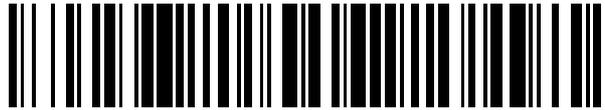


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 468**

51 Int. Cl.:

H04W 52/28 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2006 PCT/IB2006/051379**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.11.2006 WO06117758**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2006 E 06728114 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 1880482**

54 Título: **Programación de la transmisión de datos de enlace ascendente utilizando diferentes identificadores de UE**

30 Prioridad:

04.05.2005 GB 0509162

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

09.12.2016

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
HIGH TECH CAMPUS 5
5656 AE EINDHOVEN, NL**

72 Inventor/es:

**BUCKNELL, PAUL y
BAKER, MATTHEW P. J.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 593 468 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

Programación de la transmisión de datos de enlace ascendente utilizando diferentes identificadores de UE

5 La invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento de un terminal de radio y tiene aplicación, en particular pero no exclusivamente, en terminales de comunicación móvil y sistemas tales como el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS).

10 Se sabe que una red de comunicación móvil transmite a un terminal móvil que requiere, para transmitir datos, un mensaje de concesión que dé permiso para que el terminal móvil transmita sus datos. El mensaje de concesión puede ser transmitido en respuesta a un mensaje de petición transmitido por el terminal móvil. El mensaje de concesión puede incluir una indicación de un máximo nivel de potencia de transmisión permitido o una máxima velocidad de transmisión permitida, a la que el terminal móvil puede transmitir. En el UMTS, tal mensaje de concesión se denomina una Concesión Absoluta. El terminal móvil puede utilizar la indicación para seleccionar su nivel inicial de potencia de transmisión y su velocidad de bits.

15 Un terminal móvil que requiere transmitir muchos paquetes de datos requerirá que se transmitan muchos mensajes de concesión, y el máximo nivel de potencia de transmisión permitido puede variar entre una concesión y otra, debido, por ejemplo, a condiciones variables de propagación y carga variable en la red. Con el fin de reducir la cantidad de señalización de concesiones, la red puede transmitir mensajes de concesión más concisos que, en lugar de indicar un máximo nivel de potencia de transmisión permitido o una máxima velocidad de transmisión permitida, ordenan al terminal móvil aumentar o disminuir su máximo nivel de potencia de transmisión permitido o su máxima velocidad de transmisión permitida, en relación con un máximo anteriormente indicado, si corresponde según lo modificado por mensajes de concesión concisos cualesquiera, transmitidos anteriormente. En el UMTS, tal mensaje de concesión conciso se denomina una Concesión Relativa. Un mensaje de Concesión Absoluta puede requerir, por ejemplo, 5 bits para representar un nivel máximo permitido de potencia, mientras que un mensaje de Concesión Relativa puede requerir solamente un único bit para indicar un aumento o una disminución del máximo nivel permitido de potencia.

20 Un mecanismo adicional para reducir la cantidad de señalización de concesiones es dirigir los mensajes de concesión a un grupo de estaciones móviles que requieren transmitir datos, en lugar de dirigir un mensaje de concesión diferente a cada estación móvil. Tanto las Concesiones Absolutas (AG) como las Concesiones Relativas (RG) pueden ser dirigidas a un grupo. El esquema del UMTS actual especifica que un terminal móvil, mencionado como un equipo de usuario (UE), responde tanto a una identidad primaria como a una secundaria, donde la identidad primaria se asocia habitualmente a un solo UE, mientras que la identidad secundaria puede estar asociada a un grupo de los UE. Un UE individual no es necesariamente consciente de cuántos otros UE comparten una de sus identidades. (Los términos "dirección" e "identidad" se utilizan indistintamente en la presente memoria).

25 La transmisión de concesiones a un grupo de los UE, utilizando una identidad secundaria, reduce la cantidad de señalización de concesión requerida. Sin embargo, la transmisión de concesiones a un único UE permite un mejor control de la velocidad de transmisión de ese UE. Es necesario controlar sobre qué concesiones debería actuar el UE en cualquier momento dado, y en el cambio de un estado a otro los datos pueden ser retrasados.

30 La figura 1 muestra el funcionamiento de un esquema de planificación en respuesta a concesiones Absolutas y Relativas recibidas usando una identidad primaria y una secundaria. La identidad secundaria se utiliza para permitir que un grupo de los UE tenga una pequeña concesión "por adelantado", actualizada con regularidad, para permitir una transmisión rápida sin petición de datos de alta prioridad. El diagrama muestra tres estados:

- 35
1. $SG = 0$ - la concesión en servicio se fija en cero
 2. $SG > 0$ (Primaria) - la concesión absoluta fue recibida con la identidad primaria del UE
 3. $SG > 0$ (Secundaria) - la concesión absoluta fue recibida con la identidad secundaria del UE

40 Una serie de restricciones son evidentes. Si el UE está actualmente reaccionando ante las AG primarias y el planificador en una estación base quiere conmutar el UE para reaccionar ante las AG secundarias, el planificador debe enviar una AG primaria de cero, luego se recibe la AG secundaria y el UE comienza a reaccionar a los comandos de las AG secundarias. Un problema adicional es que las concesiones relativas son en tamaños de paso en dB (o una razón de la potencia de corriente), lo que significa que la concesión real no puede nunca llegar a cero. Esto significa que si el UE está respondiendo a su identidad, ya sea primaria o secundaria, y sigue recibiendo múltiples comandos RG de reducción, puede llegar a ser "atrapado" en un estado de baja concesión, a la espera de múltiples comandos RG de aumento, o una nueva AG.

45 La Presentación Técnica al 3GPP, R1-040851, divulga un mecanismo donde el terminal de radio recibe asignaciones de planificación con dos tipos de dirección (siendo k las dedicadas, o siendo COMMON_SCH las grupales), y funciona de la siguiente manera:

- si solamente una de las direcciones dedicadas, o la dirección grupal, se detecta en el mensaje, establecer el rango en consecuencia; y

- si se detectan ambas, actuar a continuación del mensaje que comprende la dirección dedicada.

5

Es un objeto de la presente invención mejorar el control de la velocidad de transmisión de un UE.

10

De acuerdo a un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de operación de un terminal de radio que tiene un nivel de potencia de transmisión ajustable para la transmisión de datos, y que comprende: la adopción de un primer estado en el que el máximo nivel permitido de potencia de transmisión se ajusta en respuesta a los primeros comandos recibidos que comprenden una primera dirección, y no se ajusta en respuesta a segundos comandos recibidos que comprenden una segunda dirección; la adopción de un segundo estado en el que el máximo nivel permitido de potencia de transmisión se ajusta en respuesta a los segundos comandos recibidos que comprenden la segunda dirección; y la transferencia desde el primer estado al segundo estado en respuesta a la recepción de un primer comando que tiene un valor predeterminado y que comprende la primera dirección, y el establecimiento del máximo nivel inicial permitido de potencia de transmisión en el segundo estado de acuerdo con el último segundo comando recibido que comprende la segunda dirección.

15

20

De acuerdo a un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de operación de un terminal de radio que tiene una velocidad de transmisión ajustable para la transmisión de datos, y que comprende: la adopción de un primer estado en el que la máxima velocidad de transmisión permitida se ajusta en respuesta a los primeros comandos recibidos que comprenden una primera dirección, y no se ajusta en respuesta a los segundos comandos recibidos que comprenden una segunda dirección; la adopción de un segundo estado en el que la máxima velocidad de transmisión permitida se ajusta en respuesta a los segundos comandos recibidos que comprenden la segunda dirección; y la transferencia desde el primer estado al segundo estado y el establecimiento de la máxima velocidad inicial permitida de transmisión en el segundo estado de acuerdo con el último segundo comando recibido

25

Opcionalmente, mientras esté en el segundo estado, el terminal de radio se transfiere al primer estado en respuesta a la recepción de uno de los primeros comandos que comprenden la primera dirección.

30

Ahora, se describirá la invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35

la figura 1 es un diagrama de transición de estados para un procedimiento conocido de operación de un terminal de radio; y

las figuras 2-5 son diagramas de transición de estados de los modos de realización de la presente invención.

40

En un modo de realización, la indicación para utilizar una concesión en servicio inferior comprende una concesión relativa de "reducción", o una concesión absoluta asociada a una identidad primaria, que hace que la concesión en servicio caiga por debajo de un umbral predeterminado.

45

La figura 2 muestra lo mismo que la figura 1 pero con el agregado al diagrama del bloque de decisión de umbral después del bloque de actualización de la SG en las modalidades Primaria y Secundaria.

Si la SG resultante está por debajo de un valor de umbral dado, entonces el UE avanza al estado $SG = 0$. Esto tiene la ventaja de que sólo se necesita una RG de "aumento" para llevar la concesión en servicio del UE de nuevo a un nivel útil para transmitir datos.

50

Una versión alternativa de esta realización implica que el UE avance directamente a reaccionar a la planificación de concesiones asociadas a una identidad secundaria. Esto puede tener el efecto de conmutar el UE a una baja concesión continua, periódicamente actualizada, lo que podría reducir la interrupción del flujo de datos. La figura 3 muestra esta versión de la realización, con la rama del Sí, desde el cuadro " $SG < \text{umbral}$ ", que se dirige directamente a la actualización de la SG para el estado de SG Secundaria o, como alternativa (línea discontinua), directamente al estado " $SG \text{ Secundaria} > 0$ " si la SG existente se sigue utilizando. El valor de umbral podría ser el mismo que una AG asociada a la identidad secundaria, o podría estar predeterminado. La "actualización de SG" podría hacerse con la última AG secundaria recibida, o con algún valor predefinido (o señalado) por omisión para la AG secundaria.

55

60

De este modo se evita la necesidad de transmitir un comando adicional que comprenda la segunda dirección antes de que pueda avanzar la transmisión en el segundo estado.

65

Una tercera realización, mostrada en la figura 4, implica el uso de un valor particular de concesión para indicar que el UE debería conmutar a la obediencia a las concesiones asociadas a una identidad diferente. En la figura 4, esto se consigue cuando se recibe una concesión absoluta de "0" asociada a una identidad primaria. En lugar de fijar la concesión en servicio en 0, el UE avanza directamente, desde reaccionar a las concesiones asociadas a la identidad primaria, a reaccionar a las concesiones asociadas a la identidad secundaria.

En una variación de esta realización, también mostrada en la figura 5, este avance directo podría ser a condición de haber sido previamente controlado por concesiones asociadas a la identidad secundaria, según lo mostrado por el cuadro de decisión "¿de secundaria?".

5 Esto tiene la ventaja de predecir mejor los probables requisitos de velocidad de transmisión del UE. Por ejemplo, si el UE era originalmente parte de un grupo al que se ha asignado una baja velocidad continua, y luego se le concedió su propia velocidad, más alta, utilizando su identidad primaria, entonces, cuando su propia concesión fuera cancelada (por ejemplo, al final de una ráfaga de datos), sería más probable que el UE quisiera volver a su anterior
10 tasa baja continua, que dejar de transmitir por completo (por ejemplo, si otra transmisión de trasfondo de baja velocidad estuviera en curso). (El UE todavía podría ser impedido para transmitir en absoluto si se deseara, simplemente enviándole una segunda AG = 0 con la identidad primaria). Por el contrario, si el UE no hubiera tenido anteriormente ninguna concesión antes de que se le concediera su propia velocidad más alta, utilizando su identidad primaria, entonces, cuando su propia concesión fuera cancelada, la mejor hipótesis es conmutar de nuevo a una SG
15 cero.

Opcionalmente, el UE podría interpretar concesiones relativas de manera diferente en función de si la concesión en servicio actualmente es cero o no. Por ejemplo, la primera RG de "aumento", recibida después de fijar la SG en cero como resultado de la caída de la SG por debajo del umbral, podría interpretarse como una instrucción para restaurar la SG al nivel de umbral (o a su valor mantenido más recientemente antes de que cayera por debajo del nivel de
20 umbral), mientras que las posteriores RG de "aumento" serían interpretadas como una razón (o aumento en dB) de la manera convencional.

De acuerdo a un tercer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de operar un terminal de radio que tiene un nivel de potencia de transmisión ajustable, que comprende: en respuesta a la recepción de una primera
25 señal que comprende una primera dirección y una indicación de un primer máximo nivel permitido de potencia, el establecimiento del nivel de potencia de transmisión conforme al primer máximo nivel permitido de potencia indicado; en respuesta a la recepción de una segunda señal que comprende la primera dirección, el aumento del nivel de potencia de transmisión; en respuesta a la recepción de una tercera señal que comprende la primera dirección, la reducción del nivel de potencia de transmisión; en respuesta a la recepción de una cuarta señal que comprende una
30 segunda dirección y una indicación de un segundo máximo nivel permitido de potencia, el establecimiento del nivel de potencia de transmisión conforme al segundo máximo nivel permitido de potencia indicado; en respuesta a la recepción de una quinta señal que comprende la segunda dirección, el aumento del nivel de potencia de transmisión; en respuesta a la recepción de una sexta señal que comprende la segunda dirección, la reducción del nivel de potencia de transmisión; sujeto a: la adopción de un primer estado en el que el nivel de potencia de transmisión se
35 ajusta en respuesta a la recepción de las señales primera, segunda o tercera y no se ajusta en respuesta a la recepción de las señales cuarta, quinta o sexta; la adopción de un segundo estado en el que el nivel de potencia de transmisión se ajusta en respuesta a la recepción de las señales cuarta, quinta o sexta; y la transferencia desde el primer estado al segundo estado en respuesta a la recepción de la tercera señal que da como resultado que el nivel de potencia de transmisión caiga por debajo de un valor de umbral, o en respuesta a la recepción de la primera
40 señal si el máximo nivel permitido de potencia indicado es un valor predeterminado o está dentro de un rango definido.

Opcionalmente, el procedimiento de acuerdo con el tercer aspecto de la invención comprende además, mientras esté en el segundo estado, el ajuste del nivel de potencia de transmisión en respuesta a la recepción de la primera
45 señal.

Opcionalmente, el procedimiento de acuerdo con el tercer aspecto de la invención comprende además, mientras esté en el segundo estado, la transferencia al primer estado en respuesta a la recepción de la segunda señal.

50 Opcionalmente, el procedimiento de acuerdo con el tercer aspecto de la invención comprende además ajustar el nivel de potencia de transmisión en respuesta a la recepción de la segunda señal, mientras esté en el segundo estado.

Opcionalmente, en el procedimiento de acuerdo con el tercer aspecto de la invención, el valor de umbral está
55 predeterminado o se indica en una señal recibida.

Opcionalmente, en el procedimiento de acuerdo con el tercer aspecto de la invención, el rango definido es uno entre: menos de un umbral predeterminado; menos de un umbral indicado por la cuarta señal; mayor que un umbral; mayor
60 que un umbral indicado por la cuarta señal.

Opcionalmente, en el procedimiento de acuerdo con el tercer aspecto de la invención, aumentar y disminuir el nivel de potencia de transmisión comprende respectivamente aumentar y disminuir el nivel de potencia de transmisión en una proporción.

65 De acuerdo a un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de operación de un terminal de radio que tiene una velocidad de transmisión ajustable, que comprende: en respuesta a la recepción de una primera

- señal que comprende una primera dirección y una indicación de un primer máximo nivel permitido de potencia, el establecimiento de la velocidad de transmisión conforme a la primera máxima velocidad permitida de transmisión indicada; en respuesta a la recepción de una segunda señal que comprende la primera dirección, el aumento de la velocidad de transmisión; en respuesta a la recepción de una tercera señal que comprende la primera dirección, la disminución de la tasa de transmisión; en respuesta a la recepción de una cuarta señal que comprende una segunda dirección y una indicación de una segunda máxima velocidad permitida de transmisión, el establecimiento de la velocidad de transmisión conforme a la segunda máxima velocidad permitida de transmisión indicada; en respuesta a la recepción de una quinta señal que comprende la segunda dirección, el aumento de la velocidad de transmisión; en respuesta a la recepción de una sexta señal que comprende la segunda dirección, la disminución de la velocidad de transmisión; sujeto a: la adopción de un primer estado en el que la velocidad de transmisión se ajusta en respuesta a la recepción de las señales primera, segunda o tercera y no se ajusta en respuesta a la recepción de las señales cuarta, quinta o sexta; la adopción de un segundo estado en el que la velocidad de transmisión se ajusta en respuesta a la recepción de las señales cuarta, quinta o sexta; y la transferencia desde el primer estado al segundo estado en respuesta a la recepción de la tercera señal que da como resultado que la velocidad de transmisión caiga por debajo de un valor de umbral, o en respuesta a la recepción de la primera señal si la máxima velocidad permitida de transmisión indicada es un valor predeterminado o está dentro de un rango definido.
- Opcionalmente, el procedimiento de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención comprende además, mientras esté en el segundo estado, el ajuste de la velocidad de transmisión en respuesta a la recepción de la primera señal.
- Opcionalmente, el procedimiento de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención comprende además, mientras esté en el segundo estado, la transferencia al primer estado en respuesta a la recepción de la segunda señal.
- Opcionalmente, el procedimiento de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención comprende además ajustar la velocidad de transmisión en respuesta a la recepción de la segunda señal, mientras esté en el segundo estado.
- Opcionalmente, en el procedimiento de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención, el valor de umbral está predeterminado o se indica en una señal recibida.
- Opcionalmente, en el procedimiento de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención, el rango definido es uno entre: menos que un umbral predeterminado; menos que un umbral indicado por la cuarta señal; mayor que un umbral; mayor que un umbral indicado por la cuarta señal.
- Opcionalmente, en el procedimiento de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención, el aumento y la disminución de la velocidad de transmisión comprende, respectivamente, aumentar y disminuir la velocidad de transmisión en una proporción.
- La invención proporciona un esquema donde los mensajes de concesión existentes pueden tener significados especiales en algunas circunstancias, a fin de cambiar la modalidad en la que el UE responde a concesiones de planificación.
- En general, una indicación para utilizar una concesión de servicio inferior a un umbral particular, hace que el UE cambie la modalidad en la que responde a concesiones de planificación.
- Una RG de "reducción", o una combinación particular de un valor predeterminado de una AG y una identidad predeterminada, pueden hacer que el UE cambie de estado si se cumplen ciertas condiciones.
- La concesión de servicio (SG) actual se compara con un umbral y cuando se alcanza este umbral, la concesión se fija en cero. Una ventaja de esto es que un UE puede entonces ser llevado a responder a su identidad secundaria y autorizado a transmitir sin tener que darle una nueva AG primaria. Esto reduce la cantidad de señalización requerida para controlar la transmisión de los UE en la célula.
- De acuerdo a un quinto aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de operación de un terminal de radio que tiene un nivel de potencia de transmisión ajustable, y que comprende: en respuesta a la recepción de una primera señal, el aumento de un nivel de potencia de transmisión de un canal de datos; en respuesta a la recepción de una segunda señal, la reducción del nivel de potencia de transmisión del canal de datos; y en respuesta a la recepción de la segunda señal que da como resultado que el nivel de potencia de transmisión caiga por debajo de un valor de umbral, la reducción del nivel de potencia de transmisión a cero para el canal de datos.
- De acuerdo a un sexto aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de operación de un terminal de radio que tiene una velocidad de transmisión ajustable, y que comprende: en respuesta a la recepción de una primera señal, el aumento de una velocidad de transmisión de un canal de datos; en respuesta a la recepción de una segunda señal, la disminución de la velocidad de transmisión del canal de datos; y en respuesta a la recepción de la segunda señal que da como resultado que la velocidad de transmisión caiga por debajo de un valor de umbral, la reducción de la velocidad de transmisión a cero para el canal de datos.

Al reducir el nivel de potencia de transmisión a cero, el terminal de radio conserva la energía, en lugar de transmitir a un nivel de potencia que es insuficiente para la comunicación fiable. Al reducir la velocidad de transmisión a cero, el terminal de radio conserva la energía, en lugar de transmitir a una velocidad de transmisión que es insuficiente para una calidad de servicio aceptable.

- 5 En la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones, la palabra "un" o "una" delante de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. Además, las palabras "que comprende" no excluyen la presencia de otros elementos o etapas diferentes a los enumerados.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de operación de un primer terminal de radio que tiene un nivel de potencia de transmisión ajustable para la transmisión de datos, que comprende:

5 adoptar, el primer terminal de radio, un primer comportamiento de acuerdo con el cual el máximo nivel permitido de potencia de transmisión se ajusta en respuesta a los primeros comandos recibidos y no se ajusta en respuesta a los segundos comandos grupales recibidos, en el que dichos primeros comandos comprenden una dirección principal asociada solamente al primer terminal de radio, y dichos segundos comandos comprenden una dirección secundaria asociada a un grupo de una pluralidad de terminales de radio, que incluye el primer terminal de radio;

10 adoptar, el primer terminal de radio, un segundo comportamiento de acuerdo con el cual el máximo nivel permitido de potencia de transmisión se ajusta en respuesta a los segundos comandos grupales recibidos;

15 estando el procedimiento caracterizado por que comprende además la etapa, tras la recepción de un primer comando que da como resultado que el máximo nivel permitido de potencia de transmisión sea menos que un umbral predeterminado, de la transferencia desde el primer comportamiento al segundo comportamiento, y el establecimiento del máximo nivel inicial permitido de potencia de transmisión en el segundo comportamiento, de acuerdo con el último segundo comando grupal recibido.

20 2. Un procedimiento como se ha indicado en la reivindicación 1, que comprende además, mientras esté en el segundo comportamiento, la transferencia al primer comportamiento en respuesta a la recepción de uno de los primeros comandos.

25 3. Un procedimiento de operación de un primer terminal de radio que tiene una velocidad de transmisión ajustable para la transmisión de datos, que comprende:

30 adoptar, el primer terminal de radio, un primer comportamiento según el cual la máxima velocidad de transmisión permitida se ajusta en respuesta a los primeros comandos recibidos, y no se ajusta en respuesta a los segundos comandos recibidos, en el que dichos primeros comandos comprenden una dirección primaria asociada solamente al primer terminal de radio, y dichos segundos comandos comprenden una dirección secundaria asociada a un grupo de una pluralidad de terminales de radio, que incluye el primer terminal de radio;

35 adoptar, el primer terminal de radio, un segundo estado en el que la máxima velocidad de transmisión permitida se ajusta en respuesta a los segundos comandos recibidos; estando el procedimiento caracterizado por que comprende además la etapa, tras la recepción de un primer comando que da como resultado que la máxima velocidad permitida de transmisión sea menor que un umbral predeterminado, de la transferencia desde el primer estado al segundo estado, y el establecimiento de la máxima velocidad inicial permitida de transmisión en el segundo estado, de acuerdo con el último segundo comando recibido

40 4. Un procedimiento como se ha indicado en la reivindicación 3, que comprende además, mientras esté en el segundo estado, la transferencia al primer estado en respuesta a la recepción de uno de los primeros comandos.

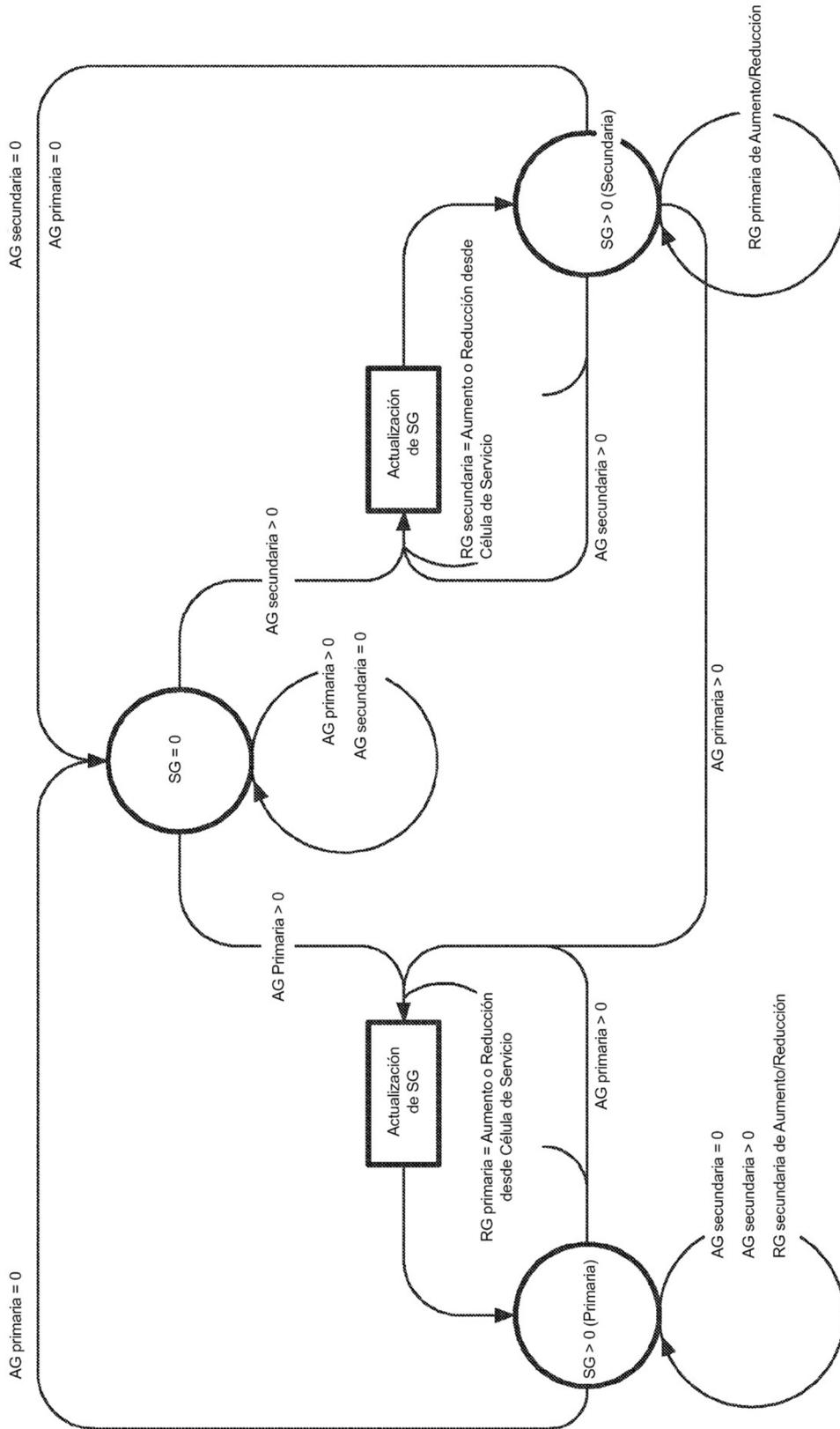


FIG. 1

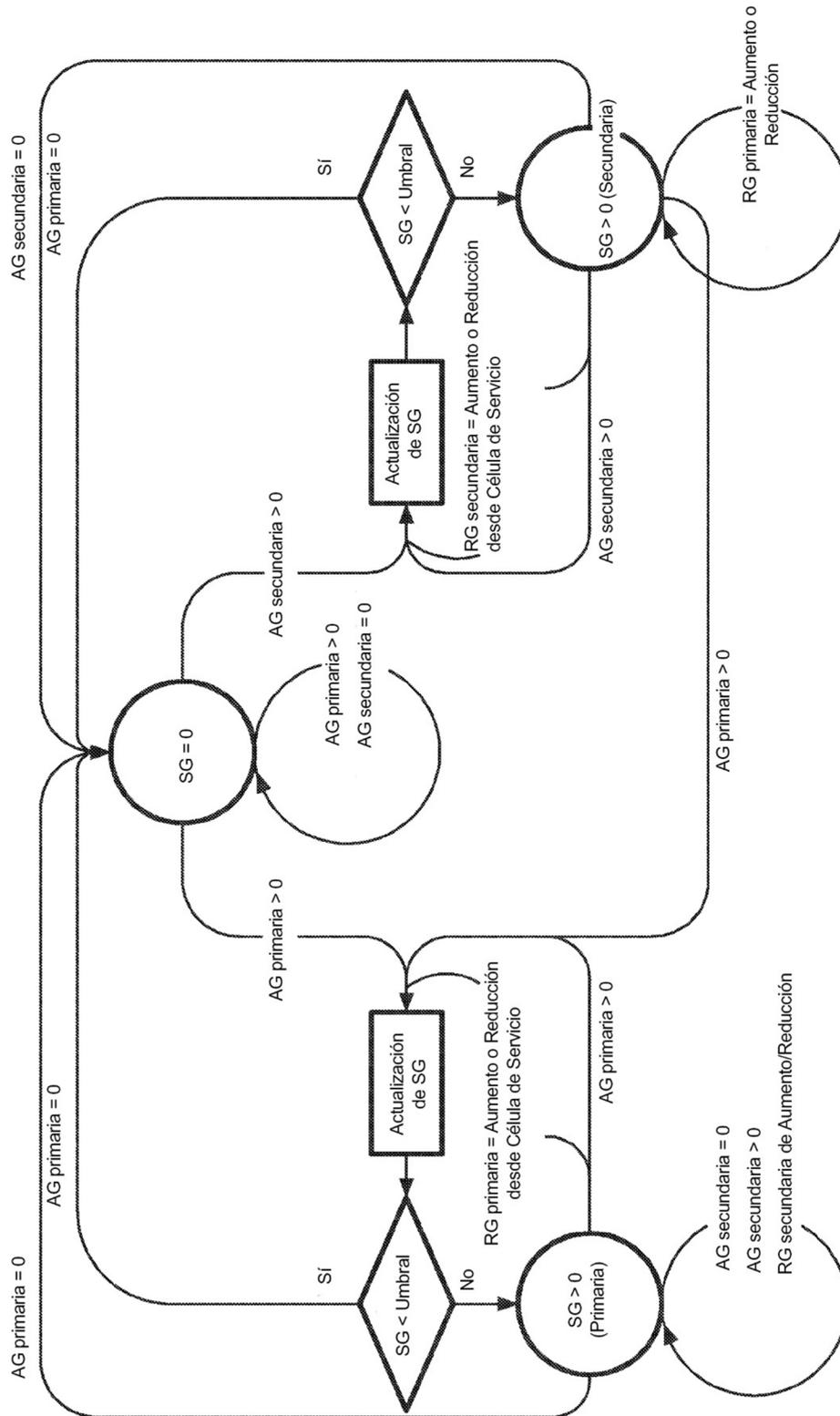


FIG. 2

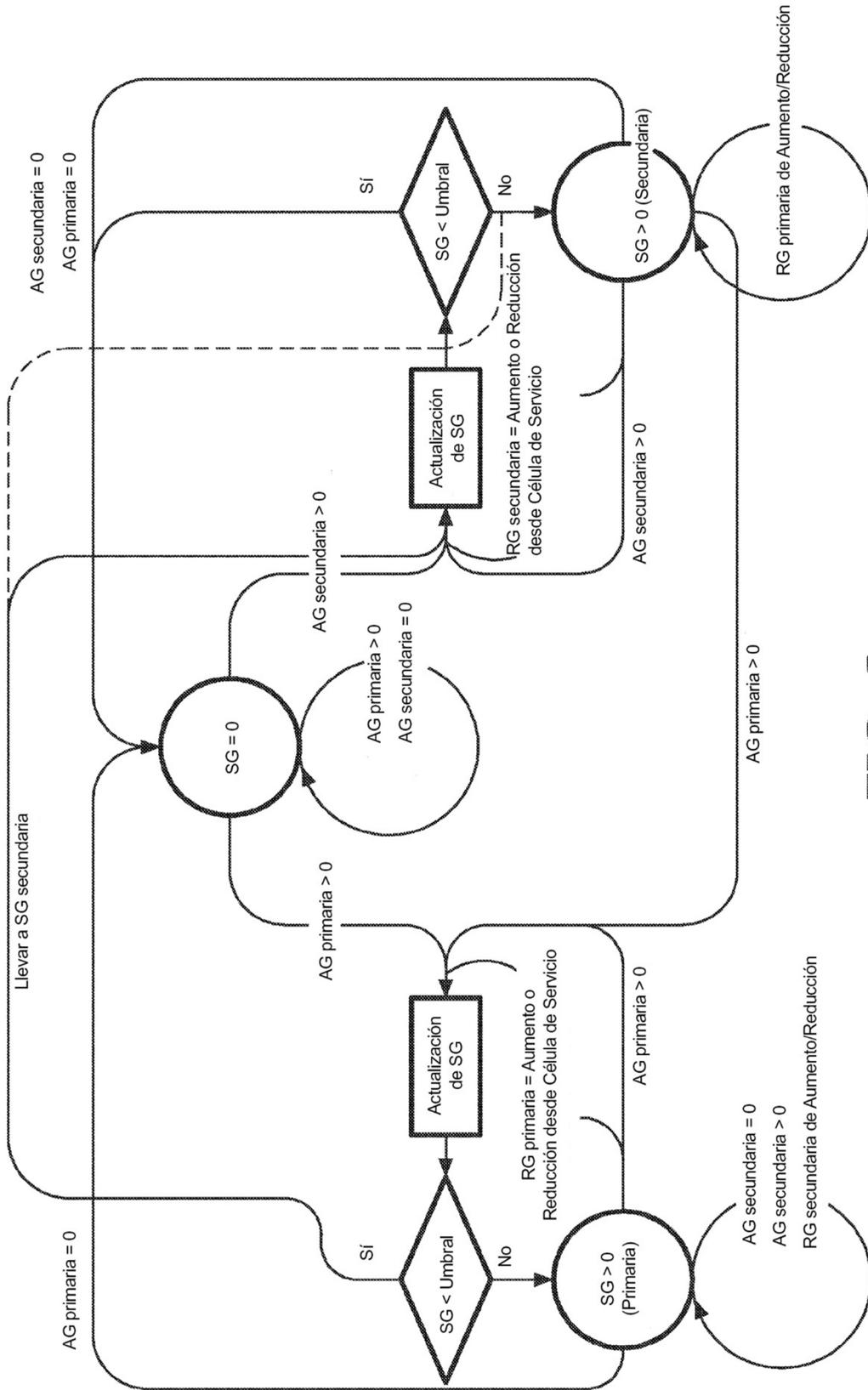


FIG. 3

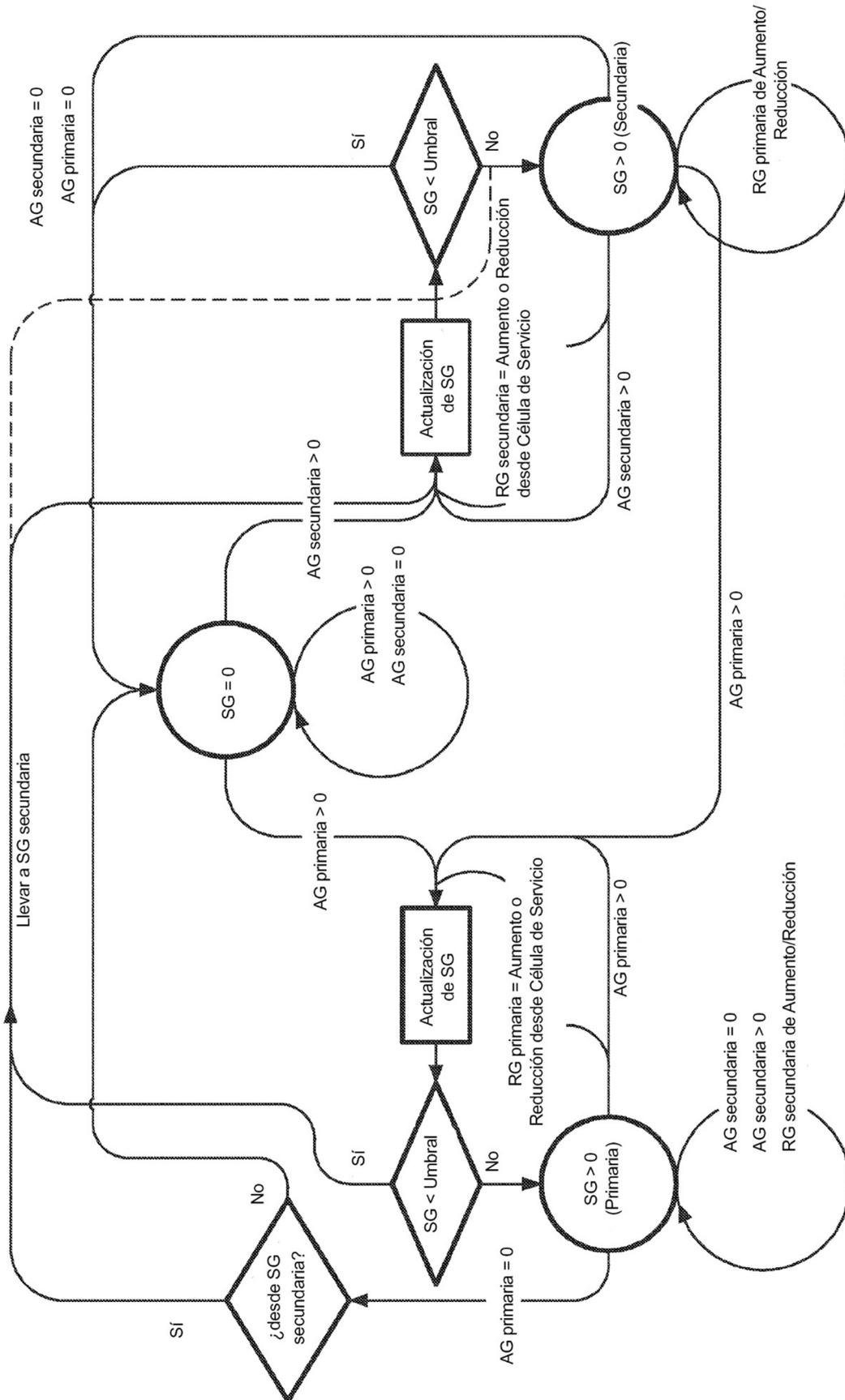


FIG. 4

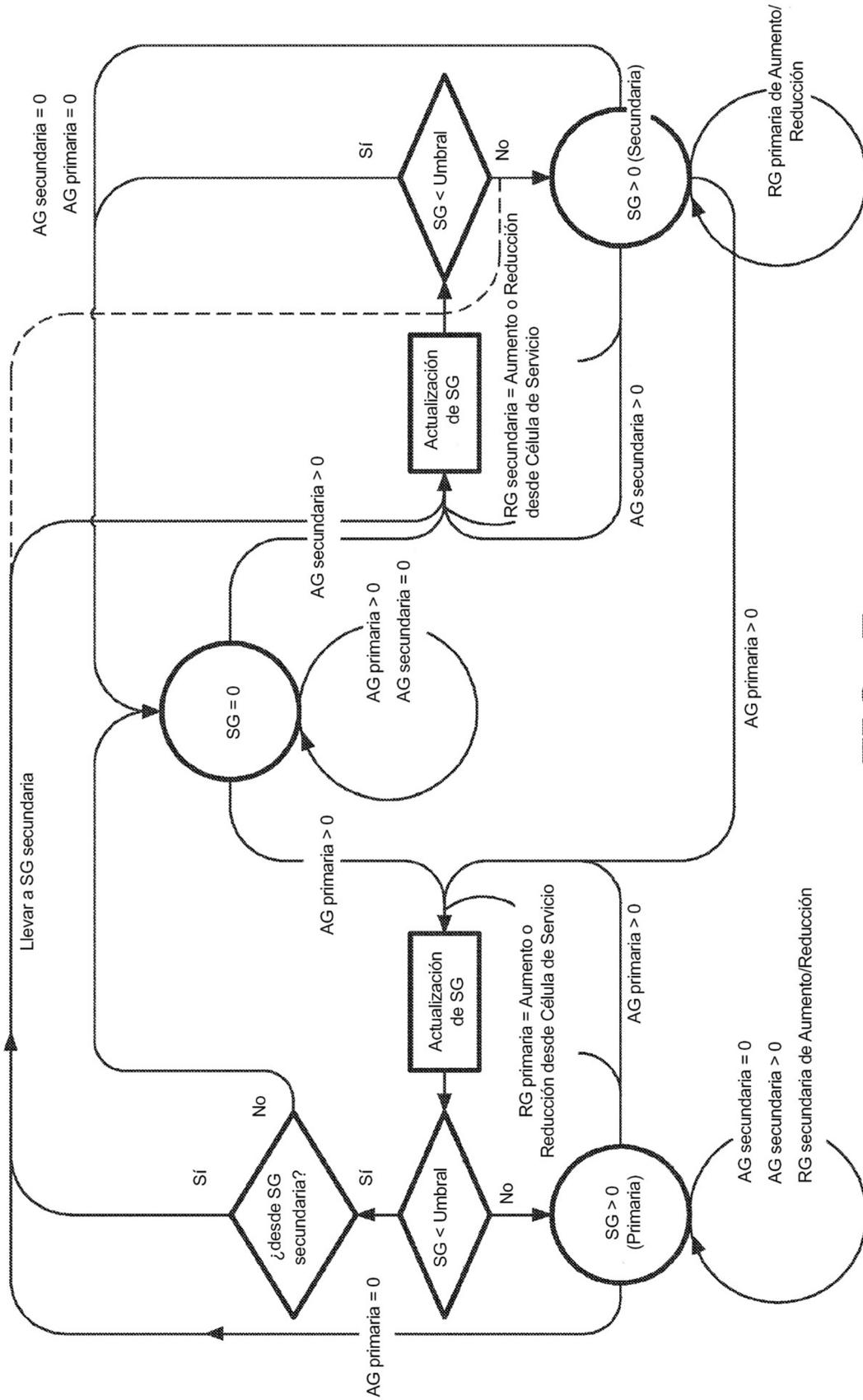


FIG. 5