60 que los que se requieren para la memoria de discos 40. En la memoria de discos 60, como se muestra en la figura 3, se proporcionan una pluralidad de directorios en un área del disco (es decir, el volumen), correspondiendo cada uno de los directorios a cada disco respectivo de la memoria de discos 40, en la que se proporciona una pluralidad de discos. Un área de almacenamiento de la memoria de discos 60 está asociada de esta manera con un área de almacenamiento proporcionada en la memoria de discos 40, de manera que, después de la conmutación por fallo, cuando el correo electrónico almacenado en la memoria de discos 60 se transfiere y se almacena en la memoria de discos 40, la eficiencia de procesamiento es mejorada.

A - 2. Operación de la realización

45 La figura 4 es un diagrama de secuencias que muestra un ejemplo de una operación realizada por cada unidad del sistema de gestión de correo 1. Por conveniencia, se supone que en la etapa inicial, el servidor de correo principal es el servidor de correo 31, el servidor de correo auxiliar es el servidor de correo 32, y los conmutadores 21, 22 han seleccionado las vías de comunicación A y B.

50 El servidor de correo auxiliar 32 monitoriza un estado operativo del servidor de correo principal 31 por medio de la vía de comunicación G. En el caso en el que se produce un estado de conmutación debido a un fallo, comprobación de mantenimiento, o conmutación regular, en cuyo caso los sistemas principal y auxiliar tienen que ser conmutados (Paso S1), el servidor de correo auxiliar 32 detecta el estado de conmutación (Paso S2). La comunicación se realiza a continuación entre el servidor de correo principal 31 y el servidor de correo auxiliar 32 a través de la vía de comunicación G, y la conmutación para cambiar un servidor de correo en estado operativo desde el servidor de correo 31 al servidor de correo 32 se lleva a cabo (Paso S3). El paso de conmutación incluye, por ejemplo, la entrega de una clave de DISCO de bloqueo y la transferencia de un proceso en curso desde el servidor de correo 31 al servidor de correo 32.

El servidor de recepción de correo 10 detecta que el servidor de correo 31 y el servidor de correo 32 se encuentran en conmutación por fallo cuando los mensajes de error o los mensajes de tiempo límite se devuelven en respuesta a las diversas solicitudes de procesamiento para el correo electrónico transmitido al servidor de correo principal 31

(Paso S4). El servidor de recepción de correo 10, al detectar la conmutación por fallo, instruye a los conmutadores 21, 22 para conmutar las vías de comunicación. Como resultado, los conmutadores 21, 22 seleccionan las vías de comunicación de datos E, F, para conmutar el dispositivo al que se transfieren los datos recibidos desde el servidor de recepción de correo 10, desde el servidor de correo principal 31 al servidor de archivado temporal 50 (Paso S5).
 5 Además, el servidor de recepción de correo 10 transmite una solicitud de recepción de datos al servidor de archivado temporal 50. Como resultado, el servidor de archivado temporal 50 conmuta desde un estado en espera a un estado operativo.

El paso de conmutación que se muestra en el Paso S3 se realiza posteriormente, y hasta el comienzo de la operación en el servidor de correo 32, que se ha conmutado para funcionar como un sistema principal, el correo electrónico recibido en el servidor de recepción de correo 10 de un terminal de cliente u otra red de comunicación es acumulado en la memoria de discos 60 por el servidor de archivado temporal 50. Específicamente, el servidor de recepción de correo 10, entre las distintas solicitudes de procesamiento de un correo electrónico recibido desde un terminal de cliente o de otra red de comunicación, sólo transmite, al servidor de archivado temporal 50, una solicitud de escribir el correo electrónico, es decir, un correo electrónico y su solicitud de escribir (Paso S6). El servidor de archivado temporal 50, después de recibir una solicitud de escribir el correo electrónico desde el servidor de recepción de correo 10, almacena el correo electrónico recibido en la solicitud en la memoria de discos 60 (Paso S7).
 10
 15

El servidor de archivado temporal 50, después de guardar el correo electrónico recibido desde el servidor de recepción de correo electrónico 10 en la memoria de discos 60, devuelve un mensaje de finalización de escritura a un dispositivo de comunicación que es el originador de la solicitud de escribir del correo electrónico. El mensaje de terminación de escritura se transfiere a través del servidor de recepción de correo 10 al dispositivo de comunicación transmisor. De esta manera, el dispositivo de comunicación transmisor es capaz de recibir transparentemente un mensaje de terminación de escritura, incluso durante una conmutación por fallo, es decir, el mensaje se recibe sin ningún retraso, como sería el caso si la operación de escritura se hubiese completado como respuesta a una solicitud de escribir el correo electrónico normal. En realidad, el mensaje no se almacena en la memoria de discos 40, sino que se almacena temporalmente en la memoria de discos 60.
 20
 25

El servidor de recepción de correo 10, entre las diferentes solicitudes de procesamiento del correo electrónico recibido durante la conmutación por fallo, no transmite información que especifique solicitudes de leer o borrar el correo electrónico, o una solicitud de buscar un correo electrónico, o información que especifica el alcance de la búsqueda. En su lugar, esta información se almacena en una memoria en el servidor de recepción de correo 10 o en una memoria de discos exclusiva conectada al servidor de recepción de correo 10 (Paso S8). Los Pasos S6 a S8 se repiten hasta que el paso de conmutación que se muestra en el Paso S3 se haya completado, y hasta que la operación se haya iniciado en el servidor de correo 32, que ha sido conmutado para que funcione como un sistema principal.
 30

El servidor de recepción de correo 10 tiene una función de monitorizar los estados operativos en el servidor de correo 31 y en el servidor 32, y por tanto es capaz de detectar la terminación de la etapa de conmutación que se muestra en el Paso S3, y el comienzo de la operación en el servidor de correo 32, que se ha conmutado para funcionar como el sistema principal. El servidor de recepción de correo 10, al detectar que la operación del servidor de correo 32 ha comenzado (Paso S9), en primer lugar instruye a los conmutadores 21, 22 para conmutar la vía de comunicación. Como resultado, los conmutadores 21, 22 seleccionan las vías de comunicación C, D, y conmutan el dispositivo al cual se transfieren los datos recibidos desde el servidor de recepción de correo 10, desde el servidor de archivado temporal 50 al servidor de correo 32 (Paso S 10).
 35
 40

El servidor de recepción de correo 10, inicia entonces una operación normal, y transmite al servidor de correo principal 32 los datos relativos a las solicitudes de escribir, leer, borrar, y / o buscar un correo electrónico recibido desde un terminal de cliente u otra red de comunicación (Paso S11). El servidor de correo 32, de acuerdo con los datos relativos a las distintas solicitudes de procesamiento de un correo electrónico recibido de un servidor de recepción de correo 10, ejecuta las operaciones de escribir, leer, borrar y / o las de buscar (Paso S12), y devuelve los resultados de las operaciones al dispositivo de comunicación que originó una solicitud de procesamiento.
 45

El servidor de recepción de correo 10, en paralelo con la operación normal que se muestra en el Paso S11, transmite al servidor de correo 32 los datos que se fueron almacenados durante la conmutación por fallo, es decir, los datos que especifican un correo electrónico y la solicitud de leer o borrar, y la solicitud de buscar de un correo electrónico y la información que especifica el alcance de la búsqueda (Paso S13). El servidor de correo 32 ejecuta, de acuerdo con la información recibida del servidor de recepción de correo 10, la lectura, borrado, y / o las operaciones de búsqueda de un correo electrónico en paralelo con la operación que se muestra en el Paso S12 (Paso S14), y transmite el resultado de la operación a un transmisor de comunicación del dispositivo.
 50

El servidor de archivado temporal 50, de manera similar al servidor de recepción de correo 10, controla los estados operativos del servidor de correo 31 y del servidor de correo 32, y tiene la función de detección para detectar que la operación de conmutación que se muestra en el Paso S3 se ha completado y que la operación del servidor de correo 32 que se ha conmutado, se ha iniciado. El servidor de archivado temporal 50, al detectar que la operación del servidor de correo 32 se inicia (Paso S15), transmite al servidor de correo principal 32 el correo electrónico almacenado en la memoria de discos 60 durante la conmutación por fallo, y una solicitud de escribir para la memoria de discos 40 (Paso S16). El servidor de correo 32, al recibir el correo electrónico y una solicitud de escribir del servidor
 55
 60

de archivado temporal 50, escribe el correo electrónico recibido en la memoria de discos 40, para actualizar de esta manera el contenido almacenado (Paso S17). Los procesos de los Pasos S16 y S17 se realizan en paralelo con la operación normal anterior de manera similar a los procesos de los Pasos S13 y S14 anteriores. El servidor de archivado temporal 50, después de que finalice la transmisión de todo el correo electrónico almacenado en la memoria de discos 60 al servidor de correo 32, cambia a un estado en espera para estar preparado para la siguiente conmutación por fallo (Paso S 18).

En la operación que se muestra en la figura 4, una operación normal se inicia en primer lugar después de que la operación de conmutación que se muestra en el Paso S3 se haya completado, y los procesos de los Pasos S13 y S14 y los procesos de los Pasos S16 y S17 se llevan a cabo simultáneamente con la operación normal. Alternativamente, después de que la operación de conmutación que se muestra en el Paso S3 se haya completado, los procesos de los Pasos S13 y S14 y los procesos de los Pasos S16 y S17 pueden ser realizados en primer lugar, y posteriormente, la operación normal puede ser iniciada. Además, los procesos de los Pasos S13 y S14 y los procesos de los Pasos S16 y S17 se pueden llevar a cabo en orden inverso, o incluso en paralelo unos con los otros.

Como se ha descrito en lo que antecede, de acuerdo con la presente realización, durante un período en el que el servidor de correo 31 y el servidor de correo 32 están en conmutación por fallo, los conmutadores 21, 22 seleccionan las vías de comunicación E, F, de manera que el servidor de archivado temporal 50 almacena un correo electrónico recibido desde el servidor de recepción de correo 10 en la memoria de discos 60. El servidor de archivado temporal 50, después de la finalización de la conmutación por fallo, transmite a un servidor de correo (por ejemplo, el servidor de correo 32) que ha sido conmutado a un sistema principal, un correo electrónico almacenado en la memoria de discos 60 y una solicitud de escribir para la memoria de discos 40. El servidor de correo 32, al recibir un correo electrónico y una solicitud de escribir del servidor de archivado temporal 50, escribe el correo electrónico recibido en la memoria de discos 40 para actualizar el contenido almacenado.

De acuerdo con la presente realización, de entre las distintas solicitudes de procesamiento de un correo electrónico recibido por el servidor de recepción de correo 10 durante la conmutación por fallo, los datos relativos a una solicitud de leer un correo electrónico, solicitud de borrar y solicitud de buscar, pero no una solicitud de escribir un correo electrónico, son almacenadas en el servidor de recepción de correo 10. Considerando que la cantidad de datos de un correo electrónico es considerablemente mayor que la cantidad de datos de una solicitud de leer, solicitud de borrar y solicitud de buscar el correo electrónico, sólo un correo electrónico para el que se ha realizado una solicitud de escribir será almacenado temporalmente en el servidor de archivado temporal 50. Como resultado, la cantidad de datos que se almacenan en el servidor de recepción de correo 10 durante la conmutación por fallo se puede reducir considerablemente.

De esta manera, la carga colocada en el servidor de recepción de correo 10 en los casos de conmutación por fallo puede ser aligerada, para evitar de esta manera los casos de demora en la comunicación o los casos en los que el servidor de recepción de correo 10 ya no es capaz de aceptar un correo electrónico. Además, la capacidad de una memoria vacía en el servidor de recepción de correo 10 puede ser reducida, y dicha memoria vacía debe ser dedicada a la preparación para los casos de conmutación por fallo. Claramente, puesto que no se requiere una sincronización frecuente de datos entre un servidor de correo principal y un servidor de correo auxiliar, sólo se necesita una simple configuración, y también el coste operativo puede ser reducido.

Puede ser previsto proporcionar en cada uno de entre un servidor de correo principal y un servidor de correo auxiliar, una memoria de archivado temporal y un proceso similar al del servidor de archivado temporal 50 se puede realizar utilizando las memorias de archivado temporal. Sin embargo, tal configuración no es viable puesto que una parte de los datos pueden desaparecer durante la conmutación por fallo. Específicamente, la conmutación entre un servidor de correo principal y un servidor de correo auxiliar se lleva a cabo en dos casos: uno de ellos es cuando se ha producido un fallo tal como una mal operación en un servidor de correo principal, y el otro es cuando no se ha producido el fallo en un servidor de correo principal, pero la conmutación se realiza para una comprobación de mantenimiento o para la conmutación regular, etc. En este último caso, una memoria de archivado temporal puede ser utilizada en un servidor de correo principal para llevar a cabo el mismo proceso que el servidor de archivado temporal 50 en paralelo con la operación de conmutación que se muestra en el Paso S3.

Sin embargo, en el primer caso, puesto que ha producido un fallo en un servidor de correo principal, la realización del mismo proceso como un servidor de archivado temporal 50 utilizando una memoria de archivado temporal es difícil en muchos casos. Además, incluso si una memoria de archivado temporal proporcionada en un servidor de correo auxiliar se utiliza para realizar el mismo proceso como un servidor de archivado temporal 50 en paralelo con la operación de conmutación, puesto que el servidor de correo auxiliar no puede ser operado antes de la finalización del proceso de conmutación, una parte de los datos podría desaparecer durante el periodo de conmutación. Además, una memoria de archivado temporal de la misma capacidad de almacenamiento que la de la memoria de discos 60 tiene que ser proporcionado en cada uno de un servidor de correo principal y de un servidor de correo auxiliar, lo cual daría lugar a mayores costos para los servidores de correo operativos.

B. Modificación

(1) En una red de comunicación de paquetes móviles que presta servicio a teléfonos móviles provistos de una función de transmitir y recibir correo electrónico, en realidad, se proporcionan, como se muestra en la figura 5, una pluralidad de unidades de gestión de correo 70 que comprende dos servidores de correo 31, 32 que son los sistemas principal y auxiliar y una memoria de discos 40 y servidores de recepción de correo 10. En tal caso, en lugar de proporcionar, a cada unidad de gestión de correo 70, un servidor de archivado temporal 50 y una memoria de discos 60, un único conjunto de servidor de archivado temporal 50 y de memoria de discos 60 puede estar provisto para una pluralidad de unidades de gestión de correo 70, como se muestra en la misma figura.

En este caso, el servidor de archivado temporal 50 tiene una función de detectar, entre una pluralidad de unidades de gestión de correo 70, una unidad de gestión de correo 70 que conmuta entre servidores de correo principal y auxiliar 31, 32. Para la unidad de gestión del correo 70 detectada por la función de detección el servidor de archivado temporal 50 almacena durante la conmutación por fallo un correo electrónico recibido del servidor de recepción de correo 10 en la memoria de discos 60, y después de la conmutación por fallo, transmite el correo electrónico almacenado a un servidor de correo principal. La función de detección anterior puede ser proporcionada no con el servidor de archivado temporal 50, sino con el servidor de recepción de correo 10 o con los conmutadores 21, 22. Los mismos efectos que los de la realización anterior se pueden lograr con la configuración de acuerdo con la presente modificación, y además, puesto que no se tiene que proporcionar un servidor de archivado temporal 50 y una memoria de discos 60 para cada unidad de gestión de correo 70, el costo de la instalación o costo operativo puede ser reducido.

(2) En la realización anterior, el servidor de recepción de correo 10 transmite al servidor de archivado temporal 50 un correo electrónico y sólo su solicitud de escribir entre las distintas solicitudes de procesamiento del correo electrónico recibido durante la conmutación por fallo. Sin embargo, el servidor de recepción de correo 10, durante la conmutación por fallo, también puede transmitir al servidor de archivado temporal 50 la información relativa a las otras solicitudes que no sean solicitudes de escribir, es decir, los datos que especifican un correo electrónico y su solicitud de leer o borrar las solicitudes de lectura y borrado y una solicitud de buscar un correo electrónico e información que especifique el alcance de la búsqueda de una solicitud de buscar. En este caso, el servidor de archivado temporal 50 almacena los datos de leer, borrar, y / o las solicitudes de buscar un correo electrónico en la memoria de discos 60, y después de la conmutación por fallo, transmite los datos a un servidor de correo principal. Con tal configuración, la cantidad de datos que se deben almacenar durante la conmutación por fallo en el servidor de recepción de correo 10 se puede reducir aún más.

Además, el servidor de archivado temporal 50, después de recibir diversas solicitudes de procesamiento de un correo electrónico desde el servidor de recepción de correo 10, puede generar un trabajo por lotes 80 para hacer que un servidor de correo principal ejecute un proceso que corresponde a la solicitud de procesamiento recibida (véase la figura 6), de manera que el trabajo por lotes generado 80 se almacena en la memoria de discos 60. En este caso, el trabajo por lotes 80 almacenado en la memoria de discos 60 se transmite después de la conmutación por fallo al servidor de correo principal, y el servidor de correo principal ejecuta el trabajo por lotes 80 recibido para actualizar de esta manera el contenido almacenado en la memoria de discos 40 y realizar la lectura, borrado y / o las operaciones de búsqueda de un correo electrónico. El trabajo por lotes 80, como se muestra en la figura 6, se compone de un comando que indica el tipo de proceso que se debe ejecutar (alternativamente, un código de programa que describe un procedimiento) y datos de referencia para hacer referencia en la ejecución del comando. En un caso en el que el servidor de archivado temporal 50 recibe durante la conmutación por fallo un correo electrónico y su solicitud de escribir, un comando de escritura y los datos del correo electrónico recibido se añaden al proceso por lotes 80. En el caso en el que el servidor de archivado temporal 50 recibe una solicitud de leer un correo electrónico, un comando de lectura y los datos de identificación de un correo especificando un correo electrónico que debe ser leído se agrega al trabajo por lotes 80.

(3) El HD 504 dentro del servidor de archivado temporal 50 puede ser utilizado en lugar de la memoria de discos 60. Además, la memoria de discos 40 puede ser proporcionada para cada uno de entre el servidor de correo 31 y el servidor de correo 32. La memoria de discos 40 puede ser incorporada en el servidor de correo 31 o en el servidor de correo 32. La función de detectar el inicio y la finalización de la operación de conmutación que se muestra en el Paso 3 puede ser proporcionada en el servidor de archivado temporal 50 o en los conmutadores 21, 22. La presente invención se puede aplicar, como un sistema para la gestión de un correo electrónico, a Internet, a una red de paquetes de comunicaciones móviles, a una red pública LAN inalámbrica, y otras similares. Adicionalmente, la presente invención se puede aplicar, además de a un sistema de gestión de correo, a un sistema de escritura de datos que tiene dos dispositivos de escritura para escribir datos en un dispositivo de almacenamiento, en el que en el citado sistema, uno de los dispositivos de escritura se encuentra en un estado operativo, mientras que el otro se encuentra en un estado en espera, y cuando se reciben los datos, al dispositivo de escritura en un estado operativo se le hace escribir los datos recibidos en el dispositivo de almacenamiento, y también a un sistema de gestión de datos que tiene dispositivos de gestión para gestionar los datos almacenados en un dispositivo de almacenamiento, en el ci-

tado sistema uno de los dispositivos de gestión se encuentra en un estado operativo, mientras que el otro se encuentra en un estado en espera, y cuando se recibe la información de definición de proceso que proporciona detalles de un proceso para los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento, se hace que el dispositivo de gestión en un estado operativo ejecute el proceso de acuerdo con la información de definición de proceso recibida y produce como salida el resultado del proceso.

5

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación que tiene un primer servidor de correo electrónico (31) y un segundo servidor de correo electrónico (32), en el que uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) se encuentra en el estado operativo y el otro de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) se encuentra en el estado en espera, y en el que, cuando un mensaje electrónico es recibido en el sistema de comunicación, el uno de entre el citado primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado operativo escribe el mensaje recibido en un dispositivo de almacenamiento (40), comprendiendo el sistema de comunicación:
- un servidor de recepción de correo electrónico (10) adaptado para recibir un correo electrónico dirigido al sistema de comunicación;
- que se caracteriza porque**
- un servidor de archivado temporal (50) adaptado para transferir correo electrónico recibido en el servidor de recepción (10) durante un periodo de conmutación que dura desde el comienzo hasta la finalización de una operación para conmutar desde uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado operativo al otro de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado en espera, para la entrega posterior del correo electrónico acumulado al uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado operativo después del período de conmutación, y
 - un conmutador (21, 22) adaptado para transferir un correo electrónico recibido por el servidor de correo electrónico de recepción (10) al servidor de archivado temporal (50) durante el período de conmutación y que está adaptado para transferir el correo electrónico a uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado operativo después del período de conmutación.
2. Un sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, **que se caracteriza porque** el servidor de archivado temporal (50) comprende:
- un medio de recepción (505) adaptado para recibir una transferencia de correo electrónico del conmutador (21, 22);
 - un medio de almacenamiento (60) adaptado para almacenar el mensaje electrónico recibido por el medio de recepción, y
 - un medio de transmisión (505) adaptado para transmitir, con posterioridad al período de conmutación, el correo electrónico almacenado en el medio de almacenamiento (60) al uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado operativo.
3. Un sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la información de definición de proceso que define los detalles de un proceso que se debe realizar para un correo electrónico es recibida en el servidor de recepción de correo electrónico (10), el uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado operativo está adaptado para ejecutar un proceso de acuerdo con la información de definición de proceso recibida y está adaptado para producir un resultado del proceso;
- que se caracteriza porque** el conmutador (21, 22) está adaptado para transferir información de definición de proceso recibida al servidor de archivado temporal (50) durante el periodo de conmutación y transferir la información de definición del proceso al uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado operativo posterior al período de conmutación, y en el que el medio de transmisión (505) del servidor de archivado temporal (50) está adaptado para transmitir, posterior al período de conmutación, la información de definición de proceso para el uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) que se encuentra en el estado operativo.
4. Un sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, **que se caracteriza porque** el servidor de archivado temporal (50) comprende un medio de respuesta, cuando los datos recibidos en el servidor de archivado temporal se almacenan en el dispositivo de almacenamiento (60) del servidor de archivado temporal (50), que está adaptado para devolver un mensaje a un dispositivo de comunicación que ha transmitido los datos, un mensaje que indica la finalización de una operación de escritura.

- 5
5. Un sistema de comunicación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **que se caracteriza porque** el servidor de archivado temporal (50) comprende un medio de detección (501) adaptado para detectar si uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) ha iniciado una operación para conmutar desde uno de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32) al otro de entre el primer servidor de correo electrónico (31) y el segundo servidor de correo electrónico (32).
- 10
6. El sistema de comunicación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **que se caracteriza porque** el primer servidor de correo electrónico (31), el segundo servidor de correo electrónico (32) y el dispositivo de almacenamiento (40) para operar con el primer servidor de correo electrónico (31) y con el segundo servidor de correo electrónico (32) forman una unidad de gestión del correo electrónico (70) operativa de acuerdo con la información de definición de proceso que define los detalles de un proceso que se debe realizar en los datos de correo electrónico dentro de la unidad de gestión de correo electrónico (70).
- 15
7. El sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 6, **que se caracteriza porque** la información de definición de proceso contiene información que especifica los datos que se van a procesar entre los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento (40).

FIG. 1

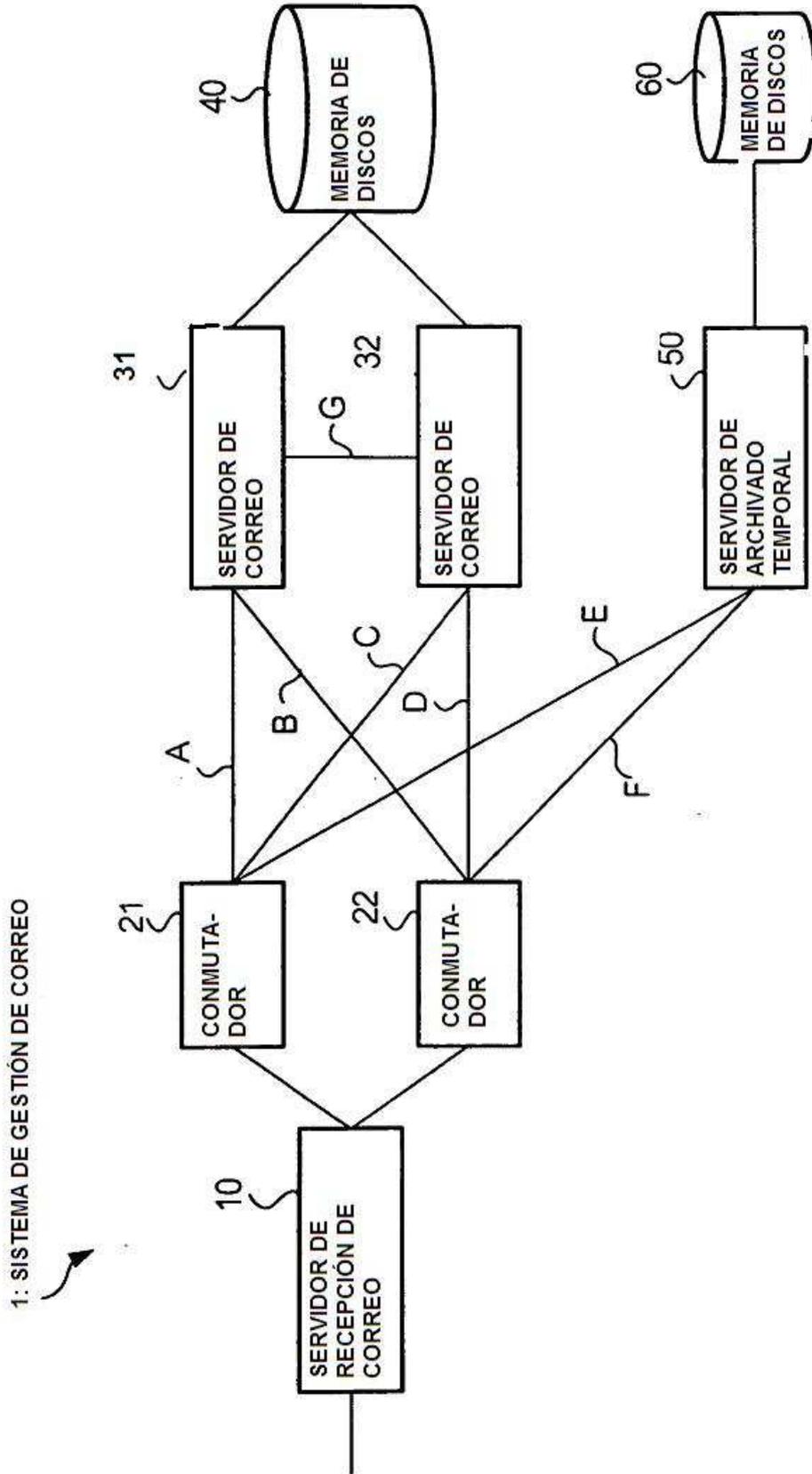


FIG. 2

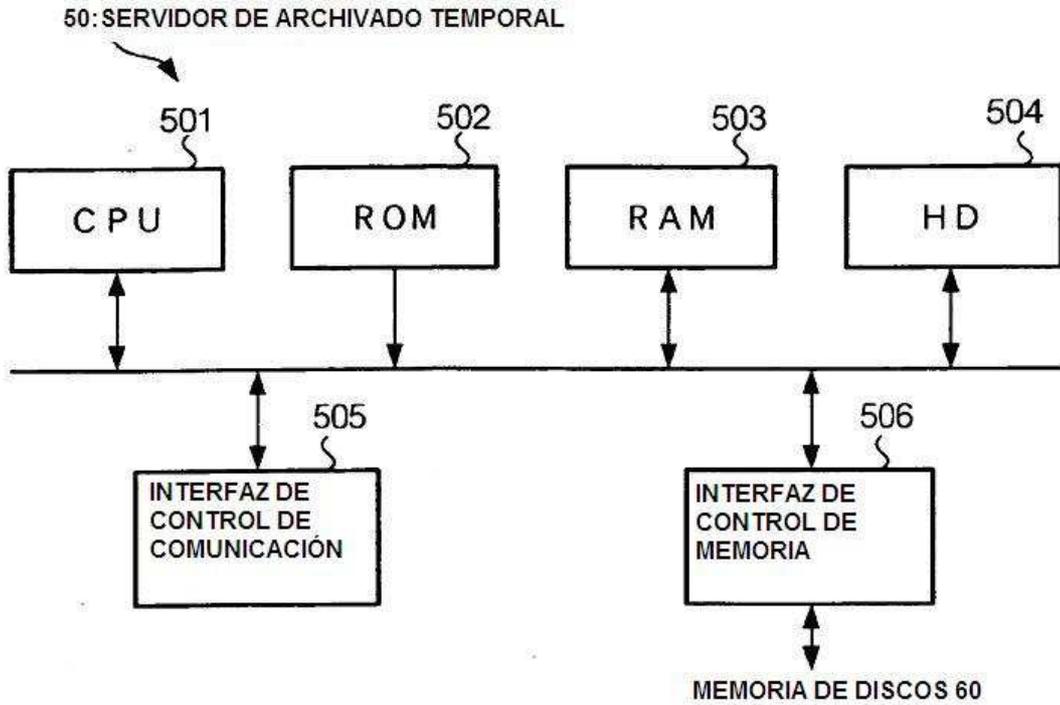
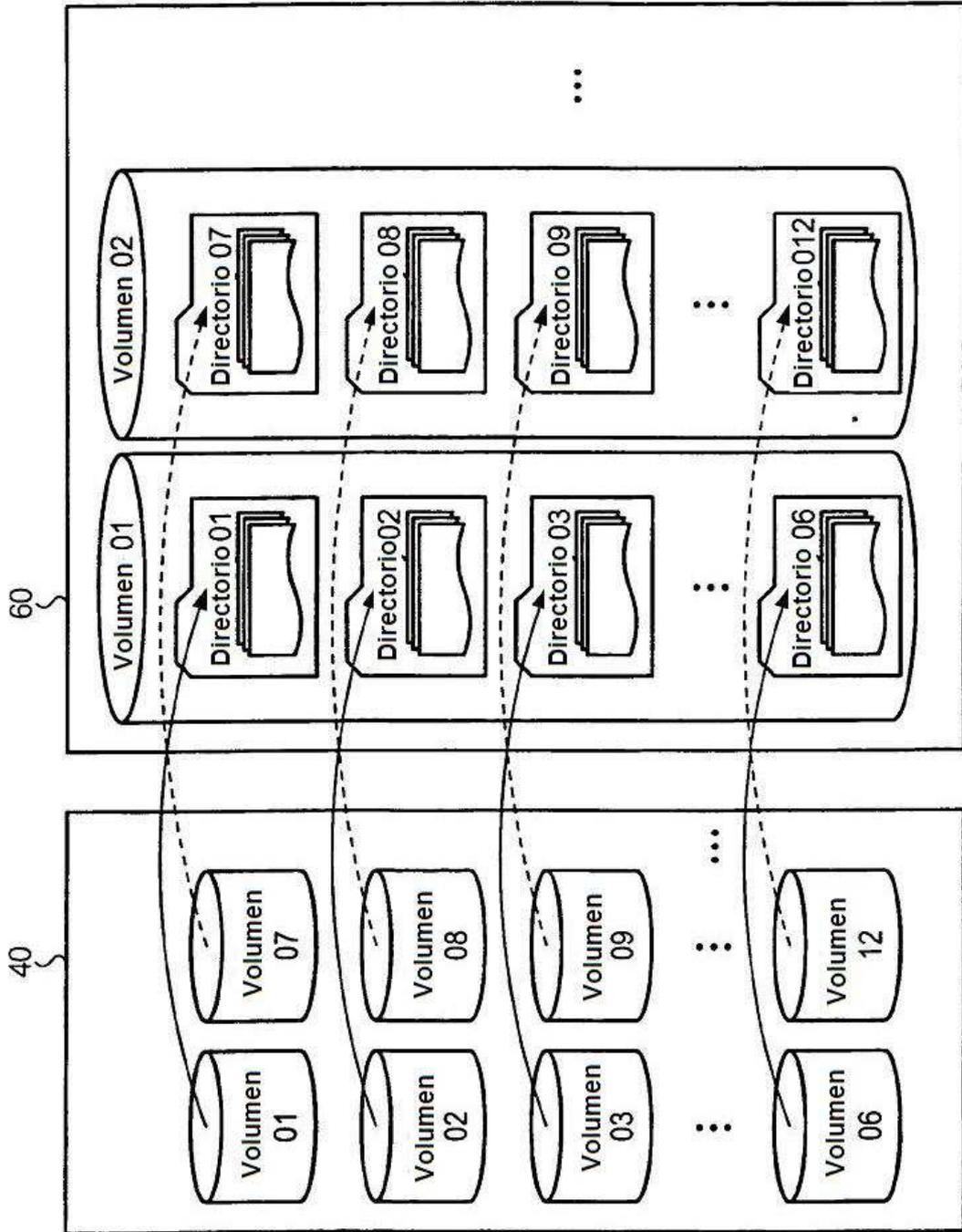


FIG. 6

80

COMANDO (PROCEDIMIENTO)	DATOS DE REFERENCIA
COMANDO ESCRIBIR	DATOS DE CORREO
COMANDO LEER	CORREO CON ESPECIFICACIÓN DE DATOS
COMANDO BORRAR	CORREO CON ESPECIFICACIÓN DE DATOS
COMANDO BUSCAR	DATOS CON ESPECIFICACIÓN DE ALCANCE DE BÚSQUEDA
⋮	⋮

FIG. 3



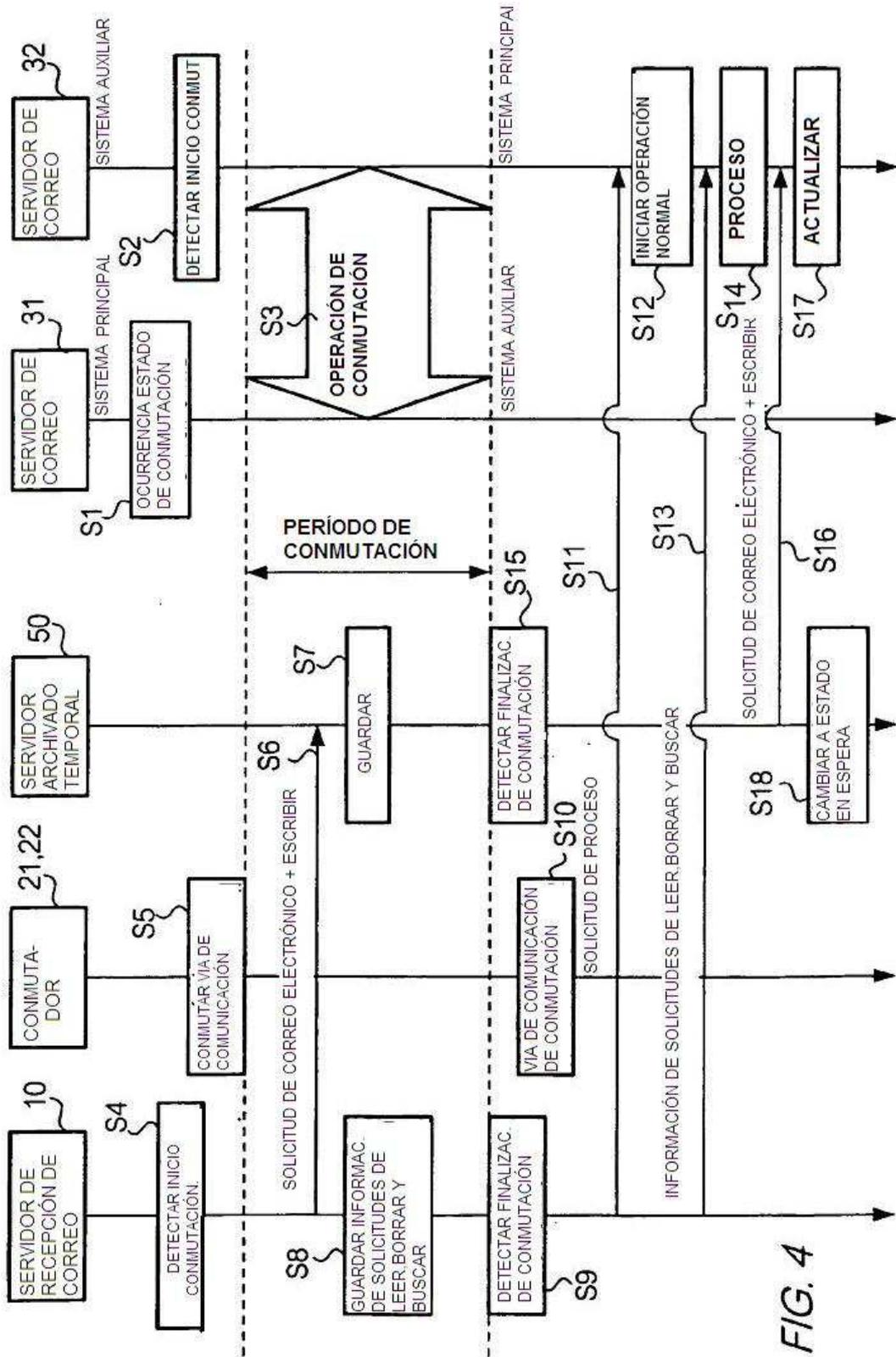


FIG. 4

