

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 250**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2006** **E 12180319 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** **EP 2544406**

54 Título: **Método y agente de gestión para correlación de notificaciones de evento**

30 Prioridad:

**01.12.2005 US 290597**

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

**15.03.2019**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)**  
**(100.0%)**  
**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**TSE, EDWIN;**  
**PETERSEN, ROBERT y**  
**POWER, JOHN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 704 250 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Método y agente de gestión para correlación de notificaciones de evento

**Antecedentes de la invención**

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un método y agente de gestión para correlación de notificaciones de evento.

Descripción de la técnica relacionada

10 Una red de gestión de telecomunicaciones grande incluye diversos tipos de Recursos de Red (NR). Los NR pueden incluir nodos de comunicaciones que aseguran el suministro del servicio a los abonados de la red, tal como, por ejemplo, en el caso de una red de telecomunicaciones celular. Una red de este tipo puede incluir nodos como Centros de Conmutación Móvil (MSC), Controladores de Estación Base (BSC), Estaciones Base (BS), Nodos de Servicio de Paquete de Datos (PDSN), Registros de Localización Domésticos (HLR), Agentes Domésticos (HA) y similares, que se observan como NR desde la perspectiva de la red de gestión de telecomunicaciones. Los últimos ejecutan supervisión, monitorización y control sobre sus NR. Dentro de la red de gestión, los NR se representan por un conjunto de objetos de software denominados Objetos de Gestión (MO), que se mantienen usando diversas aplicaciones de gestión de red.

15 El uso de objetos de software (es decir de las instancias de MO) para representar los NR para gestión de redes grandes es una característica clave de paradigmas de gestión de red modernos tales como aquellos avanzados por la red de gestión de telecomunicaciones (TMN) de la Unión de Telecomunicaciones Internacional - Sector de Normalización de Telecomunicaciones (ITU-T) y por la estructura de Punto de Referencia de Integración del Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP) para redes inalámbricas 3G.

20 En una red de gestión de telecomunicaciones grande, existe una distinción entre un tipo de aplicación denominada gestor y otro tipo de aplicación denominada agente. En general, el agente gestiona los NR en nombre de los gestores, es decir los gestores no interactúan directamente con los NR. En su lugar, los gestores controlan los NR enviando instrucciones a los agentes, que a su vez controlan los NR. En un contexto de este tipo, el agente típicamente tiene una Base de Información de Gestión (MIB), denominada MIB de agente, que es una colección de MO (incluyendo sus atributos) que representa todos los NR bajo gestión de ese agente. Cada gestor también tiene una MIB, denominada MIB de gestor que mantiene su perspectiva o conocimiento del gestor particular acerca de los NR bajo su gestión en forma de MO también.

25 Por consiguiente, se usa ampliamente el principio de que en redes de telecomunicación grandes el gestor no interactúa directamente con los NR, sino que en su lugar con uno o más agentes enlazados a un conjunto de NR y está bien documentado en la industria de las telecomunicaciones.

30 Un elemento clave de la gestión de red de telecomunicaciones moderna es que los agentes generen informes y que los gestores reciban de manera oportuna notificaciones de evento de red (también denominadas en el presente documento notificaciones o notificaciones de alarma), tal como acontecimientos de cambios de estado de NR y alarmas de NR. La recepción de eventos de red por los gestores permite que los gestores tengan la vista actual de la situación de la red de modo que puedan realizar análisis, tal como identificación de la causa de la raíz de la alarma de red, tendencias de tráfico de red, etc.

35 La manera en la que los gestores reciben los eventos de red es típicamente como sigue. Un agente es responsable de la gestión de un grupo de NR. Cada agente es responsable de generar informes de cambios de estado de sus NR gestionados en una forma de notificaciones de evento y mantiene un registro de notificaciones y una Lista de Alarmas Activas (AAL). El registro rastrea todas las notificaciones que se emiten hacia el gestor, mientras que la AAL rastrea todas las notificaciones que llevan información de alarma activa recibida desde los NR. Las notificaciones de alarma activa se definen como notificaciones de alarma que no se han aclarado aún y no han sido realizadas acuse de recibo aún por el gestor. El gestor puede extraer/leer los contenidos del registro y de la AAL cada vez que lo necesite. Cada agente puede enviar notificaciones de sus NR gestionados a múltiples gestores.

40 En implementaciones de la técnica anterior, los agentes emiten notificaciones para generar informes de cambios de estado de NR únicamente a sus gestores correspondientes. Los agentes no generan informes de estas notificaciones a otros agentes de pares. Los cambios de estado de red informados en estas notificaciones pueden provocarse por un cierto evento de un nodo de red (por ejemplo un módulo de software de un nodo de red se ha reiniciado) o de enlace de red (por ejemplo el cable está cortado). De manera más importante, el acontecimiento de un evento de un nodo de red o enlace de red normalmente afecta a múltiples estados de NR.

45 Puesto que cada agente está generando informes de sus propias notificaciones a su correspondiente gestor y no a sus agentes de pares, las notificaciones de diversos agentes nunca están correlacionadas al nivel de agentes, es decir la información contenida en una notificación de un agente no puede indicar que está relacionada con otra notificación de otro agente, incluso si las notificaciones se provocaran por el mismo evento de red. Como consecuencia, el gestor

tiene que procesar notificaciones recibidas de diversos agentes y realizar correlación de notificación, que es una tarea que consume recursos.

5 Por lo tanto, las soluciones del estado de la técnica de hoy en día plantean una gran carga en términos de actividad de procesamiento en los gestores, debido a que las notificaciones recibidas de un agente no pueden correlacionarse con las notificaciones de otro agente antes de que se reciban en el gestor. Esto conduce a carga de señalización innecesaria entre los agentes y el gestor, tal como, por ejemplo, cuando se envían múltiples notificaciones relacionadas con la misma causa al gestor desde múltiples agentes. Esto conduce a ejecución de procesamiento innecesaria en el gestor que puede dar como resultado una sobrecarga o incluso un fallo para el último, creando de esta manera una situación peligrosa, puesto que en una red dada, el papel de un gestor es crítico.

10 Aunque no hay solución de la técnica anterior como la propuesta en lo sucesivo para resolver las deficiencias anteriormente mencionadas, la Patente de Estados Unidos 6.000.045 expedida a Lewis (en lo sucesivo denominada Lewis) lleva alguna relación con el campo de la presente invención. En Lewis, se describe el gestor de red de múltiples dominios, que proporciona correlación de alarma entre una pluralidad de dominios incluidos en la red de comunicaciones. Los sistemas de gestión de red individuales monitorizan un único respectivo dominio de la red de comunicaciones y proporcionan alarmas indicativas de estado específico para el respectivo dominio. Un gestor de red de múltiples dominios recibe las alarmas y las correlaciona para proporcionar alarmas de inter-dominio así como respuestas en forma de acciones correctivas. El gestor proporciona un alto nivel de correlación y respuesta para la red completa. En esta referencia, es únicamente el gestor de múltiples dominios el que realiza correlación de alarma, mientras que las otras entidades de red, tales como los sistemas de gestión de red, únicamente funcionan para retransmitir las alarmas desde los recursos de red al gestor. En conclusión, la enseñanza de Lewis está limitada a un método para correlacionar alarmas en un gestor, que de nuevo plantea la carga de procesamiento elevada relacionada con correlación de alarma en el gestor.

25 El documento US 2002/0026506 A1 describe un método y dispositivo para desplegar una monitorización distribuida de un sistema informático que comprende una pluralidad de recursos para que se monitoricen formando al menos un dominio monitorizado. El método comprende una etapa de configuración que especifica, para cada indicador a desplegarse, el dominio o dominios del sistema informático en el que debería desplegarse cada indicador, un indicador que caracteriza el estado o la operación de uno o más recursos del sistema informático, y una etapa para desplegar la configuración especificada, implementada por un agente denominado un agente de despliegue de configuración que crea, para cada recurso a monitorizarse, un agente denominado un agente de configuración, manejando este agente de configuración la creación de los indicadores de agente para el recurso que se ha asignado al mismo por el agente de despliegue de configuración. El dispositivo implementa el método.

35 El documento US 6.665.262 B1 describe un sistema y método para distribuir las funciones de gestión de fallo a través de toda una red de comunicaciones. Cada nodo en la red incluye un par de agente fallo/agente de configuración asociado. El agente de fallo recibe información de alarma y correlaciona la información de alarma para identificar una causa de un fallo en la red. El agente de fallo a continuación determina si puede manejarse la corrección de fallo en el nodo actual. En caso afirmativo, el agente de fallo pasa información que identifica el fallo al agente de configuración asociado, que genera datos de reconfiguración para manejar el fallo y envía los datos de reconfiguración a nodos subordinados para implementación. Si, por otra parte, el agente de fallo determina que el fallo no puede manejarse en el nodo actual, el agente de fallo pasa los datos de alarma, en forma resumida, a un par de agente de fallo/agente de configuración de nivel superior para manejo en ese nivel superior o para procesamiento adicional y pasar los datos hasta que se alcance un nivel en el que pueda manejarse el fallo.

**Compendio de la invención**

45 Por consiguiente, debería apreciarse fácilmente que para superar las deficiencias y desventajas de las soluciones existentes, sería ventajoso tener un método y un agente correspondiente para correlacionar de manera eficaz notificaciones que se originan desde NR antes de que alcancen el gestor, es decir en el nivel de agente. La presente invención proporciona un método y sistema de este tipo.

Se proporciona un método y un primer agente según las reivindicaciones independientes.

50 En un aspecto según la presente invención reivindicada, se proporciona un método para correlacionar notificaciones de evento. El método comprende varias etapas. En primer lugar, un primer agente de una red de gestión recibe una primera notificación de evento y determina si la primera notificación de evento coincide con una categoría de notificación de agente de pares que define una categoría de notificaciones de evento que un segundo agente de la red de gestión está interesado en recibir del primer agente. A continuación, tras determinación positiva, el primer agente envía la primera notificación de evento al segundo agente, de modo que el segundo gestor puede correlacionar la primera notificación de evento con sus propias notificaciones de evento.

55 En otro aspecto según la presente invención reivindicada, se proporciona un primer agente de una red de gestión. El primer agente comprende una interfaz de entrada que recibe una primera notificación de evento, una lista de categorías de notificación de agente de pares (PANCL) que almacena una o más categorías de notificación de agente de pares, siendo cada una indicativa de una categoría de notificaciones de evento que otros agentes están interesados en recibir

del primer agente, y un motor de procesamiento de notificaciones que recibe la primera notificación de evento desde la interfaz de entrada y determina si la primera notificación de evento coincide con las categorías de notificación de agente de pares de la PANCL, y tras determinación positiva, enviar el motor de procesamiento de notificaciones la primera notificación de evento al menos a un segundo agente asociado con una categoría de notificación de agente de pares coincidente de la PANCL.

En otro aspecto más que sirve para un mejor entendimiento de la presente invención, se proporciona un método para correlacionar notificaciones de evento. El método en primer lugar permite la recepción en un primer agente de una red de gestión una notificación de evento de agente de pares de un agente de pares. A continuación el método permite determinar en el primer agente si la notificación de evento de agente de pares coincide con cualesquiera notificaciones de evento que el primer agente envió a un gestor, y, tras determinar que la notificación de evento de agente de pares coincide con una notificación de evento que el primer agente envió a un gestor, el método permite correlacionar la notificación de evento de agente de pares con la notificación de evento que el primer agente envió a un gestor.

En otro aspecto más que sirve para un mejor entendimiento de la presente invención, se proporciona un primer agente de una red de gestión, que comprende una interfaz de entrada que recibe una notificación de evento de agente de pares desde un agente de pares, un registro de notificaciones de gestor que almacena identidades de notificaciones de evento enviadas desde el primer agente a un gestor de la red de gestión, y un motor de procesamiento de notificaciones que recibe la notificación de evento de agente de pares desde la interfaz de entrada y determina si la notificación de evento de agente de pares recibida coincide con cualesquiera notificaciones de evento del registro de notificaciones de gestor y, tras determinar que la notificación de evento de agente de pares coincide con una notificación de evento del registro, correlaciona la notificación de evento de agente de pares con la notificación de evento del registro.

#### Breve descripción de los dibujos

Para un entendimiento más detallado de la invención, para objetos y ventajas adicionales de la misma, puede hacerse ahora referencia a la siguiente descripción, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama de bloques simplificado ejemplar de un nodo de telecomunicación tal como un agente de gestión que implementa la realización preferida de la presente invención;

La Figura 2 es una operación nodal ejemplar y diagrama de flujo de señal de una red de gestión que implementa la realización preferida de la presente invención; y

La Figura 3 es otra operación nodal ejemplar y diagrama de flujo de señal de una red de gestión que implementa la realización preferida de la presente invención.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las enseñanzas innovadoras de la presente invención se describirán con referencia particular a diversas realizaciones ejemplares. Sin embargo, debería entenderse que esta clase de realizaciones proporciona únicamente unos pocos ejemplos de los muchos usos ventajosos de las enseñanzas innovadoras de la invención. En general, las declaraciones realizadas en la memoria descriptiva de la presente solicitud no limitan necesariamente ninguno de los diversos aspectos reivindicados de la presente invención. Además, algunas declaraciones pueden aplicarse a algunas características inventivas pero no a otras. En los dibujos, elementos iguales o similares se designan con idénticos números de referencia a lo largo de todas las varias vistas.

La presente invención proporciona un método y un agente que permite la correlación de notificaciones de evento en el nivel de los agentes, entre una pluralidad de agentes, antes de que tales notificaciones alcancen un gestor de una red de gestión. Cuando un agente dado recibe una notificación de NR, este agente puede intentar correlacionar la notificación de NR con otras notificaciones recibidas desde agentes de pares cooperativos, de modo que cuando el gestor recibe la notificación de NR correlacionada puede coincidir fácilmente con las otras notificaciones relacionadas, sin necesitar el uso de grandes recursos de procesamiento. De manera similar, cuando un agente recibe una notificación desde un agente de pares cooperativo, intenta correlacionarla con otras notificaciones que conoce, que pueden recibirse ya sea desde sus NR, o desde otros agentes de pares.

Se hace ahora referencia a la Figura 1, que muestra un diagrama de bloques de alto nivel de una red-agente 100 de gestión que implementa la realización preferida de la presente invención. Se muestra en la Figura 1 el agente 100 que comprende una interfaz 102 de comunicaciones de entrada/salida responsable de la recepción de notificaciones 104 de evento de Recursos de Red (NR) bajo el control del agente 100 así como de la recepción de notificaciones 105 de evento de otros agentes de pares. La interfaz de entrada/salida retransmite las notificaciones entrantes a un motor de procesamiento del agente, que se ha de describir aún, y recibe notificaciones de evento salientes desde el mismo motor de procesamiento. En el contexto de la presente invención, por agentes de pares se entiende una pluralidad de agentes que generan información de notificaciones al mismo gestor. La interfaz 102 de comunicaciones de entrada/salida también es responsable de la emisión de las notificaciones 106 y 108 de eventos a otros agentes de pares o a un gestor respectivamente. El agente 100 comprende adicionalmente una lista de categorías de notificación de agente de pares (PANCL) 110, que contiene uno o más conjuntos de categorías 112 y 114 de notificación de los

agentes de pares. Una categoría de notificación de agente de pares puede contener definición de una categoría de notificaciones (un cierto tipo de notificaciones) que también se han de enviar a otros agentes de pares por el agente 100. Como alternativa, una categoría de notificación de agente de pares puede implementarse usando una función con estructura interna de datos, en donde la entrada de la función es una notificación y la salida de la función es cualquiera de "coincidente" o "no coincidente". Por ejemplo, una categoría sencilla puede tener una función "si la identidad de NR contenida en la notificación de entrada es igual a "xyz" especificada en la estructura de datos interna de la categoría, la salida es "coincidente", de lo contrario, la salida es "no coincidente". Se ha de observar que existen diversas maneras para definir una categoría de notificación de agente de pares de este tipo. Además de la definición de una categoría de notificación, cada categoría 112 y 114 de notificación de pares mostrada, también comprende direcciones 116-124 de agentes de pares asociados con cada categoría de notificación de este tipo, agentes que se han de notificar tras la recepción por el agente 100 de una notificación que coincide una categoría de notificación de agente de pares dada. Por ejemplo, tras la recepción de una notificación 104, el agente 100 intenta hacer coincidir la notificación con las categorías 112 y 114 de notificación de agente de pares, y cuando se halla una coincidencia, el agente 100 se abstiene de enviar la notificación recibida a su gestor, sino que en su lugar la envía a la dirección 116 y 118 de los agentes de pares asociados con la categoría coincidente.

El agente 100 comprende adicionalmente una NCL 150 (Lista de Correlación de Notificación) que almacena uno o más conjuntos de categoría o categorías de notificación de pares. Una categoría de notificación de pares está relacionada/asociada en la misma a una o más categoría o categorías de notificación local. La NCL 150 almacena información acerca de qué clase de notificaciones de pares están relacionadas con qué clase de notificaciones de NR". Un operador del agente puede crear/inicializar esta estructura de datos antes de la correlación de la notificación.

Todas las notificaciones que se transmiten desde el agente 100 al gestor también se registran por el agente 100 en un registro 130 de notificación de gestor, que puede comprender una lista o base de datos 132 que almacena las notificaciones enviadas o únicamente sus identificaciones.

Adicionalmente, el agente 100 también comprende una memoria intermedia 140 de notificación de agente de pares, que registra notificaciones 105 recibidas por el agente 100 de otros agentes de pares.

Finalmente, el agente 110/220 comprende un motor 133 de procesamiento de notificaciones que puede implementarse en forma de módulo o módulos de software que se ejecutan en un ordenador, en forma de módulo o módulos de hardware, o en cualquier combinación adecuada de los mismos. El motor 133 de procesamiento de notificaciones está conectado al registro 130, a la interfaz 102 de E/S, a la PANCL 110, a la NCL 150 así como a la memoria intermedia 140 mediante enlaces adecuados, y está configurado para recuperar, procesar y enviar la información requerida, por ejemplo las diversas notificaciones de evento descritas, según se describen en relación a las Figuras 2 y 3, que se han de describir aún. Por lo tanto, se ha de entender en la siguiente descripción que las acciones relacionadas con la recuperación y procesamiento de información se dice que han de realizarse por el agente en relación a las Figuras 2 y 3 se realizan por el motor 133 de procesamiento de notificaciones del agente.

Se hace ahora referencia conjuntamente a la Figura 1, previamente descrita, y a la Figura 2, que es una operación nodal de alto nivel ejemplar y diagrama de flujo de señal de una red 200 de gestión que implementa la realización preferida de la presente invención. Se muestra en la Figura 2 el agente 1 100 como se ha descrito anteriormente, un gestor 210 configurado para recibir notificaciones de evento del agente 100, y un segundo y un tercer agentes 220 y 230 respectivamente que también están configurados para recibir notificaciones de evento desde sus propios recursos de red o desde un agente de pares tal como el agente 1 100.

El agente 100 espera la recepción de nuevas notificaciones de NR, acción 240. En la acción 242, el agente 100 recibe una notificación de uno de los NR mediante su interfaz 102 de entrada. En la acción 244, el agente 100 puede construir una nueva notificación de NR que comprende toda la información contenida en la notificación 242. Como alternativa, la acción 244 puede omitirse o puede comprender crear una copia de la notificación 242 de NR, o incluso la selección de la misma notificación 242 de NR para su uso posterior como se describe en lo sucesivo el presente documento. En la acción 246, el agente 100, comprueba para observar si la notificación de NR (o la copia o la nueva notificación recién construida, todas las cuales se designan en la presente memoria usando el término notificación de NR) si la primera notificación de evento puede asociarse a una o más otras notificaciones de evento conocidas para el primer agente. Por ejemplo, el agente 100 puede determinar si la notificación de NR coincide con una cualquiera de las notificaciones de agentes de pares de la memoria intermedia 140, y en caso afirmativo, identifica la notificación de agente de pares relacionada de la memoria intermedia 140 y añade un atributo de correlación a la notificación de NR, para identificar la notificación de pares coincidente usando su identificador de notificación. Particularmente, en la acción 246, el agente 100 puede determinar en primer lugar en la acción 248 si la notificación de NR coincide con cualquiera de las notificaciones de agentes de pares almacenadas en la memoria intermedia 140 y, en caso afirmativo añade unos atributos de correlación a la notificación de NR y a las notificaciones coincidentes de la memoria intermedia, acción 250. Particularmente, el agente 100 puede actuar, para cada una de las notificaciones de los agentes de pares coincidentes de la memoria intermedia 142, para añadir a la notificación de NR un atributo de correlación que identifica las notificaciones de agente de pares coincidentes de la memoria intermedia, acción 252. El agente puede añadir opcionalmente de manera adicional a las notificaciones de agente de pares coincidentes de la memoria intermedia un atributo de correlación que identifica la notificación de NR, acción 254. El fin de la acción 250 es correlacionar la nueva notificación con otras notificaciones recibidas desde agentes de pares, y opcionalmente

viceversa, antes de que algunas de estas notificaciones alcancen el gestor 210, de modo que la carga de procesamiento asociada con la operación de correlación se reduzca para el gestor.

Si en la acción 248 se detecta en su lugar que ninguna de las notificaciones de agentes de pares de la memoria intermedia coincide con la notificación construida, se omite la acción 250.

5 En ambos casos, el método continúe con la acción 256, donde el agente 100 determina si la nueva notificación coincide con cualquiera de las categorías de notificación de pares de la PANCL, para hallar si la notificación de NR debería enviarse a uno cualquiera o más de los agentes 220 y 230 de pares relacionados con el agente 100. Si no se halla coincidencia entre la notificación de NR y las categorías 112 y 114 de notificación de pares de la PANCL 110, se concluye que no hay agente de pares que haya de notificarse de la nueva notificación, y en la acción 258 la notificación de NR se envía al gestor 210 junto con su atributo 260 de correlación insertado en la notificación de NR en la acción 252.

Aunque no se muestra en la Figura 2, tras la recepción de la notificación 258 por el gestor 210, el último puede determinar fácilmente si la notificación 258 está relacionada con otras notificaciones previamente recibidas, o que se han de recibir, usando el atributo 260 de correlación.

15 El agente 100 también actúa en la acción 262 para actualizar su registro de notificaciones del gestor 130 con la notificación 258 enviada al gestor 210.

Si en la acción 256 se halla en su lugar que la nueva notificación coincide con cualquiera de las categorías de notificación de la PANCL, el agente 100 identifica adicionalmente las direcciones del agente o agentes de pares asociadas con la categoría de notificación de pares coincidente, acción 264. Por ejemplo, en la acción 256, el agente 100 puede determinar que la notificación de NR coincide con la categoría 112 de notificación de pares de la PANCL 110, y en la acción 264 puede identificar adicionalmente las direcciones 116 y 118 de agentes de pares de la categoría 112. Finalmente, en las acciones 266 y 270, el agente 100 transmite la nueva notificación 258 con su atributo 260 de correlación a las direcciones 116 y 118 identificadas, que en el presente escenario ejemplar son las de los agentes 220 y 230, permitiendo por lo tanto que estos agentes intenten correlacionar la nueva notificación con otras notificaciones que pueden recibir sus propios recursos de red.

Se hace referencia ahora conjuntamente a la Figura 1, anteriormente descrita, y a la Figura 3, que es una operación nodal de alto nivel y diagrama de flujo de señal de una red 300 de gestión que implementa la realización preferida de la presente invención. Se muestra en la Figura 3 el agente 2 220 como se ha descrito anteriormente, el gestor 210 configurado para recibir notificaciones de evento del agente 2 220, y el agente 1 100 que está configurado para enviar notificaciones de evento recibidas desde sus propios NR a su agente de pares 2 220. El agente 220 comprende una NCL 150, que almacena una o más categorías 152 y 154 de notificación de agente de pares que especifican categorías de notificaciones de agentes de pares que el agente 220 está interesado en recibir. Cada categoría de notificación de pares de este tipo puede estar asociada con una o más categorías de notificación locales que especifican categorías de notificaciones de NR que pueden recibirse por el agente 220 directamente desde sus propios NR (a diferencia de que se reciban desde agentes de pares). Por ejemplo, en este escenario ejemplar ilustrado en la Figura 1, la categoría de notificación de agente de pares 1 152 está asociada con la categoría 156 de notificación local, mientras que la categoría de notificación de pares 2 154 está asociada con categorías 158 y 160 de notificación locales.

En este escenario ejemplar descrito en relación a la Figura 3, en primer lugar, en la acción 310, el agente 220 espera una recepción de una notificación de agentes de pares desde uno cualquiera de sus agentes de pares, tal como, por ejemplo, del agente 100. En la acción 312, el agente 100 envía una notificación a su agente 220 de pares. Una notificación de evento de agente de pares de este tipo (también denominada en la presente memoria una notificación de pares o una notificación de agente de pares) puede recibirse en diversas circunstancias, incluyen, pero no se limitan a, cuando el agente 100 está configurado para determinar, tras la recepción de una notificación de NR de uno de sus propios NR, que la notificación de NR debería transmitirse también a sus agentes de pares, tal como se describe en relación a la Figura 2, acción 256. Tras la recepción de la notificación de pares por su interfaz 102 de entrada de la acción 312, el agente 220 determina si la notificación de pares entrante coincide con cualquiera de las categorías de notificación de pares de la NCL, acción 314, y en caso negativo, se concluye que la notificación de pares no puede usarse en ninguna correlación adicional con notificaciones de NR del agente 220, y la notificación de pares 312 se envía por lo tanto al gestor 210, acción 316.

Si se detecta en su lugar en la acción 314 que la notificación 312 de pares entrante coincide con cualquiera de las categorías de notificación de pares de la NCL 150, el método continúa con la acción 318 en donde el agente 220 identifica cuáles de las categorías 156 - 160 de notificación locales de la NCL 150 están asociadas a las categorías de notificación de pares coincidentes. Por ejemplo, en la acción 314, el agente 220 puede determinar que la notificación de pares de la acción 312 coincide con la categoría 152 de notificación de pares, y en la acción 318 el agente 220 puede identificar adicionalmente la categoría 156 de notificación local asociada a la categoría 152 de notificación de pares.

Posteriormente, para cada categoría de notificación local identificada, el agente 220 determina si hay alguna notificación de NR registrada coincidente en el registro 130 de notificaciones del gestor que coincide con la categoría

de notificación local identificada, acción 322.

La acción 322 puede incluir también determinar si la notificación de evento de agente de pares coincide con cualesquiera notificaciones de evento identificadas en el registro 130, notificaciones que se enviaron al gestor. En caso afirmativo, el agente 220 concluye que la notificación de pares entrante de la acción 312 se ha de correlacionar con notificaciones de NR ya transmitidas que se ha hallado que coinciden (en el registro 130), y para este fin, el agente 220 añade a la notificación de pares entrante un atributo de correlación que especifica la identidad de las notificaciones de NR coincidentes del registro 130, acción 324. A continuación, el agente 220 envía al gestor 210 la notificación 326 de pares modificada con el atributo de correlación 328, y el método vuelve antes de la acción 310 de modo que el agente 220 de nuevo espera la recepción de otra notificación de pares.

Si en la acción 322 se detecta en su lugar que no hay notificaciones de NR registradas en el registro 130 que coincidían con las categorías de notificación locales identificadas, el método omite las acciones 324-326, es decir no hay adición del atributo de correlación y la notificación de pares no se envía al gestor 210 en la acción 326. En su lugar, el método continúa con la acción 330, donde el agente 220 crea una notificación de agente de pares en la memoria intermedia 140 de notificación de agente de pares, comprendiendo la notificación de agente de pares la misma información que la notificación de pares recibida en la acción 312, acción 330. El fin de esta notificación de pares almacenada en memoria intermedia es retardar su emisión al gestor o gestores en el caso que durante el retardo, pueda recibirse una nueva notificación de pares o notificación de NR correlacionada/relacionada en el agente 220, de modo que la información correlacionada pueda añadirse a la notificación retardada/almacenada en memoria intermedia antes de su transmisión al gestor 210. Cuando la notificación de agente de pares se crea y almacena en la memoria intermedia 140, el agente 220 puede también asociar con ella un temporizador de un valor preestablecido, que define el periodo de tiempo que se mantiene la notificación de agente de pares en la memoria intermedia antes de que se envíe al gestor 210. Tras el agotamiento del temporizador, acción 332, el agente 220 envía la notificación de pares al gestor 210, y en la acción 336 también borra/elimina la notificación de pares y la categoría o categorías de notificación local asociadas de la memoria intermedia 140.

El agente 220 puede crear adicionalmente una categoría de notificación local en la NCL 150, siendo la categoría la misma que la categoría de la notificación de pares. Siendo el fin de esta creación asegurar la correlación de descubrimiento rápida entre la notificación de pares almacenada en memoria intermedia y nuevas notificaciones de NR/pares. La categoría de notificación local creada es el mismo conjunto que la categoría de notificación de pares coincidente de la NCL 150.

Con referencia realizada ahora de manera conjunta a las Figuras 1, 2, y 3, el agente 110/220 preferiblemente comprende un motor 133 de procesamiento de notificaciones que puede implementarse en forma de módulo o módulos de software que se ejecutan en un ordenador, en forma de módulo o módulos de hardware, o en cualquier combinación adecuada de los mismos. El motor 133 de procesamiento de notificaciones está conectado al registro 130, a la interfaz 102 de E/S, a la PANCL 110, a la NCL 150 así como a la memoria intermedia 140 mediante enlaces adecuados, y está configurado para recuperar, procesar y enviar la información requerida, por ejemplo las diversas notificaciones descritas, según se describe en relación a las Figuras 2 y 3. Por lo tanto, tras leer la descripción en el presente documento anteriormente con respecto a estas Figuras, debería entenderse que es el motor 133 de procesamiento de notificaciones el que puede ser responsable de realizar las acciones descritas.

Por lo tanto, con la presente invención se hace posible correlacionar notificaciones de evento entre múltiples agentes antes de que las notificaciones alcancen un gestor dado, ahorrando por lo tanto los recursos de procesamiento del gestor para otras tareas.

Los siguientes aspectos, abreviados "A ..." ilustran, cuando se leen junto con los dibujos, ciertos ejemplos y detalles que de una manera resumida complementan la descripción detallada anterior de las realizaciones de la invención. Sin embargo, no constituyen necesariamente realizaciones completamente directas de la invención reivindicada.

A1. Un método para correlacionar notificaciones de evento según la invención reivindicada, que comprende las etapas de:

- a. recibir una primera notificación de evento en un primer agente de una red de gestión;
- b. determinar en el primer agente si la primera notificación de evento coincide con una categoría de notificación de agente de pares que define una categoría de notificaciones de evento que un segundo agente de la red de gestión está interesado en recibir del primer agente; y
- c. tras determinación positiva de la etapa b., enviar la primera notificación de evento al segundo agente.

A2. El método según un aspecto A1, que comprende adicionalmente las etapas de:

- d. determinar en el primer agente si la primera notificación de evento puede asociarse a una segunda notificación de evento conocida para el primer agente; y

e. si la primera notificación de evento puede asociarse a la segunda notificación, correlacionar en el primer agente la

primera notificación de evento con la segunda notificación de evento.

A3. El método según un aspecto A1, que comprende adicionalmente las etapas de:

d. tras determinación negativa de la etapa b., enviar la primera notificación de evento a un gestor de la red de gestión.

5 A4. El método según un aspecto A1, en donde la primera notificación de evento es una notificación de evento de Recursos de Red (NR) recibida por el primer agente desde un NR, en donde la etapa b. comprende las etapas de:

b.1. determinar si la notificación de evento de NR coincide con cualquiera de las categorías de notificación de agente de pares de una lista de categorías de notificación de agente de pares (PANCL) del primer agente; y

b.2. para cada categoría de notificación de agente de pares de la PANCL coincidente, determinar uno o más agentes de pares asociados con la categoría de notificación de agente de pares coincidente.

10 A5. El método según un aspecto A2, en donde la primera notificación de evento es una notificación de evento de Recursos de Red (NR) recibida por el primer agente desde un NR,

en donde la etapa d. comprende la etapa de determinar si la notificación de evento de NR coincide con cualesquiera notificaciones de evento recibidas por el primer agente desde agentes de pares; y

15 en donde la etapa e. comprende la etapa de incluir, en el primer agente, en la notificación de evento de NR, una identidad de la segunda notificación de evento que coincidió con la notificación de evento de NR, recibándose la segunda notificación de evento por el primer agente desde uno de los agentes de pares.

A6. Un primer agente de una red de gestión según la invención reivindicada, que comprende:

una interfaz de entrada que recibe una primera notificación de evento;

20 una lista de categorías de notificación de agente de pares (PANCL) que almacena una o más categorías de notificación de agente de pares, siendo cada una indicativa de una categoría de notificaciones de evento que otros agentes están interesados en recibir del primer agente; y

25 un motor de procesamiento de notificaciones que recibe la primera notificación de evento desde la interfaz de entrada y determina si la primera notificación de evento coincide con las categorías de notificación de agente de pares de la PANCL, y tras determinación positiva, enviar el motor de procesamiento de notificaciones la primera notificación de evento al menos a un segundo agente asociado con una categoría de notificación de agente de pares de la PANCL coincidente.

A7. El primer agente según un aspecto A6, que comprende adicionalmente:

una memoria intermedia de notificaciones de agentes de pares que almacena notificaciones de evento recibidas por el primer agente desde uno o más agentes de pares;

30 en donde el motor de procesamiento de notificaciones determina si la primera notificación de evento puede asociarse a una segunda notificación de evento desde la memoria intermedia, y en caso afirmativo, actúa adicionalmente para correlacionar la primera notificación de evento con la segunda notificación de evento.

35 A8. El primer agente según un aspecto A6, en donde cuando el motor de procesamiento de notificaciones determina que la primera notificación de evento no coincide con ninguna de las categorías de notificación de agente de pares de la PANCL, el motor de procesamiento de notificaciones envía la primera notificación de evento a un gestor de la red de gestión.

40 A9. El primer agente según un aspecto A6, en donde la primera notificación de evento es una notificación de red de Recursos de Red (NR) recibida por el primer agente desde un NR, en donde el motor de procesamiento de notificaciones determina si la notificación de evento de NR coincide con cualquiera de las categorías de notificación de agente de pares de una lista de categorías de notificación de agente de pares (PANCL) del primer agente y, para cada categoría de notificación de agente de pares de la PANCL coincidente, determina direcciones de uno o más agentes de pares asociados con la categoría de notificación de agente de pares coincidente.

45 A10. El primer agente según un aspecto A7, en donde la primera notificación de evento es una notificación de evento de Recursos de Red (NR) recibida por el primer agente desde un NR, el motor de procesamiento de notificaciones determina si la notificación de evento de NR coincide con cualesquiera notificaciones de evento recibidas por el primer agente desde los agentes de pares e incluye en la notificación de evento de NR una identidad de la segunda notificación de evento que coincidió con la notificación de evento de NR, recibándose la segunda notificación de evento por el primer agente desde uno de los agentes de pares.

50 A11. Un método para correlacionar notificaciones de evento que sirven para un mejor entendimiento de la invención, que comprende las etapas de:



- a. recibir en un primer agente de una red de gestión una notificación de evento de agente de pares desde un agente de pares;
- b. determinar en el primer agente si la notificación de evento de agente de pares coincide con cualesquiera notificaciones de evento que el primer agente envió a un gestor; y
- 5 c. tras determinar que la notificación de evento de agente de pares coincide con una notificación de evento que el primer agente envió a un gestor, correlacionar la notificación de evento de agente de pares con la notificación de evento que el primer agente envió a un gestor.
- A12. El método según un aspecto A1, que comprende adicionalmente las etapas de:
- 10 d. tras determinar que la notificación de evento de agente de pares no coincide con notificaciones de evento que el primer agente envió a un gestor, almacenar la notificación de evento de agente de pares durante un periodo de tiempo predeterminado por el primer agente.
- A13. El método según un aspecto A1, que comprende adicionalmente la etapa de:
- d. enviar la notificación de evento de agente de pares al gestor de la red de gestión.
- A14. El método según un aspecto A1, que comprende adicionalmente las etapas de:
- 15 d. identificar categorías de notificaciones de evento locales asociadas con la notificación de evento de agente de pares; y
- en donde la etapa b. comprende la etapa de determinar si una cualquiera de las categorías de notificación de evento locales identificadas comprende cualesquiera notificaciones de evento que el primer agente envió al gestor que coinciden con la notificación de evento de agente de pares.
- 20 A15. El método según un aspecto A1, en donde la etapa c. comprende incluir en la notificación de evento de agente de pares un atributo de correlación que comprende una identidad de la notificación de evento que el primer agente envió al gestor.
- A16. Un primer agente de una red de gestión que sirve para un mejor entendimiento de la invención, que comprende:
- una interfaz de entrada que recibe una notificación de evento de agente de pares desde un agente de pares;
- 25 un registro de notificaciones de gestor que almacena identidades de notificaciones de evento enviadas desde el primer agente a un gestor de la red de gestión; y
- un motor de procesamiento de notificaciones que recibe la notificación de evento de agente de pares desde la interfaz de entrada y determina si la notificación de evento de agente de pares recibida coincide con cualesquiera notificaciones de evento del registro de notificaciones de gestor y, tras determinar que la notificación de evento de agente de pares coincide con una notificación de evento del registro, correlaciona la notificación de evento de agente de pares con la notificación de evento del registro.
- 30 A17. El primer agente según un aspecto A1, que comprende adicionalmente:
- una memoria intermedia de notificaciones de agentes de pares que almacena notificaciones de evento de agente de pares recibidas por el primer agente desde agentes de pares;
- 35 determinando el motor de procesamiento de notificaciones que la notificación de evento de agente de pares no coincide con notificaciones de evento del registro de notificaciones de gestor y almacenando la notificación de evento de agente de pares durante un periodo de tiempo predeterminado en la memoria intermedia.
- A18. El primer agente según un aspecto A1, en donde el motor de procesamiento de notificaciones envía la notificación de evento de agente de pares al gestor de la red de gestión.
- 40 A19. El primer agente según un aspecto A1, que comprende adicionalmente:
- una Lista de Categorías de Notificaciones (NCL) que almacena categorías de evento local de notificaciones de evento recibidas por el primer agente desde los Recursos de Red (NR); en donde el motor de procesamiento de notificaciones identifica categorías de notificaciones de evento locales de la NCL que están asociadas con la notificación de evento de agente de pares, y que determina adicionalmente si alguna notificación de evento del registro coincide con una cualquiera de las categorías de notificación de evento locales identificadas.
- 45 A20. El primer agente según un aspecto A1, en donde el motor de procesamiento de notificaciones incluye en la notificación de evento de agente de pares un atributo de correlación que comprende una identidad de la notificación de evento que el primer agente envió al gestor.

- Basándose en lo anterior, debería ser evidente ahora para los expertos en la técnica que la presente invención proporciona una solución ventajosa, que ofrece un método y agente sencillos y eficaces para correlacionar notificaciones de evento con las de al menos otro agente. Aunque se han descrito el sistema y método de la presente invención en referencia particular a cierta terminología (por ejemplo agentes y gestor), debe tenerse en cuenta al hacer referencia a los mismos que las enseñanzas innovadoras contenidas en la presente memoria no están necesariamente limitadas a los mismos y pueden implementarse ventajosamente en diversos tipos de nodos. Aunque el método y sistema mostrados y descritos están caracterizados como preferidos, será fácilmente evidente que podrían realizarse diversos cambios y modificaciones en los mismos sin alejarse del alcance de la invención según se define mediante las reivindicaciones expuestas en el presente documento a continuación.
- 5
- 10 Aunque se han ilustrado varias realizaciones preferidas del método y sistema de la presente invención en los dibujos adjuntos y se han descrito en la descripción detallada anterior, se entenderá que la invención no está limitada a las realizaciones descritas, sino que pueden realizarse numerosas reorganizaciones, modificaciones y sustituciones sin alejarse de la invención como se expone y define por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para correlacionar notificaciones (104) de evento que comprende las etapas de:
  - recibir (242) una notificación (104) en un primer agente (100) de una red (200) de gestión;
  - 5 construir (244) una notificación de red según la notificación recibida; añadir (252) un atributo (260) de correlación a la notificación de red construida en respuesta a la determinación de que la notificación recibida coincide con una segunda notificación almacenada por el primer agente (100), identificando el atributo (260) de correlación la segunda notificación coincidente almacenada; y
  - 10 enviar (266, 270) la notificación de red construida, que incluye el atributo (260) de correlación, del primer agente (100) a un segundo agente (220, 230) en respuesta a la determinación (256) de que la notificación recibida coincide con una categoría de notificación de agente de pares que define una categoría de notificaciones que el segundo agente (220, 230) está interesado en recibir del primer agente (100).
2. El método de la reivindicación 1, en donde el primer agente (100) genera informes de notificaciones a un gestor (210) de la red (200) de gestión que también recibe notificaciones del segundo agente (220, 230).
3. El método de la reivindicación 1 o 2, en donde la notificación de red construida es una copia de la notificación (104) recibida.
4. El método de la reivindicación 1 o 2, en donde la notificación de red construida incluye toda la información contenida en la notificación (104) recibida.
5. El método de una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente la etapa de añadir (254) el atributo (260) de correlación a la segunda notificación almacenada por el primer agente (100).
- 20 6. El método de una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende adicionalmente la etapa de enviar (258) la notificación de red construida, que incluye el atributo (260) de correlación, a un gestor (210) de la red (200) de gestión en respuesta a la determinación (256) de que la notificación (104) recibida no coincide con una categoría (112, 114) de notificación de agente de pares que define una categoría de notificaciones de evento al segundo agente (220, 230) que está interesado en recibir del primer agente (100).
- 25 7. El método de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente la etapa de almacenar (262) la notificación de red construida, que incluye el atributo (260) de correlación, en un registro (130) de notificaciones.
8. El método de una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la notificación (104) recibida es una notificación de evento de recursos de red recibida por el primer agente (100) de un recurso de red.
- 30 9. El método de la reivindicación 8, en donde la etapa de envío (266, 270) de la notificación de red construida del primer agente (100) a un segundo agente (220, 230) incluye determinar (256) que la notificación (104) recibida coincide con una categoría (112, 114) de notificación de agente de pares:
  - determinando (256) si la notificación de evento de recurso de red coincide con cualquiera de las categorías (112, 114) de notificación de agente de pares de una lista de categorías de notificación de agente de pares, PANCL, (110) almacenada por el primer agente (100); e
  - 35 identificando (264) al menos un agente (220, 230) de pares asociado con cada una de las categorías (112, 114) de notificación de agente de pares coincidentes de la PANCL (110).
10. El método de la reivindicación 8, en donde la etapa de añadir (252) un atributo (260) de correlación a la notificación de red construida incluye determinar (248) que la notificación (104) recibida está asociada con la segunda notificación almacenada por el primer agente (100):
  - 40 determinando (248) si la notificación (104) de evento de recurso de red coincide con cualesquiera notificaciones de evento recibidas por el primer agente (100) del segundo agente (220, 230); y
  - añadir (252) una identidad asociada con cada una de las notificaciones de evento coincidentes a la notificación de red construida.
- 45 11. Un primer agente (100) para correlacionar notificaciones (104) de evento en una red (200) de gestión, que comprende:
  - una interfaz (102) de red adaptada para recibir una primera notificación (104) de evento;
  - una memoria adaptada para almacenar una memoria intermedia (140) de notificaciones de agente de pares y una lista de categorías de notificación de agente de pares, PANCL (110);
  - en donde la memoria intermedia (140) de notificaciones de agente de pares está adaptada para almacenar

notificaciones de evento recibidas por el primer agente (100) desde uno o más agentes (220, 230) de pares y la PANCL (110) está adaptada para almacenar categorías de notificación de agente de pares (112, 114), siendo cada una indicativa de una categoría de notificaciones que un segundo agente (220, 230) está interesado en recibir del primer agente (100); y

5 un procesador (133) adaptado para recibir la primera notificación (104) de evento desde la interfaz (102) de red, para añadir un atributo (260) de correlación a la primera notificación (104) de evento en respuesta a la determinación de que la primera notificación (104) de evento coincide con una segunda notificación de evento almacenada en la memoria intermedia (140) de notificaciones de agente de pares, identificando el atributo (260) de correlación la segunda notificación de evento coincidente almacenada; y dar instrucciones a la interfaz (102) de red para enviar la primera  
10 notificación (104) de evento, que incluye el atributo (260) de correlación, del primer agente (100) al segundo agente (220, 230) en respuesta a la determinación de que la primera notificación (104) de evento coincide con una categoría (112, 114) de notificación de agente de pares almacenada en la PANCL (110).

12. El primer agente (100) de la reivindicación 11, en donde el primer agente (100) está adaptado para generar informes de notificaciones a un gestor (210) de la red (200) de gestión que también está adaptado para recibir  
15 notificaciones del segundo agente (220, 230).

13. El primer agente (100) de la reivindicación 11 o 12, en donde el procesador (110) está adaptado para dar instrucciones a la interfaz (102) de red para enviar la primera notificación (104) de evento a un gestor (210) de la red (200) de gestión en respuesta a la determinación de que la primera notificación (104) de evento recibida no coincide con ninguna de las categorías (112, 114) de notificación de agente de pares almacenada en la PANCL (110).

20 14. El primer agente (100) de la reivindicación 13, en donde el procesador (110) está adaptado para dar instrucciones a la memoria para almacenar la primera notificación (104) de evento en un registro (130) de notificaciones.

15. El primer agente (100) de una de las reivindicaciones 11 a 14, en donde el procesador (110) está adaptado para añadir el atributo (260) de correlación a la segunda notificación de evento almacenada en la memoria intermedia (140) de notificaciones de agente de pares.

25

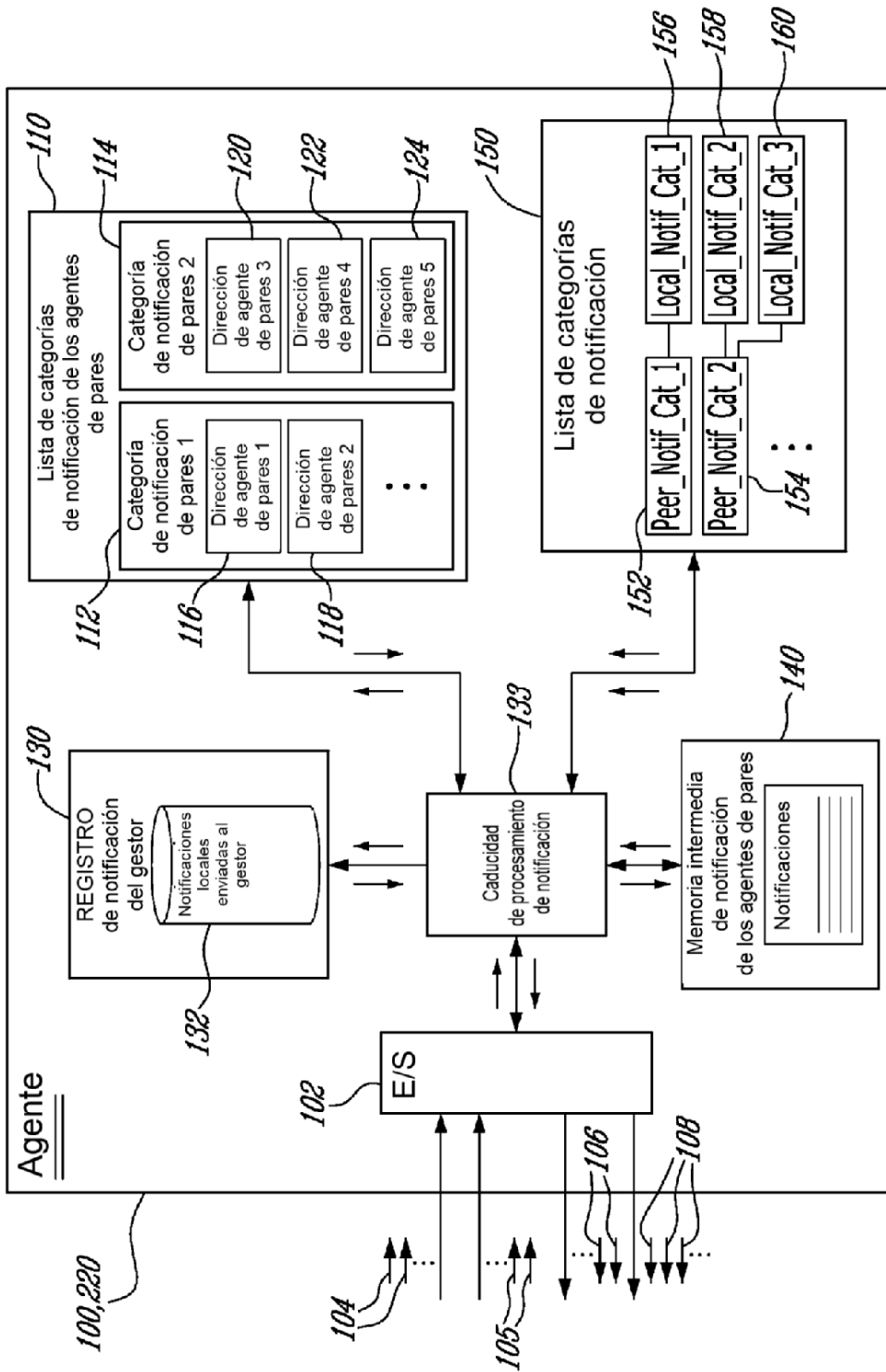
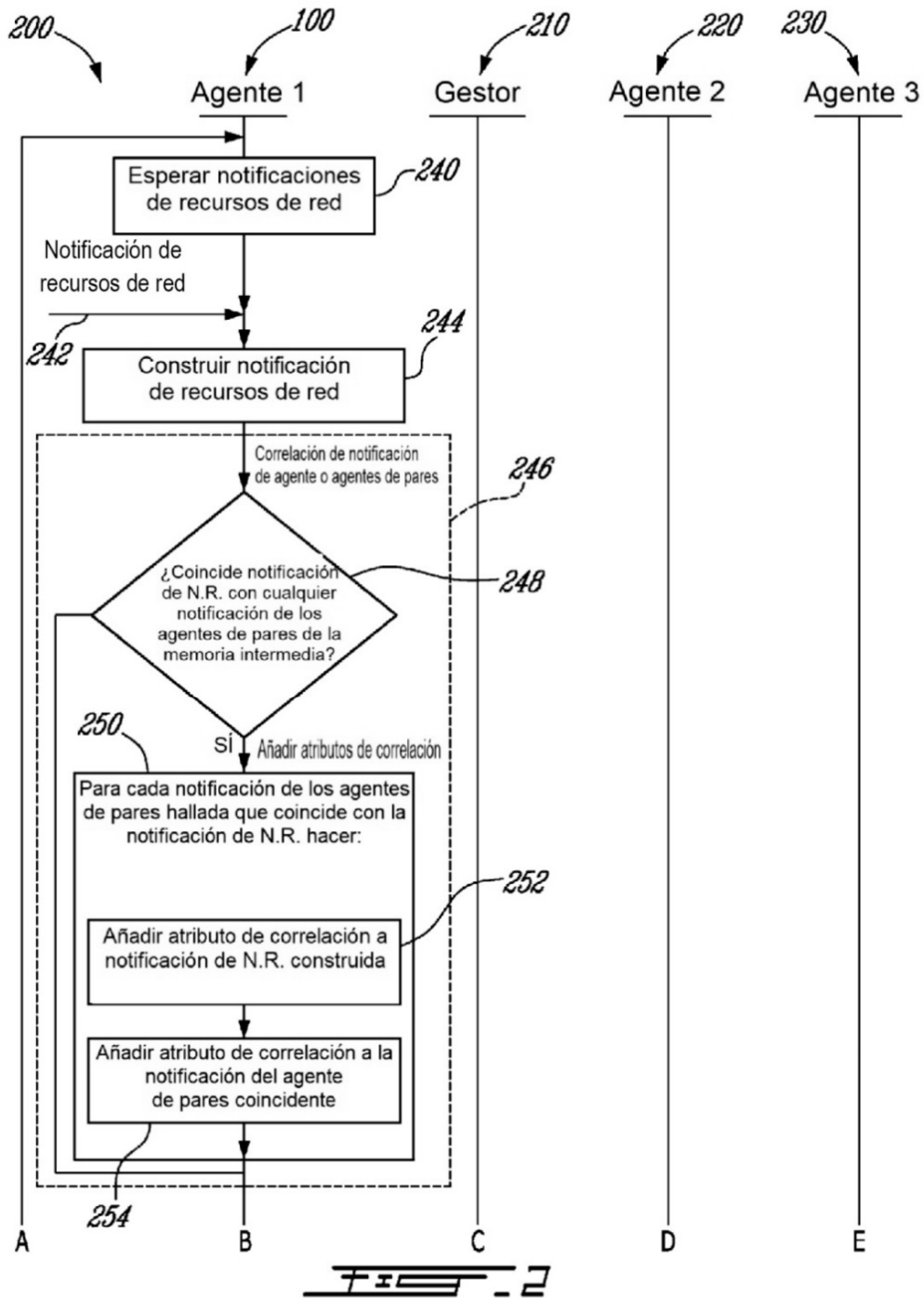
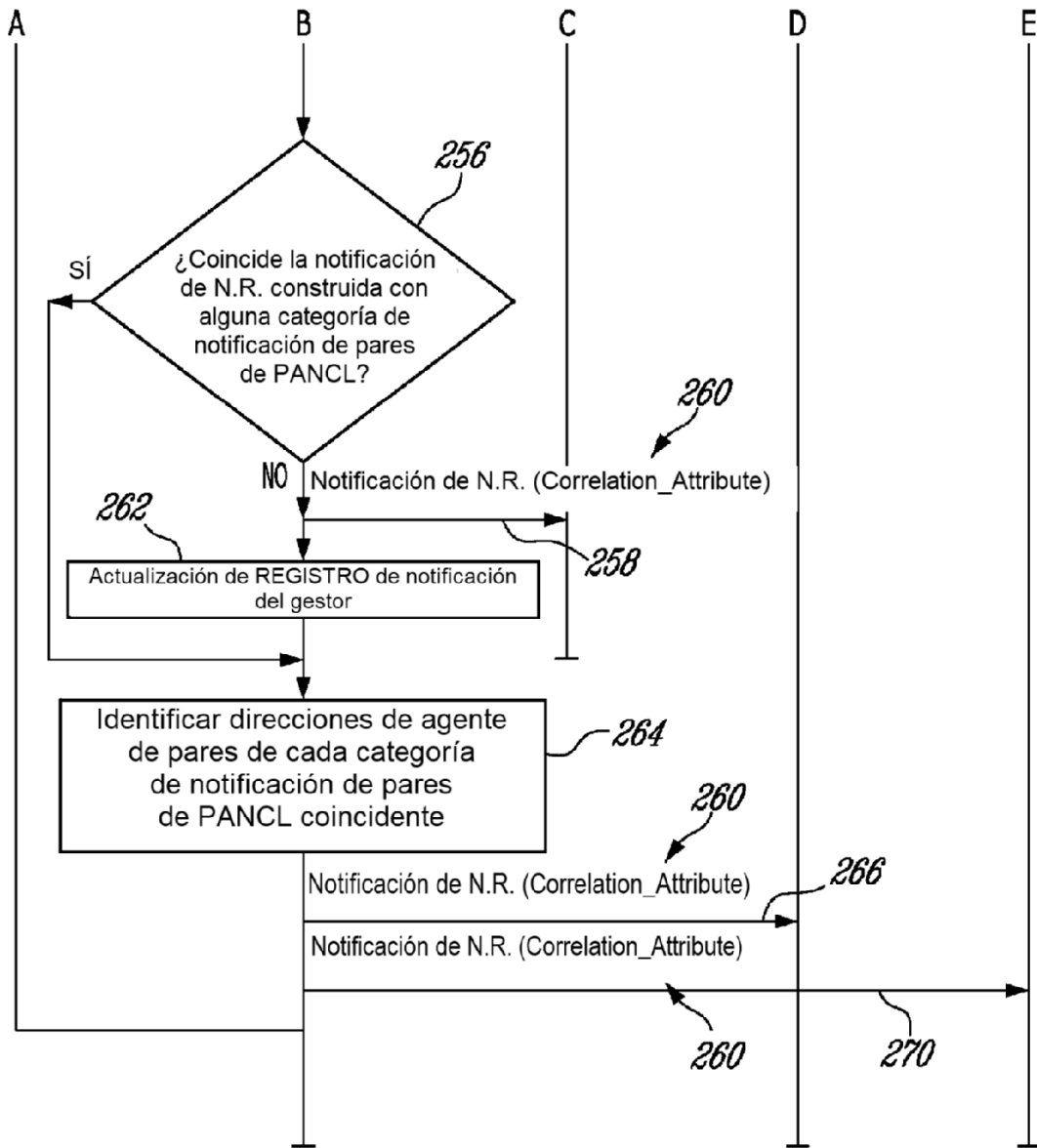
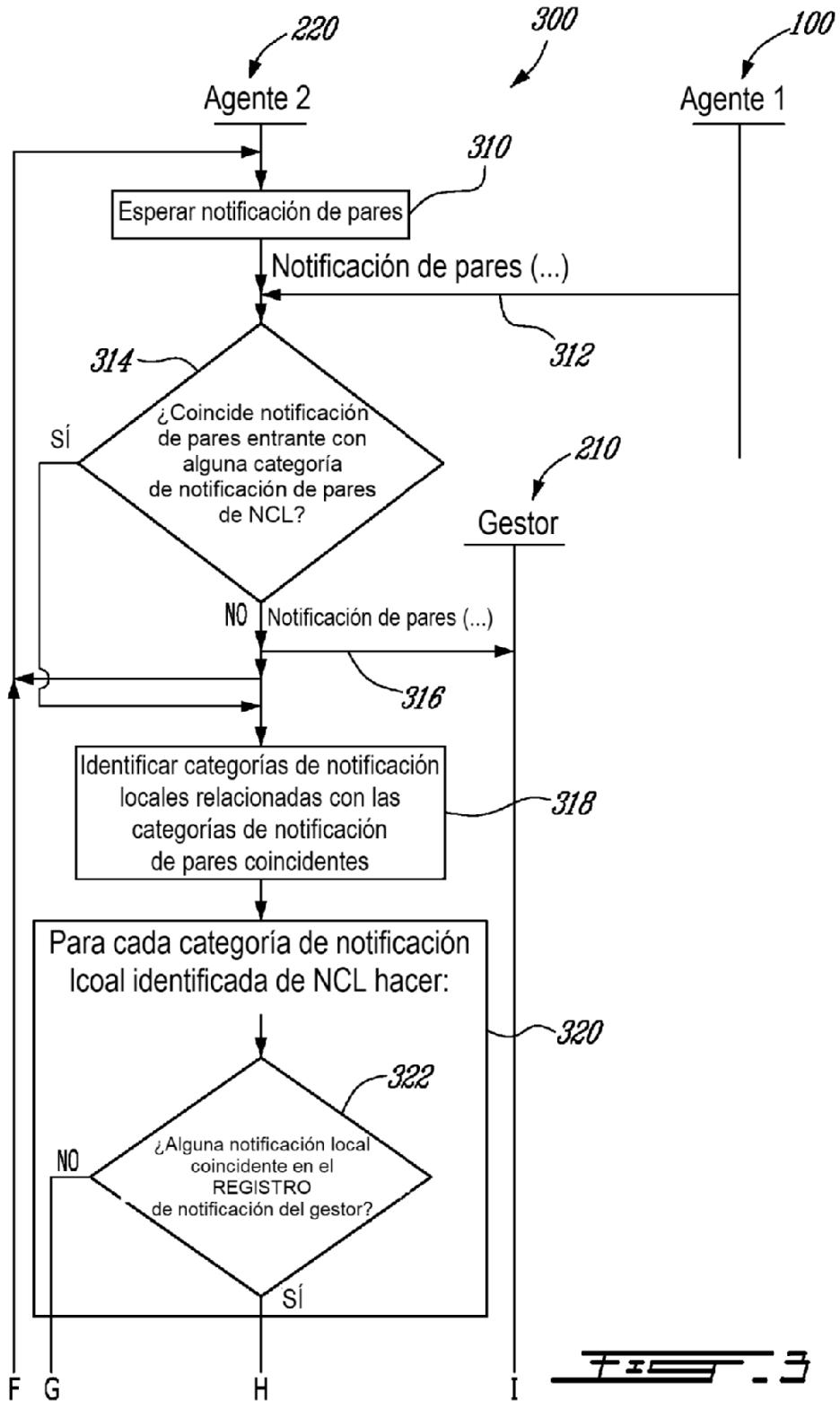


FIG. 1

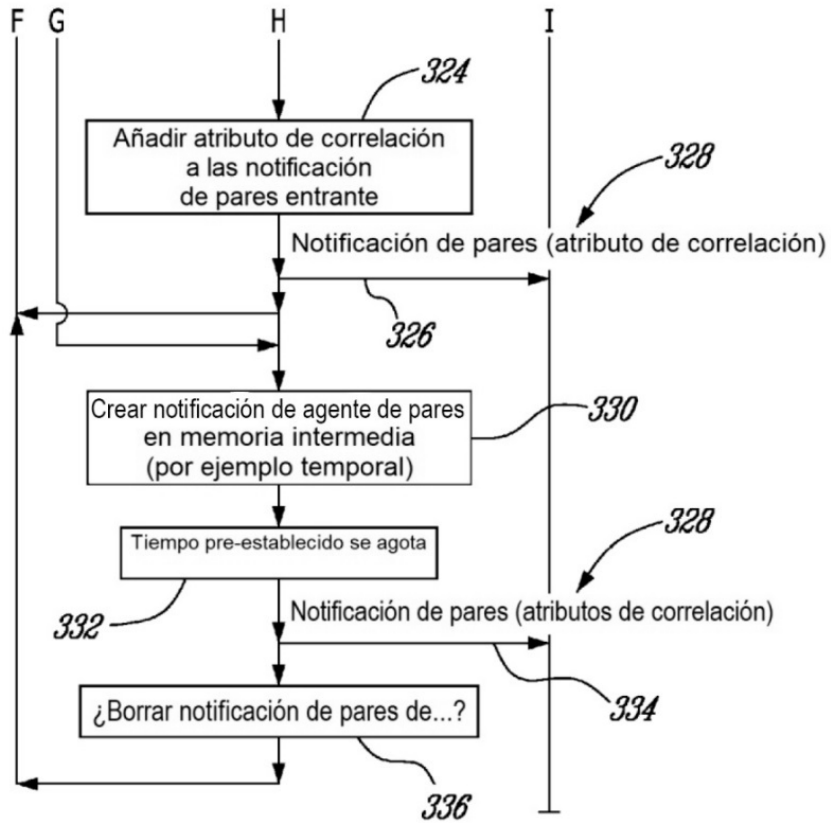





**FIG. 2** CONTINUACIÓN







 CONTINUACIÓN