



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 154**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/56** (2006.01)  
**H04J 3/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06705709 .1**  
96 Fecha de presentación : **01.03.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1850536**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.10.2007**

54 Título: **Método y dispositivo de puesta en práctica de la supresión de un participante por el lado receptor de un plan de ajuste de la capacidad de enlace (LCAS).**

30 Prioridad: **01.03.2005 CN 2005 1 0033434**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.05.2011**

73 Titular/es: **HUAWEI TECHNOLOGIES Co., Ltd.**  
**Huawei Administration Building Bantian**  
**Longgang District**  
**Shenzhen Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es: **Yang, Yang y**  
**Zhao, Zhiguang**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 359 154 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo de puesta en práctica de la supresión de un participante por el lado receptor de un plan de ajuste de la capacidad de enlace (LCAS).

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a tecnologías de la comunicación y más en particular, a un método y un aparato para suprimir un participante de un plan de ajuste de capacidad de enlace (LCAS) desde un lado receptor y una máquina de estado en el lado receptor.

### Antecedentes de la invención

10 El plan LCAS, definido por el Sector de Normalización de Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU-T) en G.7042, proporciona un mecanismo de negociación entre la fuente y el lado receptor del Grupo de Concatenación Virtual (VCG) para garantizar que no exista ningún obstáculo para el tráfico cuando se añada o suprima un participante desde el lado receptor poniendo así en práctica una modificación del ancho de banda libre de saltos.

15 El establecimiento o liberación de una Concatenación Virtual (VC) y la adición o supresión de un participante se consiguen cambiando un campo de un paquete de control y estableciendo un proceso de negociación entre la fuente y el lado receptor. El paquete de control describe el estado del enlace de VC y garantiza la sincronización de cambios en la red, entre la fuente y el lado receptor. El paquete de control comprende principalmente los campos siguientes:

1. Campo de Estado Participante (MST), enviado desde el lado receptor a la fuente, utilizado para transmitir el estado operativo de los participantes del VC;

20 2. Bit de Reconocimiento de Re-Secuencia (RS-Ack), enviado desde el lado receptor a la fuente, utilizado para transmitir un cambio de la secuencia de los participantes detectado por el lado receptor;

3. Campo de Control (CTRL), enviado desde la fuente al lado receptor, utilizado para sincronizar el lado receptor por la fuente y proporcionar el estado operativo del participante del VCG;

4. Bit de Identificación de Grupo (GID) utilizado para la identificación del VCG;

5. Campo de Control de Redundancia Cíclica (CRC), utilizado para proteger el paquete de control.

25 Para cada participante en el VCG, existe una máquina de estado en la fuente y una máquina de estado en el lado receptor. La máquina de estado en la fuente comprende cinco estados: IDLE (SUSPENSIÓN), NORM (NORMAL), DNU (No utilizar), ADD (AÑADIR) y REMOVE (SUPRIMIR). La máquina de estado, en el lado receptor, comprende tres estados: IDLE (SUSPENSIÓN), OK y FAIL (ANORMAL); en donde si una señal entrante, para el participante, no experimenta ninguna condición de fallo ni ha recibido y confirmado una petición de adición del participante, el participante está en el estado OK; si  
30 la señal entrante para el participante experimenta una condición de fallo o se ha recibido una petición entrante de supresión del participante y fue reconocida, el participante está en el estado FAIL (ANORMAL).

35 En la norma G.7042, para la finalidad de garantizar que no exista ningún salto para el tráfico, el plan LCAS exige que la adición o supresión de un participante deba iniciarse en la fuente. La puesta en práctica detallada se describe en las normas relacionadas. Puesto que la adición o supresión del participante en la fuente no está relacionada con la presente invención, no se describirá en la presente. En cuanto a la adición o supresión del participante iniciada en el lado receptor, la máquina de estado, en el lado receptor, definida por la norma G.7042 no puede garantizar que no exista ningún obstáculo para el tráfico y la modificación libre de saltos del ancho de banda.

40 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento de negociación de la supresión de un participante iniciada en el lado receptor según se define por la norma G.7042 de la técnica anterior. Según se representa en la Figura 1, cuando un participante en el estado OK recibe una orden de supresión  $M_{REMOVE}$  desde un Sistema de Gestión de Red (NMS), el lado receptor envía  $MST=FAIL$  ( $MST=ANORMAL$ ) a la fuente e interrumpe la lectura de la carga útil del participante. El estado del participante pasa a ser el estado IDLE (SUSPENSIÓN). De este modo, se suprime el participante.

Cuando el sistema NMS inicia la supresión del participante en el lado receptor, el procedimiento de negociación de la máquina de estado, en el lado receptor, comprende:

45 1) Después de recibir el  $M_{REMOVE}$  desde el sistema NMS, el lado receptor envía  $MST=FAIL$  a la fuente;

2) Desde el principio de la multitrama siguiente, el lado receptor interrumpe la lectura de la carga útil del participante y desplaza al participante al estado IDLE (SUSPENSIÓN), es decir, se suprime el participante.

50 Debe hacerse constar que la parte rodeada por líneas de puntos en la Figura 1, es decir, la máquina de estado de la supresión del participante, es la que se relaciona con la presente invención. Otras partes son las mismas que las definidas en la norma G.7042 y no se describirán en la presente.

El proceso de negociación correspondiente para la máquina de estado en la fuente, según se define en la norma G.7042, comprende:

1) La fuente recupera el MST=FAIL;

2) Cambiar CTRL=DNU, es decir, indicar que el estado del participante pasa desde el estado NORM al estado DNU en la fuente;

3) Desde el principio de la multitrama siguiente, la fuente interrumpe el envío de la carga útil al participante.

En el diagrama del procedimiento de negociación anterior, el MST=FAIL enviado por el lado receptor no se adquirirá por la fuente hasta transcurrido un tiempo de 64ms/128ms. Suponiendo que un intervalo de tiempo desde el envío por el lado receptor del MST=FAIL para interrumpir la lectura de la carga útil del participante es  $t_{Rx}$ , un intervalo de tiempo desde que la fuente adquiere el MST=FAIL al paso del participante al estado DNU es  $t_{Tx}$ . Si el tiempo cuando la fuente interrumpe la lectura de la carga útil difiere del tiempo cuando el lado receptor interrumpe la lectura de la carga útil, por ejemplo,  $T_{Rx}$  es más pequeño o mayor que  $t_{Tx}=64ms/128ms$ , existirá un obstáculo para el tráfico. Además, los tiempos  $T_{Rx}$  y  $t_{Tx}$ , para cada lado receptor o fuente, son diferentes. Por lo tanto, con la máquina de estado, en el lado receptor, definida por la norma G.7042, no se puede garantizar que no exista ningún obstáculo para el tráfico cuando el lado receptor inicie la supresión del participante y por ello, no se puede garantizar la modificación libre de saltos del ancho de banda.

El documento EP 1675292 A1, que, en la técnica anterior, está de conformidad con el artículo 54 (3) EPC, da a conocer un método que comprende las etapas de transmitir un primer mensaje de control desde el lado receptor al lado fuente que presenta un mensaje de situación anormal para uno de dichos participantes del enlace, mientras se continúa la recepción de los datos de carga útil para dicho participante del enlace, recibiendo dicho primer mensaje de control en el lado fuente y transmitiendo, en respuesta, un segundo mensaje de control desde el lado fuente al lado receptor, que presenta un mensaje que indica que no se utilizarán los datos de carga útil de dicho participante del enlace, mientras se interrumpe la transmisión de los datos de carga útil para dicho participante del enlace y recibiendo dicho mensaje de control en el lado receptor y, en respuesta a dicho mensaje, interrumpir la recepción de los datos de carga útil para dicho participante del enlace y suprimir o inhabilitar a dicho participante del enlace desde el grupo de concatenación virtual en el lado receptor.

### Sumario de la invención

La presente invención da a conocer un método y un aparato para suprimir un participante de un Plan de Ajuste de Capacidad de Enlace (LCAS) desde un lado receptor, para garantizar la no presencia de obstáculos en el tráfico cuando un lado receptor inicie la supresión del participante.

La presente invención da a conocer, además, una máquina de estado en el lado receptor para poner en práctica la supresión de un participante iniciada por un lado receptor para garantizar la no presencia de obstáculos en el tráfico cuando el lado receptor inicie la supresión del participante.

El método para la supresión de un participante del plan LCAS desde el lado receptor, comprende:

la notificación, por el lado receptor, a una fuente de que un participante a suprimir está en un estado REMOVE (SUPRESIÓN) después de recibir una orden de supresión y

la determinación, por el lado receptor, de si una respuesta de notificación desde la fuente se recibe o no; si no se recibe la respuesta de notificación, mantener al participante en el estado REMOVE (SUPRESIÓN), manteniendo la lectura de la carga útil del participante y manteniéndose a la espera de la respuesta de notificación; si se recibe la respuesta de notificación, desplazar el participante a un estado IDLE (SUSPENSIÓN), cuando el lado receptor espera la respuesta de notificación desde la fuente, si el lado receptor detecta un fallo del participante, interrumpiendo el lado receptor la lectura de la carga útil del participante de inmediato y suprimiendo al participante desde el lado receptor.

La notificación a la fuente de que el participante está en el estado REMOVE, después de recibir una orden de supresión, comprende: el envío, por el lado receptor, de un mensaje Estado Participante (MST)=FAIL a la fuente y desplazamiento, por el lado receptor, del participante desde un estado OK al estado REMOVE (SUPRESIÓN).

El mensaje de respuesta de notificación comprende CTRL=No utilizar (DNU) o CTRL=ADD o CTRL=IDLE.

Además, el método comprende: interrumpir, por el lado receptor, la lectura de la carga útil del participante desde el principio de una multitrama siguiente después de recibir la respuesta de notificación desde la fuente.

El método comprende, además: interrumpir, por el lado receptor, la lectura de la carga útil del participante después de desplazar el participante a un estado IDLE (SUSPENSIÓN).

El método comprende, además: supresión, por el lado receptor, del participante después de interrumpir la lectura de la carga útil del participante.

Un aparato para la supresión de un participante de un Plan de Ajuste de Capacidad de Enlace (LCAS), desde un lado receptor, comprende:

una unidad, adaptada para notificar a una fuente que un participante está en un estado REMOVE (SUPRESIÓN) después de recibir una orden de supresión y determinar si una respuesta de notificación de la fuente se recibe o no; si no se recibe la respuesta de notificación, mantener al participante en el estado REMOVE, manteniendo la lectura de la carga útil del participante y estando a la espera de la respuesta de notificación; si se recibe la respuesta de notificación, desplazar el participante a un estado IDLE (SUSPENSIÓN); cuando se está a la espera de la respuesta de notificación desde la fuente, si se detecta un fallo del participante, la unidad está adaptada, además, para interrumpir la lectura de la carga útil del participante de inmediato y suprimir el participante del lado receptor.

En donde la unidad está adaptada, además, para el envío de un mensaje de Estado Participante (MST)=FAIL a la fuente y para desplazar el participante desde un estado OK al estado REMOVE.

En donde la unidad está adaptada, además, para interrumpir la lectura de la carga útil del participante desde el principio de una multitrama siguiente después de recibir la respuesta de notificación de la fuente.

En donde la unidad está adaptada, además, para interrumpir la lectura de la carga útil del participante después de desplazarlo a un estado IDLE (SUSPENSIÓN).

En donde la unidad está adaptada, además, para suprimir el participante después de interrumpir la lectura de la carga útil del participante.

En la presente invención, un estado para indicar que un miembro está en el proceso de supresión, es decir, un estado REMOVE, se añade a la máquina de estado en el lado receptor según se define por la norma G.7042. En el estado REMOVE, el lado receptor espera la respuesta de notificación desde la fuente y mantiene la lectura de la carga útil del participante. El lado receptor interrumpe la lectura de la carga útil del participante desde el inicio de una multitrama siguiente después de recibir la respuesta de notificación.

El método, aparato y máquina de estado, dados a conocer por la presente invención, garantizan una modificación síncrona del ancho de banda en la fuente y en el lado receptor, garantizando, de este modo, la no presencia de obstáculos para el tráfico.

#### **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento de negociación de la supresión de un participante iniciada en el lado receptor, según se define por la norma G.7042, de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento de negociación de supresión de un participante iniciado en el lado receptor según una forma de realización de la presente invención.

#### **Formas de realización de la invención**

La presente invención se describe, en detalle, como sigue haciendo referencia a los dibujos adjuntos y a sus formas de realización.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento de negociación de supresión de un participante iniciado en el lado receptor según una forma de realización de la presente invención. En el estado OK, el lado receptor recibe una orden de supresión  $M_{REMOVE}$  desde el NMS o la fuente u otros dispositivos de gestión. El lado receptor notifica a la fuente que el participante que se va a suprimir se desplaza al estado REMOVE y determina si una respuesta de notificación desde la fuente se recibe o no. Si no se recibe la respuesta de notificación, el lado receptor mantiene al participante en el estado REMOVE y continúa la lectura de la carga útil del participante y se mantiene a la espera de la respuesta de notificación. Si se recibe la respuesta de notificación, el lado receptor desplaza al participante al estado IDLE (SUSPENSIÓN). El procedimiento de negociación comprende concretamente:

a) El lado receptor envía un MST=FAIL a la fuente para notificarle el cambio del estado del participante en la fuente y desplaza el estado del participante, en el lado receptor, desde el estado OK al estado REMOVE;

b) Después de recibir el MST=FAIL, la fuente envía la señal CTRL=DNU para desplazar el participante desde el estado NORM al estado DNU y envía la CTRL=DNU al centro receptor;

c) Desde el principio de la multitrama siguiente, el lado receptor interrumpe la lectura de la carga útil del participante después de recibir CTRL=DNU;

d) El centro receptor desplaza el participante desde el estado REMOVE al estado IDLE para indicar que el participante se suprime con éxito operativo.

En la fuente, a partir de la multitrama siguiente, después de señalar CTRL=DNU, la fuente interrumpe el envío de la carga útil al participante. En el lado receptor, a partir de la multitrama siguiente después de recibir el CTRL=DNU, el lado receptor interrumpe la lectura de la carga útil del participante. De este modo, se puede garantizar una modificación síncrona del ancho de banda en la fuente y en el lado receptor, con lo que se garantiza también la no presencia de obstáculos en el tráfico.

Debe hacerse constar que la parte rodeada por líneas de puntos en la Figura 2, es decir, la máquina de estado de la supresión del participante, es la que se relaciona con la presente invención. Otras partes son las mismas que las definidas en la norma G.7042 y no se describen en la presente.

5 Además, cuando el lado receptor espera la respuesta de notificación de la fuente, si el lado receptor detecta un fallo del participante, el lado receptor interrumpe la lectura de la carga útil del participante de inmediato y suprime al participante del lado receptor. Ahora bien, cuando el participante está en el estado NORM, el lado receptor determina si suprimir, o no, el participante en función del campo CTRL enviado por la fuente. Por ejemplo, el lado receptor determina la supresión del participante si se recibe CTRL=DNU/ADD/IDLE.

10 La descripción anterior sólo es la correspondiente a formas de realización preferidas de la presente invención y no tiene carácter limitativo con respecto al alcance de protección de la presente invención. Todas las modificaciones, sustituciones equivalentes o mejoras, dentro del principio de la presente invención, estarán cubiertas bajo el alcance de protección de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1.- Método de supresión de un participante en un Plan de Ajuste de Capacidad de Enlace (LCAS) de un lado receptor, que comprende:

la notificación, por un lado receptor a una fuente de que un participante se encuentra en un estado de REMOVE (SUPRESIÓN) después de recibir una orden de supresión y

caracterizado por la determinación, por el lado receptor, si una respuesta de notificación desde la fuente se recibe o no; si no se recibe la respuesta de notificación, el mantenimiento del participante en el estado de REMOVE (SUPRESIÓN), la continuación de la lectura de la carga útil del participante y la espera de la respuesta de notificación; si se recibe la respuesta de notificación, la puesta del participante en un estado de IDLE (SUSPENSIÓN); donde, cuando el lado receptor espera la respuesta de notificación de la fuente, si el lado receptor detecta un fallo del participante, el lado receptor detiene inmediatamente la lectura de la carga útil del participante y suprime el participante del lado receptor.

2.- Método, según la reivindicación 1, en donde la notificación a la fuente de que el participante se encuentra en el estado de REMOVE (SUPRESIÓN) después de recibir una orden de supresión, comprende:

el envío, por el lado receptor, de un mensaje de Estado de Participante (MST)=FAIL ((MST)=ANORMAL) a la fuente y

la puesta, por el lado receptor, del participante de un estado OK en el estado de REMOVE (SUPRESIÓN).

3.- Método, según la reivindicación 1, en donde la respuesta de notificación comprende cualquiera de CTRL=No utilizar (DNU), CTRL=ADD y CTRL=IDLE.

4.- Método según la reivindicación 1, que comprende, además:

la interrupción, por el lado receptor, de la lectura de la carga útil del participante desde el principio de una multitrama siguiente después de recibir la puesta de notificación de la fuente.

5.- Método, según la reivindicación 1, que comprende, además:

la interrupción, por el lado receptor, de la lectura de la carga útil del participante después de poner al participante en un estado de IDLE (SUSPENSIÓN).

6.- Método, según la reivindicación 5, que comprende, además:

la supresión, por el lado receptor, del participante después de interrumpir la lectura de la carga útil del participante.

7.- Aparato de supresión de un participante en un Plan de Ajuste de Capacidad de Enlace (LCAS) de un lado receptor, que comprende:

una unidad, adaptada para notificar a una fuente que un participante se encuentra en un estado de REMOVE (SUPRESIÓN) después de recibir una orden de supresión; caracterizado porque la unidad está adaptada para determinar si una respuesta de notificación desde la fuente se recibe o no; si no se recibe la respuesta de notificación, mantener al participante en el estado de REMOVE (SUPRESIÓN), continuar la lectura de la carga útil del participante y esperar la respuesta de notificación; si se recibe la respuesta de notificación, poner al participante en un estado de IDLE (SUSPENSIÓN), en donde, durante la espera de la respuesta de notificación de la fuente, si se detecta un fallo del participante, la unidad está adaptada, además, para interrumpir inmediatamente la lectura de la carga útil del participante y suprimir al participante del lado receptor.

8.- Aparato, según la reivindicación 7, en donde la unidad está adaptada, además, para enviar un Estado Participante (MST)=FAIL a la fuente y poner al participante de un estado OK en el estado de REMOVE (SUPRESIÓN).

9.- Aparato, según la reivindicación 7, en donde la unidad está adaptada, además, para interrumpir la lectura de la carga útil del participante desde el principio de una multitrama siguiente después de recibir la respuesta de notificación de la fuente.

10.- Aparato, según la reivindicación 7, en donde la unidad está adaptada, además, para interrumpir la lectura de la carga útil del participante después de poner al participante en un estado de IDLE (SUSPENSIÓN).

11.- Aparato, según la reivindicación 10, en donde la unidad está adaptada, además, para suprimir al participante después de haber interrumpido la lectura de la carga útil del participante.

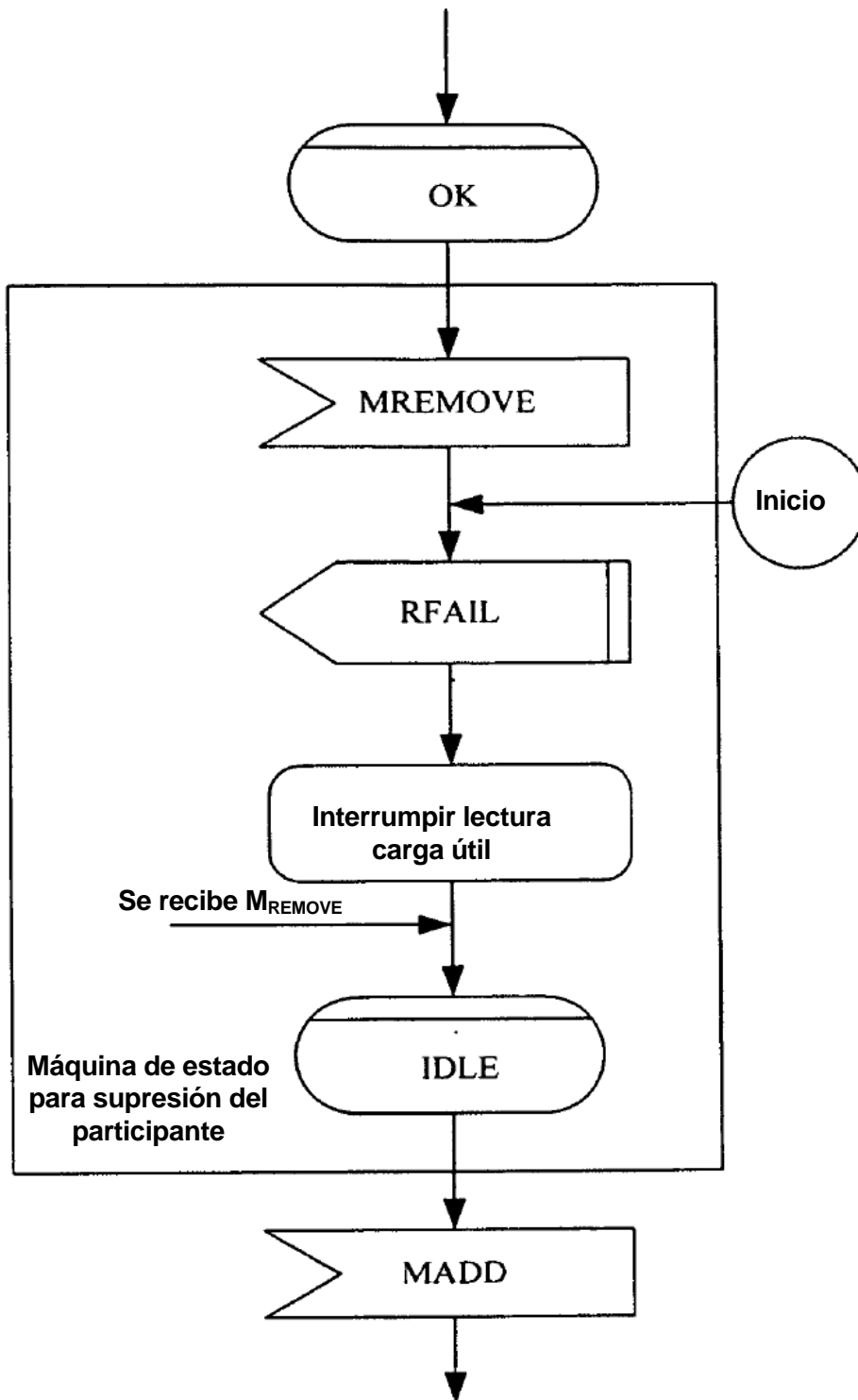


Figura 1

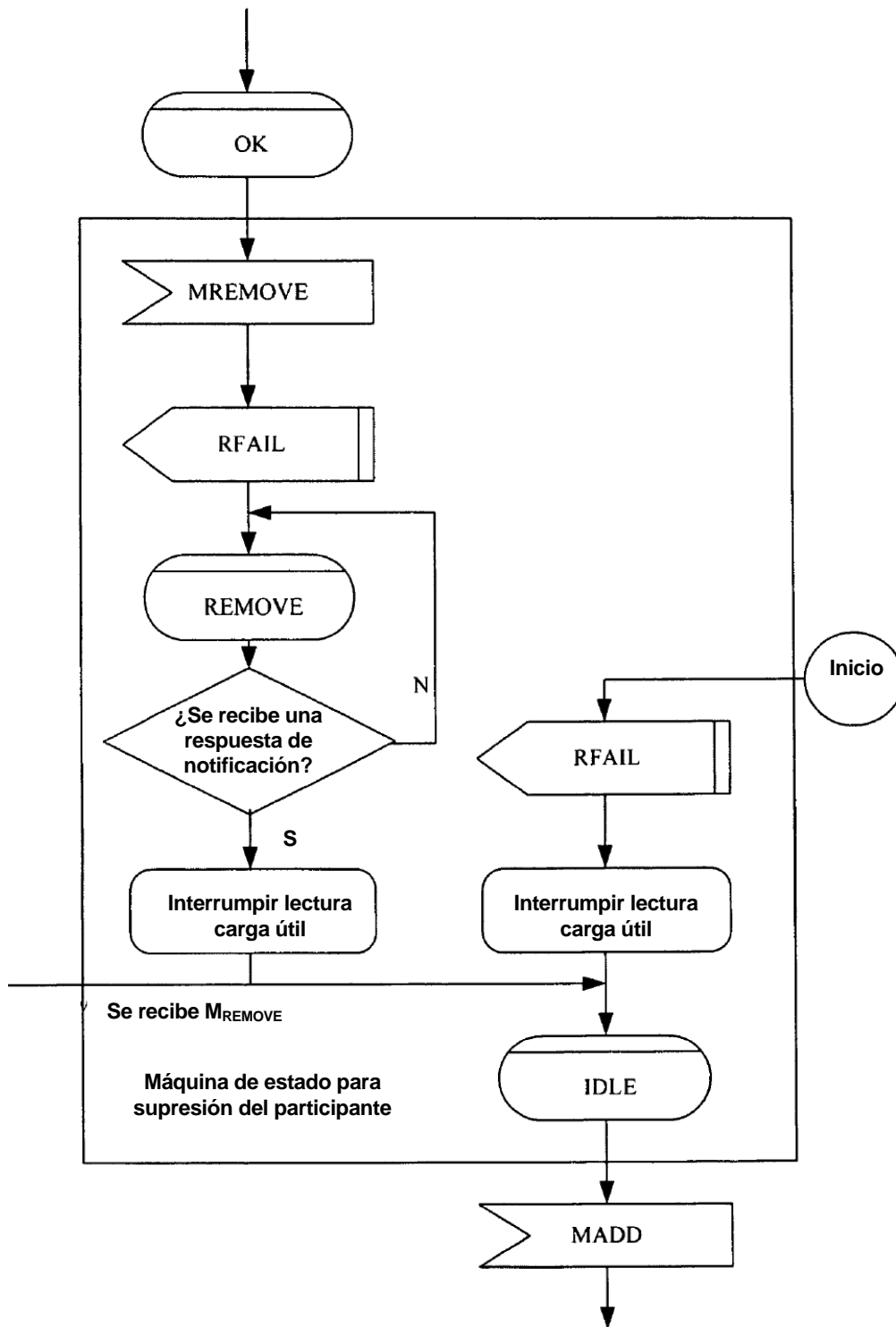


Figura 2