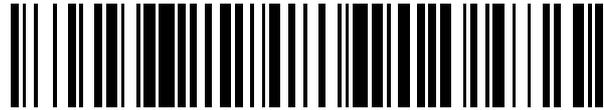


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 381**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/46** (2006.01)  
**H04L 29/08** (2006.01)  
**H04L 29/06** (2006.01)  
**H04L 12/24** (2006.01)  
**H04L 12/709** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2014 PCT/CN2014/076008**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO14201903**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2014 E 14813422 (4)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2999168**

54 Título: **Procedimiento y sistema de colaboración en un sistema DRNI, interconexión de red resiliente distribuida**

30 Prioridad:

**20.06.2013 CN 201310247572**

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

**04.06.2019**

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:

**GUO, ZHUI;  
WEI, YUEHUA y  
AO, TING**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 715 381 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**

Procedimiento y sistema de colaboración en un sistema DRNI, interconexión de red resiliente distribuida

Sector técnico

5 La presente invención se refiere a tecnología de comunicación de datos, y más en particular, a un procedimiento y un sistema de colaboración en un sistema interconectado de red resiliente distribuida.

Antecedentes de la invención

10 La agregación de enlaces Ethernet se denomina agregación de enlaces, y empaqueta múltiples enlaces físicos Ethernet juntos en un enlace lógico, para conseguir el objetivo de aumentar el ancho de banda de los enlaces. Al mismo tiempo, estos enlaces empaquetados se respaldan dinámicamente entre sí, lo cual puede mejorar de manera efectiva la fiabilidad de los enlaces. El LACP (Link Aggregation Control Protocol, protocolo de control de agregación de enlaces) es un protocolo que se basa en el estándar 802.3ad del IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, Inc.) y puede implementar agregación dinámica y desagregación dinámica de enlaces.

15 El actual estándar IEEE de agregación de enlaces 802.1AX puede conseguir protección para múltiples enlaces, pero está limitado a soportar solamente la agregación de puertos en un nodo, por lo que puede ser utilizado solamente para protección de enlaces, mientras que utilizar la actual tecnología de agregación de enlaces no puede proteger el nodo en la interfaz del borde de la red. Por ello, el grupo de trabajo IEEE802.1 establece un proyecto para la tecnología distribuida de agregación de enlaces, es decir, uno o varios nodos (o sistemas) constituyen un nodo lógico (o portal lógico) para llevar a cabo la agregación de enlaces, una serie de enlaces en múltiples nodos se agregan en un grupo de agregación, consiguiendo de ese modo la protección interconectada de red redundante dual de nodo y enlace.

20 En un sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI, resilient network interconnected system), los sistemas del mismo portal utilizan el DRCP (Distributed Relay Control Protocol, protocolo de control de retransmisión distribuido) con el fin de interactuar para implementar negociación de parámetros y notificación de estados entre múltiples sistemas, en el que los parámetros negociados comprenden parámetros de sistema compartidos por respectivos sistemas del presente portal, y algunos parámetros de sistema son parámetros básicos utilizados por el LACP, lo que requiere un procedimiento para conseguir la colaboración entre el DRCP y el LACP.

30 El documento "Interworking task group of IEEE 802.1: Draft standard for local and metropolitan area networks - link aggregation; 802-1AX-REV-D1-0" y el documento "Interworking task group of IEEE 802.1: Draft standard for local and metropolitan area networks - link aggregation; 802-1AX-REV-D2-0" dan a conocer intercambios DRCP de información para garantizar que los sistemas de portal pueden trabajar conjuntamente. Una primera clase de información incluye los objetos y variables gestionados, que tienen que ser compatibles para pasar cualquier dato.

35 El documento EP 2 981 026 A1, estado de la técnica conforme al artículo 54(3) EPC, da a conocer un procedimiento para la interacción de información entre sistemas en un mismo portal en una interconexión de red resiliente distribuida, en el que se aplica un procedimiento a cada sistema en un portal en un grupo de agregación de enlaces.

Resumen de la invención

40 Para resolver el problema técnico, la realización de la presente invención da a conocer un procedimiento de colaboración según la reivindicación 1 y un sistema según la reivindicación 9 en un sistema interconectado de red resiliente distribuida, para conseguir la colaboración entre sistemas cuando coexisten el sistema DRCP y el sistema LACP. Se dan a conocer otras mejoras y realizaciones en las reivindicaciones dependientes.

Se da a conocer asimismo un procedimiento de colaboración en un sistema interconectado de red resiliente distribuida, que comprende:

45 después de recibir parámetros de sistema notificados por un sistema de protocolo de control de retransmisión distribuido (DRCP), un sistema de protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) toma los parámetros de sistema del sistema DRCP como parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.

El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la siguiente característica: el sistema LACP notifica un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP.

50 El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: cuando una máquina de estado de recepción del sistema LACP cumple una primera condición preestablecida en un estado de puerto inhabilitado, la máquina de estado de recepción salta a un estado de negociación después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, y salta a un estado expirado después de tomar los parámetros de sistema del sistema DRCP como los parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.

El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: cuando la máquina de estado de recepción del sistema LACP está en el estado de puerto inhabilitado, cuando el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI) y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, la máquina de estado de recepción permanece en el estado de puerto inhabilitado.

5 El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: cuando el sistema LACP cumple una primera condición preestablecida y por lo menos uno de un puerto actor y un puerto socio está en un estado habilitado, una función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica es habilitada entre el puerto actor y el puerto socio después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP;

10 cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, la función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica es inhabilitada entre el puerto actor y el puerto socio.

El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: la primera condición preestablecida comprende: el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI), el LACP está habilitado y el puerto está habilitado.

15 El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: que el sistema LACP notifique un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP comprende por lo menos uno de lo siguiente:

20 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de recogida y una función de recogida de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de recogida de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

25 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de distribución y una función de distribución de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de distribución de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: cuando se cumple una segunda condición preestablecida, una máquina de estado de transmisión del sistema LACP transmite paquetes LACP después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP.

30 El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente, cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, la máquina de estado de transmisión del sistema LACP no transmite paquetes LACP.

El procedimiento mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: la segunda condición preestablecida comprende: el sistema LACP soporta el DRNI, el LACP está habilitado y un parámetro de necesidad de transmitir (NTT, need to transmit) es verdadero.

35 Se da a conocer asimismo un sistema de protocolo de control de agregación de enlaces, donde el sistema de protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) comprende un módulo de recepción y un módulo de control, en el que:

el módulo de recepción está configurado para: recibir parámetros de sistema notificados mediante un sistema de protocolo de control de retransmisión distribuido (DRCP);

40 el módulo de control está configurado para: tomar los parámetros de sistema del sistema DRCP como parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.

El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: el sistema LACP comprende además: un módulo de notificación, configurado para notificar un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP.

45 El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: el módulo de control comprende además una unidad de control de la máquina de estado de recepción, configurada para, cuando una máquina de estado de recepción está en un estado de puerto inhabilitado y cumple una primera condición preestablecida, controlar la máquina de estado de recepción para saltar a un estado de negociación después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, y controlar la máquina de estado de recepción para saltar a un estado expirado después de tomar los parámetros de sistema del sistema DRCP como parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.

50 El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: la unidad de control de la máquina de estado de recepción está configurada además para: cuando la máquina de estado de recepción está en

un estado de puerto inhabilitado y el sistema LACP soporta un sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI) y no ha re-

El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: el módulo de control comprende además una unidad de control de la máquina de estado de transmisión periódica, configurada para:

5 cuando el sistema LACP cumple una primera condición preestablecida y por lo menos uno de un puerto actor y un puerto socio está habilitado, después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, habilitar una función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio; y,

10 cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, inhabilitar la función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio.

El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: la primera condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI), el LACP está habilitado y el puerto está habilitado.

15 El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: que el módulo de notificación está configurado para notificar cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP, comprende por lo menos uno de lo siguiente.

20 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de recogida y una función de recogida de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de recogida de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de distribución y la función de distribución de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de distribución de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

25 El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: el módulo de control comprende además una unidad de control de la máquina de estado de transmisión, que está configurada para: cuando se cumple una segunda condición preestablecida, después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, controlar una máquina de estado de transmisión del sistema LACP para transmitir paquetes LACP.

30 El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: la unidad de control de la máquina de estado de transmisión está configurada además para: cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, controlar la máquina de estado de transmisión del sistema LACP para no transmitir paquetes LACP.

35 El sistema mencionado anteriormente puede tener además la característica siguiente: la segunda condición preestablecida comprende: el sistema LACP soporta el DRNI, el LACP está habilitado y un parámetro de necesidad de transmitir (NTT) es verdadero.

40 El mecanismo de colaboración de protocolo de control interno en un sistema interconectado dado a conocer por la realización de la presente invención consigue colaboración de LACP y DRCP entre múltiples sistemas en un portal en un distribuido el grupo de agregación de enlaces interno, agrega múltiples sistemas juntos en un sistema lógico, y puede agregar de manera efectiva múltiples sistemas conjuntamente en un grupo de agregación, consiguiendo por lo tanto una protección de la interfaz interconectada.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de relación interna entre máquinas de estado de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 la figura 2 es un diagrama esquemático de una máquina de estado de recepción, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama esquemático de una máquina de estado de transmisión periódica, de acuerdo con una realización de la presente invención;

50 la figura 4 es un diagrama esquemático de una máquina de estado de multiplexación, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama de bloques de un sistema de protocolo de control de agregación de enlaces, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Realizaciones preferentes de la invención

En lo que sigue, junto con los dibujos adjuntos, se describirán en detalle las realizaciones de la presente invención. En caso de ausencia de conflicto, las realizaciones y características de las realizaciones de la presente solicitud se pueden combinar arbitrariamente entre sí.

- 5 Además, aunque se proporciona un orden lógico en los diagramas de flujo, en algunos casos, las etapas mostradas o descritas en la presente memoria se pueden ejecutar en un orden diferente.

10 La realización de la presente invención diseña e implementa máquinas de estado LACP en base a parámetros de sistema notificados por el DRCP, y controla las operaciones de las respectivas máquinas de estado en base a si soportan el DRNI así como los parámetros de sistema notificados por el DRCP, y notifica un cambio de estado de puerto en las máquinas de estado de LACP al DRCP en tiempo real, para soportar el sistema DRNI, tiene que garantizar que el DRCP intercambia paquetes con el sistema socio después de notificar los parámetros de sistema, evitando de ese modo la oscilación repetida de las máquinas de estado del sistema socio, con el fin de conseguir la colaboración de las máquinas de estado DRCP y de estado LACP. La realización de la presente invención consigue la función mencionada anteriormente mediante diseñar por separado cada máquina de estado del LACP.

- 15 La realización de la presente invención da a conocer un procedimiento de colaboración en un sistema interconectado de red resiliente distribuida, que comprende:

después de recibir parámetros de sistema notificados por un sistema de protocolo de control de retransmisión distribuido (DRCP), un sistema de protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) toma los parámetros de sistema del sistema DRCP como parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.

- 20 En una alternativa de la presente realización, esta comprende además que: el sistema LACP notifica un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP.

En una alternativa de la presente realización, esta comprende además:

25 cuando una máquina de estado de recepción del sistema LACP está en un estado de puerto inhabilitado y cumple una primera condición preestablecida, la máquina de estado de recepción salta a un estado de negociación después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, y salta a un estado expirado después de tomar los parámetros de sistema del sistema DRCP como los parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.

En una alternativa de la presente realización, esta comprende además:

30 Cuando la máquina de estado de recepción del sistema LACP está en un estado de puerto inhabilitado, cuando el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI) y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, la máquina de estado de recepción permanece en el estado de puerto inhabilitado.

En una alternativa de la presente realización, esta comprende además:

35 cuando el sistema LACP cumple la primera condición preestablecida y por lo menos uno de un puerto actor y un puerto socio está en un estado habilitado, se habilita una función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP;

40 cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, la función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica es inhabilitada entre el puerto actor y el puerto socio.

En una alternativa de la presente realización, la primera condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI), el LACP está habilitado y el puerto está habilitado.

- 45 En una alternativa de la presente realización, que el sistema LACP notifica un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP comprende uno de lo siguiente:

después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de recogida y una función de recogida de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de recogida de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

50 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de distribución y una función de distribución de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de distribución de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

En una alternativa de la presente realización, esta comprende además, cuando cumple una segunda condición preestablecida, que una máquina de estado de transmisión del sistema LACP transmite paquetes LACP después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP.

5 En una alternativa de la presente realización, esta comprende además, cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, que la máquina de estado de transmisión del sistema LACP no transmite paquetes LACP.

En una alternativa de la presente realización, la segunda condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el DRNI, el LACP está habilitado y un parámetro de necesidad de transmitir (NTT) es verdadero.

10 A continuación, se describen respectivamente la máquina de estado de LACP, la máquina de estado de recepción, la máquina de estado de transmisión periódica, la máquina de estado de multiplexación y la máquina de estado de transmisión, y la relación entre las respectivas máquinas de estado se muestra en la figura 1.

15 1. El módulo de recepción está configurado para procesar los paquetes LACP recibidos, analizar sintácticamente los paquetes, registrar información del socio relacionada con agregación y llamar a un módulo de lógica de selección para ajustar el estado seleccionado del puerto, ajustar los datos relacionados con agregación de enlaces de acuerdo con información del socio, y realizar un tratamiento propio de acuerdo con si los datos del socio relacionados con agregación almacenados en el actor son antiguos, y motivar otras máquinas de estado del protocolo LACP para funcionar.

20 Donde, en el estado PORT\_DISABLED, ajusta el estado de sincronización del puerto socio FALSO y a continuación determina saltar, de acuerdo con los parámetros de sistema notificados por el DRCP, para conseguir el objetivo de colaborar con el DRCP, y el contenido de colaboración principal comprende:

a) cuando el sistema no soporta el DRNI, entonces salta al estado expirado cuando los valores de variables del LACP\_Enabled y el Port\_Enabled son VERDADERO simultáneamente.

25 b) cuando el sistema soporta el DRNI, entonces espera los parámetros de sistema notificados por el DRCP, y salta al estado de NEGOCIACIÓN después de recibir los parámetros de sistema notificados por el DRCP y cuando los valores de variables de LACP\_enabled y el Portal\_enabled son VERDADERO simultáneamente.

c) cuando el sistema soporta el DRNI pero no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el DRCP, permanece en el estado de PORT\_DISABLED, inhabilita la máquina de estado de recepción para recibir el estado del puerto de transmisión del socio, y garantiza que la máquina de estado de multiplexación no puede transferir del estado ACOPLADO al estado de RECOGIDA.

30 d) En el estado de NEGOCIACIÓN, registra principalmente los parámetros de sistema relacionados, obtenidos del DRCP, y a continuación actualiza los parámetros de sistema relacionados con el sistema local, comprendiendo los parámetros de sistema, de forma no limitativa, ID de sistema, clave operativa, etc., y a continuación salta incondicionalmente al estado expirado.

35 2. La máquina de estado de transmisión periódica está configurada para determinar que el actor y el socio tienen que intercambiar LACPDU (unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces) sobre el enlace si la máquina de estado de transmisión periódica quiere mantener la agregación, y determinar con qué duración se debería producir la transmisión periódica. Si algún puerto lo requiere, se producirá la transmisión periódica. En la máquina de estado local, esta está configurada para determinar si la transmisión periódica se produce de acuerdo con los parámetros de sistema relacionados del DRCP, consiguiendo por lo tanto el objetivo de colaborar con el DRCP, donde el contenido de colaboración principal comprende:

a) cuando el sistema no soporta el DRNI, entonces la transmisión periódica salta al estado FAST\_PERIODIC cuando los valores de variable del LACP\_Enabled y el Portal\_enabled son VERDADERO simultáneamente y uno de los valores del Partner\_Oper\_Portal\_State.LACP\_Activity y el Actor\_Oper\_Portal\_State.LACP\_Activity es VERDADERO.

45 b) cuando el sistema soporta el DRNI y obtiene los parámetros de sistema relacionados notificados por el DRCP, entonces la transmisión periódica se transfiere al estado FAST\_PERIODIC cuando los valores de variable de tanto el LACP\_Enabled como el Portal\_enabled son VERDADERO y uno de los valores del Partner\_Oper\_Portal\_State.LACP\_Activity y el Actor\_Oper\_Portal\_State.LACP\_Activity es VERDADERO.

50 c) Si el DRNI está soportado y la información de parámetros de estado enviada por el DRCP no se recibe, entra al estado NO\_PERIODIC, es decir, la máquina de estado de transmisión periódica no transmite antes de que el DRCP notifique los parámetros de sistema, con el fin de impedir que el socio reciba parámetros de sistema erróneos.

55 3. La máquina de estado de multiplexación: la máquina de estado compleja está configurada para decidir si bloquea el puerto para controlar la habilitación y inhabilitación de las funciones de recepción y transmisión de datos del puerto, de acuerdo con el estado seleccionado del actor y el estado seleccionado del socio recibidos por la máquina de estado de recepción. En este estado, tiene que notificar oportunamente al protocolo DRCP, en base al cambio de

estado de puerto del Actor (actor), para que la máquina de estado de DRCP realice una operación adecuada de acuerdo con el estado del puerto Actor, consiguiendo de ese modo el objetivo de colaboración de LACP con el DRCP, y el contenido de colaboración principal comprende:

5 a) en el estado DESACOPLADO, el puerto Actor está en el estado inicial, lo cual tiene que ser notificado al módulo de DRCP. La lógica de selección realiza una selección de agregación de acuerdo con los parámetros de sistema del estado, y selecciona saltar a un estado ACOPLADO.

10 b) en el estado ACOPLADO, el estado Actor.Sync del puerto Actor conmuta de FALSO a VERDADERO, lo que tiene que ser notificado al módulo de DRCP. En este estado, si recibe que el puerto socio está sincronizado y la selección de puerto están el estado SELECCIONADO, entonces la máquina de estado de recepción salta al estado de RECOGIDA.

c) En el estado de RECOGIDA, el estado Actor.Collecting del puerto actor conmuta de FALSO a VERDADERO, lo cual tiene que ser notificado al módulo de DRCP. En este estado, si recibe que el estado del puerto del socio está ya en el estado de recogida, entonces salta al estado de distribución.

15 d) En el estado de distribución, el estado de Actor.Distributing del puerto actor se transfiere de FALSO a VERDADERO, lo cual tiene que ser notificado al módulo de DRCP. Si cualquiera del estado seleccionado, el estado sincronizado o el estado de RECOGIDA del puerto cambia, entonces este salta al estado de RECOGIDA.

20 4. La máquina de estado de transmisión está configurada para ser responsable de llenar de contenido los paquetes de protocolo LACP y transmitir los paquetes de protocolo, después de recibir una notificación, la máquina de estado de transmisión llama a un módulo de transmisión de paquetes para transmitir los paquetes lo antes posible; existen dos condiciones de transmisión para la máquina de estado de transmisión, una es que la máquina de estado periódica transmite regularmente, y transmite cuando la máquina de estado de transmisión cumple las condiciones apropiadas. La otra es transmitir en base a los requisitos de transmisión de otras máquinas de estado; el primer caso se ha procesado en la máquina de estado de transmisión de periodos, mientras que el segundo caso se tiene que estimar de acuerdo con los parámetros de sistema notificados por el DRCP, consiguiendo de ese modo el objetivo de colaborar con la DRCP, y el contenido de colaboración principal comprende:

25 a) cuando el sistema no soporta el DRNI, la máquina de estado de transmisión tiene que transmitir cuando LACP\_Enabled = VERDADERO y NTT (necesidad de transmitir) = VERDADERO.

30 b) cuando el sistema soporta el DRNI y obtiene los parámetros de sistema relevantes notificados por el DRCP, la máquina de estado de transmisión tiene que transmitir cuando LACP\_Enabled = VERDADERO y NTT = VERDADERO.

c) Cuando el sistema soporta el DRNI pero no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el DRCP, la máquina de estado de transmisión no transmite para garantizar que el puerto socio no recibirá parámetros de sistema erróneos que tendrían como resultado una oscilación repetida de estados del socio.

A continuación, se utilizarán realizaciones para mostrar mejor la presente invención.

35 Primera realización

40 La figura 2 es un diagrama esquemático de una transición de estado de máquina de una máquina de estado de recepción. Las funciones de la máquina de estado de recepción comprenden procesar los paquetes LACP recibidos, analizar sintácticamente los paquetes, registrar información del socio relacionada con agregación e invocar el módulo de lógica de selección para ajustar el estado seleccionado del puerto, ajustar los datos relacionados con agregación de enlaces de acuerdo con la información del socio y realizar un tratamiento apropiado para estimar si los datos del socio relacionados con agregación almacenados en el actor son antiguos, y motivar a otras máquinas de estado del protocolo de LACP para funcionar. Es el núcleo del grupo de máquinas de estado del protocolo de LACP.

1. Estado INICIALIZAR

45 los parámetros bajo este estado comprenden: parámetro seleccionado

el estado INICIALIZAR inicializa algunas variables de parámetros, toma el valor administrativo del parámetro del socio como el actual valor operativo y ajusta el parámetro seleccionado a NO SELECCIONADO. Si entra en el estado INICIALIZAR debido a que el parámetro Port\_moved es VERDADERO, el Port\_moved se ajusta a FALSO y a continuación la máquina de estado de recepción entra inmediatamente en el estado PORT\_DISABLED.

50 2. Estado PORT\_DISABLED

Si el puerto queda inoperativo y el evento COMENZAR no se produce (COMENZAR = FALSO), la máquina de estado de recepción entra en el estado PORT\_DISABLED. Si se produce el evento COMENZAR, la máquina de estado de recepción entra asimismo en este estado.

En este estado, el parámetro `Partner_Oper_Portal_State.Synchronization` se ajusta a FALSO. El estado seleccionado actual de este estado permanece sin cambios, de tal modo que cuando el puerto pasa de nuevo a operativo, el puerto permanece conectado con el mismo puerto en el mismo socio, para no perturbar la capa superior que se tiene que reconfigurar.

- 5 Cuando el puerto pasa a operativo y el LACP está habilitado, se realiza la estimación de salto de estado en función de si el DRNI está soportado (estimar de acuerdo con el parámetro `Is_DRNI`) y si se ha completado la negociación DRCP (estimar de acuerdo con el parámetro `DRCP_Ok`).

Si `Is_DRNI` = FALSO (que indica que el DRNI no está soportado), la máquina de estado entra directamente al estado expirado.

- 10 Si `Is_DRNI` = VERDADERO (que indica que el DRNI está soportado) y `DRCP Ok` = VERDADERO (que indica que se ha completado la negociación de DRCP), la máquina de estado entra al estado de NEGOCIACIÓN.

- 15 Si `Is DRNI` = VERDADERO y `DRCP Ok` = FALSO (lo que indica que la negociación de DRCP no se ha completado), la máquina de estado permanece sin cambios en el estado de puerto inhabilitado, por lo que la máquina de estado de recepción está en el estado de no recepción antes de que se complete la notificación del protocolo de DRCP, con el fin de garantizar que la máquina de estado de multiplexación no transita Del estado ACOPLADO al estado de RECOGIDA.

### 3. Estado de NEGOCIACIÓN

- 20 El estado recibe principalmente los parámetros de sistema, incluyendo el ID de sistema y la clave operativa, notificados por el protocolo DRCP, registra estos dos parámetros, y toma estos dos parámetros como los parámetros de negociación del sistema LACP del sistema para ser utilizados en la negociación de LACP con el dispositivo socio, a continuación transita incondicionalmente al estado expirado.

### 4. Estado EXPIRADO

- 25 Si el LACPDU no se recibe antes de que expire el temporizador `current_while_timer` (el temporizador de detección de información de protocolo de recepción expirada), la máquina de estado entra en el estado expirado. El `Partner_Oper_Portal_State.Synchronization` se ajusta a FALSO, el valor de funcionamiento actual de la variable `LACP_Timeout` (selección de límite de tiempo del LACP) del socio se ajusta a límite de tiempo corto, y se habilitan los valores del `current_while_timer` y el `Short_timeout_Time`. Este es un estado temporal; el ajuste del `LACP_Timeout` hace que el actor transmita rápidamente los LACPDU para restablecer una comunicación con el socio.

- 30 5. Estado POR DEFECTO

- 35 Si el LACPDU no se recibe antes de que vuelva a expirar el temporizador `current_while_timer`, la máquina de estado entra en el estado POR DEFECTO. La función `recordDefault` utiliza el valor de configuración administrativo para reescribir el parámetro operativo actual para el socio. Esto puede configurar la agregación y el enlace único cuando no existe ningún socio de protocolo, y la configuración por defecto se sobrescribe hasta que se activa un socio. Si el grupo de agregación de enlaces cambia, entonces la función `update_Default_Selected` (actualizar el valor de la variable seleccionada con el valor de parámetro administrativo del socio) ajusta la variable seleccionada a NO SELECCIONADA. Dado que todos los parámetros operativos están ajustados ahora a los valores administrativos locales, no están sincronizados para el grupo de agregación de enlaces, por lo que el `Partner_Oper_Portal_State.Synchronization` es VERDADERO.

- 40 6. Estado ACTUAL

- 45 Tras recibir el LACPDU, la máquina de estado de recepción entra en el estado ACTUAL. Si el grupo de agregación de enlaces representado conjuntamente por la información del socio de protocolo y el actor se modifica, la función `update_Selected` (que utiliza el último valor de parámetro LACPDU recibido para actualizar el valor de la variable seleccionada) ajusta la variable seleccionada a la variable NO SELECCIONA.Selected para que la utilice la máquina de estado de multiplexación.

- 50 La función `update_NTT` (que utiliza el último valor de parámetro LACPDU recibido para actualizar la variable NTT) se utiliza para determinar si se tiene que inicializar el protocolo para transmitir; si el socio considera que los parámetros operativos del actor no son los últimos, el NTT se ajusta a VERDADERO. La función `record-PDU` (que registra parámetros transportados en el LACPDU recibido) registra información de las variables operativas del socio en el LACPDU y habilita el temporizador `current_while_timer`. El temporizador utiliza el `Short _Timeout _Time` o el `Long_Timeout_Time`, dependiendo del valor del actor que maneja el `LACP_Timeout`.

Segunda realización

La figura 3 es un diagrama esquemático de una transición de estado de una máquina de estado de transmisión periódica.

5 La máquina de estado de transmisión periódica está configurada para determinar que el actor y el socio tienen que intercambiar los LACPDU en el enlace con el fin de mantener la agregación, y determinar con qué duración se debería producir la transmisión periódica. Si algún puerto lo requiere, se producirá la transmisión periódica. El periodo de transmisión es determinado por el socio; este periodo está relacionado con la tasa de límite de tiempo de información de recepción del socio.

La máquina de estado de transmisión periódica está configurada además para decidir si la transmisión periódica se produce de acuerdo con los parámetros de sistema relevantes de DRCP.

10 Si el DRNI no está soportado (Is\_DRNI = FALSO), la transmisión periódica se produce cuando los valores de tanto LACP\_Enabled como portal\_enabled son VERDADERO, y uno del Partner\_Oper\_Portal\_State.LACP\_Activity y el Actor\_Oper\_Portal\_State.LACP\_Activity es VERDADERO.

Si el DRNI está soportado (Is\_DRNI = VERDADERO) y se reciben los parámetros de sistema notificados por el DRCP (DRCP\_Ok = VERDADERO), la transmisión periódica se producirá cuando las variables LACP\_Enabled y portal\_enabled sean VERDADERO y una de las Partner\_Oper\_Portal\_State.LACP\_Activity y Actor\_Oper\_Portal\_State.LACP\_Activity sea VERDADERO.

15 De lo contrario, la transmisión periódica no se realiza. Cuando el DRNI está soportado (Is\_DRNI = VERDADERO) pero no se reciben parámetros de sistema notificados por el DRCP (DRCP\_Ok = FALSO), la máquina de estado de transmisión periódica no transmitirá, y no utilizarán los parámetros de sistema locales por defecto para transmitir, garantizando de este modo que el socio no recibirá temporalmente parámetros de sistema erróneos y evitando la oscilación repetida del estado del sistema del socio.

20 cada estado de la máquina de estado de transmisión periódica se describirá como sigue:

NO\_PERIODIC: en este estado, la transmisión periódica está inhabilitada.

FAST\_PERIODIC: en este estado, la transmisión periódica está habilitada, y se utiliza el periodo rápido para transmitir. El valor del periodo rápido se puede ajustar a conveniencia.

25 SLOW\_PERIODIC: estando en este estado, la transmisión periódica está habilitada, y se utiliza el periodo lento para transmitir. El valor del periodo lento se puede ajustar a conveniencia. En general, el periodo rápido es más corto que el periodo lento.

PERIODIC\_TX: se trata de un estado temporal al que se entra después de que expira el temporizador periodic\_timer, ajusta el NTT y entra en el estado FAST\_PERIODIC o en el estado SLOW\_PERIODIC en función del ajuste de límite de tiempo LACP\_Timeout del socio.

30 Tercera realización

35 La figura 4 es un diagrama esquemático de una transición de estado de una máquina de estado de multiplexación. La máquina de estado de multiplexación está ajustada para decidir si bloquear el puerto para controlar la habilitación e inhabilitación de las funciones de recepción y transmisión de datos del puerto, en base a los estados seleccionados del actor y del socio. En este estado, el cambio de estado del puerto es notificado al módulo de DRCP en tiempo real.

#### 1. Estado DESACOPLADO

40 La variable seleccionada cambia al estado NO SELECCIONADO o REPOSO, lo que hace que la máquina de estado entre en el estado DESACOPLADO. Se inicia el proceso de desacoplar el puerto del agregador. Una vez se ha completado el proceso de desacoplamiento, se ajusta a FALSO el valor de Actor\_Oper\_Portal\_State.Synchronization, que indica que el actor considera que el puerto está OUT\_OF\_SYNC, y se inhabilita la función de distribución de tramas del puerto, los valores del Actor\_Oper\_Portal\_State.Distributing y el Actor\_Oper\_Portal\_State.Collecting se ajustan a FALSO y la función de recogida de tramas del puerto se inhabilita. La máquina de estado de multiplexación permanece en el estado DESACOPLADO hasta que la lógica de selección puede seleccionar un agregador adecuado.

45 La función Notify\_DRCP se utiliza para estimar si soportar el DRNI, y decide notificar el estado del puerto en tiempo real al módulo de DRCP de acuerdo con el resultado de la estimación, y no notifica si el sistema LACP no soporta el DRNI, de lo contrario, tiene entonces que notificar el estado de Actor.Sync = FALSO, Actor.Collecting (el mismo que Actor\_Oper\_Portal\_State.Distributing) = FALSO y Actor.Distributing (el mismo que Actor\_Oper\_Portal\_State.Collecting) = FALSO. En este caso, la forma de la notificación puede ser notificar directamente el estado al módulo de DRCP, o puede ser hacer que el módulo de DRCP consulte directamente el estado del puerto al sistema local.

50 Entra en estado de ESPERA cuando la selección se ha completado.

2. Estado de ESPERA

El estado de ESPERA: tiene que esperar durante un periodo de tiempo antes del acoplamiento, que se decide mediante el wait\_while\_timer. Después de la espera, preparado es VERDADERO, y entra al estado ACOPLADO.

3. Estado ACOPLADO

- 5 Cuando entra en el estado ACOPLADO, la máquina de estado de multiplexación inicia el proceso de acoplar el puerto al agregador seleccionado. Una vez que se ha completado el proceso de acoplamiento, el valor del Actor\_Oper\_Portal\_State.Synchronization se ajusta a VERDADERO, que indica que el actor considera que el puerto está IN\_SYNC, y el valor del Actor\_Oper\_Portal\_State.Collecting se ajusta a FALSO. La función de recogida de tramas del puerto se inhabilita. En el diagrama de estado de control combinado, la función de distribución de tramas del puerto se inhabilita de forma similar, y el valor de Actor\_Oper\_Portal\_State.Distributing se ajusta a FALSO.

La función Notify\_DRCP notifica el estado del puerto de en tiempo real al DRCP a conveniencia, en este caso comprende notificar el estado de Actor.Sync = VERDADERO, Actor.Collecting = FALSO y Actor.Distributing = FALSO.

- 15 Cuando recibe que el estado sincronizado del puerto socio es VERDADERO (Partner.Sync = VERDADERO), entra en el estado de RECOGIDA.

4. Estados de RECOGIDA Y DISTRIBUCIÓN

En el estado de recogida, la característica de recogida de tramas del puerto está habilitada, entonces el Actor\_Oper\_Portal\_State.Collecting se ajusta a VERDADERO, la función de distribución de tramas del puerto está inhabilitada y el Actor\_Portal\_Oper\_state.Distributing se ajusta a FALSO.

- 20 La función Notify\_DRCP notifica el estado del puerto en tiempo real al DRCP a conveniencia, en este caso esto comprende notificar el estado de Actor.Sync = VERDADERO, Actor.Collecting = VERDADERO y Actor.Distributing = FALSO.

Si el parámetro seleccionado cambia a NO SELECCIONADO o REPOSO, o el estado sincronizado del socio cambia a FALSO, la máquina de estado de multiplexación transita al estado ACOPLADO.

- 25 Cuando el socio indica que su función de recogida de tramas está habilitada (Partner\_Oper\_Portal\_State.Collecting es VERDADERO), la máquina de estado de multiplexación transita al estado de DISTRIBUCIÓN. El Actor\_Oper\_Portal\_State.Distributing se ajusta a VERDADERO, entonces la función de distribución de tramas del puerto está habilitada.

- 30 La función Notify\_DRCP notifica el estado del puerto en tiempo real al DRCP a conveniencia, en este caso esto comprende notificar el estado de Actor.Sync = VERDADERO, Actor.Collecting = VERDADERO y Actor.Distributing = VERDADERO.

Si el valor de la variable seleccionada cambia a NO SELECCIONADA o ESPERA, o el estado sincronizado del socio cambia a FALSO, o el socio indica que la función de recogida de tramas del socio está inhabilitada (Partner\_Oper\_Portal\_State.Collecting es FALSO), transita del estado de DISTRIBUCIÓN al estado de RECOGIDA.

- 35 Cuarta realización

La máquina de estado de transmisión está configurada para llenar de contenido los paquetes LACP y procesar la transmisión de paquetes de protocolo, cuando recibe una notificación, la máquina de estado de transmisión llama inmediatamente al módulo de transmisión de paquetes para transmitir paquetes. La máquina de estado de transmisión tiene que estimar si transmitir, en base a los parámetros de sistema notificados por el DRCP.

- 40 Cuando el sistema no soporta el DRNI, la máquina de estado de transmisión garantiza que se envía un LACPDU con el formato correcto cuando LACP\_Enabled = VERDADERO y NTT = VERDADERO.

Cuando el sistema soporta el DRNI y obtiene los parámetros de sistema relevantes notificados por el DRCP, la máquina de estado de transmisión garantiza que se envía un LACPDU con el formato correcto cuando LACP\_Enabled = VERDADERO y NTT = VERDADERO.

- 45 Cuando el sistema soporta el DRNI mientras no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el DRCP, la máquina de estado de transmisión no transmite, garantizando de ese modo que el puerto socio no recibirá parámetros de sistema erróneos que tendrían como resultado una oscilación repetida de estados del socio.

- 50 La máquina de estado de transmisión limita que no existan más de tres LACPDU para transmitir en un intervalo de Fast\_Periodic\_Time. Cuando existe este límite y NTT es VERDADERO, la transmisión se retardará hasta que este límite deje de ser válido. Cuando la máquina de estado de transmisión transmite un LACPDU completamente, el NTT se ajusta a FALSO. El modo de transmisión de LACPDU se basa en la información de estado de transmisión cuando se produce la oportunidad de transmisión actual.

La realización de la presente invención da a conocer además un sistema de protocolo de control de agregación de enlaces, tal como se muestra en la figura 5, el sistema de protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) comprende un módulo de recepción y un módulo de control, en el que:

5 el módulo de recepción está configurado para: recibir parámetros de sistema notificados mediante un sistema de protocolo de control de retransmisión distribuido (DRCP);

el módulo de control está configurado para: tomar los parámetros de sistema del sistema DRCP como parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.

En una alternativa de la presente realización, el sistema LACP comprende además: un módulo de notificación, configurado para notificar el cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP.

10 En una alternativa de la presente realización, el módulo de control comprende además una unidad de control de la máquina de estado de recepción, configurada para, cuando una máquina de estado de recepción está en el estado de puerto inhabilitado y cumple la primera condición preestablecida, controlar la máquina de estado de recepción para saltar a un estado de negociación después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, y controlar la máquina de estado de recepción para saltar a un estado expirado después de tomar los  
15 parámetros de sistema del sistema DRCP como los parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.

En una alternativa de la presente realización, la unidad de control de la máquina de estado de recepción está configurada además para: cuando la máquina de estado de recepción está en un estado de puerto inhabilitado, y el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI) y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, controlar la máquina de estado de recepción para permanecer en el  
20 estado de puerto inhabilitado.

En una alternativa de la presente realización, el módulo de control está configurado además para:

cuando el sistema LACP cumple una primera condición preestablecida y por lo menos uno de un puerto actor y un puerto socio está habilitado, habilitar una función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de  
25 enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP; y,

cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, inhabilitar la función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio.

30 En una alternativa de la presente realización, la primera condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida (DRNI), el LACP está habilitado y el puerto está habilitado.

En una alternativa de la presente realización, que el módulo de notificación notifica un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP comprende uno de lo siguiente:

35 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de recogida y una función de recogida de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de recogida de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

40 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de distribución y la función de distribución de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de distribución de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

En una alternativa de la presente realización, el módulo de control comprende además una unidad de control de la máquina de estado de transmisión, que está configurada para: cuando se cumple una segunda condición preestablecida, controlar la máquina de estado de transmisión del sistema LACP para transmitir paquetes LACP después de recibir parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP.

45 En una alternativa de la presente realización, la unidad de control de la máquina de estado de transmisión está configurada además para: cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, controlar la máquina de estado de transmisión del sistema LACP para no transmitir paquetes LACP.

50 En una alternativa de la presente realización, la segunda condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el DRNI, el LACP está habilitado y un parámetro de necesidad de transmitir (NTT) es verdadero.

Los expertos en la materia pueden comprender que la totalidad o algunas de las etapas del procedimiento mencionado anteriormente se pueden completar mediante los programas que instruyen el hardware relevante, y los programas se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como la memoria de

sólo lectura, un disco magnético o un disco óptico. Alternativamente, la totalidad o algunas de las etapas de las realizaciones mencionadas anteriormente pueden asimismo implementarse utilizando uno o varios circuitos integrados. Por consiguiente, cada módulo/unidad en las realizaciones mencionadas anteriormente se puede realizar en forma de hardware, o en forma de módulos de función de software. La presente invención no se limita a ninguna forma específica de combinaciones de hardware y software.

5 Aplicabilidad industrial

El mecanismo de colaboración de protocolo de control interno en un sistema interconectado dado a conocer por la realización de la presente invención consigue colaboración de LACP y DRCP entre múltiples sistemas en un portal en un distribuido el grupo de agregación de enlaces interno, agrega múltiples sistemas juntos en un sistema lógico, y puede agregar de manera efectiva múltiples sistemas conjuntamente en un grupo de agregación, consiguiendo por lo tanto una protección de la interfaz interconectada.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de colaboración en un sistema de interconexión de red resiliente distribuida, comprendiendo el procedimiento:
- 5 después de recibir parámetros de sistema notificados por un sistema de protocolo de control de retransmisión distribuido, DRCP, un sistema de protocolo de control de agregación de enlaces, LACP, toma los parámetros de sistema del sistema DRCP como parámetros de negociación de sistema del sistema LACP.
- estando el procedimiento caracterizado por que comprende además:
- 10 cuando una máquina de estado de recepción del sistema LACP está en un estado de puerto inhabilitado y cumple una primera condición preestablecida, la máquina de estado de recepción salta a un estado de negociación después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, y salta a un estado expirado después de tomar los parámetros de sistema del sistema DRCP como los parámetros de negociación de sistema del sistema LACP;
- 15 cuando la máquina de estado de recepción del sistema LACP está en un estado de puerto inhabilitado, cuando el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida, DRNI, y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, la máquina de estado de recepción permanece en el estado de puerto inhabilitado.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende además que: el sistema LACP notifica un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende además:
- 20 cuando el sistema LACP cumple la primera condición preestablecida y por lo menos uno de un puerto actor y un puerto socio está en un estado habilitado, habilitar una función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP;
- 25 cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, inhabilitar la función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio.
4. El procedimiento según la reivindicación 1 o 3, en el que la primera condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida, DRNI, el LACP está habilitado y el puerto está habilitado.
- 30 5. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que, que el sistema LACP notifica un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP comprende por lo menos uno de lo siguiente:
- después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de recogida y una función de recogida de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de recogida de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;
- 35 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de distribución y una función de distribución de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de distribución de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;
- 40 6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende además que: cuando se cumple una segunda condición preestablecida, una máquina de estado de transmisión del sistema LACP transmite paquetes LACP después de recibir parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP.
7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el procedimiento comprende además: cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, la máquina de estado de transmisión del sistema LACP no transmite paquetes LACP.
- 45 8. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que la segunda condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el DRNI, el LACP está habilitado y un parámetro de necesidad de transmitir, NTT, es verdadero.
9. Un sistema de protocolo de control de agregación de enlaces, LACP, que comprende un módulo de recepción configurado para recibir parámetros de sistema notificados por un sistema de protocolo de control de retransmisión distribuido, DRCP,
- 50

en el que el sistema LACP comprende además un módulo de control configurado para: tomar los parámetros de sistema del sistema DRCP como parámetros de negociación de sistema del sistema LACP; estando el sistema LACP caracterizado por que

5 el módulo de control comprende además una unidad de control de la máquina de estado de recepción configurada para, cuando una máquina de estado de recepción está en un estado de puerto inhabilitado y cumple una primera condición preestablecida, controlar la máquina de estado de recepción para saltar a un estado de negociación después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, y controlar la máquina de estado de recepción para saltar a un estado expirado después de tomar los parámetros de sistema del sistema DRCP como los parámetros de negociación de sistema del sistema LACP, y

10 la unidad de control de la máquina de estado de recepción está configurada además para: cuando la máquina de estado de recepción está en un estado de puerto inhabilitado y el sistema LACP soporta un sistema interconectado de red resiliente distribuida, DRNI, y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, controlar la máquina de estado de recepción para permanecer en el estado de puerto inhabilitado.

15 10. El sistema según la reivindicación 9, en el que el sistema LACP comprende además: un módulo de notificación, configurado para notificar un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP.

11. El sistema según la reivindicación 9, en el que el módulo de control comprende además una unidad de control de la máquina de estado de transmisión periódica, configurada para

20 cuando el sistema LACP cumple la primera condición preestablecida y por lo menos uno de un puerto actor y un puerto socio está habilitado, después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, habilitar una función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio; y,

cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, inhabilitar la función de unidad de datos de protocolo de control de agregación de enlaces de transmisión periódica entre el puerto actor y el puerto socio.

25 12. El sistema según la reivindicación 9 o 11, en el que la primera condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el sistema interconectado de red resiliente distribuida, DRNI, el LACP está habilitado y el puerto está habilitado.

13. El sistema según la reivindicación 10 en el que, que el módulo de notificación notifica un cambio del estado del puerto en el sistema LACP al sistema DRCP comprende por lo menos uno de lo siguiente:

30 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de recogida y una función de recogida de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de recogida de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

35 después de que una máquina de estado de multiplexación del sistema LACP entra en un estado de distribución y la función de distribución de tramas del puerto actor es habilitada, notificar al sistema DRCP que la función de distribución de tramas del puerto actor está habilitada; o hacer que el sistema DRCP consulte el estado del puerto actor;

40 14. El sistema según la reivindicación 9, en el que el módulo de control comprende además una unidad de control de la máquina de estado de transmisión, que está configurada para: cuando se cumple una segunda condición preestablecida, después de recibir los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, controlar una máquina de estado de transmisión del sistema LACP para transmitir paquetes LACP.

15. El sistema según la reivindicación 14, en el que la unidad de control de la máquina de estado de transmisión está configurada además para: cuando el sistema LACP soporta el DRNI y no ha recibido los parámetros de sistema notificados por el sistema DRCP, controlar la máquina de estado de transmisión del sistema LACP para no transmitir paquetes LACP,

45 o,

en el que la segunda condición preestablecida comprende que: el sistema LACP soporta el DRNI, el LACP está habilitado y un parámetro de necesidad de transmitir, NTT, es verdadero.

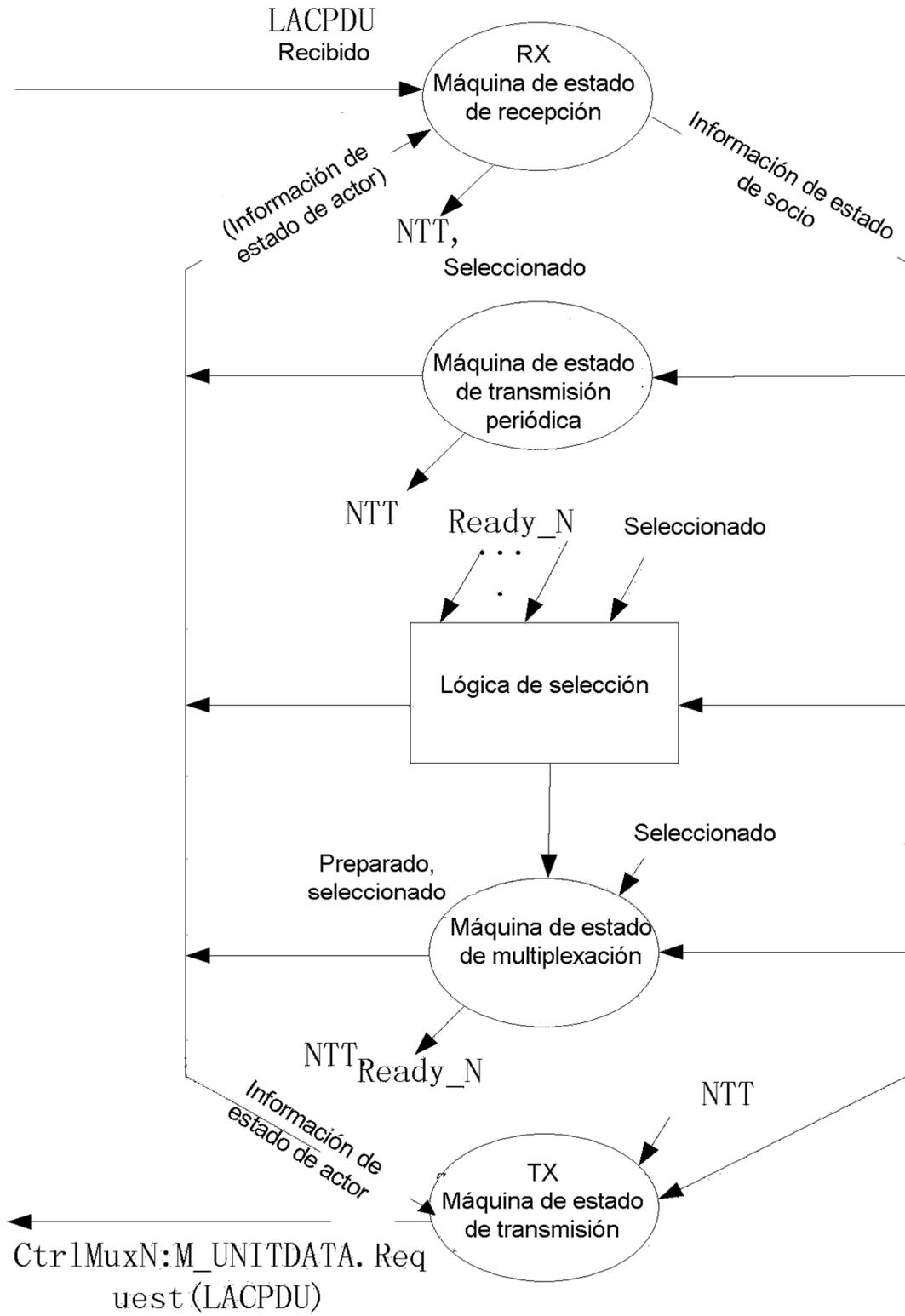


FIG. 1

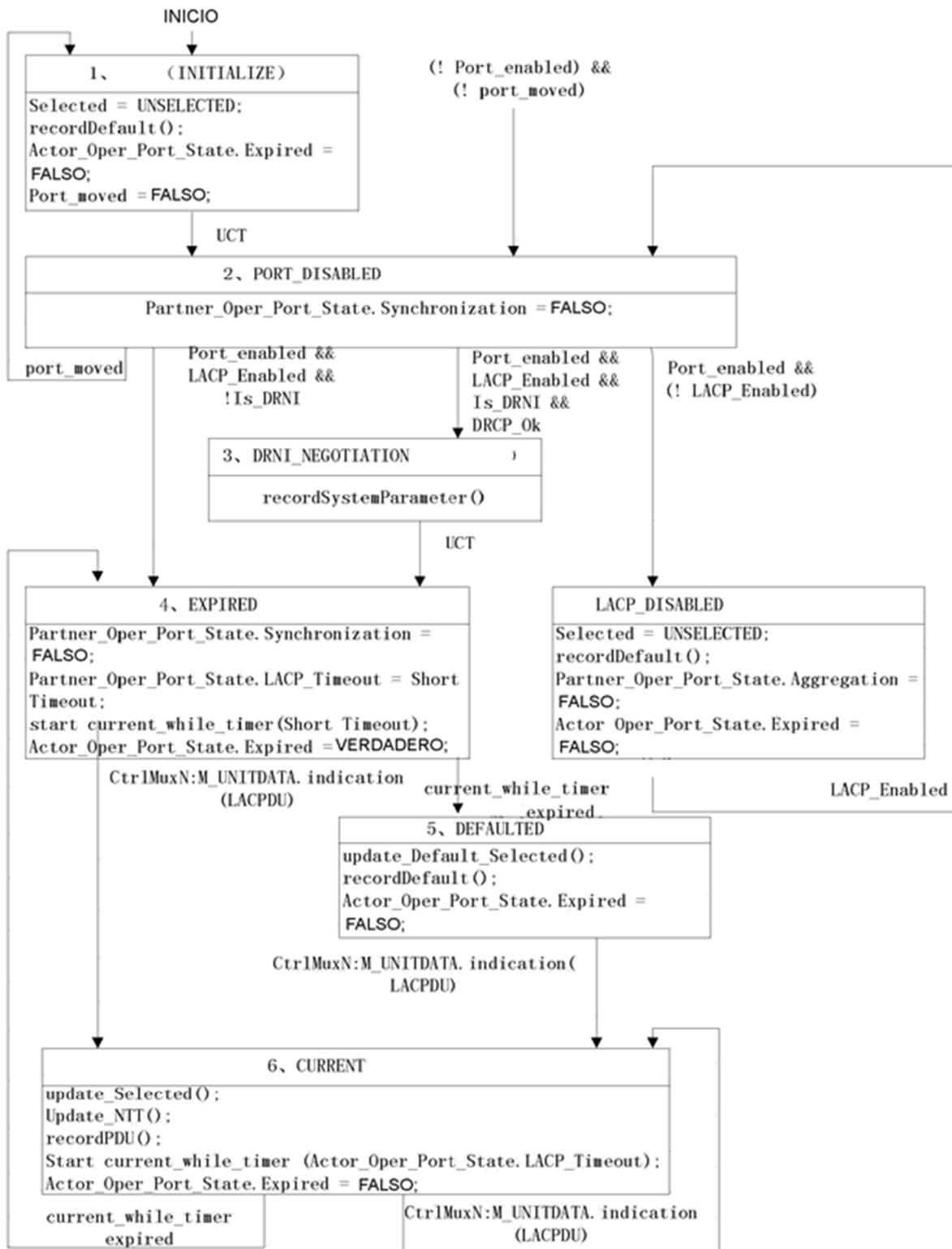


FIG. 2

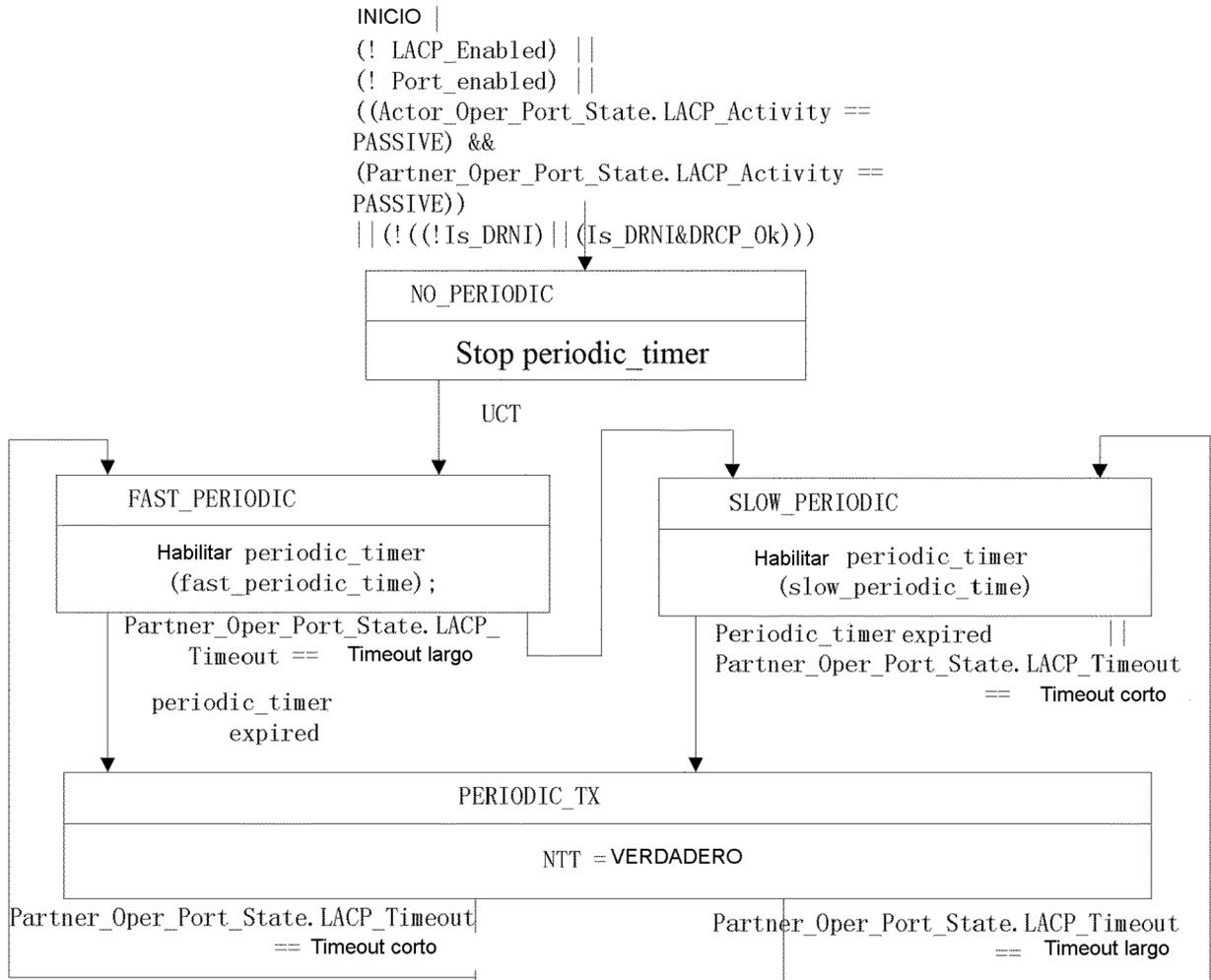


FIG. 3

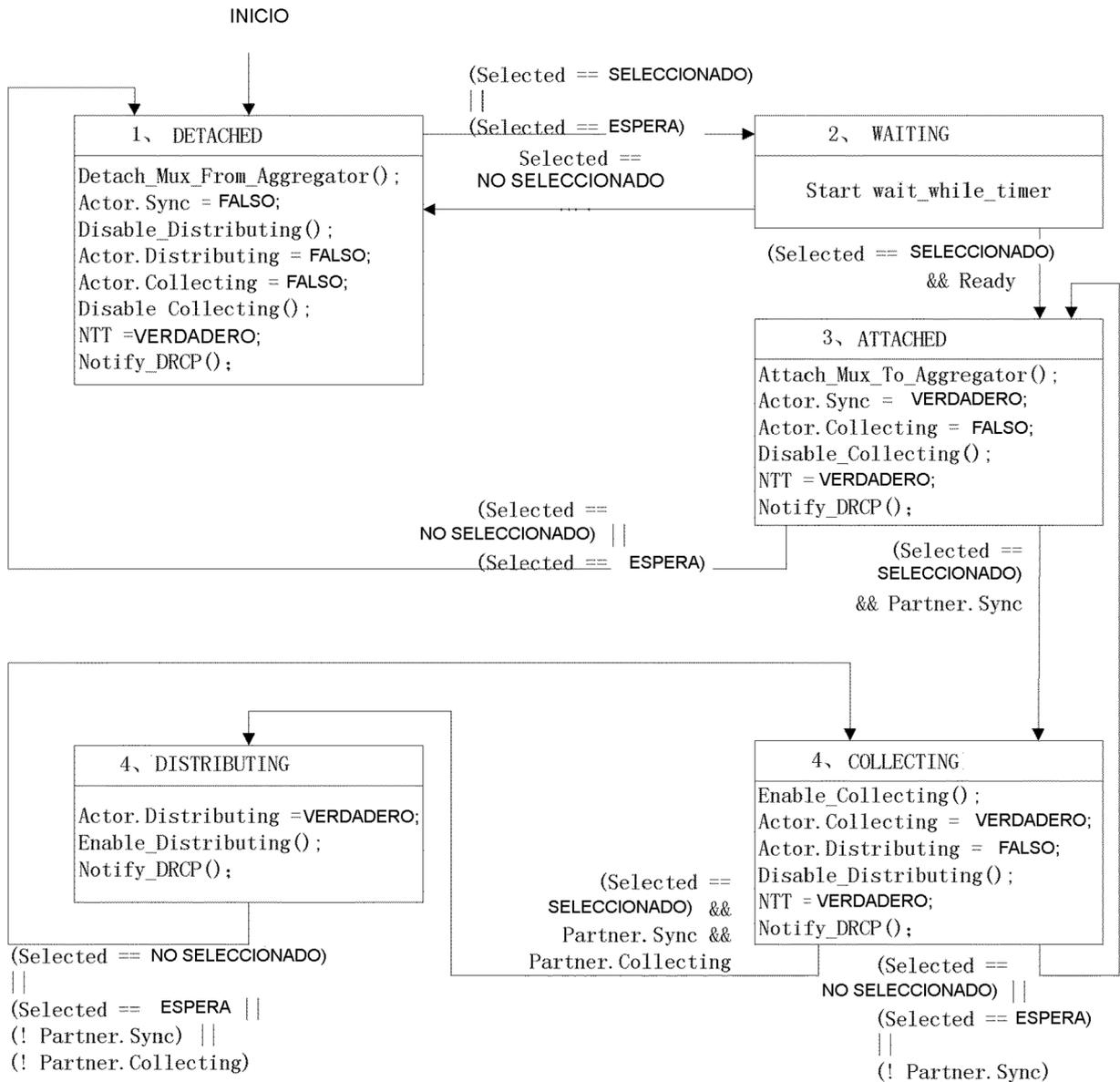


FIG. 4

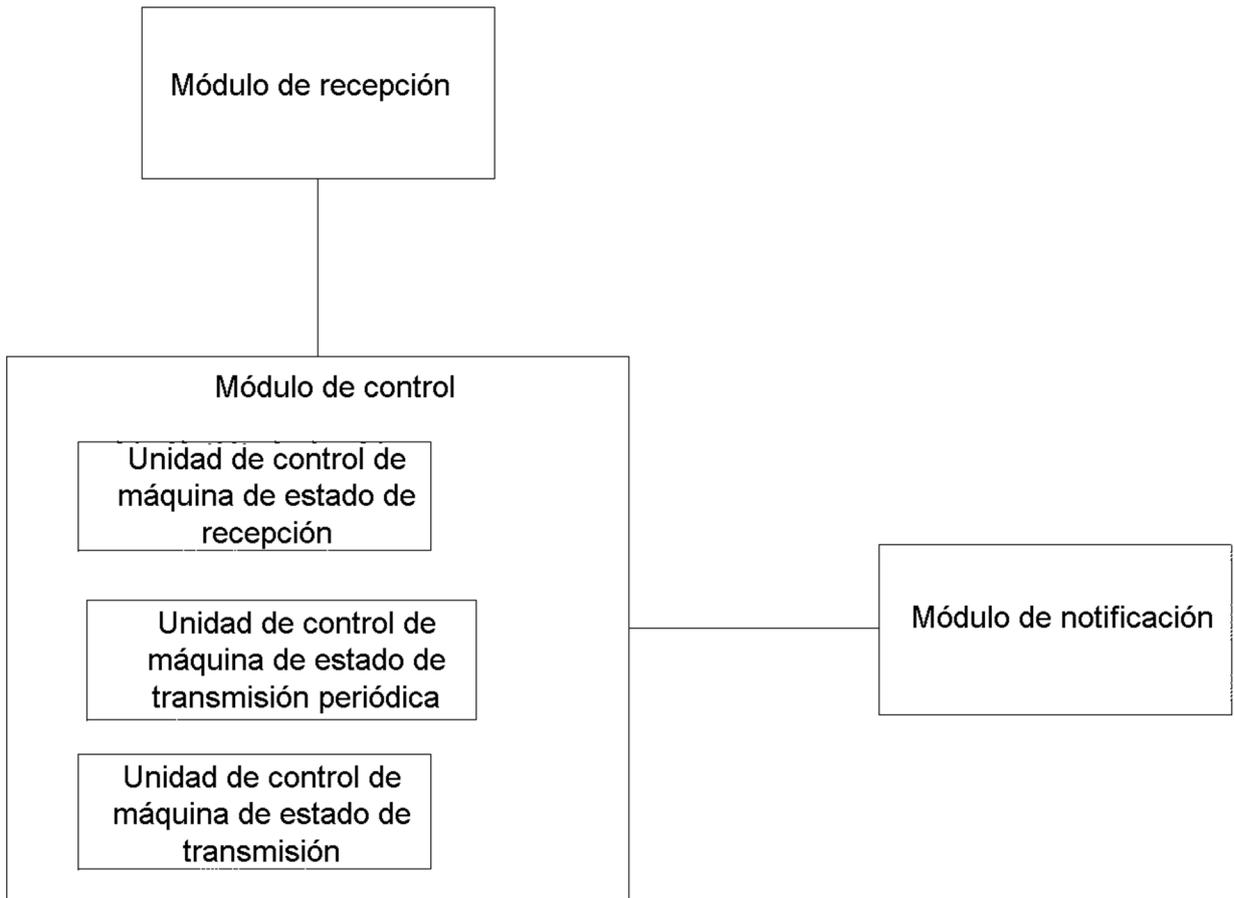


FIG. 5