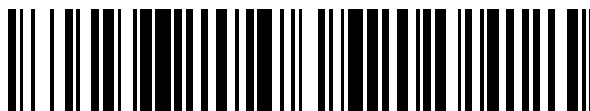


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 732**

51 Int. Cl.:

**H04B 5/00** (2006.01)

**H04B 17/318** (2015.01)

**H04W 24/08** (2009.01)

**H04W 24/10** (2009.01)

**H04W 72/02** (2009.01)

**H04W 88/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2013 E 16155916 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 3051710**

54 Título: **Infraestructura de monitorización de comunicación de tipo máquina para sistemas 3GPP**

30 Prioridad:

**28.09.2012 US 201261707784 P**

**27.06.2013 US 201313928628**

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

**06.11.2018**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)  
2200 Mission College Boulevard  
Santa Clara, CA 95052, US**

72 Inventor/es:

**JAIN, PUNEET K.;  
RAO, VARUN N. y  
VENKATACHALAM, MUTHAIAH**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 688 732 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

Infraestructura de monitorización de comunicación de tipo máquina para sistemas 3GPP

### Campo técnico

5 La presente divulgación está relacionada, en general, con la monitorización de eventos configurados (denominados eventos de monitorización) como un servicio para comunicación de tipo máquina (MTC) y, más en particular, con arquitecturas del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) y mensajes que soportan configuración, detección y notificación de eventos de monitorización MTC (o simplemente monitorización).

### Información de antecedentes

10 La Especificación Técnica 22.368 del 3GPP titulada "Service requirements for Machine-Type Communication (MTC); Stage 1 (Release 11) (Requisitos de servicio para Comunicación de Tipo Máquina (MTC); Etapa 1 (Versión 11))", y el Informe Técnico 37.868 del 3GPP titulado "Study on RAN Improvements for Machine-Type Communications (Release 10) (Estudio sobre mejoras de la RAN para Comunicaciones de Tipo Máquina (Versión 10))", describen varios casos de utilización para monitorización MTC. Por ejemplo, los dispositivos de medida de equipos de usuario (UE) podrían monitorizar la utilización de servicios públicos municipales para enviar periódicamente información sobre consumo de energía para proveedores de servicio. Los dispositivos de medida pueden enviar informes de forma autónoma con información de utilización a un nodo centralizado en una red, o el nodo centralizado puede consultar a los dispositivos de medida cuando necesite algún informe.

15 La seguridad vial es otra aplicación de ejemplo de monitorización. Por ejemplo, en caso de un accidente de coche, un servicio de llamadas de emergencia en el vehículo enviaría de forma autónoma información de localización del accidente de coche a un servicio de emergencia y, por lo tanto, facilita una asistencia rápida. Otras aplicaciones de seguridad vial para monitorización incluyen gestión inteligente del tráfico, multas automáticas, gestión de flotas y otros usos.

20 La electrónica de consumo, incluyendo dispositivos como, por ejemplo, lectores de eBooks (libros electrónicos), cámaras digitales, ordenadores personales y sistemas de navegación, también se podrían beneficiar de la monitorización. Por ejemplo, dichos dispositivos podrían utilizar la monitorización para actualizar el firmware o para subir y descargar contenido en línea.

### Breve descripción de los modos de realización

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema 3GPP para monitorizar un servicio MTC, de acuerdo con un modo de realización.

30 La FIG. 2 es un diagrama de una secuencia de mensajes que muestra un flujo de llamada de mensajes para configurar una entidad de gestión de movilidad (MME) para monitorización.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que muestra un comportamiento de una MTC-IWF como respuesta a la recepción de una petición de configuración de un SCS/AS.

35 La FIG. 4 es un diagrama de una secuencia de mensajes que muestra un flujo de llamada de mensajes para configurar, a través de una interfaz T5, un UE para monitorización.

La FIG. 5 es un diagrama de una secuencia de mensajes que muestra un flujo de llamada de mensajes para configurar, a través de una interfaz T4, un UE para monitorización.

La FIG. 6 es un diagrama de una secuencia de mensajes que muestra un flujo de llamada de mensajes para configurar una pasarela de red de paquetes de datos (P-GW) para monitorización.

40 La FIG. 7 es un diagrama de una secuencia de mensajes que muestra un flujo de llamada de mensajes para configurar un nodo B mejorado (eNB) para monitorización.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que muestra el comportamiento de un elemento de red como respuesta a un evento de monitorización.

La FIG. 9 es un diagrama de bloques de un UE, de acuerdo con un modo de realización.

45 El documento US2014/0134996 A1 da a conocer una monitorización de red de eventos de equipos de usuario. Se da a conocer un método para configurar la monitorización de eventos en un sistema de comunicación inalámbrico. Un servidor de capacidad de servicios (SCS) envía un mensaje de petición de acción de monitorización sobre una interfaz TSP a una MTC-IWF con el campo de tipo de acción en el mensaje fijado a un valor que indica si se debe configurar, activar o desactivar la notificación de entrega para un evento de monitorización particular. El SCS

también puede proporcionar información en el mensaje de petición de monitorización, tal como la identidad del dispositivo a monitorizar o de un grupo de dispositivos a monitorizar. El SCS también puede incluir información que indique una referencia de monitorización, la dirección IP de una entidad de recopilación de la monitorización, una lista de eventos a monitorizar y, opcionalmente, una acción asociada a llevar a cabo en respuesta al evento.

- 5 El documento EP 2 387 270 A1 da a conocer un control de recuperación de fallos de enlace de radio en una red de comunicación que tiene nodos de repetición.

El documento EP 2 385 657 A2 da a conocer métodos para monitorizar y notificar eventos MTC.

El documento WO 2013/154576 A1 da a conocer la monitorización de eventos sospechosos en una red celular.

### Descripción detallada de los modos de realización

- 10 La monitorización, en el contexto de un sistema 3GPP, se puede utilizar para reasignar recursos de red de forma dinámica como respuesta a un evento de monitorización. Ejemplos de eventos a monitorizar incluyen la asociación de un dispositivo MTC y una Tarjeta de Circuito Integrado Universal, o vandalismo o robo de un módulo de comunicación en un dispositivo MTC. Si un nodo en la red detectara dicho evento para el dispositivo, la red o el dispositivo se configurarían para realizar acciones especiales, por ejemplo, limitar el acceso o reducir los recursos asignados de la red o el dispositivo. En consecuencia, esta solicitud describe técnicas para activar la monitorización para eventos específicos, detección de eventos y la notificación de eventos (por ejemplo, información de localización) a varios usuarios o entidades autorizados como respuesta por parte de aplicaciones o para registrar el evento en varios nodos, por ejemplo.

- 15 Se describen los mensajes 3GPP para configuración, detección y notificación dinámicas de eventos de monitorización. También se describe una arquitectura de sistema de red 3GPP (o simplemente, un sistema 3GPP) que incluye una función de interfuncionamiento MTC (MTC-IWF) que comunica mensajes de configuración, detección y notificación de eventos de monitorización mediante interfaces existentes como, por ejemplo, interfaces Tsp, T4 y T5.

- 20 Una MTC-IWF configura elementos de red para monitorizar eventos específicos solicitados por un servidor de capacidad de servicios (SCS) o un servidor de aplicaciones (AS), denominados de forma colectiva o alternativa SCS/AS. El SCS/AS envía una solicitud de configuración a la MTC-IWF sobre una interfaz Tsp para configurar de forma dinámica varios elementos de red (también denominados nodos o entidades) para su monitorización. En algunos modos de realización, la MTC-IWF envía, sobre un punto de referencia existente (por ejemplo, interfaces T4/T5), detalles de eventos de monitorización como, por ejemplo, los pares de valores de atributos (AVP) event-ID (evento-id) event-action (evento-acción) y event-monitoring (evento-monitorización) que definen un evento y una acción correspondiente a realizar como respuesta a una ocurrencia de un evento. Después de haber configurado un elemento de red para monitorizar un evento, el SCS/AS puede recibir una confirmación del mismo.

- 25 De acuerdo con algunos modos de realización, como respuesta a una ocurrencia de un evento configurado, una MTC-IWF es informada de la ocurrencia y se realiza una acción predefinida. Por ejemplo, la MTC-IWF notifica el evento al SCS/AS.

- 30 La FIG. 1 muestra un ejemplo de sistema 10 del 3GPP que soporta configuración, detección y notificación de eventos de monitorización asociados a dispositivos MTC. El sistema 10 del 3GPP proporciona interfaces Um/Uu/LTE-Uu 12 que conectan una aplicación MTC 14 de un UE 16 en una red móvil terrestre pública visitada (VPLM) 18 a una aplicación MTC 20 de un SCS 22 o un AS 24 en una red móvil terrestre pública local (HPLM) 26. El UE 16 aloja una o múltiples aplicaciones MTC 14. Del mismo modo, el AS 24 aloja una o múltiples aplicaciones MTC 20 que hacen uso del SCS 22 para servicios de valor añadido adicionales. Detalles adicionales del sistema 10 del 3GPP y sus nodos de red (también denominados entidades o elementos) están disponibles en la Especificación Técnica 23.682 del 3GPP titulada "Architecture enhancements to facilitate communication with packed data networks and applications (Release 11) (Mejoras de arquitectura para facilitar la comunicación con redes y aplicaciones de paquetes de datos (Versión 11))" (denominada en la presente solicitud como TS 23.682), la cual se resume en los párrafos siguientes.

- 35 El sistema 10 del 3GPP soporta varios modelos de comunicación MTC entre el UE 16 y el SCS/AS 22, 24 para proporcionar servicios utilizados para comunicaciones extremo a extremo entre las aplicaciones MTC 14 y 20. Por ejemplo, el Anexo A de la TS 23.682 titulado "MTC Deployment Scenarios (Escenarios de Despliegue MTC)" describe tres modelos de comunicación diferentes que incluyen los modelos de comunicación indirecto, directo e híbrido 27, 28 y 29. En la TS 23.682 se encuentra disponible información adicional que describe estos modelos.

- 40 El sistema 10 del 3GPP proporciona transporte, gestión de abonados y otros servicios de comunicación que incluyen varias mejoras de arquitectura motivadas por, pero no restringidas a, la MTC. Por ejemplo, uno de dichos servicios es la activación de dispositivos del plano de control – denominado activación de dispositivos. La activación de dispositivos es una técnica para enviar información al UE 16 para activarlo con el fin de realizar acciones específicas

- de aplicación incluyendo el inicio de comunicaciones con el SCS 22 (en el modelo 27 de comunicación indirecta) o el AS 24 (en el modelo 28 de comunicación directa). La activación de dispositivos se puede utilizar cuando no está disponible una dirección IP para el UE 16 o no es alcanzable por el SCS/AS 22, 24. De este modo, el mensaje de activación de dispositivos incluye información que permite al sistema 10 del 3GPP encaminar mensajes a una aplicación de UE apropiada y permite al UE encaminar mensajes a una aplicación del SCS/AS apropiada.
- Normalmente, el operador de la HPLMN 26 o un proveedor de servicio MTC controla el SCS 22. El SCS 22 ofrece capacidades para la utilización por uno o múltiples AS. El SCS 22 es la entidad que conecta uno o más AS al sistema 10 del 3GPP para permitirles comunicarse mediante los servicios específicos definidos por el 3GPP con el UE 16 y con la MTC-IWF 30. Un SCS se puede conectar a una o más MTC-IWF. Asimismo, una MTC-IWF se puede conectar a uno o más SCS.
- La MTC-IWF 30 podría ser una entidad independiente o una entidad funcional de otro elemento de red en la HPLMN 26. La MTC-IWF 30 termina una interfaz Tsp 32, una interfaz S6m 34, una interfaz T4 36, una interfaz T5 38, y una interfaz Rf/Ga 40 (cada una de las cuales se describe más abajo); oculta la topología interna de la HPLMN 26; y retransmite o traduce la información enviada sobre la interfaz Tsp 32 para invocar una funcionalidad específica proporcionada por entidades de la HPLMN 26.
- En la TS 23.682 se describen las interfaces entre nodos de red del sistema 10 del 3GPP. Estas interfaces y nodos se resumen a continuación.
- La interfaz Tsms 42 es un punto de referencia utilizado por una entidad de mensajes cortos (SME) 44 para comunicarse mediante un servicio de mensajes cortos (SMS) con los UE utilizados para MTC. La interfaz Tsms 42 también es la interfaz utilizada para enviar un mensaje de activación al UE 16 por parte de cualquier elemento de red (por ejemplo, el SCS 22) actuando como entidad 44 de mensajes cortos, u otras entidades fuera del sistema 10 del 3GPP que se comunican con los UE mediante un servicio de mensajes cortos (SMS).
- La interfaz T4 36 es un punto de referencia utilizado por la MTC-IWF 30 para encaminar activaciones de dispositivos a un centro de servicio del servicio de mensajes cortos (SMS-SC), un centro de conmutación móvil de pasarela (GMSC) o un centro de conmutación móvil de interfuncionamiento (IWMSC) 46 en la HPLMN 26. El SMS-SC/GMSC/IWMSC 46 se comunica con una pasarela IP de mensajes cortos (IP-SM-GW) 47. Se pueden encontrar detalles adicionales de la IP-SM-GW 47 en la sección 5.3.1 de la Especificación Técnica 23.204 del 3GPP titulada "Support of Short Message Service (SMS) over generic 3GPP Internet Protocol (IP) Access; Stage 2 (Release 12) (Soporte del Servicio de Mensajes Cortos (SMS) sobre un Acceso genérico del Protocolo de Internet (IP) del 3GPP; Etapa 2 (Versión 12)".
- La interfaz Tsp 32 es un punto de referencia utilizado por el SCS 22 para comunicarse con la señalización del plano de control de la MTC-IWF 30 apropiado. En otras palabras, la interfaz Tsp 32 es una interfaz estandarizada del 3GPP para facilitar servicios de valor añadido motivados por la MTC (por ejemplo, activación de dispositivos mediante el plano de control) y proporcionados por el SCS 22.
- Las interfaces T5a, T5b y T5c 48, 50 y 52 (en general, las interfaces T5 38) son puntos de referencia utilizados entre la MTC-IWF 30 y un nodo de servicio del servicio general de radio por paquetes (GPRS) (SGSN) 54, una MME 56 y un centro de conmutación móvil (MSC) 58, respectivamente. Con el fin de soportar la monitorización en escenarios de itinerancia, se pueden establecer acuerdos de itinerancia entre los operadores de la HPLMN 26 y la VPLMN 18. En dicho escenario de itinerancia, las interfaces T5 38 también se configurarían para soportar la itinerancia.
- El SMS-SC 46 termina varias interfaces que no se muestran en la FIG. 1. Por ejemplo, el SMS-SC 46 termina las interfaces Gd, SGd y E para, respectivamente, el SGSN 54, la MME 56 y el MSC 58.
- La interfaz S6m 34 es un punto de referencia utilizado por la MTC-IWF 30 para consultar a un servicio local de abonados (HSS) o un registro de localización local (HLR) 60, denominados de forma colectiva o alternativa HSS/HLR 60. Los HSS/HLR 60 están localizados entre la MTC-IWF 30 y una entidad de autenticación, autorización y facturación MTC (MTC AAA) 64 para soportar la activación de dispositivos almacenando información de suscripción de red de UE y proporcionando dicha información a la MTC-IWF que consulta para su utilización en la activación de dispositivos. El HSS/HLR 60 también determina si el SCS 22 está autorizado para enviar una activación de dispositivo al UE 16.
- Una interfaz S6n 70 es un punto de referencia utilizado por el MTC-AAA 64 para consultar al HSS/HLR 60.
- El sistema 10 del 3GPP puede incluir entidades adicionales. Por ejemplo, un nodo de soporte de la pasarela GPRS (GGSN) o una P-GW 80, denominadas de forma colectiva o alternativa como GGSN/P-GW 80, soporta los modelos 27 ó 29 de comunicación indirecta o híbrida. Una pasarela de servicio (S-GW) 86 interactúa con una red 88 de acceso radio. Una función de datos de cargo (CDF) o una función de pasarela de cargo (CGF) 90 gestiona servicios de facturación.

En la presente solicitud se describe una infraestructura de monitorización MTC para el sistema 10 del 3GPP de acuerdo con tres componentes complementarios. La sección A describe la configuración de eventos de monitorización utilizando mensajes basados en el protocolo Diameter y ejemplos para definir eventos de monitorización sobre varias entidades del sistema 10 del 3GPP. La sección B describe la detección de un evento de monitorización para eventos configurados. Como respuesta a la detección de un evento monitorizado, un UE o una entidad de red puede ejecutar una acción configurada previamente como, por ejemplo, la notificación del evento. La sección C describe la notificación de eventos de monitorización, en la que el UE u otra entidad de red le notifica el evento detectado al SCS/AS 22, 24.

#### A. Configuración de Eventos de Monitorización

A las entidades de red se les proporcionan datos de configuración de eventos de monitorización de modo que dichas entidades realicen la detección y notificación de eventos de monitorización. Por ejemplo, los datos de configuración pueden incluir un tipo de evento de monitorización, las acciones correspondientes a realizar para el evento de monitorización, información que identifica un SCS/AS que se suscribe al evento de monitorización, información de activación/desactivación para eventos de monitorización configurados, y otros datos de eventos de monitorización. Los datos de eventos de monitorización se proporcionan en mensajes basados en un Protocolo Base Diameter definido en la Petición de Comentarios (RFC) 3588 del Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF). En la siguiente sección A.1 se proporciona una descripción de los mensajes basados en el protocolo Diameter que incluyen datos de eventos de monitorización, seguida por las secciones A.2-A.5 que describen varios modos de realización que utilizan los mensajes de la sección A.1 con el fin de establecer una configuración dinámica de eventos de monitorización entre varios elementos de red.

##### A.1 Infraestructura de Mensajería que Facilita la Configuración de Eventos de Monitorización

La Especificación Técnica 29.368 del 3GPP titulada "Tsp interface protocol between the MTC Interworking Function (MTC-IWF) and Service Capability Server (SCS) (Release 11) (Protocolo de interfaz Tsp entre la Función de Interfuncionamiento MTC (MTC-IWF) y el Servidor de Capacidades de Servicio (SCS) (Versión 11))", (TS 29.368) proporciona extensiones a la RFC 3588 del IETF. Por ejemplo, la TS 29.368 especifica AVP basados en el protocolo diameter (esto es, campos de datos de mensaje), protocolos, y varios comandos hechos a medida para un punto de referencia Tsp en un sistema 3GPP.

En algunos modos de realización, dos mensajes definidos en la TS 29.368, los mensajes device-action-request (petición de acción de dispositivo) (DAR) y device-action-answer (respuesta de acción de dispositivo) (DAA) (también denominados comandos), se mejoran para comunicar respectivamente las peticiones de configuración de monitorización y los estados de dicha petición. En otros modos de realización, los mensajes monitoring-action-request (petición de acción de monitorización) (MAR) y monitoring-action-answer (respuesta de acción de monitorización) (MAA) son mensajes del protocolo base diameter utilizados en lugar de o además de los mensajes DAR y DAA, pero contienen comandos diferentes de aquellos de los mensajes DAR y DAA (mejorados).

Los mensajes DAR y DAA incluyen un AVP action-type (acción tipo) que informa a la MTC-IWF 30 sobre qué tipo de acción se va a solicitar (por ejemplo, configuración de monitorización, notificación, activación o desactivación) y también informa al SCS 22 sobre qué tipo de acción se va a notificar. El AVP action-type tiene un código identificador numérico y también incluye los siguientes valores definidos: Device Trigger Request (Petición de Activación de Dispositivo) (valor 1) – Este valor indica una petición de activación de dispositivo y el valor se utiliza en un AVP device-action del mensaje DAR y en un AVP device-notification (dispositivo-notificación) del mensaje DAA; Delivery Report (Notificación de Entrega) (valor 2) – Este valor indica una notificación de entrega enviada desde la MTC-IWF 30 al SCS 22 y el valor se utiliza en el AVP device-notification de un comando device-notification-request (petición de notificación de dispositivo); y una Monitoring Action Request (Petición de Acción de Monitorización) (valor 3) – Este valor indica que se realiza una petición de monitorización y se utiliza el valor en el AVP Device-Action del comando DAR.

El mensaje DAR tiene un AVP para un indicador de Monitoring Action Request con el fin de especificarle a la MTC-IWF 30 que se debería configurar para monitorizar un elemento de red concreto. El mensaje DAR también puede incluir datos de eventos de monitorización de forma parecida al mensaje MAR descrito en la Tabla 1.

El mensaje DAA tiene un AVP para un indicador de Monitoring Configuration Answer (Respuesta de Configuración de Monitorización) (o simplemente, el estado de la petición) con el fin de reflejar el estado de un mensaje DAR y, por lo tanto, comunicar un resultado del mensaje DAR. El mensaje DAA también puede incluir información similar a la del mensaje MAA descrito más abajo.

El mensaje MAR que se muestra en la Tabla 1 tiene un nuevo AVP para un indicador de Monitoring Action Request. El mensaje MAR también tiene nuevos valores definidos para los AVP action-type. Algunos valores de AVP action-type incluyen: los tipos de acción configuration (configuración), report (notificación), activate (activación) y deactivate (desactivación). También se definen nuevos AVP para Event-ID, Event Action, Destination Node (Nodo de Destino), Event-Specific Information (Información Específica de Evento) y Event Frequency (Frecuencia de Evento), cualquiera

- de los cuales puede ser configurado por el mensaje MAR. El AVP Event-ID se utiliza para identificar el evento a monitorizar. El AVP Event Action se utiliza para especificar la acción a realizar cuando se produce un evento que está siendo monitorizado. El AVP Destination Node se utiliza para especificar el elemento de red a configurar para monitorizar el evento. El AVP Event-Specific Information se utiliza para especificar que se debería enviar una información concreta relacionada con un evento. Por ejemplo, si se utiliza un dispositivo MTC en un coche para monitorizar el fallo de cierto componente, entonces, cuando se produce el evento de fallo, se puede generar un registro que contenga la información del fallo. En este caso, el AVP Event-Specific Information indica si es necesario enviar la información como respuesta a la ocurrencia del evento. El AVP Event Frequency se utiliza para especificar si el evento se tiene que monitorizar de forma continua o se tiene que monitorizar en intervalos de tiempo.
- 5
- 10 La siguiente definición del mensaje MAR está formateada de acuerdo con una definición de Formato de Código de Comando (CCF) basado en el Protocolo Base Diameter definido por la RFC 3588 del IETF y ampliado por la TS 29.368. Por lo tanto, la siguiente definición de ejemplo se expresa en sintaxis de metalenguaje de Forma Backus-Naur Aumentada (ABNF):

| Definición del comando               | Campos AVP del Comando<br><cabecera>, <fijo>, {obligatorio},<br>y [opcional] | Notas   |
|--------------------------------------|--|---|
| <MAR>::=                             | <Cabecera Diameter: TDB-IANA, REQ, PXY>                                      | Código numérico TDB-IANA que identifica el mensaje        |
|                                      | <Session-Id (Id de Sesión)>  | En el mensaje DAR se pueden encontrar elementos parecidos |
|                                      | { Auth-Application-Id (Id Aut Aplicación) }                                  |   |
|                                      | { Auth-Session-State (Estado Aut Sesión) }                                   |   |
|                                      | { Origin-Host (Servidor de Origen) }   |   |
|                                      | { Origin-Realm (Dominio de Origen) }   |   |
|                                      | { Destination-Realm (Dominio de Destino) }                                   |   |
|                                      | [ Destination-Host (Servidor de Destino) ]                                   |   |
|                                      | [ Origin-State-Id (Id de Estado de Origen) ]                                 |   |
|                                      | [ Device-Action ]  |   |
|                                      | [ Event ID ]   |   |
|                                      | [ Event Action ]   |   |
|                                      | [ Destination Node ]   |   |
|                                      | [ Event-Specific Information ]   |   |
|                                      | [ Event Frequency ]  |   |
| *[ Proxy-Info (Info de agente) ]     | * indica elementos que pueden tener instancias duplicadas                    |   |
| *[ Route-Record (Registro de Ruta) ] |  |   |

| Definición del comando | Campos AVP del Comando<br><cabecera>, <fijo>, {obligatorio},<br>y [opcional] | Notas |
|------------------------|--|-------|
|                        | *[ AVP ]   |       |

Tabla 1

5 El mensaje MAA tiene definido un nuevo AVP para comunicar el resultado del mensaje MAR (esto es, el estado de la petición). El estado de la petición informa al SCS/AS 22, 24 si se ha configurado correctamente el elemento de red especificado para la monitorización. Tal como se explica en secciones posteriores, la MTC-IWF 30 le envía al SCS 22 el estado de la petición de configuración enviando un mensaje MAA con el AVP action-type fijado con el valor Monitoring Configuration Action Request y el AVP Request-Status (que también se incluye en el mensaje MAA-parecido al mensaje DAA) fijado con un valor que indica el estado de la petición de activación del dispositivo.

#### A.2 Configuración de Monitorización Utilizando las Interfaces Tsp y T5

10 Las FIG. 2 y 3 muestran un ejemplo de una configuración 100 de monitorización MTC sobre el SGSN/MME/MSC 54, 56 ó 58 utilizando las interfaces Tsp y T5 32 y 38. Los pasos 110-180 describen una secuencia de mensajes basados en el protocolo diameter para configuración del SGSN/MME/MSC 54, 56, 58. Los pasos 190-195 describen mensajes de respuesta a la configuración. La FIG. 3 omite el comportamiento del nodo configurado (paso 180), pero los pasos diferentes comunes en cada una de las FIG. 2 y 3 comparten números de referencia similares.

15 Paso 110: En algunos modos de realización, el SCS/AS 22, 24 proporciona un mensaje MAR (ver Tabla 1) a la MTC-IWF 30 sobre la interfaz Tsp 32. El AVP action-type del mensaje MAR se fija con el valor Monitoring Action Request (3) para configurar de forma dinámica un elemento de red para monitorización. Los detalles del evento de monitorización están configurados por los AVP de datos de eventos de monitorización (también denominados datos de configuración de monitorización) y los parámetros asociados que se muestran en la Tabla 1. En otros modos de realización, el SCS/AS 22, 24 envía un comando DAR mejorado a la MTC-IWF 30 con el AVP action-type fijado con un valor para una petición de configuración de monitorización y con otros AVP de eventos relacionados descritos anteriormente.

Paso 120: Como respuesta a la recepción del mensaje MAR, la MTC-IWF 30 comprueba si se autoriza al SCS 22 a enviar peticiones de monitorización y si el SCS 22 ha excedido su cuota o tasa de envío de peticiones de monitorización sobre la interfaz Tsp 32.

25 Paso 130: Si la comprobación es negativa, en algunos modos de realización, la MTC-IWF 30 envía un mensaje con un motivo que indica la razón de la condición de fallo y el flujo se detiene en este paso. Por ejemplo, la MTC-IWF 30 le envía a la SCS 22 el estado de la petición de configuración enviando un comando MAA con el AVP action-type fijado con el valor Monitoring Action Request (3) y el AVP request-status fijado con un valor que indica el estado de la petición de activación de dispositivo (esto es, negativo).

30 Opcionalmente, si la comprobación es positiva, en algunos modos de realización, la MTC-IWF 30 envía un mensaje que indica éxito y el flujo continúa con el paso 140. Otros modos de realización con comprobaciones positivas en el paso 120 simplemente omiten el paso 130 y continúan en el paso 140.

35 Pasos 140-160: La MTC-IWF 30 le envía al HSS/HLR 60 un mensaje subscriber-information-request (petición de información de abonado) para autorizar los datos de evento de monitorización y registrar otros detalles de la configuración (por ejemplo, confirmando que un event-ID está disponible). Por ejemplo, eventos de monitorización están configurados en el HSS 60 como parte de datos de abonado de UE de modo que el HSS 60 verifica 150 los datos de eventos de monitorización y autoriza a la MTC-IWF 30 para configurar un elemento de red para monitorización. El HSS 60 también puede indicar el nodo de red para monitorizar el evento (esto es, MME, SGSN, P-GW, u otros nodos). En consecuencia, el HSS 60 responde 160 con un mensaje subscriber-information-answer (respuesta de información de abonado) que indica si se autoriza 160a o no se autoriza 160b la configuración (FIG. 3). Se mejoran los mensajes subscriber-information-request y subscriber-information-answer para transportar AVP asociados con los datos de eventos de monitorización.

45 Paso 170: En función del tipo de acción de evento solicitada, la MTC-IWF 30 determina el nodo de destino para la configuración de monitorización basándose en la información recibida desde el SCS 22 y el HSS 60. Por ejemplo, en el caso de configuración de eventos de monitorización (o activación/desactivación) en la MME 56, la MTC-IWF 30 le envía a la MME 56 un mensaje submit-request (petición de envío) sobre la interfaz T5b 50 con los datos de eventos de monitorización. También se mejora el mensaje submit-request para incluir datos de eventos de monitorización.

Paso 180: La MME 56, al recibir el mensaje submit-request, determina, en función del AVP destination-node, que los datos de eventos de monitorización van dirigidos a ella. A continuación, configura (por ejemplo, activa/desactiva) la monitorización tal como ha especificado el SCS/AS 22, 24. A continuación, la MME 56 es capaz de monitorizar el evento y responder al evento tal como ha especificado el SCS/AS 22, 24.

- 5 Pasos 190-195: La MME 56 le envía a la MTC-IWF 30 una confirmación de éxito/fallo de la configuración de la monitorización. El mensaje de confirmación de entrega se mejora de forma parecida a la descrita en relación a los mensajes DAR y DAA para reflejar el estado de la petición. A continuación, la MTC-IWF 30 le envía al SCS/AS 22, 24 una notificación del estado de la configuración enviando, por ejemplo, un mensaje MAA. En algunos modos de realización, los pasos 190-195 son opcionales. En otros modos de realización, los pasos 190-195 se realizan únicamente como respuesta a un intento fallido de configuración.

10 Tal como se ha descrito, el SCS 22 proporciona dinámicamente los datos de configuración de monitorización. En otros modos de realización, los datos de configuración de monitorización se almacenan estáticamente como parte de la suscripción del UE y están disponibles desde un HSS para su descarga a un SGSN/MME en el proceso de conexión. En otras palabras, el SGSN/MME puede recibir datos de configuración de monitorización descargados desde un HSS como parte del procedimiento de descarga de suscripción del UE, por ejemplo, durante el procedimiento Attach(conexión)/RAU/TAU.

15 En algunos modos de realización, la MME 56 se puede configurar utilizando la interfaz T4 36. Por ejemplo, en lugar de proporcionar un mensaje de activación de dispositivo a un UE tal como se describe en la sección A.3.2 posterior, se le proporciona a la MME 56 una activación de dispositivo y, por lo tanto, se configura para monitorizar un evento.

#### 20 A.3 Configuración de Evento de Monitorización en un UE

Esta sección contiene dos subsecciones que describen la configuración del UE sobre las interfaces T5 y T4, respectivamente.

##### A.3.1 Configuración del UE para Monitorización Utilizando la Interfaz T5

25 La FIG. 4 muestra un flujo de llamada de mensajes para configurar el UE 16 para monitorizar eventos, incluyendo los pasos 110-160 y 190-195 descritos anteriormente que son comunes a las FIG. 2-3.

30 Pasos 280-290: La MME 56 (o SGSN/MS 54, 58 en algunos otros modos de realización) le transfiere al UE 16 un mensaje de activación de dispositivo y así el UE 16 está configurado con los detalles de monitorización. El paso 280 muestra una flecha bidireccional que representa que el UE 16 puede proporcionar una respuesta de estado indicando si el UE 16 se ha configurado, de acuerdo con algunos modos de realización. Tal como se muestra en la FIG. 4, la transferencia en el paso 280 (y cualquier respuesta opcional) se realiza utilizando un procedimiento de datos pequeños sobre la interfaz T5b 50. Los procedimientos de datos pequeños se describen, por ejemplo, en el Anexo B de la TS 23.682. Sin embargo, en algunos modos de realización los datos de eventos de monitorización se pueden proporcionar utilizando una activación de dispositivo con una carga de activación, u otros servicios de mensajería IP. Después de una entrega satisfactoria, el UE 16 responde a un evento de monitorización tal como ha especificado el SCS 22.

##### A.3.2 Configuración del UE para Monitorización Utilizando la Interfaz T4

La FIG. 5 muestra un flujo de llamada de mensajes utilizando la interfaz T4 36 para configurar el UE 16 para monitorizar eventos. La FIG. 5 muestra los pasos 110-160 y 195 descritos anteriormente que son comunes a las FIG. 2-3.

40 Los pasos 310-390 siguen el procedimiento documentado en la sección 5.2.2 de la TS 23.682. Particularmente, sin embargo, el mensaje de activación de envío del paso 310 y el mensaje de activación de transferencia del paso 340 incluyen cargas que se mejoran para transportar información relacionada con el evento de monitorización tal como se ha descrito anteriormente. Adicionalmente, cuando el paso 120 tiene éxito (esto es, cuando se omite el paso 130) un paso 325 puede proporcionarle al SCS/AS 22, 24 los resultados de un intento de configuración de monitorización.

45 Después de haber entregado al UE 16 la activación, se encuentra configurado para monitorizar eventos. La MTC-IWF 30 recibe la confirmación de entrega de la activación y en el paso 395 se lo notifica al SCS/AS 22, 24. El paso 395 también puede incluir AVP de datos específicos del evento de monitorización con el fin de notificar un evento monitorizado tal como se describe más abajo con respecto a la FIG. 8.

#### A.4 Configuración de una P-GW para Monitorización

50 La FIG. 6 muestra un flujo 400 de llamada de mensajes utilizando una interfaz S5 (no se muestra) u otra interfaz entre la P-GW 80 y la S-GW 86 para configurar la P-GW 80 (o el GGSN) para monitorizar eventos. La FIG. 6 muestra los pasos 110-160 y 190-195 descritos anteriormente que son comunes a las FIG. 2-3.



Pasos 410-440: La MME 56 utiliza un mensaje de notificación de cambio mejorado para enviarle a la S-GW 86 los detalles del evento de monitorización. La S-GW 86 le reenvía el mensaje a la P-GW 80, y la P-GW 80 está configurada para monitorizar el evento. Las mejoras al mensaje de notificación de cambio son similares a las asociadas a la Tabla 1. En otros modos de realización, los servicios de mensajería IP, los servicios de carga de activación, el servicio de datos pequeños, u otros servicios se pueden utilizar para proporcionar datos del evento de monitorización.

Pasos 450-460: El Éxito/Fallo en la configuración del evento se le envía a la MME 56 en un mensaje Change Notification Acknowledgement (Confirmación de Notificación de Cambio) mejorado. La MME 56, al recibir la notificación, inicia el paso 190. A continuación, la MTC-IWF 30 ejecuta el paso 195 tal como se ha descrito anteriormente.

#### A.5 Configuración del eNB para Monitorización

La FIG. 7 muestra un flujo 400 de llamada de mensajes utilizando una interfaz del protocolo de aplicación S1 (S1-AP) para configurar el eNB 512 (o el GGSN) para monitorizar eventos. El S1-AP es un protocolo que se ejecuta en la interfaz S1-MME entre el RAN 88 (que es el eNB 512 en algunos modos de realización) y la MME 56. La FIG. 7 muestra los pasos 110-160 y 190-195 descritos anteriormente que son comunes a las FIG. 2-3.

Pasos 510-530: La MME 56, al recibir la petición de configuración de evento de monitorización desde la MTC-IWF 30, se la reenvía al eNB 512 a través de una interfaz S1-AP (no se muestra). Un mensaje MAR de S1-AP tiene un formato parecido al mensaje MAR definido en la Tabla 1. Por lo tanto, al eNB 512 se le proporcionan los detalles y acciones del evento de monitorización y se configura para la monitorización de los eventos definidos. En otro modo de realización, se mejora un mensaje S1-AP existente de forma parecida a las mejoras del mensaje DAR para enviar al eNB 512 datos de eventos de monitorización. Asimismo, un mensaje MAA S1-AP se define de forma parecida al mensaje MAA para notificar el resultado de la configuración en el eNB 512. Por lo tanto, los mensajes S1-AP existentes se pueden mejorar para transportar notificaciones desde el eNB 512. La MME 56, al recibir una notificación, inicia el paso 190. A continuación, la MTC-IWF 30 ejecuta el paso 195 tal como se ha descrito anteriormente.

#### B. Detección de eventos

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que muestra la configuración, detección y notificación de eventos. Tal como se ha descrito en la Sección A, en el paso 810 se configura cualquiera de los elementos de red. El evento de monitorización configurado puede ser detectado 820 por diferentes nodos en función del tipo de evento. En función del tipo de evento de monitorización, un evento puede ser detectado por el SGSN/MME 54, 56, el GGSN/P-GW 80, el UE 16, la MME 56, el HSS 60, u otros nodos. Por ejemplo, si el/los evento(s) de monitorización es/son detectado(s) por el GGSN/P-GW 80, entonces le envía el evento de monitorización detectado al SGSN/MME 54, 56 de modo que el evento de monitorización se puede notificar sobre las interfaces T5/Tsp 38, 32. En algunos modos de realización, se le envía un informe a la MTC-IWF 30, la cual le envía el informe al SCS/AS 22, 24 sobre la interfaz Tsp 32 con el fin de enviarle información del evento. En otras palabras, si el GGSN/P-GW 80 detecta el evento de monitorización, el GGSN/P-GW 80 le notifica la detección del evento de monitorización al SGSN/MME 54, 56 para reenviarla al SCS/AS 22, 24 a través de la MTC-IWF 30. En otros modos de realización, el GGSN/P-GW 80 puede enviar directamente información del evento al SCS/AS 22, 24.

Cuando se detectan los eventos de monitorización y hay acciones específicas asociadas al evento de monitorización detectado, dichas acciones se llevan a cabo en el paso 830. En otras palabras, se ejecutan las acciones predefinidas correspondientes al tipo de evento. Por ejemplo, la acción de "desconectar el UE 16 del sistema 10 del 3GPP y notificar el evento" se puede ejecutar si el UE 16 cambia su localización a un área restringida. En este caso, el SGSN/MME 54, 56 desconectaría el UE 16 y le notificaría 840 el evento a la MTC-IWF 30. A continuación, la MTC-IWF 30 se lo notificaría 850 al SCS/AS 22, 24.

#### C. Notificación de eventos

##### C.1 Notificación de Eventos de Monitorización desde un SGSN/MME

La notificación de eventos no depende necesariamente de la detección de un evento. Por ejemplo, un nodo de red se puede configurar para monitorizar el valor de un sensor y notificar continuamente su valor para grabar dicha información en un registro. En este caso, simplemente se notifica la información (quizá de forma continua), sin ninguna detección de un evento discreto.

Con el fin de notificar un evento de monitorización, el SGSN/MME 54, 56 (u otro nodo de notificación) le envía a la MTC-IWF 30 una notificación del evento de monitorización. En la suscripción MTC del UE se puede configurar una MTC-IWF por defecto o en la red visitada se puede configurar localmente una MTC-IWF. El SGSN/MME 54, 56 incluye en su notificación información que identifica el SCS/AS 22, 24 que se suscribe a los eventos de monitorización, suponiendo que dicha información está incluida en la suscripción MTC del UE. Si del SGSN/MME no

se ha obtenido la información del SCS/AS, la MTC-IWF 30 consulta al HSS 60 para obtener la información del SCS/AS. A continuación, el HSS 60 devuelve la información del SCS/AS correspondiente al tipo de evento de monitorización. Por ejemplo, se puede devolver un Identificador externo del dispositivo MTC. A continuación, la MTC-IWF 30 envía la notificación de evento de monitorización a un SCS/AS apropiado que se suscribe al evento de monitorización específico.

## C.2 Notificación de Eventos de Monitorización desde un UE

El UE 16 puede generar y notificar el evento de monitorización. Cuando el UE 16 se ha configurado para monitorizar eventos específicos, y si se produce un evento, entonces el UE 16 le envía a la MTC-IWF 30 una notificación utilizando un procedimiento de datos pequeños del enlace ascendente. Esto se puede realizar utilizando el procedimiento de datos pequeños del enlace ascendente de la interfaz T5 38 tal como está definido en el Informe Técnico 23.887 del 3GPP utilizando un transporte del estrato de no acceso (NAS) genérico. En este caso, una unidad de datos del protocolo (PDU) de datos pequeños incluiría información de monitorización parecida a la información de la Tabla 1.

## D. Modo de Realización del UE de Ejemplo

La FIG. 9 proporciona una ilustración de ejemplo de un dispositivo móvil, implementado generalmente como un UE, y denominado estación móvil (MS), dispositivo inalámbrico móvil, dispositivo de comunicación móvil, tableta, móvil, u otro tipo de dispositivo inalámbrico móvil. El dispositivo móvil puede incluir una o más antenas configuradas para comunicarse con una estación de transmisión como, por ejemplo, una estación base (BS), un eNB, una unidad de banda base (BBU), un cabezal radio remoto (RRH), un equipo radio remoto (RRE), una estación de repetición (RS), un equipo radio (RE), u otro tipo de punto de acceso de red de área amplia inalámbrica (WWAN). El dispositivo móvil se puede configurar para comunicarse utilizando al menos un estándar de comunicación inalámbrico, incluyendo LTE del 3GPP, WiMAX, Acceso de Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), Bluetooth y WiFi. El dispositivo móvil se puede comunicar utilizando antenas independientes para cada uno de los estándares de comunicación inalámbrica o antenas compartidas para múltiples estándares de comunicación inalámbrica. El dispositivo móvil se puede comunicar en una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de área personal inalámbrica (WPAN), y/o una WWAN.

La FIG. 9 también proporciona una ilustración de un micrófono y uno o más altavoces que se pueden utilizar para entrada y salida de audio del dispositivo móvil. La pantalla de presentación puede ser una pantalla de presentación de cristal líquido (LCD), u otro tipo de pantalla de presentación como, por ejemplo, una pantalla de diodo de emisión de luz orgánico (OLED). La pantalla de presentación se puede configurar como pantalla táctil. La pantalla táctil puede utilizar un tipo de tecnología de pantalla táctil capacitiva, resistiva, u otra. A la memoria interna se le puede acoplar un procesador de aplicaciones y un procesador gráfico para proporcionar capacidades de procesamiento y presentación. También se puede utilizar un puerto de memoria no volátil para proporcionar opciones de entrada/salida de datos a un usuario. También se puede utilizar el puerto de memoria no volátil para aumentar las capacidades de memoria del dispositivo móvil. Se puede integrar un teclado con el dispositivo móvil o se puede conectar de forma inalámbrica al dispositivo móvil para proporcionar una entrada de usuario adicional. También se puede proporcionar un teclado virtual utilizando la pantalla táctil.

Las técnicas introducidas más arriba se pueden implementar mediante una circuitería programable programada o se pueden configurar mediante software y/o firmware, o se pueden implementar por completo mediante una circuitería cableada de propósito especial, o una combinación de dichas formas. Dicha circuitería cableada de propósito especial (si existe) puede ser en forma de, por ejemplo, uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables en campo (FPGA), etc.

Los modos de realización se pueden implementar en uno de los siguientes: hardware, firmware y software, o una combinación de los mismos. Los modos de realización también se pueden implementar como instrucciones almacenadas en un dispositivo de almacenamiento legible por un ordenador, las cuales pueden ser leídas y ejecutadas por al menos un procesador con el fin de realizar las operaciones descritas en la presente solicitud. Un dispositivo de almacenamiento legible por un ordenador puede incluir cualquier mecanismo no transitorio para almacenar información en una forma legible por una máquina (por ejemplo, un ordenador). Por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento legible por un ordenador puede incluir una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), medios de almacenamiento de disco magnético, medios de almacenamiento óptico, dispositivos de memoria flash, y otros dispositivos y medios de almacenamiento. En algunos modos de realización, se pueden configurar uno o más procesadores con instrucciones almacenadas en un dispositivo de almacenamiento legible por un ordenador.

Aunque la presente divulgación incluye referencia a modos de realización de ejemplo específicos, se reconocerá que las reivindicaciones no se encuentran limitadas a los modos de realización descritos, sino que se pueden poner en práctica con modificación y alteración dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la configuración, detección y notificación, especificadas en las secciones descritas más arriba se llevan a cabo en el plano de control, pero la monitorización también se puede llevar a cabo en el plano de gestión. En consecuencia,

la memoria descriptiva y los dibujos se deben interpretar en sentido ilustrativo en lugar de en sentido restrictivo.

Las personas experimentadas en la técnica entenderán que se pueden realizar muchos cambios a los detalles de los modos de realización descritos más arriba sin apartarse de los principios subyacentes de la invención. Por lo tanto, el alcance de la presente invención estará determinado únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para configurar eventos de monitorización asociados con un equipo de usuario (UE) configurado para proporcionar comunicaciones de tipo máquina (MTC) en una red celular, comprendiendo el método:
- 5 recibir (110) desde un nodo en una red celular un primer mensaje de petición de monitorización para monitorizar la configuración de un evento de un evento monitorizado asociado con el UE, configurado para proporcionar MTC en la red celular;
- determinar si el primer mensaje de petición de monitorización se puede utilizar para configurar el evento de monitorización en un elemento de red que comprende una entidad de gestión de movilidad (MME), nodo de soporte del servicio general de radio por paquetes (SGSN) o un nodo de servicio local de abonados (HSS);
- 10 preparar un segundo mensaje de petición de monitorización basado en el primer mensaje de petición de monitorización;
- enviar (140) el segundo mensaje de petición de monitorización al HSS; y
- enviar (130) al nodo un mensaje de respuesta de monitorización para confirmar la aceptación o fallo de la primera petición de monitorización.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, que comprende, además:
- determinar (120) si el primer mensaje de petición de monitorización excedería una cuota o tasa de envío de peticiones de monitorización; y/o
- determinar (120) si un servidor de capacidad de servicios (SCS) o un servidor de aplicaciones (AS) están autorizados para hacer la petición de monitorización; y/o
- 20 proporcionar (195) al nodo un motivo que indique un error en respuesta a determinar que la petición de monitorización ha fallado; y/o
- recibir el primer mensaje de petición de monitorización desde una función de interfuncionamiento MTC (MTC-IWF) a través de una interfaz S6m.
- 25 3. El método de la reivindicación 1, en el que el nodo es un servidor de capacidad de servicios (SCS), un servidor de aplicaciones (AS) o una función de interfuncionamiento MTC (MTC-IWF).
4. El método de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje de petición de monitorización incluye un parámetro que indica un instante en el que se considera que expira una petición de monitorización relacionada; y/o un parámetro que indica un número máximo de notificaciones de eventos a generar por el nodo hasta que se considera que expira un evento de monitorización asociado.
- 30 5. El método de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje de petición de monitorización incluye un parámetro que hace una petición de monitorización una petición de monitorización continua o que indica que una petición de monitorización debería generar una única notificación de monitorización.
6. El método de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje de petición de monitorización incluye un tipo de monitorización, y donde el método comprende además proporcionar un mensaje que incluye el tipo de monitorización a la MME/SGSN.
- 35 7. El método de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje de petición de monitorización indica un recipiente de un mensaje de indicación de monitorización que el elemento de red debe proporcionar; y en el que el primer mensaje de petición de monitorización incluye:
- 40 un parámetro para asociar una notificación de evento de monitorización a una petición de monitorización específica; y/o
- un parámetro para indicar una fuente original del primer mensaje de petición de monitorización; y/o
- una identificación para asociar una notificación de monitorización correspondiente con un nodo que transmite el primer mensaje de petición de monitorización.
- 45 8. Un aparato que comprende medios configurados para llevar a cabo un método según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

9. Un almacenamiento legible por máquina que incluye instrucciones legibles por máquina, que cuando se ejecutan, implementan un método tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

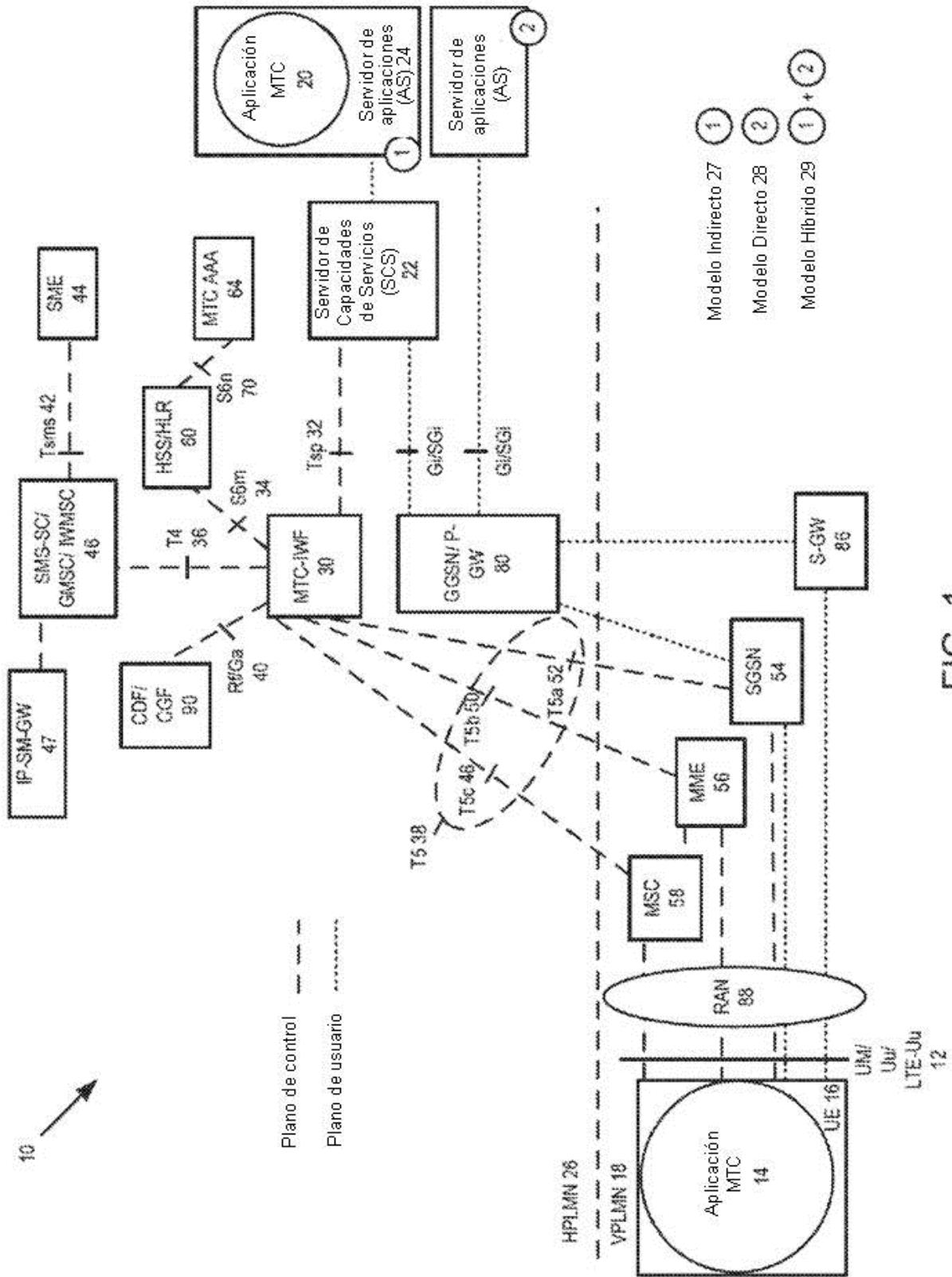


FIG. 1

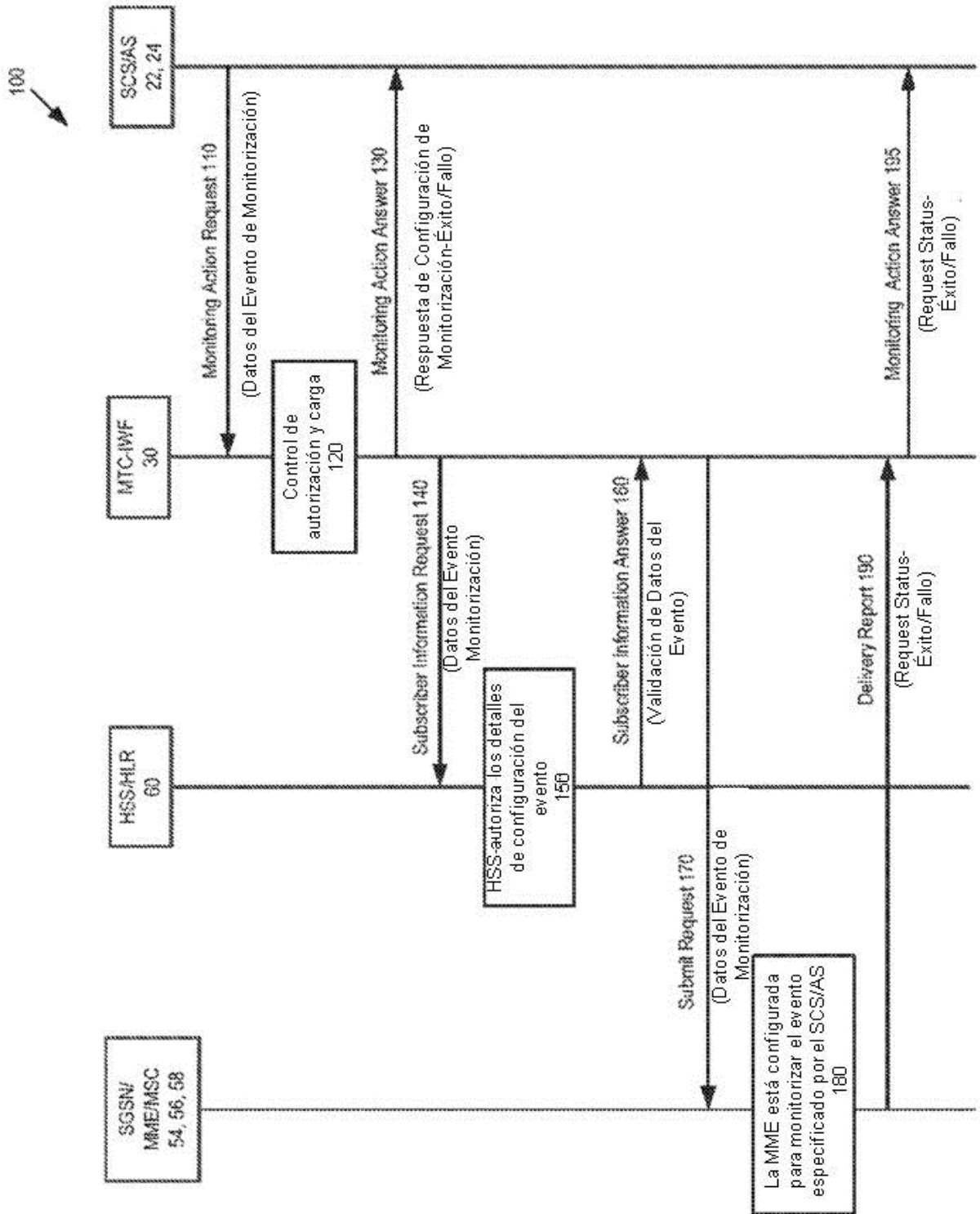


FIG. 2

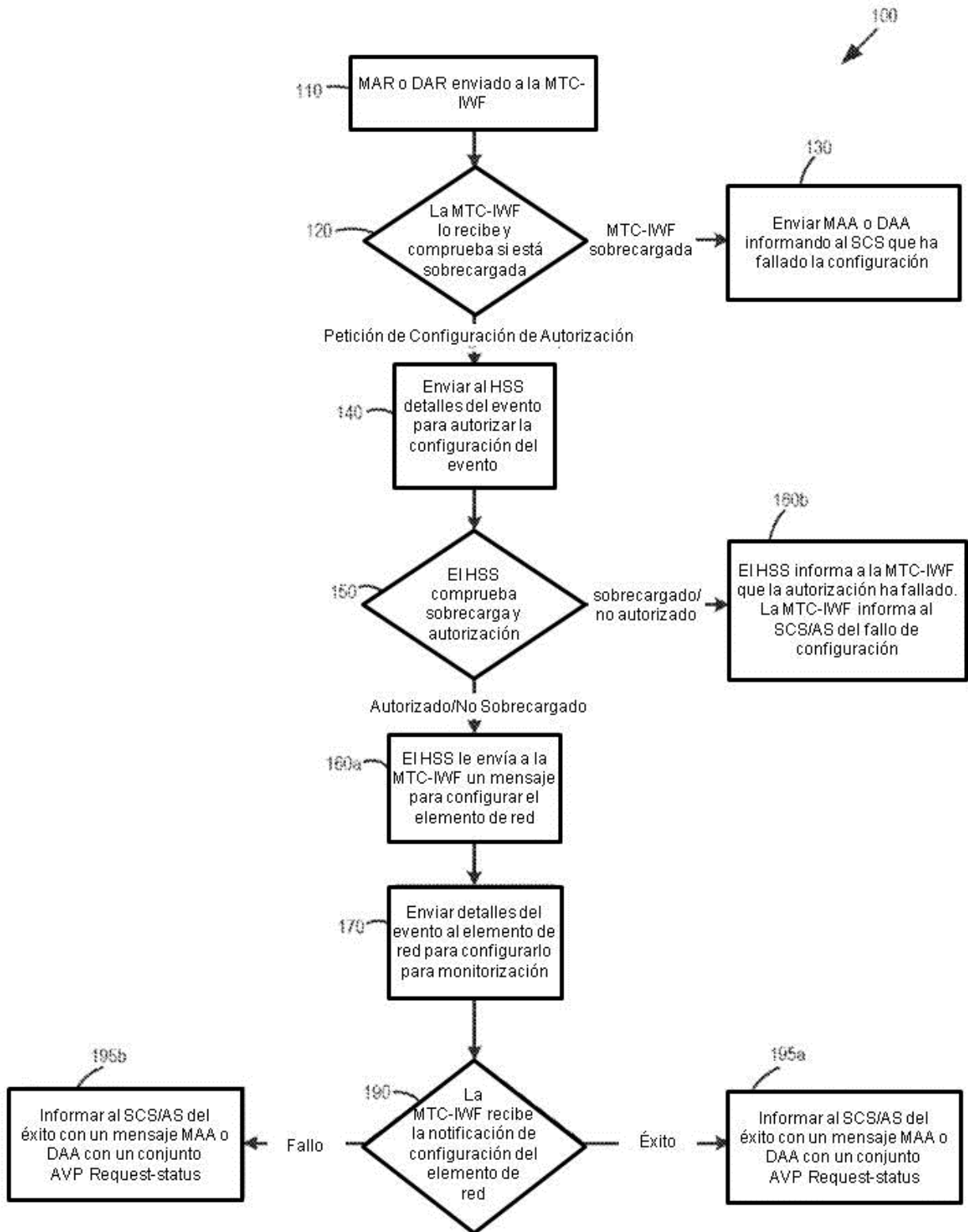
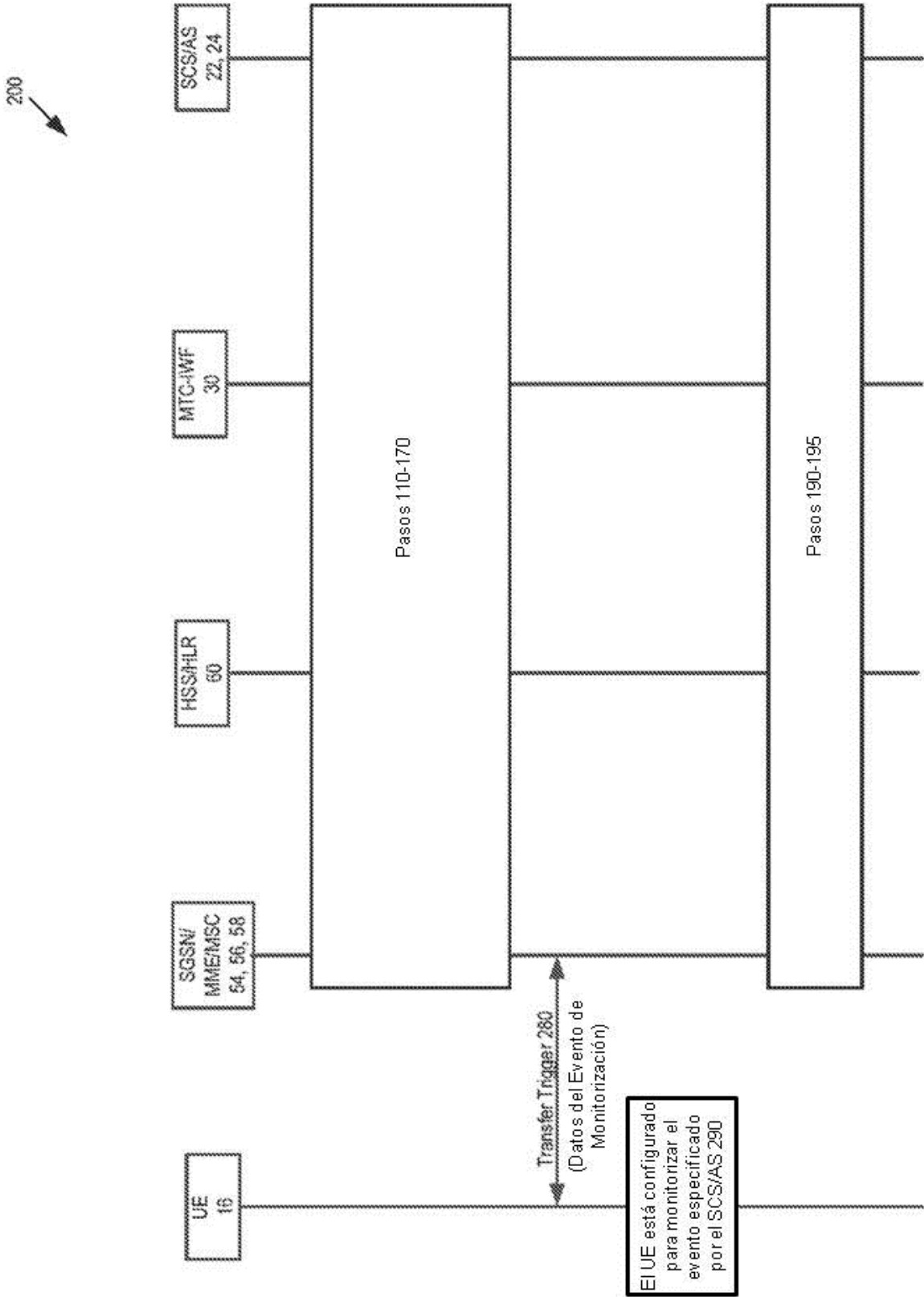


FIG. 3





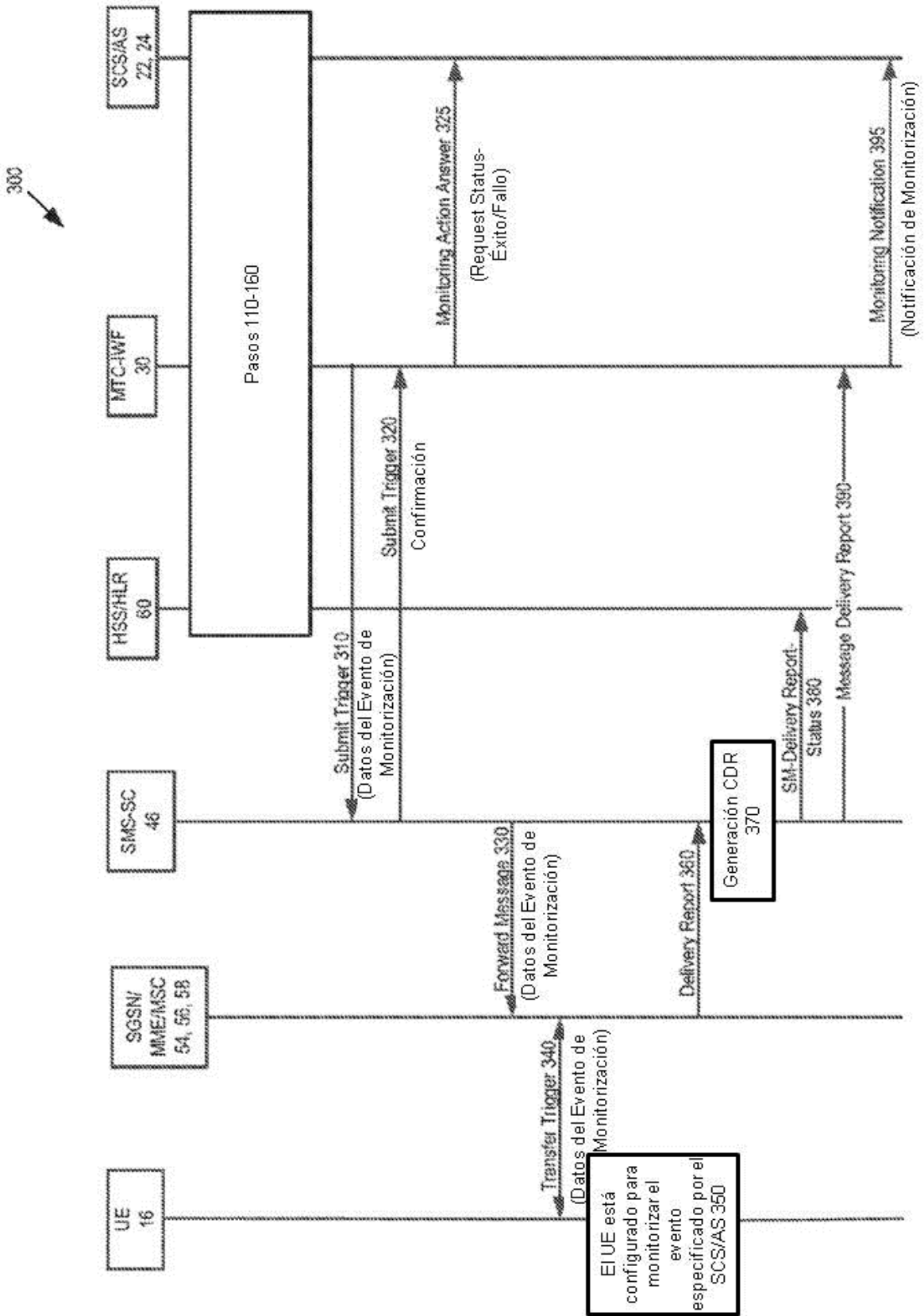


FIG. 5

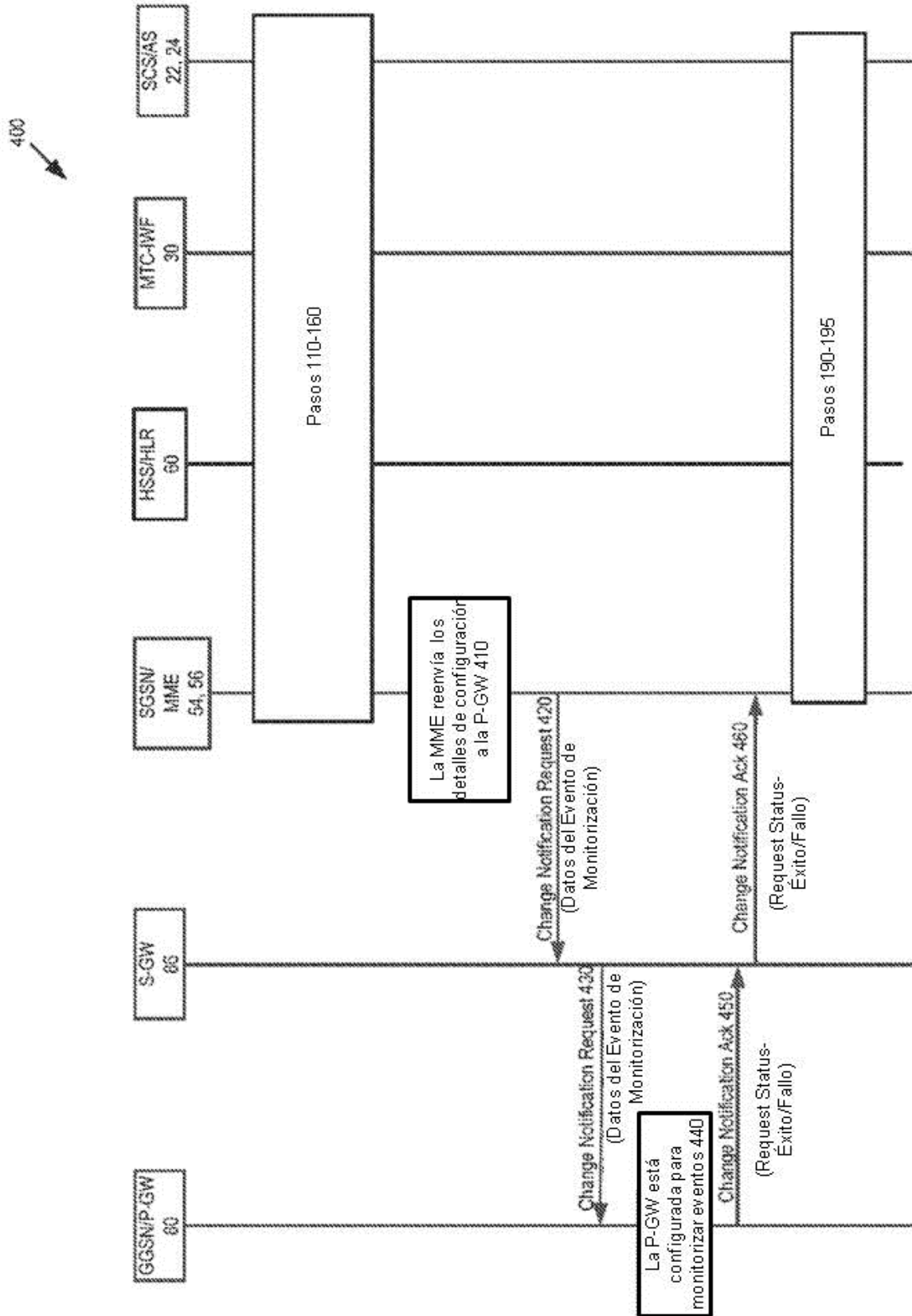


FIG. 6

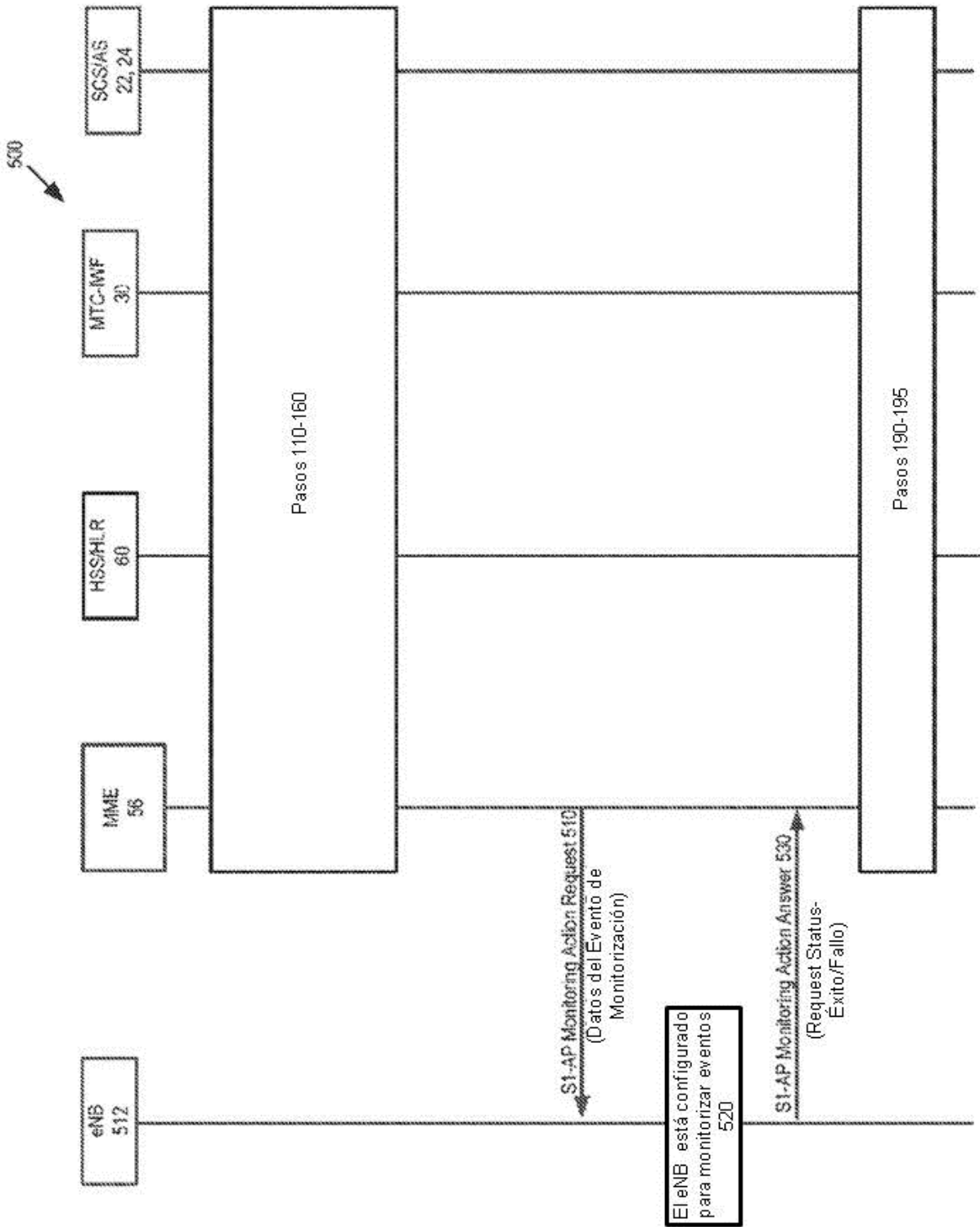


FIG. 7

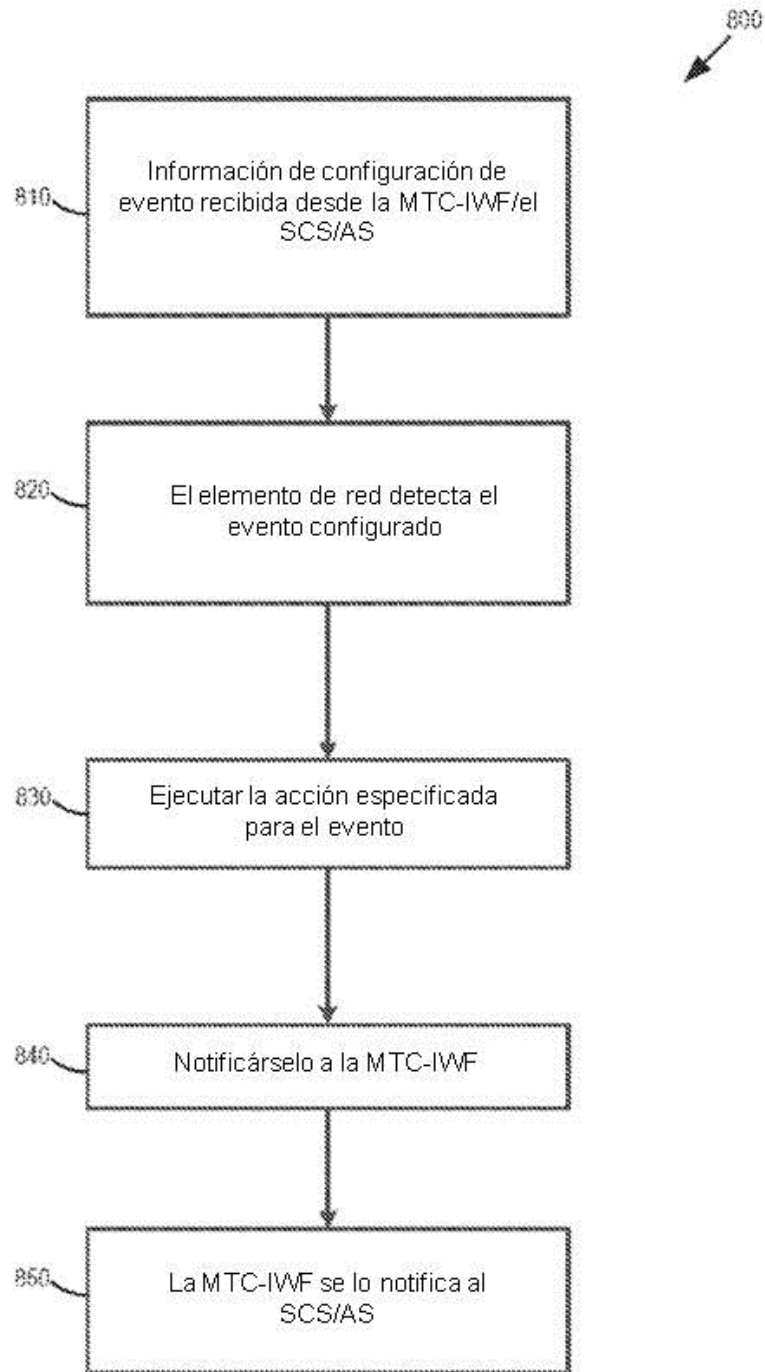


FIG. 8

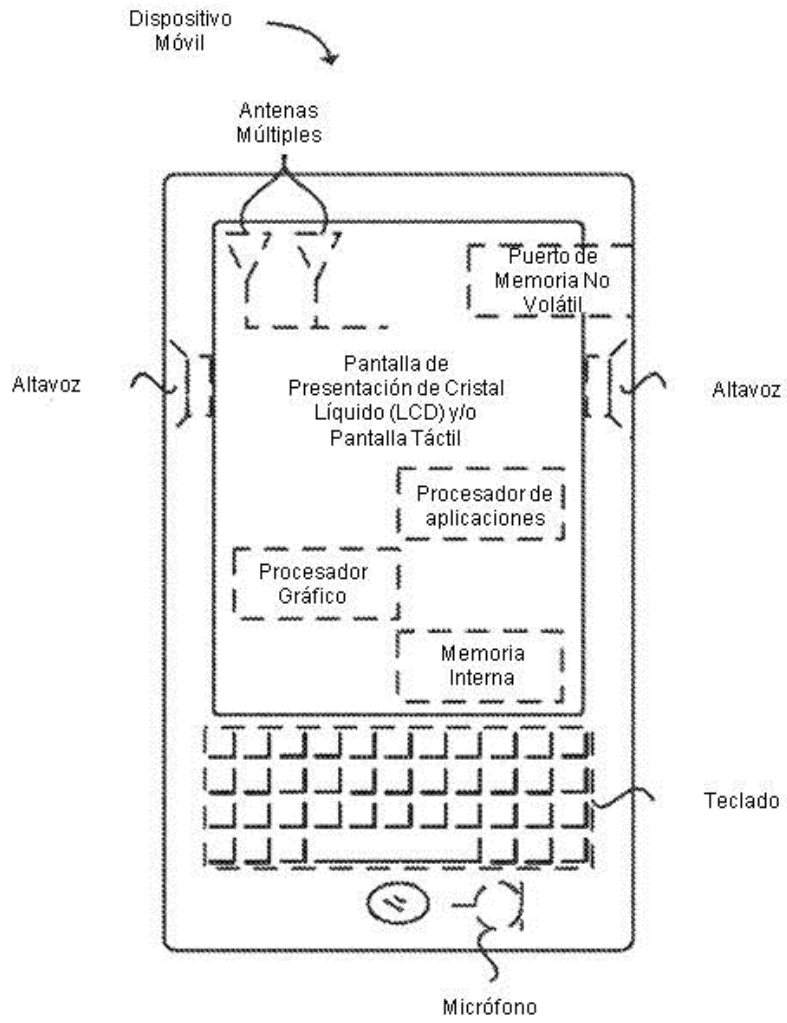


FIG. 9