

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 809**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)
H04L 12/437 (2006.01)
H04L 12/40 (2006.01)
G06F 11/14 (2006.01)
G06F 11/20 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
H04L 29/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2006 E 06761596 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2053780**

54 Título: **Método y sistema de gestión maestro y de reserva distribuido basado en el elemento de red**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.01.2015

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE PLAZA, KEJI ROAD SOUTH, HI-TECH
INDUSTRIAL PARK, NANSHAN DISTRICT
SHENZHEN, GUANGDONG 518057, CN**

72 Inventor/es:

JIANG, XIA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 526 809 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 sistema de gestión maestro y de reserva distribuido basado en el elemento de red

CAMPO TÉCNICO

5 El presente invento se refiere a un método de gestión maestro/de reserva para el sistema de gestión de redes en el campo de la comunicación óptica, y especialmente, a un método de gestión maestro/de reserva distribuido basado en un elemento de red y un sistema del mismo.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA RELACIONADA

10 Actualmente, en el sistema de gestión de red del campo de las telecomunicaciones, cuando un sistema de gestión de red centralizado está funcionando, si el sistema de gestión de red trabaja anormalmente, esto conduce al resultado de que el sistema de gestión de red es defectuoso, o tiene una fiabilidad pobre. Con el fin de solucionar este problema, una solución de gestión de red maestro/de reserva es aplicada en la industria de la comunicación, es decir, dos conjuntos de sistema de gestión de red, un sistema maestro y un sistema de reserva, o un sistema maestro y varios sistemas de reserva, trabajando simultáneamente. La gestión de red maestra recoge los datos históricos para gestionar los elementos de red, y el método de gestión de red maestro/de reserva es gestionado basado en el sistema de red.

15 El presente método de gestión de red maestro/de reserva tiene generalmente dos modos de aplicación:

20 1) Un modo está basado sobre el espejo de la base de datos de capa superior, es decir, el gestor de red de reserva refleja completamente los datos del gestor de red maestro para asegurarse de que todos los datos serán salvados o guardados cuando el gestor de datos maestro no trabaja. Con referencia a la fig. 1, el servidor maestro es utilizado como el gestor de red maestro para gestionar los elementos de red, mientras que el servidor de reserva, como el gestor de redes de reserva, refleja totalmente los datos del servidor maestro, así todos los datos pueden ser recuperados desde el servidor de reserva del servidor maestro no puede trabajar apropiadamente.

25 2) El otro modo es la vigilancia de la red en caliente; como hay un gestor maestro cuando se gestionan los elementos de red, uno o más gestores de reserva son necesarios para mejorar la fiabilidad de la gestión de red, y los datos en el gestor maestro deben sincronizarse con los del gestor de reserva, así el gestor de reserva puede ser conmutado al gestor maestro para gestionar el sistema de gestión de red cuando el gestor maestro no funciona. Con referencia a la fig. 2, el servidor maestro es utilizado como el gestor maestro para gestionar los elementos de red en el sistema y el servidor de reserva puede vigilar también los elementos de red como un gestor de reserva, y los datos en el gestor maestro deben sincronizarse con los del gestor de reserva, así el gestor de reserva puede ser conmutado al gestor maestro para gestionar los elementos de red cuando el gestor maestro no puede funcionar.

35 El documento US5696895A describe un sistema de múltiples servidores de red con tolerancia a fallos en que los múltiples servidores actúan al mismo tiempo como servidores de copia de seguridad entre sí incluso mientras están proporcionando sus propios servicios de servidor al sistema. En vez de tener un servidor sin utilizar vigilando los fallos de un servidor principal y tomar el control, cada uno actúa sobre la red, pero cuando su asociado debería fallar, asume el control de estos subsistemas de almacenamiento de servidores asociados. De esta manera, la potencia de procesamiento de ambos servidores está disponible durante el funcionamiento normal, pero cada uno debería proporcionar capacidad de copia de seguridad para el otro.

40 El documento US2005/066216A1 describe un método y dispositivos para implementar una alta disponibilidad. Algunas implementaciones proporcionan alta disponibilidad para conmutadores virtuales de redes de datos. Cada conmutador virtual actúa como una sola unidad lógica, al tiempo que abarca al menos dos chasis físicos, a los que se hace referencia aquí como un chasis maestro y un chasis esclavo. En algunas realizaciones preferidas, el supervisor activo en el chasis maestro está configurado como un supervisor activo del conmutador virtual y el supervisor activo en el chasis esclavo está configurado como el supervisor de reserva del conmutador virtual.

45 El documento EP0751464A1 describe un sistema de almacenamiento de múltiples anfitriones utilizando la característica de doble puerto de un Canal de Fibra para permitir que múltiples anfitriones de ordenador accedan simultáneamente a una agrupación o conglomerado de unidades de memoria que son Canal de Fibra arbitrado. Los típicos esquemas de acceso de múltiples anfitriones requieren un conmutador de Canal de Fibra caro y no permiten el acceso simultáneo. La característica del doble puerto de los dispositivos de Canal de Fibra proporciona tolerancia a fallos y redundancia.

50 El documento WO2006/025839A1 describe una arquitectura para un motor de Internet escalable que reasigna dinámicamente operaciones del servidor en caso de un fallo de un servidor de ADSS (Sistema de Almacenamiento de Datos Activos). Un primer y segundo servidor ADSS son una imagen de espejo entre ellos e incluyen bases de datos correspondientes con datos redundantes, servidores de protocolo de control de anfitrión de dominio, interfaces XML y temporizadores de supervisión. Los servidores de ADSS son acoplados de forma comunicativa al menos a un motor de sistema operativo y a un conmutador de almacenamiento; estando acoplado el conmutador de almacenamiento al menos

a un elemento de almacenamiento. El segundo servidor de ADSS detecta, mediante un algoritmo de supervisión de latido, el fallo del primer servidor de ADSS e inicia automáticamente una acción de conmutación por fallos para conmutar sobre funciones al segundo servidor de ADSS.

5 Sin embargo, el sistema de gestión de red maestro/de reserva convencional mostrado en las figs. 1 y 2 tiene los siguientes problemas:

1) El gestor de red maestro está sobrecargado. Cuando el sistema está en funcionamiento, los datos de todos los elementos de red en el sistema de gestión de red interactúan con el gestor maestro de modo que hacen que el gestor maestro se sobrecargue, así hay riesgo potencial de seguridad

10 2) En el sistema, como el servidor maestro y el servidor de reserva solamente aplican un elemento de red para acceder y la conexión de todos los elementos de red es unidireccional, algunos elementos de red no pueden ser vigilados cuando el elemento de red de ECC (Canal de Control Embebido) se desconecta. Por ejemplo, cuando el ECC entre el elemento de red 11 y el elemento de red 12 en la fig. 1 o en la fig. 2 se desconecta, los gestores de red maestro y de reserva pueden gestionar solamente el elemento de red 11, y los elementos de red después de ello no pueden ser gestionados.

15 Por tanto, un método de gestión maestro/de reserva es necesario para solucionar los problemas de que el gestor de red maestro esté sobrecargado, el sistema tiene una pobre fiabilidad y algunos elementos de red no pueden ser vigilados cuando se desconecta el ECC.

RESUMEN DEL INVENTO

20 El problema técnico que ha de ser solucionado en el presente invento es proporcionar un método de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red y un sistema del mismo para hacer que los gestores de red maestro y de reserva compartan la carga para mejorar la fiabilidad de la gestión de red.

El método de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red proporcionado por el presente invento comprende las siguientes operaciones de:

25 (a) conectar todos los elementos de red, configurar la ruta entre los elementos de red que sea bidireccional y configurar las autoridades de gestión del servidor A y del servidor B, en que alguno de los elementos de red configura el servidor A como el servidor maestro y el servidor B como el servidor de reserva, mientras los otros elementos de red configuran el servidor B como el servidor maestro y el servidor A como el servidor de reserva;

30 (b) configurar una estrategia de retorno para el servidor maestro en los dos servidores, interconectar los dos servidores, cada uno de los cuales conecta respectivamente a un elemento de red de acceso que configura como el servidor maestro, en que, los dos servidores gestionan sus elementos de red distribuidos a ellos respectivamente como el servidor maestro, y vigilan los otros elementos de red como servidor de reserva;

(c) si la comunicación entre un elemento de red y el servidor configurado por él como el servidor maestro está desconectada, dicho elemento de red que realiza la operación de conmutación, y otro servidor configurado por él como el servidor de reserva que funciona como su servidor maestro para gestionar el elemento de red;

35 (d) cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por él como el servidor maestro original es recuperada, este servidor es reanudado para ser el servidor maestro para gestionar el elemento de red de acuerdo con la estrategia de retorno.

Ventajosamente, el método anterior comprende además las siguientes operaciones:

40 En dicha operación (a), conectar todos los elementos de red y configurar la ruta entre los elementos de red para que sea bidireccional comprende además:

conectar en serie todos los elementos de red para tener los ECC de todos los elementos de red conectados;

configurar la ruta de cada elemento de red para que sea bidireccional.

En dicha operación (a), configurar las autoridades de gestión de los dos servidores entre los elementos de red comprende además:

45 dividir uniformemente todos los elementos de red en dos partes de acuerdo con la regla de carga igualada de los dos servidores;

configurando una parte de los elementos de red el servidor A como el servidor maestro y el servidor B como el servidor de reserva; configurando la otra parte de los elementos de red el servidor B como servidor maestro y el servidor A como servidor de reserva.

En dicha operación (b), cuando el servidor, como el servidor maestro, gestiona el elemento de red que lo configura como servidor maestro, recoge los datos históricos del elemento de red, configura e interroga al elemento de red de forma correspondiente; cuando el servidor, como el servidor de reserva, gestiona el elemento de red que lo configura como servidor maestro, interroga y vigila el elemento de red.

- 5 En dicha operación (b), los datos son sincronizados entre el servidor maestro configurado y el servidor de reserva configurado en funcionamiento a través de la sincronización de la base de datos, en que los datos históricos en el servidor maestro y en el servidor de reserva son ambos el total.

Dicha operación (c) comprende:

- 10 Cuando un elemento de red detecta que su comunicación con el servidor configurado por él como el servidor maestro está desconectada, notifica al servidor configurado por él como el servidor de reserva para trabajar como su servidor maestro para gestionar este elemento de red;

- 15 O cuando el servidor configurado por el elemento de red como el servidor de reserva detecta que el servidor configurado por el elemento de red como servidor maestro es anormal, dicho servidor de reserva pregunta de forma activa al elemento de red para las autorizaciones del servidor maestro, y el elemento de red determina si conmutar su servidor de reserva a su servidor maestro basado en el estado de su servidor maestro actual.

La estrategia de retorno en la operación (b) es configurada como el modo de retorno del servidor maestro o el modo de no retorno del servidor maestro.

- 20 Si es el modo de retorno del servidor maestro, en dicha operación (d), cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por él como el servidor maestro original es recuperada, el servidor configurado como servidor maestro original es reanudado para ser el servidor maestro para gestionar dicho elemento de red, y su estado de servidor maestro actual es conmutado de nuevo para ser su estado de servidor de reserva, mientras tanto el servidor maestro reanudado sincroniza los datos durante el periodo de desconexión;

- 25 Si es el modo de no retorno del servidor maestro, en dicha operación (d), cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado como el servidor maestro original es recuperada, el servidor configurado como servidor maestro original es reanudado para ser el servidor de reserva para gestionar dicho elemento de red, sincronizar los datos durante el periodo de desconexión, y acceder al elemento de red en la forma de servidor maestro cuando el servidor maestro actual está desconectado.

En la operación (b), dichos dos servidores, es decir, el servidor A y el servidor B, conectan con el primer elemento de red y el elemento de red final en los elementos de red en serie, respectivamente.

- 30 El presente invento proporciona también un sistema de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red, que comprende una pluralidad de elementos de red y el servidor A y el servidor B para gestionar los elementos de red, en el que:

- 35 Todos los elementos de red conectan entre sí, con configuración de rutas bidireccionales. Las autoridades de gestión del servidor A y del servidor B son configuradas en cada elemento de red, en que algunos elementos de red configuran el servidor A como el servidor maestro y el servidor B como el servidor de reserva, mientras los otros configuran el servidor A como servidor de reserva y el servidor B como el servidor maestro.

- 40 Cuando la comunicación entre un elemento de red y el servidor configurado por éste como servidor maestro está desconectada, dicho elemento de red realiza la conmutación para hacer que el servidor configurado por éste como servidor de reserva sea el servidor maestro; y cuando la comunicación con el servidor configurado por éste como servidor maestro se recupera, dicho elemento de red conmuta el estado de servidor de nuevo de acuerdo con la estrategia de retorno;

- 45 Los dos servidores conectan entre sí y están configurados con la estrategia de retorno de servidor maestro, y cada servidor conecta respectivamente con un elemento de red de acceso que lo configura como servidor maestro, y en funcionamiento, el servidor, como el servidor maestro, gestiona los elementos de red distribuidos, y como el servidor de reserva, vigila la otra parte de los elementos de red;

Cuando los dos servidores reciben la notificación de conmutación del elemento de red cuando la comunicación está desconectada, los estados de los dos servidores con respecto al elemento de red son conmutados, y después de que la comunicación entre servidor y el elemento de red que lo configura como servidor maestro se recupera, el servidor reanuda la gestión para el elemento de red de acuerdo con la estrategia de retorno.

- 50 Ventajosamente, el sistema anterior comprende las siguientes características:

Cuando dicho servidor, como el servidor maestro, gestiona los elementos de red que lo han configurado como servidor maestro, recoge los datos históricos del elemento de red y configura e interroga de forma correspondiente a dicho elemento de red, mientras, como el servidor de reserva, dicho servidor gestiona el

elemento de red que lo configura como el servidor de reserva, interroga y vigila dicho elemento de red.

5 Cuando dichos dos servidores son configurados como el servidor maestro y el servidor de reserva del elemento de red para trabajar de manera apropiada, los datos son sincronizados en los dos servidores a través de la sincronización de la base de datos, en que, los datos históricos en el servidor maestro y en el servidor de reserva son el total.

La estrategia de retorno para servidor que es el servidor maestro está configurada como el modo de retorno del servidor maestro o el modo de no retorno del servidor maestro.

10 Si es el modo de retorno del servidor maestro, cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por éste como su servidor maestro original es recuperada, el servidor configurado por éste como su servidor maestro original es reanudado como el servidor maestro para gestionar el elemento de red, y el estado del servidor maestro actual es conmutado de nuevo para ser su estado de servidor de reserva, y los datos durante el período de desconexión son sincronizados por el servidor maestro reanudado;

15 Si es el modo de no retorno del servidor maestro, cuando la comunicación entre el elemento de recién servidor configurado por éste como su servidor maestro original es recuperada, el servidor configurado por éste como su servidor maestro original es reanudado como sus servidor de reserva para gestionar el elemento de red, sincronizar los datos durante la desconexión, y acceder al elemento de red como el servidor maestro cuando el servidor maestro actual está desconectado;

20 Cuando el elemento de red detecta que su comunicación con el servidor configurado por éste como su servidor maestro está desconectada, notificada al servidor configurado por éste como su servidor de reserva para trabajar como su servidor maestro para gestionarlo; o cuando el servidor configurado por el elemento de red como su servidor de reserva detecta que el servidor configurado por el elemento de red como su servidor maestro trabaja de forma anormal, dicho servidor de reserva pregunta de forma activa al elemento de red para la autoridad de ser el servidor maestro, y el elemento de red determina si conmutar su servidor de reserva a su servidor maestro para gestionar el elemento de red de acuerdo con el estado del servidor maestro actual

25 Todos los elementos de red están conectados en serie entre sí y conectados a los dos servidores, es decir, al servidor A y al servidor B, respectivamente a través del primer elemento de red y del elemento final de red.

Quando cada uno de los dos servidores que trabaja como servidor maestro gestiona dichos elementos de red, y el número de elementos de red que lo configuran como el servidor maestro es la mitad del número total y los dos servidores gestionan sus elementos de red de acuerdo con la regla de carga igualada.

30 Comparado con la técnica anterior, los gestores de red deberían ser accedidos ambos con los elementos de red y la rutas entre los elementos de red son bidireccionales en la estrategia técnica del presente invento; como la medición técnica del elemento de red basada en la gestión maestro/de reserva distribuida es aplicada, los elementos de red maestro y de reserva comparten la carga y la fiabilidad de la gestión de red es mejorada. Además, se consigue el equilibrio de carga y tiene aún la efectividad de la gestión de red total cuando el ECC local está desconectado.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es un diagrama esquemático de la tecnología de gestión maestro/de reserva típica basada en el espejo de la base de datos de capa superior;

La fig. 2 es un diagrama esquemático de la tecnología típica de gestión maestro/de reserva basada en la vigilancia en caliente;

40 La fig. 3 es un diagrama esquemático del elemento de red basado en el método de gestión maestro/de reserva distribuido de acuerdo con una realización del presente invento;

La fig. 4 es un ejemplo de la desconexión del servidor 1 en el método de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red de acuerdo con el esquema técnico del presente invento;

45 La fig. 5 es un ejemplo de la desconexión ECC del elemento de red en el método de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red de acuerdo con el esquema técnico del presente invento.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

El presente invento será descrito a continuación con más detalle con la combinación de las figuras adjuntas y de las realizaciones específicas.

50 Aunque la presente realización proporciona un método de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red del Sistema de Multiplexación por División de Longitud de Onda Densa, puede ser utilizado también en el sistema de gestión de red en otras redes de comunicación óptica.

El método es un sistema de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red, que es un modo de protección dinámica de la gestión de la red, en el método, los dos servidores de gestión de red son iguales y están conectados con elementos de red de diferente pasarela, y tienen autoridades maestro/de reserva correspondientes con respecto a diferentes elementos de red. Todos los elementos de red en el sistema están conectados a través de ECC
5 están configurados con rutas bidireccionales, cada elemento de red puede configurar de forma individual sus gestores maestro/de reserva (los servidores maestro/de reserva), mientras la función y el papel de los gestores son los mismos, es decir, un servidor pues en el servidor maestro para un elemento de red y ser el servidor de reserva para otro elemento de red.

En un caso normal, tanto el servidor de gestión de red maestro como el de reserva gestionarán los elementos de red. Asignando de manera razonable el número de elementos de red gestionado por los dos servidores de gestión de red que trabajan como los servidores maestros, se puede conseguir el equilibrio de carga; cuando el servidor de gestión de red maestro trabaja de manera apropiada, el servidor de reserva de gestión de red correspondiente al elemento de red está solamente en estado de vigilancia y no puede configurar el elemento de red. Cuando la red es anormal o el servidor de gestión de red maestro trabaja de forma inapropiada, o el ECC del elemento de red está desconectado, el servidor de reserva del elemento de red correspondiente tomara el lugar de su servidor maestro y tendrá todas las funciones de gestión del servidor de gestión de red maestro para gestionar de forma continua parte de la red o toda la red.
10
15

Con referencia a la fig. 3, el método de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red de acuerdo con la presente realización puede incluir las siguientes operaciones:

La primera operación: conectar todos los elementos de red, configurar las rutas entre los elementos de red para que sean bidireccionales, y configurar las autoridades de gestión del servidor A y del servidor B, en que parte de los elementos de red configuran el servidor A como el servidor maestro y el servidor B como el servidor de reserva, mientras la otra parte de los elementos de red configuran el servidor B como el servidor maestro y el servidor A como el servidor de reserva.
20

En primer lugar, todos los elementos de red están conectados en serie, mientras tanto, las rutas entre los elementos de red son configuradas para asegurar que las rutas son bidireccionales, así cuando una ruta no es a través de una dirección, conmutará a la dirección opuesta.
25

De acuerdo con la operación práctica, el número de elementos de red gestionado por los dos servidores de gestión de red que trabajan como los servidores maestros deberían ser bien planificados, por ejemplo, el servidor 1 es asignado al elemento de red 11-1n como el servidor maestro, mientras el servidor 2 es asignado al elemento de red 21-2n como el servidor maestro. Como sólo el gestor de red maestro recoge los datos históricos para sus elementos de red y la cantidad de datos históricos en la gestión de red del sistema de división por longitud de onda es relativamente grande, la carga de los dos gestores de red debería estar tan equilibrada como sea posible en funcionamiento normal.
30

A continuación, las autoridades correspondientes de los gestores relacionados son configuradas para cada elemento de red, por ejemplo, configurando el servidor 1 como el servidor maestro del elemento de red 11-1n y el servidor 2 como su servidor de reserva, mientras que configura el servidor 2 como el servidor maestro del elemento de red 21-2 y el servidor 1 como su servidor de reserva.
35

La segunda operación: la estrategia de retorno del servidor maestro es configurada en ambos servidores, y cada uno de los cuales está conectado a un elemento de red de acceso que lo configura como el servidor maestro, en funcionamiento, cada uno de los servidores, como el servidor maestro, gestiona los elementos de red distribuidos respectivamente, y, como el servidor de reserva, vigila los otros elementos de red.
40

En primer lugar, la estrategia de retorno cuando el servidor maestro no funciona debería ser configurada en los dos servidores, y la estrategia incluye:

El modo de retorno de servidor maestro, en que el servidor maestro original resultará inmediatamente el servidor maestro correspondiente después de que se recupere;

El modo de no retorno de servidor maestro, en el que el servidor maestro original será el servidor de reserva después de ser recuperado, y a continuación resultará el servidor maestro cuando el elemento de red le pide que lo sea.
45

A continuación, el servidor 1 y el servidor 2 están conectados, y el servidor 1 es accedido a través del elemento de red 11 y funciona como el servidor maestro del elemento de red 11-1n; el servidor 2 es accedido a través del elemento de red 2n y funciona como el servidor maestro del elemento de red 21-2n, como se ha mostrado en la fig. 3, los dos servidores pueden ser accedidos a cualquier otro elemento de red que lo configura como el servidor maestro.
50

En el sistema de gestión de red mostrado en la fig. 3, el servidor 1 es el gestor de red maestro del elemento de red 11...1n, mientras el servidor 2 relacionado es el gestor de red de reserva de él; mientras tanto, el servidor 2 es el gestor de red maestro del elemento de red 21...2n, mientras el servidor 1 es el gestor de red de reserva de él. Los ECC (Canal de Control Embebido) de estos elementos de red están interconectados.

5 En el funcionamiento normal, el servidor maestro gestiona sus elementos de red correspondientes, recoge los datos históricos de los elementos de red y realiza la configuración correspondiente e interroga a los elementos de red; mientras el servidor de reserva solamente puede interrogar y vigilar los elementos de red y no puede realizar la configuración y recogida de sus datos históricos; la sincronización de la base de datos es realizada entre el gestor de red maestro y el gestor de red de reserva para asegurar que los datos en el gestor de red maestro y en el gestor de red de reserva son consistentes y los datos históricos son la cantidad total.

En diferentes sistemas de comunicación, las autoridades de gestión del gestor de red maestro y del gestor de red de reserva pueden ser diferentes de acuerdo con los diferentes requisitos de los sistemas específicos, pero el servidor de reserva debe tener la capacidad de vigilar los elementos de red.

10 La tercera operación: si la comunicación entre un elemento de red y el servidor configurado por este como su servidor maestro está desconectada, dicho elemento de red conmuta a otro servidor configurado por éste como su servidor de reserva original para que sea su servidor maestro para gestionarlo.

En funcionamiento normal, el estado de la comunicación entre el elemento de red y su servidor maestro debería ser vigilada:

15 Cuando el elemento de red detecta que no hay respuesta para el paquete de latidos del gestor de red, el elemento de red seleccionará su gestor de red de reserva actual para que sea su servidor maestro y envía notificación al gestor de red de reserva correspondiente para pedirle que funcione como su servidor maestro con todas las autoridades de servidor maestro de acuerdo a las autoridades de gestión configuradas;

20 O cuando un servidor detecta que el otro servidor es anormal, pedirá de forma activa al elemento de red las autoridades de servidor maestro, y de acuerdo con el estado del gestor de red maestro actual, el elemento de red determina si dar a su servidor de reserva las autoridades de servidor maestro correspondiente.

La cuarta operación: Cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por éste como su servidor maestro es recuperada, el servidor es reanudado para ser utilizado como el servidor maestro para gestionar el elemento de red de acuerdo con la estrategia de retorno.

25 Cuando la comunicación entre el elemento de red y su servidor maestro original es recuperada, el elemento de red es gestionado de acuerdo con la estrategia de retorno configurada previamente, y los datos en su servidor maestro original necesitan ser sincronizados con los de su servidor de reserva original que es el servidor maestro actual.

30 Si la estrategia de retorno configurada es el modo de retorno de servidor maestro, cuando los servidores son enlazados con el elemento de red, si el elemento de red detecta que su servidor maestro trabaja de forma normal, no notifica a su servidor de reserva para intercambiarle otra vez para ser su servidor de reserva; mientras tanto, el servidor maestro sincroniza los datos durante el periodo de desconexión; o cuando el servidor de reserva original detecta que el servidor maestro trabaja correctamente, el servidor maestro y el servidor de reserva intercambien otra vez a sus posiciones previas y sus datos son sincronizados.

35 Si la estrategia de retorno configurada es el modo de no retorno de servidor maestro, cuando su servidor maestro original es recuperado, es reanudado en primer lugar para que funcione como el servidor de reserva para gestionar el elemento de red, sincroniza sus datos durante el periodo de desconexión con el servidor de reserva original que es el servidor maestro actual, y vuelve a acceder en forma de servidor maestro para gestionar el elemento de red cuando el servidor maestro actual está desconectado.

Dichas operaciones son sustancialmente las mismas que las de la vigilancia en caliente en la implementación técnica.

40 Ejemplo 1: el estado en que la conexión entre un elemento de red y el servidor 1 es inválida.

La fig. 4 ilustra el sistema cuando la conexión entre un elemento de red y el servidor 1 es inválida. De acuerdo al esquema técnico del método de gestión maestro/de reserva del presente invento, la gestión maestro/de reserva incluye principalmente las siguientes operaciones cuando la conexión entre el servidor 1 y el elemento de red es interrumpida:

45 1) Conectar los elementos de red 11...1n...21...2n, y configurar rutas bidireccionales para los anteriores elementos de red, configurar las autoridades del servidor 1 y del servidor 2 de los elementos de red, y configurar la estrategia de retorno del servidor maestro como el modo de retorno del servidor maestro. En que, los elementos de red 11-1n configuran el servidor 1 como el servidor maestro y el servidor 2 como el servidor de reserva, mientras los elementos de red 21-2n configuran el servidor 2 como el servidor maestro y el servidor 1 como el servidor de reserva.

50 2) Acceder el servidor 1 y el servidor 2 a los elementos de red, y en funcionamiento normal, el servidor 1 funciona como el servidor maestro y el servidor 2 funciona como el servidor de reserva para gestionar los elementos de red 11...1n, el servidor 2 funciona como el servidor maestro y el servidor 1 funciona como el servidor de reserva para gestionar los elementos de red 21...2n, los datos son sincronizados entre el servidor 1

y el servidor 2 para asegurar que los datos en los dos servidores son consistentes y son todos los datos.

3) Como se ha mostrado en la fig. 4, cuando la comunicación entre el servidor 1 y el elemento de red 11 es inválida y el mecanismo de comunicación de los elementos de red 11...1n detecta que están desconectados con el servidor 1, los elementos de red 11...1n notificarán al servidor 2 que funciona como el servidor de reserva para que conmute para ser su servidor maestro, a continuación el servidor 2 funciona como el servidor maestro para gestionar todos los elementos de red en la red y recoge todos los datos históricos, y el servidor 1 no gestiona ningún elemento de red.

4) Cuando la comunicación entre el servidor 1 y el elemento de red 11 es recuperada, como la estrategia de retorno configurada en el elemento de red es el modo de retorno del servidor maestro, el servidor 1 es conmutado para ser el servidor maestro de los elementos de red 11...1n, y el servidor 2 es conmutado de nuevo para ser el servidor de reserva de los elementos de red 11...1n, en que en el proceso de conmutación, los datos en el servidor 1 y en el servidor 2 deberían estar sincronizados y los datos durante la interrupción de la comunicación son recuperados.

A partir del ejemplo 1, puede observarse que el sistema está equilibrado en cargas en funcionamiento normal, y el sistema puede funcionar apropiadamente incluso si un servidor está desconectado, y todos los datos no se perderán.

Ejemplo 2: el estado en que el ECC entre los elementos de red está desconectado:

La fig. 5 ilustra el sistema cuando el ECC entre el elemento de red 11 y el elemento de red 12 está desconectado, de acuerdo con el esquema técnico del método de gestión maestro/de reserva del presente invento, cuando el ECC entre los elementos de red está desconectado, la gestión maestro/de reserva incluye principalmente las siguientes operaciones:

1) Conectar los elementos de red 11...1n...21...2n, y configurar rutas bidireccionales para los anteriores elementos de red, configurar las autoridades del servidor 1 y del servidor 2 de los elementos de red, y configurar la estrategia de retorno del servidor maestro como el modo de retorno del servidor maestro. En que, los elementos de red 11-1n configuran el servidor 1 como el servidor maestro y el servidor 2 como el servidor de reserva, mientras los elementos de red 21-2n configuran el servidor 2 como el servidor maestro y el servidor 1 como el servidor de reserva.

2) Acceder el servidor 1 y el servidor 2 a los elementos de red, y en funcionamiento normal, el servidor 1 funciona como el servidor maestro y el servidor 2 funciona como el servidor de reserva para gestionar los elementos de red 11...1n, el servidor 2 funciona como el servidor maestro y el servidor 1 funciona como el servidor de reserva para gestionar los elementos de red 21...2n, los datos están sincronizados entre el servidor 1 y el servidor 2 para asegurar que los datos en los dos servidores son consistentes y son todos los datos.

3) Como se ha mostrado en la fig. 5, cuando el ECC entre el elemento de red 11 y el elemento de red 12 está desconectado y el mecanismo de comunicación de los elementos de red 12...2n detecta que están desconectados con el servidor 1, los elementos de red 12...2n notificarán al servidor 2 para que conmute para ser su servidor maestro, a continuación el servidor 2 funciona como el servidor maestro para gestionar algunos de los elementos de red en la serie 1 y todos los elementos de red en la serie 2 y recoge todos los datos históricos, y el servidor 1 solo funciona como el servidor maestro para gestionar los otros elementos de red en la serie 1.

4) Cuando la comunicación de ECC entre el elemento de red 11 y el elemento de red 12 es recuperada, como la estrategia de retorno configurada en el elemento de red es el modo de retorno del servidor maestro, el servidor 1 es conmutado para ser el servidor maestro de los elementos de red 11...1n, mientras el servidor 2 es conmutado de nuevo para ser el servidor de reserva.

A partir del ejemplo 2, puede observarse que el sistema está equilibrado en cargas en funcionamiento normal, y el sistema puede realizar la gestión apropiada cuando el ECC está desconectado, y todos los datos no se perderán.

El método de gestión maestro/de reserva basado en el elemento de red de acuerdo con el presente invento puede garantizar que el servidor maestro y el servidor de reserva gestionan sus propios elementos de red, y puede conseguirse un equilibrio de carga asignando razonablemente el número de elementos de red para un gestor de red que funciona como su servidor maestro, mientras, para los servidores maestro y de reserva, como los elementos de red accedidos son diferentes, cuando un ECC está desconectado, todos los elementos de red pueden aún ser gestionados, así la fiabilidad del sistema puede ser mejorada.

Todas las realizaciones en la memoria son ejemplos típicos que ponen en práctica la idea del presente invento, no están destinadas a excluir otras realizaciones que pongan en práctica el esquema de diseño del presente invento.

Por ejemplo, en otra realización, el elemento de red de pasarela de acceso del servidor puede no ser el primero o el final de los elementos de red conectados en serie. Por ejemplo, en la fig. 3 el servidor 2 es accedido al elemento de red 21,

comparando con el caso de acceder al elemento de red 2n, esto dará como resultado que cuando el ECC entre el elemento de red 21 y el elemento de red 22 está desconectado, los elementos de red 22-2n no estarán conectados ni con el servidor A ni con el servidor B, así los servidores de gestión de la red no pueden gestionar los elementos de red, por ello, la fiabilidad de esta conexión es pobre.

- 5 Para otro ejemplo, la carga de dos servidores no está necesariamente totalmente equilibrada cuando se distribuyen los elementos de red que han de ser conectados con los dos servidores. Cuando se asignan los elementos de red, dos servidores deberían compartir la carga, pero solo debería compartirse la carga para hacer que el sistema vaya al estado óptimo de acuerdo al estado de la carga en realidad.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

- 10 El método de gestión maestro/de reserva distribuido basado en elemento de red y el sistema del mismo descrito en el presente invento es un modo dinámico de protección de gestión de red en el sistema de gestión maestro/de reserva distribuido basado en el elemento de red, en el que, los dos servidores de gestión de red son iguales y están conectados con diferentes elementos de red, y tienen las autoridades de servidor maestro/de reserva correspondientes para diferentes elementos de red. Comparado con la técnica anterior, se configuran rutas bidireccionales para los elementos de red, y los dos servidores son ambos accedidos a los elementos de red; Asignando apropiadamente el número de elementos de red gestionados por los dos servidores de gestión de red que funcionan como el servidor maestro, se hace que los dos servidores compartan la carga, cuando la red es anormal, o el gestor de red maestro es anormal, o el ECC de los elementos de red está desconectado, el servidor de reserva reemplazará al servidor maestro del elemento de red para gestionar parte de la red o la red completa, mejorando por ello la fiabilidad de la gestión de red del sistema.

20

REIVINDICACIONES

1.- Un método de gestión maestro/de reserva para elementos de red, caracterizado por que la gestión maestro/de reserva para los elementos de red es distribuida basada en elementos de red, y el método comprende las siguientes operaciones de:

- 5 (a) conectar todos los elementos de red, configurar una ruta entre los elementos de red para que sea bidireccional y configurar las autoridades de gestión de un servidor A y un servidor B, en que alguno de los elementos de red configuran el servidor A como un servidor maestro y el servidor B como un servidor de reserva, mientras los otros elementos de red configuran el servidor B como el servidor maestro y el servidor A como el servidor de reserva;
- 10 (b) configurar una estrategia de retorno para el servidor maestro en los dos servidores, interconectando los dos servidores, cada uno de los cuales conecta respectivamente a un elemento de red de acceso que configura el servidor como el servidor maestro, en que, los dos servidores gestionan sus elementos de red distribuidos a ellos respectivamente como el servidor maestro, y vigilan los otros elementos de red como servidor de reserva;
- 15 (c) si una comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como servidor maestro está desconectada, dicho elemento de red que realiza la operación de conmutación, y otro servidor configurado por el elemento de red como servidor de reserva que funciona como servidor maestro para gestionar el elemento de red;
- 20 (d) cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como servidor maestro es recuperada, dicho servidor es reanudado para ser el servidor maestro para gestionar el elemento de red de acuerdo con la estrategia de retorno;

en que en dicha operación (b), dicha estrategia de retorno es configurada como el modo de retorno del servidor maestro o el modo de no retorno del servidor maestro,

25 si es el modo de retorno del servidor maestro, en dicha operación (d), cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro es recuperada, el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro es reanudada para que sea el servidor maestro gestione dicho elemento de red, y el estado del servidor maestro actual es conmutado de nuevo al estado de servidor de reserva, mientras tanto el servidor maestro reanudado sincroniza los datos durante el periodo de desconexión;

30 si es el modo de no retorno del servidor maestro, en dicha operación (d), cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como servidor maestro es recuperada, el servidor configurado por el elemento de red como servidor maestro es reanudado para que sea el servidor de reserva para gestionar dicho elemento de red, para sincronizar los datos durante el periodo de desconexión, y acceder al elemento de red en la forma de servidor maestro cuando el servidor maestro actual está desconectado.

2.- El método de la reivindicación 1, en el que en dicha operación (a), conectar todos los elementos de red y configurar la ruta entre los elementos de red para que sea bidireccional comprende además:

- 35 conectar en serie todos los elementos de red para hacer Canales de Control Embebido de todos los elementos de red conectados;
- configurar las rutas de cada uno de los elementos de red para que sea bidireccional.

3.- El método de la reivindicación 1, en el que en dicha operación (a), configurar las autoridades de gestión de los dos servidores entre los elementos de red comprende además:

- 40 dividir uniformemente todos los elementos de red en dos partes de acuerdo con una regla de carga igualada de los dos servidores;
- una parte de los elementos de red que configura el servidor A como el servidor maestro y el servidor B como el servidor de reserva;
- 45 la otra parte de los elementos de red que configuran el servidor B como el servidor maestro y el servidor A como el servidor de reserva.

4.- El método de la reivindicación 1, en el que en la operación (b), cuando el servidor, como el servidor maestro, gestiona el elemento de red que configura el servidor como el servidor maestro, el servidor recoge datos históricos del elemento de red, configura e interroga al elemento de red de forma correspondiente; cuando el servidor, como el servidor de reserva, gestiona el elemento de red que configura el servidor como el servidor maestro, el servidor interroga y vigila el elemento de red.

5.- El método de la reivindicación 1, en el que dicha operación (b), los datos son sincronizados entre el servidor maestro

configurado y el servidor de reserva configurado en funcionamiento a través de la sincronización de base de datos, y tanto el servidor maestro como el servidor de reserva almacenan todos los datos históricos.

6.- El método de la reivindicación 1, en el que dicha operación (c) comprende:

5 cuando un elemento de red detecta que la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como servidor maestro está desconectada, el elemento de red notifica al servidor configurado por el elemento de red como el servidor de reserva para que funcione como el servidor maestro para gestionar este elemento de red; o

10 cuando el servidor configurado por el elemento de red como servidor de reserva detecta que el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro es anormal, dicho servidor de reserva pide de forma activa al elemento de red las autoridades del servidor maestro, y el elemento de red determina si conmutar el servidor de reserva al servidor maestro basado en el estado del servidor maestro actual.

7.- El método de la reivindicación 2, en el que en la operación (b), dichos dos servidores, es decir, el servidor A y el servidor B, conectan a un primer elemento de red y a un elemento final de red en los elementos de red en serie, respectivamente.

15 8.- Un sistema de gestión maestro/de reserva, que incluye una pluralidad de elementos de red y un servidor A y un servidor B para gestionar los elementos de red, caracterizado por que la gestión maestro/de reserva para los elementos de red es distribuido basado en elementos de red, en los que:

20 todos los elementos de red están conectados entre sí, con configuración de rutas bidireccionales, las autoridades de gestión del servidor A y del servidor B son configuradas en cada elemento de red, en que algunos elementos de red están dispuestos para configurar el servidor A como un servidor maestro y el servidor B como un servidor de reserva, mientras los otros están dispuestos para configurar el servidor A como el servidor de reserva y el servidor B como el servidor maestro,

25 cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro está desconectado, dicho elemento de red está dispuesto para realizar á conmutación para hacer que el servidor configurado por el elemento de red como el servidor de reserva sea el servidor maestro; y cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro es recuperada, dicho elemento de red está dispuesto para conmutar los estados del servidor de nuevo de acuerdo con una estrategia de retorno;

30 los dos servidores están conectados entre sí y están configurados con la estrategia de retorno del servidor maestro, y cada servidor está conectado respectivamente a un elemento de red de acceso que configura el servidor como el servidor maestro, y en funcionamiento, el servidor, como el servidor maestro, está dispuesto para gestionar los elementos de red distribuidos y como el servidor de reserva, para vigilar la otra parte de los elementos de red;

35 cuando los dos servidores reciben una notificación del elemento de red que conmuta cuando la comunicación está desconectada, los estados de los dos servidores con respecto al elemento de red son conmutados, y después de que la comunicación entre el servidor y el elemento de red que configura el servidor como el servidor maestro es recuperada, el servidor está dispuesto para reanudar la gestión del elemento de red de acuerdo con la estrategia de retorno;

40 en que la estrategia de retorno para el servidor que es el servidor maestro está configurada como el modo de retorno del servidor maestro o el modo de no retorno del servidor maestro,

45 si es el modo de retorno del servidor maestro, cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro es recuperada, el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro es reanudado como el servidor maestro para gestionar el elemento de red, y el estado del servidor maestro actual es conmutado de nuevo para que sea el estado del servidor de reserva, y los datos durante el periodo de desconexión son sincronizados por el servidor maestro reanudado;

50 si es el modo de no retorno del servidor maestro, cuando la comunicación entre el elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro es recuperada, el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro es reanudado como el servidor de reserva para gestionar el elemento de red, para sincronizar los datos durante la desconexión, y acceder al elemento de red como el servidor maestro cuando el servidor maestro actual está desconectado.

9.- El sistema de la reivindicación 8, en el que cuando dicho servidor como el servidor maestro, gestiona el elemento de red que configura el servidor como el servidor maestro, el servidor está dispuesto para recoger datos históricos del elemento de red y configurar e interrogar de forma correspondiente a dicho elemento de red; y cuando dicho servidor, como el servidor de reserva, gestiona el elemento de red que configura el servidor como el servidor de reserva, el

servidor está dispuesto para interrogar y vigilar a dicho elemento de red.

5 10.- El sistema de la reivindicación 8, en el que cuando dichos dos servidores están configurados como el servidor maestro y el servidor de reserva del elemento de red para funcionar de manera apropiada, los datos son sincronizados en los dos servidores a través de la sincronización de la base de datos, en que, tanto el servidor maestro como el servidor de reserva están dispuestos para almacenar todos los datos históricos.

10 11.- El sistema de la reivindicación 8, en el que cuando el elemento de red detecta que la comunicación entre dicho elemento de red y el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro está desconectada, el elemento de red está dispuesto para notificar al servidor configurado por el elemento de red como el servidor de reserva para funcionar como el servidor maestro para gestionar el elemento de red; o cuando el servidor configurado por el elemento de red como el servidor de reserva detecta que el servidor configurado por el elemento de red como el servidor maestro funciona de forma anormal, dicho servidor de reserva está dispuesto para pedir de forma activa al elemento de red la autoridad de ser el servidor maestro, y el elemento de red está dispuesto para determinar si conmutar el servidor de reserva al servidor maestro para gestionar el elemento de red de acuerdo con el estado de servidor maestro actual.

15 12.- El sistema de la reivindicación 8, en el que todos los elementos de red están conectados en serie entre si y conectados a los dos servidores, es decir, al servidor A y al servidor B, respectivamente a través de un primer elemento de red y un elemento de red final.

20 13.- El sistema de la reivindicación 8, en el que cuando cada uno de los dos servidores que funciona como servidor maestro gestiona dichos elementos de red, el número de elementos de red que configuran el servidor como el servidor maestro es la mitad del número total y los dos servidores están dispuestos para gestionar los elementos de red correspondientes de acuerdo con la regla de carga igualada.

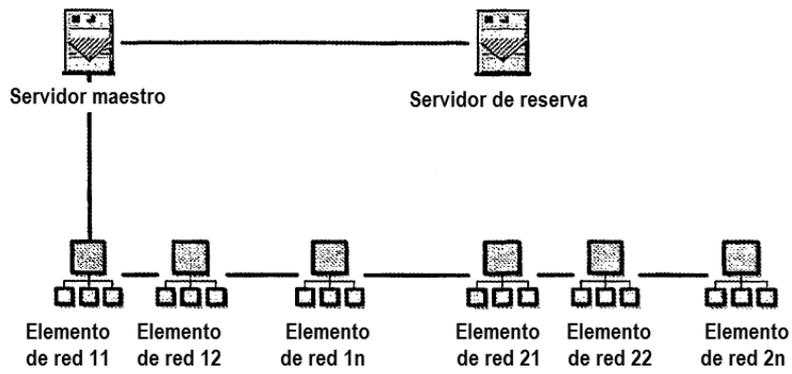


FIG. 1

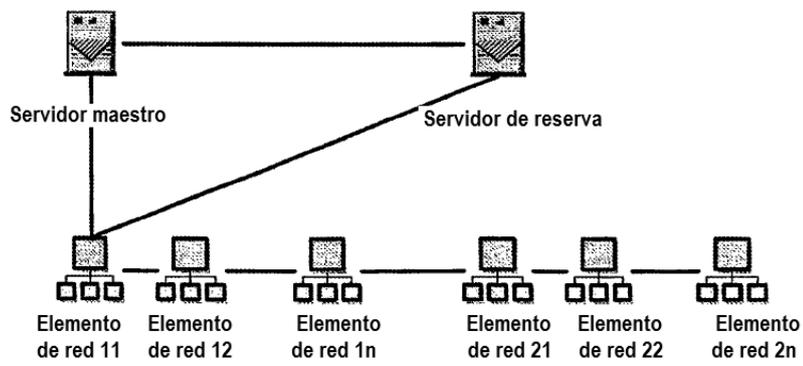


FIG. 2

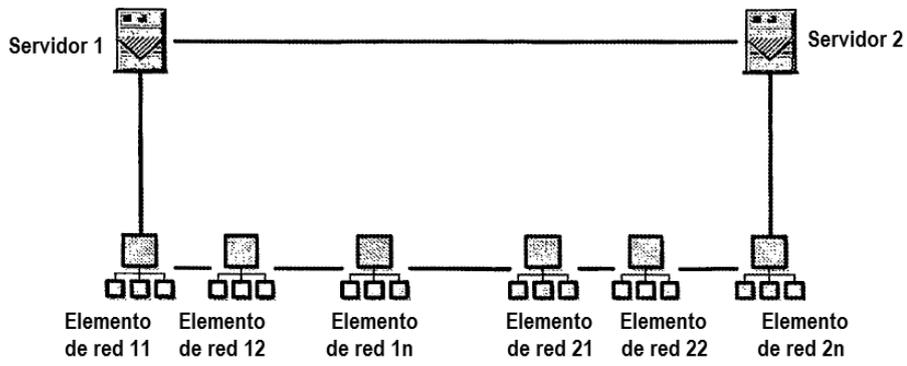


FIG. 3

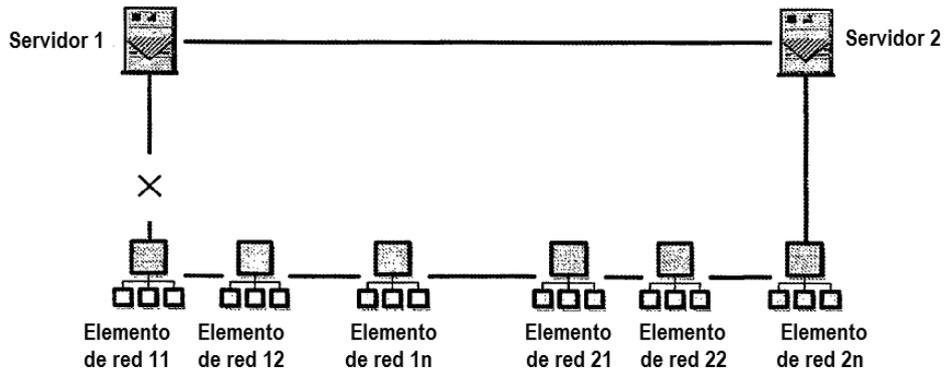


FIG. 4

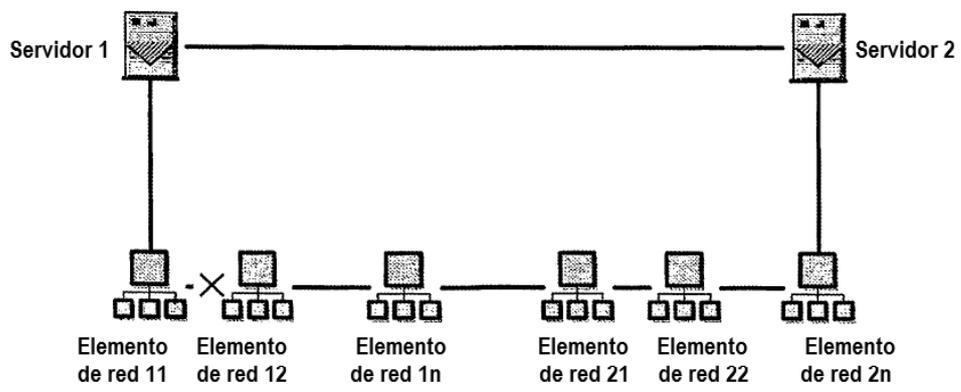


FIG. 5