



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 011**

51 Int. Cl.:  
**H04W 52/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05300595 .5**

96 Fecha de presentación : **15.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1744573**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.01.2007**

54 Título: **Optimización de la exploración celular en un terminal multimodo inalámbrico.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.04.2011**

73 Titular/es: **MOTOROLA, Inc.**  
**1303 East Algonquin Road**  
**Schaumburg, Illinois 60196, US**  
**MOTOROLA MOBILITY, Inc.**

72 Inventor/es: **Parron, Jérôme y**  
**Bavois, Loïc**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 357 011 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

### CAMPO DE LA EXPOSICIÓN

5 La presente exposición se refiere en general a comunicaciones inalámbricas, y más en particular a la exploración en busca de servicio celular en un dispositivo de comunicaciones multimodo conectado a un punto de acceso móvil sin licencia (UMA), y a terminales y procedimientos de comunicaciones multimodo.

### ANTECEDENTES DE LA EXPOSICIÓN

10 Son conocidos en general terminales de comunicaciones inalámbricas multimodo capaces de comunicarse en redes celulares GSM y que usan una tecnología de acceso móvil sin licencia (UMA), por ejemplo, WiFi o Bluetooth. Cuando una estación móvil GSM/UMA está acampada en un punto de acceso móvil sin licencia, las radiocomunicaciones del GSM funcionan en un modo nulo, de hibernación o pasivo durante el cual se reduce sustancialmente el consumo de energía. Cuando la calidad del enlace UMA se deteriora durante una llamada UMA, la estación móvil debe realizar un traspaso a una célula en la red GSM. En algunos casos, la llamada UMA se puede interrumpir antes de que se haya completado la selección en la red GSM, por ejemplo, cuando la calidad del enlace UMA se deteriora rápidamente.

15 En una ejecución conocida, se realiza una selección periódica cada 30 segundos en la red GSM cuando la estación móvil está acampada en una UMA para garantizar una salida inmediata de UMA sin interrupciones (*rove out*) o un traspaso al GSM. No obstante, la exploración frecuente de la red GSM hace que aumente la carga sobre los recursos de procesamiento, puesto que las pilas de protocolos UMA y GSM están activas simultáneamente. La tasa de frecuencia relativamente alta con la que se realiza la selección GSM consume, por lo tanto, una corriente sustancial, lo cual influye negativamente en la vida de la batería.

20 Los documentos de la técnica anterior EP 1496719 y EP 1526682 proporcionan ejemplos de terminales de comunicación multimodo.

25 Los diversos aspectos, características y ventajas de la exposición se pondrán más claramente de manifiesto para los expertos ordinarios en la materia, tras considerar minuciosamente la siguiente Descripción Detallada de la misma con los dibujos adjuntos que se describen posteriormente.

La presente invención queda definida por el conjunto adjunto de reivindicaciones.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es un sistema ejemplificativo de comunicaciones inalámbricas.

30 La FIG. 2 es un diagrama de bloques esquemático y parcial de un terminal ejemplificativo de comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 3 es un diagrama de estados ejemplificativo para una pila de protocolos de acceso móvil sin licencia (UMA) en un terminal de comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 4 es un diagrama de estados ejemplificativo para una pila de protocolos celulares GSM en un terminal de comunicaciones inalámbricas.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 En la FIG. 1, el sistema ejemplificativo de comunicaciones inalámbricas 100 comprende en general un sistema de comunicaciones celular y otra red de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, 802.xx, Bluetooth, o algún otro protocolo abierto o privativo. La red celular de comunicaciones ejemplificativa incluye un controlador de estaciones base 110 acoplado de forma comunicable a una pluralidad de estaciones transceptoras base 112 que prestan servicio a áreas celulares correspondientes. De forma más general, existen múltiples controladores de estaciones base con estaciones transceptoras base correspondientes. La red de comunicaciones celular incluye también entidades, por ejemplo, un registro de posiciones de visitantes (VLR), pasarelas a otras redes, etcétera, no ilustradas aunque bien conocidas para aquellos con conocimientos habituales en la materia. Entre las redes de comunicaciones celulares ejemplificativas se incluyen el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), y las redes de comunicaciones UMTS de 3ª Generación (3G), entre otros protocolos de comunicaciones inalámbricas existentes y en evolución. En la FIG. 1, la otra red de comunicaciones inalámbricas se materializa en forma de múltiples áreas de acceso móvil sin licencia (UMA) 120, aunque podría ser algún otro tipo de red que presente áreas de cobertura aisladas. Un terminal móvil de comunicaciones inalámbricas multimodo 130 que se desplaza dentro de las redes se puede comunicar en la red celular o las otras redes aisladas según se describe de forma adicional posteriormente.

50 El terminal o dispositivo de comunicaciones inalámbricas ejemplificativo 200 de la FIG. 2 comprende una primera pila de protocolos 210 en la forma ejemplificativa de una pila de protocolos de acceso móvil sin licencia (UMA) y una segunda pila de protocolos 220 en la forma ejemplificativa de una pila de protocolos GSM. Un temporizador de selección 230 está acoplado de forma comunicable a la pila de protocolos celulares 220 para controlar el periodo de

tiempo entre exploraciones según se describe posteriormente de forma más detallada. En una forma de realización, el terminal móvil no realiza exploraciones en busca de servicio en la red de comunicaciones celular cuando el terminal móvil está acampado en la red UMA.

5 En algunas formas de realización, un temporizador 240 está acoplado de forma comunicable a la pila de protocolos UMA o de otro tipo 220. El temporizador evita una conmutación excesiva entre protocolos, por ejemplo, cuando la calidad de la señal está fluctuando rápidamente. El temporizador se inicia una vez que se ha enviado una solicitud de modo de exploración a la pila de protocolos GSM después de que la calidad del enlace haya pasado de aceptable a no aceptable. La pila de protocolos UMA no puede enviar otra solicitud de modo de exploración a la otra pila de protocolos mientras el temporizador está en marcha. Tras producirse la expiración del temporizador, la pila de protocolos UMA envía la solicitud de modo de exploración a la pila de protocolos GSM únicamente si la calidad del enlace sigue siendo no aceptable y si la pila de protocolos GSM no se encuentra ya en el modo de exploración. Al temporizador 240 se le hace referencia como temporizador para evitar múltiples exploraciones tal como se describe posteriormente de forma más detallada.

10 La FIG. 3 es un diagrama de estados de pila de protocolos UMA u otra red 300 para un dispositivo de comunicaciones inalámbricas multimodo ejemplificativo que tiene una pila de protocolos UMA o de otro tipo y una pila de protocolos GSM. En el estado 310, la calidad del enlace del protocolo UMA o de otro tipo es "buena". Los términos "buena" y "media" usados para caracterizar la calidad del enlace UMA están asociados a condiciones medibles. Por ejemplo, la calidad del enlace UMA se puede valorar o medir por medio de muchos esquemas diferentes que incluyen, entre otros, aquellos que se basan en si la intensidad de la señal recibida, la tasa de errores de bit (BER), etcétera, satisface o no consigue satisfacer una condición o requisito de umbral. En la presente exposición, "buena" es indicativo de una calidad de enlace aceptable mientras que "media" es indicativo de una calidad de enlace no aceptable.

15 Cuando la calidad del enlace en el lado UMA se convierte en no aceptable, se envía una orden desde la pila de protocolos UMA para que la pila de protocolos GSM pase al modo de exploración. La orden de exploración se activa únicamente cuando se satisface una condición de calidad del enlace UMA. En la FIG. 3, en el estado 320, la calidad ejemplificativa del enlace UMA se deteriora de buena a media. En el estado 330, la pila de protocolos GSM se sitúa en modo de exploración enviando una solicitud de exploración desde la pila de protocolos UMA a la pila de protocolos GSM. En la forma de realización ejemplificativa, no se produce ninguna exploración en la red de comunicaciones celular o GSM cuando el terminal está acampado en el punto UMA, reduciéndose de este modo el consumo de potencia asociado a la exploración de células mientras el terminal móvil está acampado en el punto UMA.

20 En la FIG. 3, para las formas de realización en las que el terminal móvil incluye un temporizador asociado a la pila de protocolos UMA para mantener cierta distancia temporal entre solicitudes de exploración de células, el temporizador se activa en el estado 330 cuando comienza la exploración celular, por ejemplo, al enviar una solicitud de exploración desde la pila de protocolos UMA a la pila de protocolos celulares. En el estado 320, cuando se deteriora la calidad del enlace UMA, la pila de protocolos UMA no enviará una solicitud de exploración de células a la pila de protocolos celulares si el temporizador para evitar múltiples exploraciones está todavía en marcha. En el estado 340, la pila de protocolos UMA espera a que se produzca la expiración del temporizador antes de enviar la solicitud de exploración de células. En el estado 350, la solicitud de exploración de células se envía si la calidad del enlace UMA sigue siendo no aceptable tras la expiración del temporizador. Si la calidad del enlace se convierte en aceptable antes de que se produzca la expiración del temporizador, el terminal reanuda la acampada en el punto UMA en el estado 310.

25 Después de que comience la exploración en el lado GSM, la misma se detiene si la calidad del enlace se convierte nuevamente en aceptable. En la FIG. 3, en el estado 350, después de solicitar una exploración de células, la pila de protocolos UMA espera una indicación de calidad buena. En 360, la pila de protocolos UMA envía una solicitud de detención de exploración hacia la pila de protocolos GSM cuando la calidad del enlace UMA se convierte en aceptable, o satisface la condición "buena", tal como se describe posteriormente de forma adicional en relación con la FIG. 4.

30 La FIG. 4 es un diagrama de estados de pila de protocolos GSM o de otro tipo celular 400 para el dispositivo de comunicaciones inalámbricas multimodo ejemplificativo que tiene una pila de protocolos UMA y una pila de protocolos GSM. En el estado 410, la pila ejemplificativa de protocolos GSM se encuentra en un estado pasivo en el que no se produce ninguna exploración. Tras producirse la recepción de una solicitud de exploración desde la pila de protocolos UMS o de otro tipo, la pila de protocolos GSM pasa a un estado de modo de exploración 412. De manera similar, cuando el terminal móvil está acampado en la red celular, la exploración finaliza tras producirse la recepción de una orden de detención de exploración desde la otra pila de protocolos, por ejemplo, la pila de protocolos UMA en la FIG. 3. La orden de detención de exploración se envía cuando la calidad del enlace UMA mejora y el terminal realiza una transición al servicio UMA. No se produce ninguna exploración en busca de servicio celular cuando el terminal está acampado en el punto UMA u otra red.

35 Una vez que comienza la exploración celular, la pila ejemplificativa de protocolos GSM realiza una selección periódica. En el modo de exploración celular, el procedimiento de selección se realiza cada vez que se produce la expiración del temporizador de exploración. En una forma de realización, el período de selección depende del resultado de la selección previa. Puesto que la cobertura de la mayoría de los puntos UMA es mucho menor que la de las células GSM, el entorno GSM permanece frecuentemente cerca de un punto de acceso específico. Por lo tanto, si en este

entorno se ha hallado una célula GSM adecuada, existe una probabilidad alta de que cada procedimiento de selección devuelva la misma célula. Una vez que se ha realizado un procedimiento de selección, la identidad de célula devuelta se compara con una identidad de célula almacenada de la selección previa. Si las identidades de las células son iguales, se incrementa el periodo de tiempo de exploración en la pila de protocolos GSM. Si no existe ninguna coincidencia, el periodo de tiempo de exploración celular se ajusta a un valor por defecto. De este modo, en el lado celular, el tiempo entre dos procedimientos de selección se incrementa siempre que el entorno GSM se mantenga igual. El consumo de potencia y la carga de recursos computacionales se reducen en general ya que el procedimiento de selección se hace menos frecuente.

En la FIG. 4, en una forma de realización, en el bloque 416 se realiza una selección rápida de células si se ha almacenado información celular, lo cual se determina en el bloque 414. Si la selección rápida de células es satisfactoria en el bloque 418, el temporizador de exploración de células se incrementa antes de iniciar el temporizador en 420. Según este aspecto de la exposición, el intervalo de exploración se incrementa con respecto a un nivel anterior o con respecto a un nivel por defecto si la célula seleccionada actualmente es la misma que una célula seleccionada previamente. En 422, en respuesta a la recepción de una solicitud de detención de exploración desde la pila de protocolos UMA u otra, el temporizador de exploración se detiene. En una forma de realización, en 422, el periodo del temporizador actual se memoriza o almacena en memoria sin reinicializar el temporizador a su valor por defecto.

En la FIG. 4, en el bloque 418, si el intento de exploración rápida no resulta satisfactorio, el temporizador de exploración se ajusta a su valor por defecto en 424, y, en el estado 426, se ejecuta un algoritmo de selección completa. Se realiza también una selección completa en 426 si, en 414, no se ha almacenado información celular anterior. Si la selección completa resulta satisfactoria en 428, la información celular seleccionada se almacena en 430. El temporizador de exploración se inicia en 432, habitualmente con el intervalo de exploración por defecto. El temporizador de exploración se detiene en 422 en respuesta a la recepción de una solicitud de detención de exploración desde la pila de protocolos UMA u otra, tal como se ha descrito anteriormente. El proceso de exploración se reanuda en 412 tras la expiración del temporizador de exploración en los bloques 420 y 432.

Aunque la presente exposición y lo que se considera actualmente los mejores modos de la misma se han descrito de una manera que determina su posesión por parte de los inventores y que permite a los expertos ordinarios en la materia realizar y usar las mismas, se entenderá y apreciará que existen muchos equivalentes de las formas de realización ejemplificativas dadas a conocer en la presente memoria y que sobre ellas se pueden aplicar modificaciones y variaciones sin apartarse, por ello, del alcance de la invención, las cuales quedarán limitadas no por las formas de realización ejemplificativas sino por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento en un dispositivo de comunicaciones inalámbricas (130) capaz de funcionar en una red de comunicaciones celular y una segunda red de comunicaciones (120), comprendiendo el procedimiento:

acampar en la segunda red de comunicaciones;

5

explorar en busca de servicio en la red de comunicaciones celular únicamente cuando la calidad de la señal de la segunda red de comunicaciones satisface una condición de calidad de la señal, estando caracterizado el procedimiento porque comprende además:

10

incrementar el intervalo (400) entre exploraciones si una célula seleccionada actualmente en la red de comunicaciones celular es la misma que una célula seleccionada de forma más reciente en la red de comunicaciones celular antes de acampar en la segunda red de comunicaciones.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, que incrementa el intervalo entre exploraciones cuando se está acampado en la red de comunicaciones celular incrementando un periodo del temporizador de exploración si la célula seleccionada actualmente es la misma que la célula seleccionada de forma más reciente.

15

3. Procedimiento según la reivindicación 2, que selecciona un periodo del temporizador de exploración por defecto cuando se está acampado en la red de comunicaciones celular si la célula seleccionada actualmente es diferente de la célula seleccionada de forma más reciente.

4. Procedimiento según la reivindicación 1,

20

que inicia un temporizador en respuesta a una solicitud de explorar en busca de servicio en la red de comunicaciones celular,

que impide la generación de otra solicitud de exploración en busca de servicio en la red de comunicaciones celular hasta después de que se produzca la expiración del temporizador.

25

5. Procedimiento según la reivindicación 4, que da origen a la solicitud de exploración en busca de servicio en la red de comunicaciones celular cuando la calidad de la señal de la segunda red de comunicaciones satisface la condición de calidad de la señal.

6. Procedimiento según la reivindicación 1, que realiza exploraciones en busca de servicio en la red de comunicaciones celular en respuesta a una solicitud generada cuando la calidad de señal de la segunda red de comunicaciones satisface la condición de calidad de la señal.

30

7. Procedimiento según la reivindicación 6, que finaliza la exploración en busca de servicio en respuesta a una solicitud generada cuando la calidad de señal de la segunda red de comunicaciones ya no satisface la condición de calidad de la señal.

8. Procedimiento según la reivindicación 1,

35

que no realiza exploraciones en busca de servicio en la red de comunicaciones celular cuando se está acampado en la segunda red de comunicaciones y cuando la calidad de señal de la segunda red de comunicaciones no satisface la condición de calidad de la señal.

9. Dispositivo de comunicaciones inalámbricas multimodo (200), estando adaptado el dispositivo para acampar en una primera red de comunicaciones, que comprende:

40

una primera pila (210) para comunicarse en una primera red de comunicaciones, monitorizando la primera pila una calidad de enlace de la primera red de comunicaciones cuando el dispositivo de comunicaciones inalámbricas multimodo está comunicándose en la primera red de comunicaciones;

una pila celular (220) para comunicarse en una red de comunicaciones celular, realizando exploraciones la pila celular en busca de servicio en la red de comunicaciones celular únicamente cuando la calidad de la señal de la primera red de comunicaciones satisface una condición de calidad de la señal, estando caracterizado el dispositivo porque

45

la pila celular incrementa un intervalo entre exploraciones (230) si una célula seleccionada actualmente en la red de comunicaciones celular es la misma que una célula seleccionada de forma más reciente en la red de comunicaciones celular antes de acampar en la primera red de comunicaciones.

10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que

5 un temporizador de selección está acoplado de forma comunicable a la pila celular, incrementando el temporizador de selección un periodo de tiempo del temporizador de selección para incrementar el intervalo entre exploraciones si la célula seleccionada actualmente es la misma que la célula seleccionada de forma más reciente cuando el dispositivo de comunicaciones inalámbricas multimodo está acampado en la red de comunicaciones celular,

seleccionando el temporizador de selección un periodo de temporizador de selección por defecto si la célula seleccionada actualmente es diferente de la célula seleccionada de forma más reciente cuando está acampado en la red de comunicaciones celular.

11. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que

10 un temporizador está acoplado de forma comunicable a la primera pila,

activándose el temporizador en respuesta al envío, por parte de la primera pila, de una solicitud hacia la pila celular para realizar exploraciones en busca de servicio en la red de comunicaciones celular,

impidiendo el temporizador la generación de otra solicitud de exploración en busca de servicio en la red de comunicaciones celular hasta después de que se produzca la expiración del temporizador.

15 12. Dispositivo según la reivindicación 9, dando origen la primera pila a una solicitud para que la pila celular realice exploraciones en busca de servicio en la red de comunicaciones celular cuando la calidad de la señal de la primera red de comunicaciones satisface la condición de calidad de la señal.

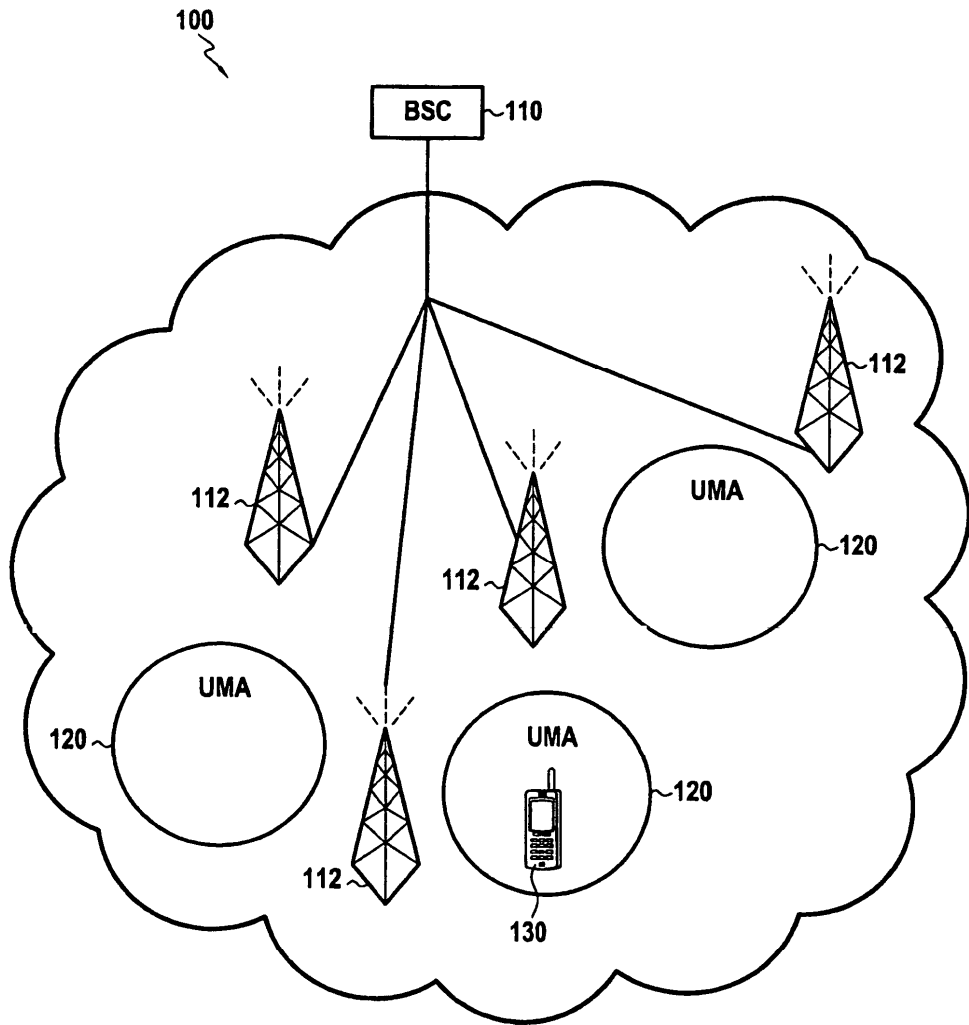


FIG.1

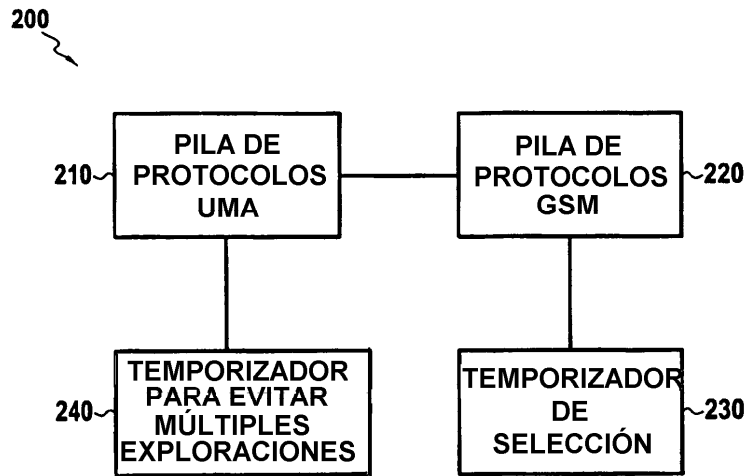


FIG.2



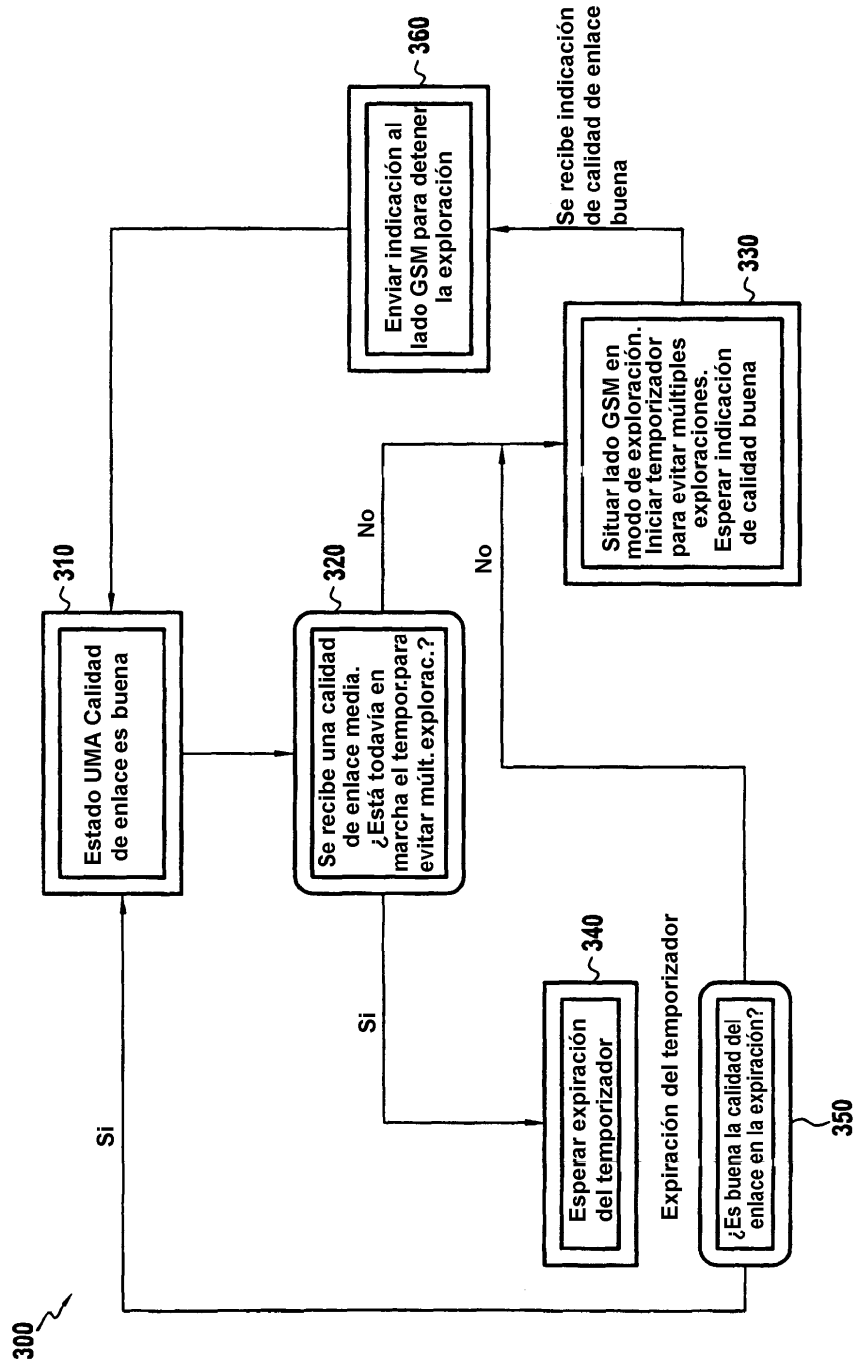


FIG.3

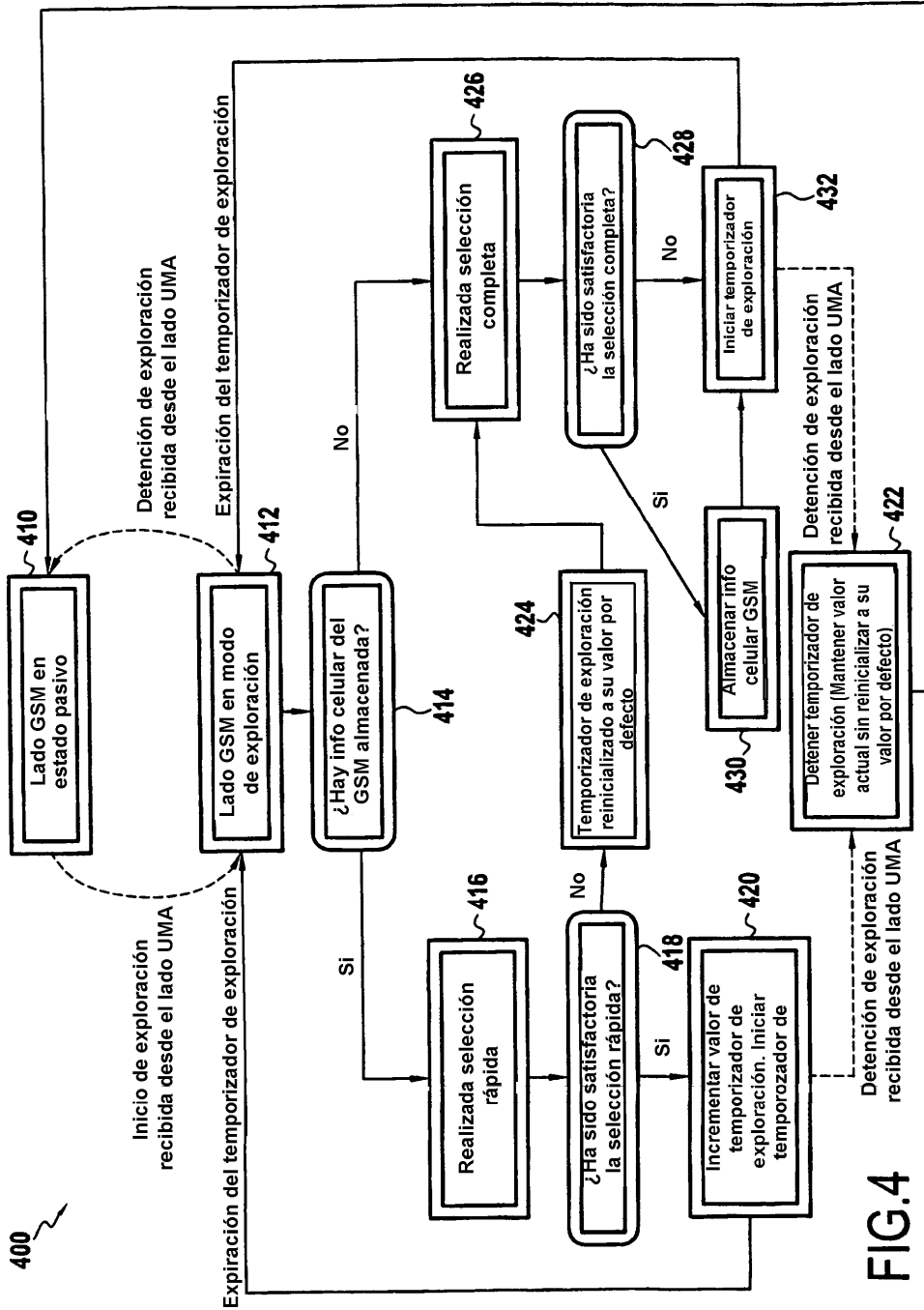


FIG.4