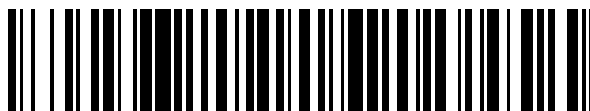


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 282**

51 Int. Cl.:

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2006 PCT/EP2006/069304**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2008 WO08067848**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2006 E 06830354 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2100408**

54 Título: **Una disposición y un método relacionados con la gestión del rendimiento mediante procesamiento distribuido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2017

73 Titular/es:
**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:
LEE, BRIAN

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 628 282 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

Una disposición y un método relacionados con la gestión del rendimiento mediante procesamiento distribuido

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una disposición y un método para la gestión del rendimiento en una red de comunicación que comprende un sistema de gestión y unos sistemas gestionados y los cuales están basados en la recopilación de los datos o estadísticas de las mediciones de tráfico

Antecedentes

10 El rendimiento y la operación de las redes de comunicación y particularmente de las redes de telecomunicación han de ser cuidadosamente vigiladas y estudiadas para asegurar el funcionamiento satisfactorio de las redes. Es vital para el rendimiento y la operación de las redes de comunicación modernas la recopilación de mediciones de tráfico. Las mediciones de tráfico se usan para vigilar el rendimiento de la red, para asegurar que la carga de tráfico se distribuye de la manera deseada en la red. La gestión del rendimiento con las mediciones de tráfico también se pueden usar para el dimensionamiento del tráfico, para asegurar el aprovisionamiento de la calidad de servicio y de los contratos deseados, por ejemplo los acuerdos de nivel de servicio, esto puede servir también como una base para los cálculos de carga, la asignación de recursos etc.

15 Las mediciones de tráfico pueden ser de muy diferentes tipos. Esto puede depender del recurso o del servicio que ha de ser medido y de los diferentes parámetros que se pueden medir. Además el nivel de detalle del objeto que se vigila puede diferir considerablemente de un sistema gestionado a otro, por ejemplo desde el elemento de red (NE) hasta todos los dispositivos dentro del NE etc. Las entidades u objetos que se miden pueden ser estáticos, tales como por ejemplo un puerto de un conmutador, o pueden ser dinámicos, tales como por ejemplo una sesión de comunicación, por ejemplo una sesión RTP (Protocolo de Transporte en Tiempo Real).

20 Los datos de las mediciones también han de ser manejados o procesados en alguna parte. En sistemas conocidos esto se hace en un sistema de gestión que gestiona un número de sistemas gestionados o de elementos de red. Los datos de las mediciones entonces han de ser transferidos desde la ubicación donde se llevaron a cabo las mediciones, por ejemplo desde un NE, al sistema de gestión. Se sabe transferir los datos de las mediciones sincronamente, esto es pueden ser sondeados mediante un sistema de gestión pero también pueden ser transmitidos asincrónamente desde un NE. Las mediciones se pueden transmitir a través de mensajes o colectivamente como un archivo. El modo más predominante de transferencia de los datos de las mediciones en las redes de telecomunicación es a través de la transferencia de archivos desde un elemento de red a un sistema de gestión, por ejemplo un OSS (Sistema de Soporte a la Operación). Para las redes móviles de tercera generación, es obligado que los datos de las mediciones se transfieran a través de la transferencia de archivos desde un NE a un OSS, cf. por ejemplo la TS 3GPP 32.431 "Gestión de Telecomunicación; Punto de Referencia de la Integración de la Recopilación de Mediciones del Rendimiento (IRP); Requisitos" y la TS 3GPP 32.104 V4.0.0 "Gestión de Telecomunicación; Gestión del Rendimiento 3G (PM), (versión 4)". Se sabe también registrar diferentes formas de mediciones, se pueden usar los contadores o se puede registrar la ocurrencia de ciertos eventos. Muy a menudo los datos de las mediciones brutos recopilados de la red han de ser manejados por los medios de procesamiento primarios o ser pre procesados en el OSS para derivar las cuentas o abstracciones de nivel superior para proporcionar datos significativos. Dichas mediciones pre procesadas son llamadas mediciones agregadas y están formadas mediante la combinación de recuentos básicos de la gestión del rendimiento en un cálculo para formar un recuento del rendimiento más complejo.

40 Un ejemplo de dicha medición en una red GSM es "% de Tasa de Supresión de Trama". Esta medición indica qué porción (esto es porcentaje) del total de las llamadas interrumpidas en un NE se deben a condiciones de supresión de trama. Esto es calculado mediante la inspección de los eventos del protocolo que ocurren durante el procesamiento por el NE de las llamadas. Se define como

$$45 \quad 100 * \frac{\text{Número de "Eventos de liberación de llamada con condiciones de urgencia = 9 a 11"}}{\text{Número de todos los eventos de liberación de llamada}}$$

50 Las mediciones agregadas son de diferentes complejidades dependiendo de la complejidad de los contadores subyacentes. Debería estar claro que un contador "Número de eventos de liberación de llamada CS" es más simple que un contador "Número de eventos de Liberación de Llamada con condiciones de urgencia = 9 – 11", ya que la última implica el examen de los parámetros de los eventos del protocolo y el primero no. Algunos contadores de agregación son bastante complejos e implican la ocurrencia de un número de condiciones en uno o más eventos. Para derivar dichos contadores, se requiere el examen de un número de parámetros de los eventos y esto a su vez necesita la recopilación de todos los datos relacionados con estos eventos y la transferencia de estos datos al OSS desde el NE.

55 Debería estar claro que hay muchas aplicaciones que consumen mediciones de tráfico y el periodo de tiempo de respuesta de estas aplicaciones puede oscilar desde los minutos hasta los meses. Muchas aplicaciones OSS se

usan para la optimización de las redes y los servicios en una escala de tiempo de decenas de minutos. Los periodos de recopilación de datos normalmente son de 15 minutos y en algunos casos de 5 minutos.

5 Sin embargo, es obvio que con el continuo crecimiento del tamaño así como de la complejidad de las redes se producen muchos problemas, entre otras cosas en lo que se refiere a la gestión del rendimiento. Por lo tanto por varias razones, por ejemplo debido a los tiempos de respuesta, el tamaño y la complejidad de las aplicaciones de gestión de red en tiempo real, se han de recopilar muchos más datos y más frecuentes. Otra razón es que los sistemas gestionados o elementos de red tienden a resultar más y más pequeños que antes. Por ejemplo, se espera que las redes de acceso móviles de 3ª generación alcancen o superen los 15000 elementos de red de corto a medio plazo. Esto significa que una enorme cantidad de datos es necesaria para proporcionar una imagen general del rendimiento de la red, y los datos se han de buscar en la red desde más o desde todos los elementos de red. Además de esto las redes modernas son de diversa naturaleza. El rango de servicios es mayor, las arquitecturas de red tienen más capas y hay una mayor variedad de nodos de red, Estos significa que son necesarias más y diferentes tipos de mediciones y por lo tanto también por esa razón es necesario recopilar más datos.

15 Esta enorme cantidad de datos, de muchos tipos diferentes, ha de ser recopilada a menudo en tiempo real y además todos estos datos han de ser transferidos al sistema de gestión, lo que significa que habrá una gran cantidad de datos transferidos simplemente con el propósito de la gestión del rendimiento. Así, se pueden producir limitaciones de capacidad en la red de comunicaciones entre los respectivos elementos de red y el OSS. Esto está resultando un problema crítico, como ejemplo un BSC con 7000 tráficos Erlang y un 70% de abonados de tráfico GPRS que pueden tener una tasa de transferencia de datos media de 1.2 Mbps entre el NE y el OSS. Además de esto los problemas de capacidad se pueden producir en el OSS debido a la cantidad de información que ha de ser analizada, pre procesada y almacenada en tiempos muy cortos. Hay también una necesidad de producir informes de manera cercana al tiempo real lo que coloca una carga aún mayor en los recursos de procesamiento y almacenamiento.

25 El documento US-A-5,687,223 por ejemplo define una arquitectura y un método de selección de datos desde los registros de datos de llamada usando conjuntos de reglas. Las reglas se usan para configurar los campos de datos para ser seleccionados para servicios particulares de entre el conjunto completo de campos de datos. Esto se basa en un así llamado motor de estadísticas generalizadas que esencialmente es un procesador adjunto para manejar las estadísticas de rendimiento, Esta solución no es sin embargo tan eficiente, simple y flexible e implicará fácilmente también limitaciones de capacidad. La cantidad de datos que necesitan ser transferidos será también demasiado grande.

30 Hay documentos conocidos relacionados con los métodos para vigilar los objetos en una red, concretamente el documento US6122664 y Bijan Farhangm Roy Kopelkin "Calidad del servicio basada en la Política en redes 3G." Bell Labs Technical Journal, 2004, v:9, n:1, pp:31-40. Sin embargo los dispositivos y las operaciones según la invención a describir ahora no se revelan ni se sugieren en estos documentos.

Compendio

35 Es por lo tanto un objetivo de la presente invención sugerir una disposición para la gestión del rendimiento que sea eficiente y que permita la gestión de grandes cantidades de datos. Es particularmente un objetivo de la invención proporcionar una disposición para la gestión del rendimiento que sea capaz de una frecuente recopilación de datos y la cual funcione independientemente del grado de complejidad de las redes, esto es la cual también sea capaz de manejar redes complejas con un gran número de pequeños elementos de red.

40 Es también un objetivo proporcionar una disposición para la gestión del rendimiento bien capaz de la gestión en tiempo real y que mantenga baja la cantidad de recursos de transmisión necesarios para la gestión del rendimiento.

Es también un objetivo proporcionar una solución de la gestión del rendimiento para una gran diversidad de redes que ofrecen muchos tipos diferentes de servicios etc.

45 Particularmente es un objetivo de la invención proporcionar un sistema de gestión y un sistema gestionado respectivamente que soporten la gestión del rendimiento y a través de los cual se pueda alcanzar uno o más de los objetivos anteriormente mencionados, así como un método a través del cual se pueda alcanzar uno o más de los objetivos anteriormente mencionados.

Este objetivo es alcanzado mediante el objeto de estudio definido en las reivindicaciones independientes adjuntas 1, 10, 14 y 16.

50 Para alcanzar uno o más de los anteriormente mencionados objetivos, la presente invención sugiere una disposición para la gestión del rendimiento a ser usada en una red de comunicación con uno o más sistemas de gestión, gestionando cada uno un número de sistemas gestionados. La disposición comprende los medios de recopilación para la recopilación de los datos de las mediciones de tráfico y los medios de procesamiento primarios para un procesamiento primario de los datos de las mediciones. Según la invención los medios de procesamiento primario se adaptan para ser distribuidos y comprenden un primer medio de procesamiento proporcionado en el sistema de gestión (esto puede ser opcional) y un número de segundos medios de procesamiento primarios proporcionados en un número de sistemas gestionados. También comprende los medios de control del procesamiento para controlar al

menos la asignación del procesamiento primario de los datos de las mediciones a un primer (si está provisionado) o a un segundo medio de procesamiento primario.

5 La invención también sugiere un sistema gestionado en una red de comunicación que comprende los medios de recopilación adaptados para recopilar los datos de las mediciones de tráfico con propósitos de gestión del rendimiento. El sistema gestionado comprende un segundo medio de procesamiento primario para el procesamiento primario de los datos de las mediciones de tráfico recopilados y se proporcionan los medios de control del procesamiento para determinar al menos si/cuando y/o como el procesamiento primario ha de ser realizado en el segundo medio de procesamiento primario.

10 La invención también proporciona un sistema de gestión, en una red de comunicación como se discutió anteriormente, el cual se adapta para gestionar un número de sistemas gestionados y comprende un primer medio de procesamiento primario para el procesamiento primario de los datos recopilados de las mediciones de tráfico. El sistema de gestión comprende los medios de control o gestión del procesamiento adaptados para generar o proporcionar y/o gestionar la información de control del manejo de la asignación y/o para distribuir dicha información de control de manejo de la asignación a un segundo medio de control del procesamiento, gestionado, para asignar el procesamiento primario de los datos de las mediciones a un primer medio de procesamiento primario (opcional) o a un segundo medio de procesamiento primario proporcionado en un sistema gestionado. En una implementación particular comprende una interfaz de gestión para distribuir dicha información de control del manejo de la asignación a un sistema gestionado.

20 Debería estar claro que la invención también cubre los casos de cuando no hay un primer medio de procesamiento primario en el sistema de gestión, donde todo el procesamiento primario ha sido delegado a un medio de procesamiento primario en los sistemas gestionados.

25 Es una ventaja de la invención que la gestión del rendimiento es mejorada y facilitada en comparación con los sistemas centralizados conocidos. Particularmente es una ventaja de la invención que la gestión del rendimiento se pueda manejar de una manera sencilla y flexible también en grandes redes e incluso más particularmente en redes complejas con un gran número de pequeños elementos de red. Es también una ventaja de la invención el que sean proporcionados una disposición y un método para la gestión del rendimiento que pueda manejar los cortos tiempos de respuesta de las aplicaciones de gestión de red de tiempo real y los cuales proporcionan una gestión del rendimiento flexible y sencilla también cuando hay una enorme cantidad de datos que recopilar a menudo e incluso más particularmente cuando se necesita recopilar diferentes tipo de datos a menudo y desde muchas ubicaciones.

30 Es también una ventaja de la invención que la gestión del rendimiento se pueda manejar de una manera sencilla, flexible y directa también en las modernas redes altamente diversificadas que soportan una gran cantidad de servicios diferentes y que incluyen un gran variedad de nodos de red. Una ventaja particular de la presente invención es que permite a un proveedor de servicio operar un sistema de gestión del rendimiento de la manera deseada. Es también una ventaja que la gestión del rendimiento se pueda proporcionar de manera eficiente sin cargar excesivamente los recursos de transmisión dentro de la red, esto es que la carga en la red de transmisión sea baja incluso si hay un gran número de elementos de red y si se necesita hacer un gran número de diferentes tipos de mediciones, posiblemente de manera frecuente.

Breve descripción de los dibujos

40 La invención será en lo siguiente explicada con más detalle, de una manera no limitadora, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es una visión de conjunto muy esquemática de la implementación de una disposición según la invención,

La Fig. 2 ilustra esquemáticamente una implementación del concepto inventivo en una red de telecomunicación,

La Fig. 3 muestra una implementación general de la disposición inventiva según una realización de la invención,

45 La Fig. 4 es un diagrama de bloques de una implementación particular de una disposición según la presente invención,

La Fig. 5 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo en más detalle de un medio de gestión del control del procesamiento de la Fig. 4,

La Fig. 6 es un diagrama de bloque que describe más en detalle una implementación de un módulo de control de la medición del módulo agregador de la Fig. 4,

50 La Fig. 7 es un diagrama de bloques que describe una implementación de un segundo medio de procesamiento del módulo agregador descrito en la Fig. 4,

La Fig. 8 es un diagrama de secuencia que describe el protocolo de gestión, y

La Fig. 9 es un diagrama de flujo esquemático que describe un procedimiento según el concepto inventivo,

Descripción detallada

En una implementación más ventajosa de la presente invención, como se ejemplificará con referencia a los dibujos a continuación, el medio de control del procesamiento se puede adaptar para asignar el procesamiento primario de los datos de las mediciones a un primer y/o primario medio de procesamiento basado en una o más políticas o reglas de política. Esto significa que se obtiene una colocación flexible de los cálculos de las mediciones en la arquitectura de gestión del rendimiento con el uso de reglas de política. Según la invención el procesamiento o el cálculo primario se hace bien en la red, particularmente en los sistemas gestionados o elementos de red, o en un sistema de gestión, por ejemplo un OSS. Debería estar claro que el concepto inventivo también cubre los casos cuando todo el procesamiento primario se hace en un sistema gestionado bien porque no hay soporte para el procesamiento primario en el sistema de gestión o porque la/una política dicta que todo el procesamiento ha de ser hecho en un sistema gestionado. La política o políticas, particularmente las reglas de la política, pueden comprender una o más condiciones predefinidas. Las reglas o condiciones de política se pueden relacionar a diferentes factores o parámetros. Una política se puede relacionar a o comprender varias reglas o condiciones de política diferentes. En una realización al menos alguna de las reglas o condiciones de la política se relacionan a las condiciones de los parámetros actuales, por ejemplo las condiciones actuales en un primer medio de procesamiento o en un segundo medio de procesamiento o las condiciones actuales en un segundo medio de procesamiento comparadas con las correspondientes condiciones actuales en un primer medio de procesamiento. Las condiciones actuales son por ejemplo la capacidad de procesamiento actual, los tamaños actuales de los sistemas gestionados donde se ubica el segundo medio de procesamiento, la carga actual. la cantidad actual de datos de las mediciones etc. Otro ejemplo de una condición de una regla de política es que las mediciones que usan una cantidad de datos que exceden un valor de umbral dado se han de procesar en un segundo medio de procesamiento primario, o viceversa las mediciones que usan una cantidad de datos que cae por debajo de un valor de umbral dado se pueden procesar en un primer medio de procesamiento primario. Otra condición se puede relacionar a las mediciones basándose en un número dado de diferentes tipos de mediciones, por ejemplo las mediciones de eventos, y/o incorporar otras mediciones primarias o pre procesadas. Las mediciones se pueden realizar continuamente, en ocasiones discretas o espontáneamente, por ejemplo con la ocurrencia de algún evento.

En una realización ejemplar, el (primero y el) segundo medio de procesamiento se adapta para ser controlado mediante reglas de política relativas a uno o más tamaños de redes, número de sistemas gestionados (elementos de red), carga de red, tipo de sistema gestionado, la respectiva capacidad de procesamiento del (primer y del) segundo medio de procesamiento, la capacidad de procesamiento relativa de un sistema gestionado/sistema de gestión etc. Los valores del umbral pueden ser dados para uno o más de dichos parámetros, por debajo o por encima de los cuales el procesamiento se ha de realizar en un primer o segundo medio de procesamiento, según lo determinado por la regla.

Preferiblemente al menos el segundo medio de procesamiento primario comprende un medio de cálculo para realizar el cálculo de agregación o las mediciones. Alternativamente también el primer medio de procesamiento primario comprende dicho medio de cálculo.

Más particularmente las políticas o las reglas de la política además comprenden reglas de procesamiento que definen el cálculo o el procesamiento de las mediciones, esto es como ha de llevarse a cabo el cálculo o el procesamiento.

Ventajosamente el medio de control del procesamiento de la disposición comprende el primer medio de control del procesamiento que se adapta para generar o proporcionar dichas políticas o reglas de política y para distribuir dichas políticas o reglas de política sobre una interfaz de gestión al segundo medio de control del procesamiento que comprende un motor de ejecución en o que se comunica con dicho respectivo segundo medio de procesamiento.

En una implementación alternativa el primer medio de control del procesamiento también comprende un motor de ejecución. Aún en otra realización el primer así como el segundo medio de control del procesamiento comprende un motor de ejecución. En caso de un conflicto, por ejemplo si las políticas se ejecutan en el primer medio de control del procesamiento y en el segundo medio de control del procesamiento, puede surgir un conflicto, por ejemplo acerca de qué medio está manejando las políticas, el conflicto es preferiblemente (pero no necesariamente) manejado por el OSS. Dicho primer medio de control del procesamiento puede comprender un módulo de gestión proporcionado en él, o en un, sistema de gestión que además se adapta para generar y gestionar dichas políticas o reglas de la política (o condiciones) y preferiblemente también para controlar la generación y la gestión de dichas reglas de procesamiento, por ejemplo mediante la agregación de fórmulas de medición, también llamadas Amlets. El segundo medio de control del procesamiento se ubica particularmente en los respectivos sistemas gestionados o elementos de red y se comunica con dicho primer medio de control del procesamiento sobre la interfaz de gestión. Particularmente cada segundo medio de procesamiento primario y su respectivo medio de recopilación se proporcionan en o comprenden un respectivo módulo agregador proporcionado en un sistema gestionado (o elemento de red como se refirió anteriormente). El primer y segundo medio de control particularmente comprenden medios de control distribuidos.

En una realización específica el segundo medio de procesamiento primario del módulo agregador comprende una respectiva interfaz del módulo de tráfico para la comunicación con un módulo de tráfico que comprende un medio de

procesamiento del plano de control y un medio de procesamiento del plano de usuario que se adapta para comunicarse con o comprender respectivamente los medios de recopilación de las mediciones del plano de control y del plano de usuario , El medio de recopilación de las mediciones preferiblemente comprende contadores y/o contadores basados en eventos.

5 La invención también sugiere un sistema gestionado en una red de comunicación que comprende o que se comunica con medios de recopilación adaptados para recopilar los datos de las mediciones de tráfico para propósitos de gestión del rendimiento. El sistema gestionado comprende el segundo medio de procesamiento primario para el procesamiento primario de los datos de las mediciones de tráfico recopilados y el medio de control del procesamiento se proporciona para controlar o determinar al menos si/cuando y/o como se ha de realizar el procesamiento primario en el segundo medio de procesamiento primario.

10 La invención también proporciona un método para la gestión del rendimiento en una red de comunicación que comprende un sistema de gestión y un número de sistemas gestionados y que comprende medios para recopilar los datos de las mediciones de tráfico. Según la invención el método comprende los pasos de; generar o proporcionar la asignación y/o la información de control del manejo para determinar si los datos de las mediciones han de ser manejados por el procesamiento primario en el sistema de gestión o en un sistema gestionado (manejado por un medio generalmente de procesamiento primario que es pre procesado); proporcionar dicha asignación y/o la información de control del manejo a los sistemas gestionados que soportan el procesamiento primario para la ejecución, y/o ejecutar dicha asignación y/o la información de control del manejo en un sistema de gestión; manejar los datos de las mediciones recopilados a través del procesamiento primario en un sistema gestionado o en el sistema de gestión como determinados mediante la asignación y/o la información de control del manejo. La asignación y/o la información de control del manejo comprende particularmente las políticas o las reglas de la política.

Debería estar claro que las implementaciones preferidas o alternativas descritas anteriormente también son aplicables con respecto al sistema gestionado, el sistema de gestión y el método respectivamente.

25 Así, según las diferentes realizaciones sólo los sistemas gestionados son capaces de ejecutar por ejemplo las políticas, o sólo el sistema de gestión o ambos. En caso de conflicto, si ambos son capaces de ejecutar las políticas, esto se maneja ventajosamente por el OSS. Las decisiones se toman preferiblemente en tiempo real.

La Fig. 1 ilustra un ejemplo de como el concepto inventivo se puede implementar. La disposición para la gestión del rendimiento aquí comprende un módulo de gestión 10 que se ubica en el sistema de gestión 100, por ejemplo un OSS (Sistema de Soporte a la Operación), que sin embargo no forma parte en sí de la presente invención. La disposición además comprende un módulo agregador 20A, en este caso en particular también un módulo agregador 20B, módulos agregadores 20A, 20B que se ubican en los respectivos sistemas gestionados 200A, 200B. El módulo agregador 20A está en comunicación con el módulo de tráfico 30A₁, y el módulo de tráfico 30A₂, mientras que el módulo agregador 20B está en comunicación con un módulo de tráfico 30B. Debería estar claro que el número de módulos de tráfico no es de importancia, cualquier módulo agregador se puede conectar a cualquier número de módulos de tráfico, uno o más. Aquí el módulo de tráfico incluye el medio real de recopilación de mediciones. En esta implementación se ilustra que los módulos agregadores 20A, 20B están interconectados o son capaces de interactuar. Esto se relaciona con una característica opcional.

40 El módulo de gestión 10 comprende los medios responsables de la creación y la gestión de las reglas de la política, y en realizaciones preferidas también las así llamadas fórmulas de las mediciones agregadas las cuales en lo que sigue son denotadas como Amlets. En unas realizaciones se soporta la ejecución de la política, en otras realizaciones no se soporta la ejecución de la política. El módulo agregador 20A, 20B es responsable de capturar los datos de la gestión del rendimiento (los datos de las mediciones o estadísticas) y realizar el respectivo procesamiento requerido, por ejemplo los cálculos de agregación. El módulo de tráfico representa aquí una abstracción del dispositivo y de la tecnología de un elemento de red para facilitar la interacción con la arquitectura de gestión del rendimiento, Según la invención se describe un marco general que permite el procesamiento primario, el cálculo de agregación y el procesamiento de las mediciones agregadas, para ser enviadas a los elementos de red, y al menos teóricamente incluso fuera al equipo de usuario (no mostrado). Los medios de procesamiento forman una red de procesadores de gestión del rendimiento, y por ejemplo el cálculo de las mediciones agregadas se puede llevar a cabo de manera distribuida. En acuerdo con las reglas de la política, el módulo agregador puede ser responsable de capturar los datos de las mediciones o los datos de la gestión del rendimiento desde los módulos de tráfico y para realizar, si es aplicable según las políticas pertinentes, un cálculo de agregación.

55 En las realizaciones particulares (no mostradas), los módulos del agregador se pueden conectar en cascada para permitir que la agregación jerárquica tenga lugar, y se pueden usar para adaptar la agregación a las redes jerárquicas.

Los diversos módulos descritos más abajo como entidades lógicas se pueden hacer corresponder a una gran variedad de factores de forma física,

Generalmente la invención puede ser vista como basada en red programable, la cual es un término general que afecta a la capacidad de crear, desplegar y gestionar rápidamente, servicios nuevos en respuesta a las demandas de usuario, como por ejemplo se describe en el documento Campbell A et al., "Un Estudio de las Redes Programables", ACM SIGCOMM Revisión de las Comunicaciones por Ordenador Vol. 29 número 2, Abril 1999, por el servicio de proveedores o terceras partes de confianza. Una red programable ofrece una API (Interfaz de Programación de Aplicación) abierta a los programadores de servicios para facilitar la creación de servicios. Las técnicas de red programable se han usado para la gestión de red así como para la creación de servicios y pueden incluir los enfoques de señalización abierta, red activa, agentes móviles "simples" y gestión de la política. Lo común para las diferentes técnicas de red programable son API de nivel de red que permiten crear los servicios/aplicaciones. Generalmente una red programable consiste en un número de nodos programables exportando cada uno una API o una máquina virtual. Cada nodo proporciona un entorno de ejecución (EE) que proporciona los recursos y el soporte que los programas de aplicación necesitan. Es básico también un modelo de programación para permitir la creación de servicios/aplicaciones. El modelo de programación define el tipo de entidad de programa, por ejemplo paquete, política, agente etc., el lenguaje de programación, la división de inteligencia entre el nodo y el programa.

La presente invención implementa el concepto de modelo de programación, un entorno de ejecución y una arquitectura de gestión que permiten el cálculo distribuido de las mediciones de agregación en las realizaciones específicas, más generalmente, el procesamiento primario distribuido de los datos de las mediciones.

Según la presente invención puede decirse que la inteligencia reside en los nodos de la red como un número de componentes de servicio y scripts de control, considerados como agentes móviles, los cuales son comparativamente simples y los cuales se descargan para invocar los componentes para implementar un servicio. Las reglas de la política y particularmente también las Amlets se consideran aquí como agentes móviles simples que se pueden descargar para gestionar los sistemas o los elementos de red desde un sistema de gestión, por ejemplo OSS.

La Fig.2 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un OSS 100' (o un centro de gestión de red) y un número de elementos de red NE1 201', NE2 202', NE3 203' y NE4 204' interconectados sobre una red de núcleo CN. La disposición de la gestión del rendimiento según la presente invención comprende un módulo de gestión 10' (cf. también la Fig. 3 y la Fig. 4 más abajo) proporcionado en el OSS 100'. Como se describirá más exhaustivamente en la Fig. 4, el módulo de gestión 10' comprende un sub módulo 16' de gestión de las mediciones, una interfaz de gestión 13', un sub módulo 12' de gestión de la política y las Amlet que maneja la gestión de la política y las Amlets (debería tenerse en cuenta que no se limita al manejo de las Amlets así como, en otras realizaciones sólo maneja las políticas). El módulo 10' también comprende un almacenamiento 15' de resultados de las mediciones. Además del módulo de gestión, particularmente se puede proporcionar un módulo de gestión de la política, otras aplicaciones de gestión, aquí denotadas como X, Y; 10₁', 10₂'. El operador/instrucciones para la creación de las políticas (y las Amlets) se proporcionan al módulo de gestión 10' sobre una interfaz 17' del operador. En la Fig. 2 uno de los elementos de red, NE1 201', se ilustra en más detalle que los otros elementos de red NE2-NE4 202', 203', 204' los cuales se pueden construir sustancialmente de la misma manera que el NE1. El NE1 201' aquí comprende un módulo 30' de tráfico con un procesador del plano de control CP 32', y un plano de usuario o procesador UP 31' de tráfico. El elemento de red NE1 201' también comprende un módulo agregador 20₁' que será explicado más exhaustivamente con referencia por ejemplo a la Fig.4 de más adelante. Debería estar claro que el módulo agregado no tiene que ser proporcionado en el elemento de red 201' en sí, podría ser ubicado también fuera del elemento de red pero en comunicación con el módulo de tráfico 30' proporcionado en el elemento de red 201'. El elemento de red NE1 se supone aquí que es un elemento de red controlador del tráfico. Debería estar claro que el concepto inventivo no se limita a unos elementos de red específicos, de lo contrario los elementos de red pueden ser de muchos tipos diferentes. Por ejemplo puede comprender una RBS (Estación Base de Radio), un RNC (Controlador de Red de Radio), un GGSN 3G (Nodo de Soporte de la Puerta de enlace GPRS), un SGSN (Nodo de Soporte del Servicio GPRS), un CGSN (Nodo de Soporte Combinado GPRS), cualquier enrutador, un conmutador ATM (Modo de Transferencia Asíncrono) etc.

El plano de control maneja la configuración y retirada de las rutas de comunicación, por ejemplo la reserva de recursos etc. y cuando una "ruta" se ha configurado, la información de la misma se proporciona al módulo agregador 20₁'.

Mediante la interacción con el operador de la política sobre la interfaz del operador 17' se generan o se crean una o más políticas en el módulo de gestión 10'. Debería estar claro que esto puede ser muy complicado, hay muchas diferentes políticas para los diferentes elementos de red etc. Sin embargo una vez que las políticas y/o las Amlets han sido generadas, se distribuyen sobre la interfaz de gestión 13' de cualquier manera apropiada, por ejemplo enviadas, a los respectivos elementos de red, más particularmente a los módulos del agregador en o asociados con los elementos de red, lo cual es ilustrado mediante la flecha de puntos discontinuos que indica el flujo de información entre el módulo de gestión y los módulos del agregador. Debería estar claro que la información también fluye al módulo de gestión una vez que las mediciones se han hecho. Si, según la respectiva política aplicable para un elemento de red, por ejemplo el NE1 201', el procesamiento se ha de hacer en el módulo de gestión o OSS, (o no se puede hacer en el NE1) los datos de las mediciones se envían directamente desde el módulo de tráfico afectado al primer medio de procesamiento primario (no mostrado) en el módulo de gestión. Por otro lado, si, según la política

aplicable, los datos de las mediciones del módulo de tráfico se pueden pre procesar o exponer al procesamiento primario en el segundo medio de procesamiento o de ejecución primario del NE1 (proporcionado en el módulo del agregador, no mostrado en esta figura, cf. las Fig. 3,4 más adelante), los resultados del procesamiento primario son, posiblemente después almacenados en una memoria caché de mediciones (no mostrada en la Fig. 2), proporcionada al módulo de gestión 10'.

Así, según las condiciones de las políticas proporcionadas a los elementos de red, más particularmente a los módulos del agregador que se ubican externamente al elemento de red, en una capa de gestión del control por encima de la capa de tráfico, o en el elemento de red, se determina si el procesamiento primario ha de ser hecho por el módulo agregador 21' o por el medio de procesamiento primario en el módulo de gestión 10'. Si las condiciones para el procesamiento primario en un módulo agregador no se han cumplido, los datos de las mediciones se proporcionan o se envían al módulo de gestión sin ningún procesamiento primario, mientras que si las condiciones aplicables para el procesamiento primario distribuido, esto es el procesamiento en un módulo agregador, se cumplen, los resultados del procesamiento primario se proporcionan o se envían al módulo de gestión, A, B en la figura simplemente indican los dispositivos de comunicación móvil conectados sobre las respectivas RAN (Red de Acceso por Radio).

La Fig. 3 es un diagrama de bloques esquemático que describe en términos generales una implementación de una disposición según el concepto inventivo. En un OSS se implementa un módulo de gestión 10' que comprende un primer medio 11 de procesamiento primario (opcional) y un primer medio 12 de control del procesamiento también denotado como medio de gestión del control del procesamiento. En el estado de los sistemas de la técnica, el procesamiento o pre procesamiento primario siempre se lleva a cabo en el OSS, mientras que aquí el medio de procesamiento primario se distribuye y el segundo medio 21 de procesamiento primario se proporciona en por ejemplo un elemento de red NE. El segundo medio 22 de control del procesamiento se comunica aquí con el primer medio 12 de control del procesamiento. Particularmente se proporciona el segundo medio 22 de control del procesamiento y el segundo medio 21 de procesamiento primario en un módulo agregador 20' como se discutió anteriormente. El módulo agregador 20' se conecta a un medio 31 de recopilación de mediciones. Las políticas o las reglas de la política y posiblemente, pero no necesariamente, también las Amlets o similares se generan y gestionan en el primer medio 12 de control del procesamiento y se descargan o se proporcionan al segundo medio 22 de control del procesamiento, donde las políticas se usan para determinar si el procesamiento primario se ha de llevar a cabo en el segundo medio 21 de procesamiento primario o no y posiblemente también para determinar cómo se ha de realizar el procesamiento o los cálculos.

En realizaciones alternativas las decisiones en cambio se pueden tomar en el primer medio 12 de control del procesamiento (o adicionalmente). Aunque el concepto inventivo no se limita a esto, en implementaciones particularmente ventajosas también se manejan y distribuyen las fórmulas de las mediciones agregadas (Amlets).

Las Amlets pueden por ejemplo ser escritas en un lenguaje de scripts como se muestra más adelante. Las instrucciones de la máquina virtual definidas por el lenguaje se muestran en negrita.

Amlet AMEjemplo

```
{
c1 real;

definir M1 como {TipoEvento1. parametroY == valor1};
definir M2 como {TipoEvento2. parametroX == TipoEvento2.parametroZ};
definir M3 como {TipoEvento3. parametroA > valor2};
subscribir (M1, M2, M3)
EventoEntrada {
    HacerCalc(medicReceptor) -> {
        c1 = (conseguir (M1) + conseguir (M2) + conseguir (M3))/100;
        enviar(medicReceptor, CalcEjemplo,c1);
    }
    desactivar_regla->{
        cancelarsuscripcion (M1, M2, M3);
        salir();
    }
}
```



```

    }
} //Eventoentrada
}

```

La palabra clave **Amlet** aquí define una fórmula de la medición de agregación en el lenguaje.

- 5 La palabra clave **definir** permite la definición de contadores que se usan en la Amlet. Estos contadores se definen en términos de eventos de protocolo o como contadores NE subyacentes y la definición expresa los contadores en términos de entidades del entorno de programación NE que representan los contadores. Esto permite la ejecución de software (por ejemplo Clases Java) de EE (entornos de Ejecución) para acceder a los datos requeridos. Las entidades definidas mediante esta palabra clave se pueden considerar como componentes del servicio del EE que a partir de entonces pueden ser invocadas por el script de la Amlet real. Particularmente los componentes se definen en una librería central o similar y se importan a la Amlets individuales.

La palabra clave **suscribir** da instrucciones a la máquina virtual de la Amlet (AVM) subyacente para escuchar estos eventos y provoca que la AVM se suscriba a estos eventos en el módulo de tráfico como se describe anteriormente.

- 15 La palabra clave **Eventoentrada** define un bucle de manejo de eventos para permitir a la Amlet responder a los eventos en su entorno.

La palabra clave **conseguir** permite la recuperación del valor deseado desde el componente del servicio contador subyacente.

La palabra clave **enviar** transfiere el resultado de la Amlet a un mecanismo de comunicación subyacente para transferirlo al siguiente módulo de la cadena.

- 20 La palabra clave **cancelarsuscripcion** elimina las suscripciones en el evento la Amlet se desactiva.

La palabra clave **salida** libera cualquier otro recurso en el evento la Amlet se desactiva.

- 25 Las políticas están basadas en el mismo lenguaje de scripts que las Amlets, pero no comparten todos los estados del lenguaje. A continuación se muestra un ejemplo de regla de política. Esta regla de política particular establece que si la carga en el sistema gestionado en el NE está por debajo de un cierto umbral, es admisible realizar la evaluación local de las Amlets, o más generalmente realizar el procesamiento primario en un segundo medio de procesamiento, mientras que si la carga está por encima de un cierto umbral, las Amlets no se evalúan en el NE.

Regla EjemploPolitica

```

{
  const Cargabaja = 30;
  30  const Cargaalta = 60;
  subscribir (CargaNe)
  EventoEntrada {
    CargaNe (carga) -> {
      conseguir (EstadoAm);
      35  si ((carga < cargabaja) && (EstadoAm = apagado) entonces
          enviar (OSS, estado_EE, activarAmlet)
          en otro caso si ((carga > cargaalta && (EstadoAM = encendido) entonces
              enviar (OSS, estado_EE, desactivarAmlet)
          }
      }
      40  desactivar_regla -> {
          cancelarsuscripcion (CargaNe);
          salir ();
      }
    }
  }
}

```

} // Eventoentrada

} // Regla

Las políticas se definen con la palabra clave **Regla**.

5 Hay muchos tipos diferentes de políticas o de reglas de política por ejemplo en forma de condiciones que también pueden tomar muchas formas diferentes. Anteriormente simplemente se mostró un ejemplo particular.

10 La Fig. 4 muestra una implementación de una disposición para la gestión del rendimiento según la presente invención. Ésta comprende un módulo de gestión 10₁, implementado particularmente en un OSS, un módulo agregador 20₁ implementado en un elemento de red y un módulo de tráfico 30₁ que es una abstracción de módulo de la máquina de tráfico en la que se realizan las mediciones, que particularmente también puede ser visto como implementado en un elemento de red. Esta realización se supone que incluye también las así llamadas Amlets como se discutió anteriormente. En implementaciones realistas normalmente hay una pluralidad de módulos de agregador en los respectivos NE (de los cuales al menos algunos se pueden comunicar entre sí).

15 Las mediciones de agregación forman parte de un sistema de gestión del rendimiento más exhaustivo. Las funciones extra de este sistema de gestión incluidas a través de las mediciones de agregación no han de ser vistas como limitadoras en el alcance de la presente invención aunque se relacionan con una particular realización, ventajosa. Aquí, los cálculos, de las mediciones agregadas se pueden hacer también en el OSS, esto es en el medio 11₁ de ejecución de la política y la Amlet.

20 El módulo de gestión 10₁ es, de manera convencional, responsable de la planificación, búsqueda y almacenaje de los resultados calculados y del post procesamiento de los resultados recuperados, lo cual es inherente en cualquier sistema de gestión del rendimiento. Sin embargo, según la presente invención el módulo de gestión es aquí responsable además de la creación y el despliegue de las Amlets. El módulo de gestión 10₁ se supone que contiene aquí, además del medio de ejecución 11₁, cuatro sub módulos. El módulo 16₁ de gestión de las mediciones es responsable de la planificación, búsqueda y almacenaje de los resultados calculados y del post procesamiento de los resultados recuperados, los cuales se almacenan después en el almacenamiento 15₁ de los resultados de las mediciones. El sub módulo 12₁ de gestión de la política y la Amlet (primer medio de control del procesamiento) es responsable de la creación y la gestión de las reglas de la política y las Amlets y se describirá más a fondo a continuación. El módulo de gestión también comprende una interfaz de gestión 13₁ que contiene las funciones y los protocolos para permitir la comunicación con el módulo agregador 20₁ que por ejemplo se proporciona en un elemento de red que comprende un número de mecanismos de comunicación necesario para permitir dicha comunicación.

30 El módulo 20₁ agregador también comprende, aquí, cuatro sub módulos. Un primer sub módulo es una interfaz 23₁ para la comunicación con el módulo de gestión 10₁ que contiene las funciones y los protocolos para la comunicación con este. También comprende la interfaz de tráfico 24₁ que proporciona una interfaz para el módulo de tráfico y permite la integración de diferentes tipos de NE. El módulo agregador además comprende un sub módulo 22₁ de control de mediciones, adaptado para facilitar la gestión de las mediciones y la interacción con el módulo 16₁ de gestión de las mediciones del módulo de gestión 10₁. El módulo 22₁ de control de las mediciones comprende una funcionalidad que asiste o permite al sistema de política y Amlet funcionar. El módulo agregador 20₁ además comprende un segundo medio de procesamiento primario o medio de ejecución, que aquí comprende un motor 21₁ de ejecución de la política y la Amlet que comprende las funciones necesarias para permitir la implementación de las reglas de la política y la Amlet. El segundo medio de control del procesamiento referido a por ejemplo la Fig. 3, puede por ejemplo ser visto como incluido en el medio 21₁ de ejecución de la política y la Amlet.

45 El módulo de tráfico 30₁ comprende un número de sub módulos que comprende las interfaces de red 33₁, una interfaz 34₁ del módulo de tráfico que permite la comunicación con el módulo agregador a través de su interfaz 34₁ del módulo de tráfico y además de eso un procesador 32₁ del plano de control y un procesador 31₁ del plano de usuario de tráfico (o de tráfico). El plano de datos se adapta para transferir al usuario o a la aplicación los datos mientras que el plano de control comprende los protocolos para la gestión del tráfico de red. Las mediciones se pueden hacer en ambos planos. Principalmente, pero no exclusivamente, los contadores basados en eventos se relacionan principalmente con el plano de control ya que este contiene los protocolos de tráfico.

50 Algunos de los sub módulos se describirán ahora, por razones de ejemplificar, esto es las realizaciones específicas, de una manera más detallada.

55 Se muestra un módulo 12₁ de gestión de la política y la Amlet (del módulo 10₁ de gestión de la Fig. 4) en la Fig. 5. Este comprende un entorno 12₁₁ de desarrollo de la política y la Amlet que permite la creación y prueba de las políticas y las Amlets. El entorno de desarrollo contiene traductores de lenguaje y librerías requeridas para permitir la generación de software de soporte a la AVM (Máquina Virtual Amlet) así como las Amlets en sí. Todas las Amlets y el software de soporte se almacenan en un repositorio de Amlet 12₁₃. El sub módulo 12₁ de gestión de la política y la Amlet también comprende una entidad de gestión del ciclo de vida de la Amlet que es responsable del despliegue de las políticas y las Amlets para los elementos de red 12₁₄ y su posterior gestión una vez que han sido desplegados.

Esta función de gestión es facilitada mediante la cooperación con el elemento de gestión en el entorno 21₁ de ejecución de la política y la Amlet en el módulo agregador 20₁ como se describirá más adelante. La interacción entre la gestión 12₁₄ del ciclo de vida de la política y la Amlet y el entorno 21₁ de ejecución de la política y la Amlet (o en algunas realizaciones que correspondan el medio 11₁, cf. la Fig. 4, en los sistemas de gestión) se describirán con más detalle más adelante. Un modelo de red 12₁₅ se usa para facilitar el despliegue a los elementos de red.

El sub módulo 22₁ de control de las mediciones del módulo agregador 20₁ puede comprender un número de sub módulos o sub partes como se describe en la Fig. 6. Este comprende un proxy de gestión 22₁₁ que abstrae la interfaz con la entidad de la interfaz de gestión. En consecuencia un proxy 22₁₄ del módulo de tráfico abstrae la interfaz a la entidad de la interfaz de tráfico. La función 22₁₂ del programa de mediciones es un componente del sub módulo 22₁ de control de las mediciones y contiene detalles de que entidades están siendo medidas y como de a menudo esas mediciones deberían ser compiladas y enviadas. Desencadena la recopilación de los resultados de la Amlet desde el entorno 22₁ de ejecución de la política y la Amlet (PAEE) 21₁ mediante el envío de los eventos al PAEE 21₁ para recuperar los resultados. También contiene la información acerca de que formato de salida se ha de usar para cada programa de medición. El módulo 22₁₃ de formato de salida compila las mediciones recopiladas en un formato de salida deseado para su transmisión al OSS 10₁. El módulo 26₁ de memoria caché de mediciones se usa para almacenar los resultados recopilados antes de su transmisión al módulo de gestión 10₁.

La Fig. 7 muestra una implementación ejemplar de un sub módulo 21₁ de entorno de ejecución de la política y la Amlet por ejemplo como en la Fig. 4. Este módulo es un componente central del módulo agregador 20₁ y su función principal es proporcionar un contexto y los recursos para la ejecución de las Amlets. Su componente principal es una máquina 12₁₁ virtual de entorno de ejecución de la Amlet (AVM o PAVM) que proporciona un número de funciones que incluyen la implementación del comportamiento (declaraciones del lenguaje) del módulo de programación de la Amlet como se describió anteriormente, proporcionando un contexto de proceso que permite la ejecución de la Amlet, esto es es responsable de la planificación y el despacho de los trabajos de la Amlet para su ejecución. También hace corresponder las Amlets con el modelo de procesos subyacente. Además comprende un mecanismo de manejo de mensajes para recibir y enrutar los mensajes a las Amlets, y asistir en la gestión del módulo de ciclo de vida de la Amlet a través del controlador 12₁₁₀ del EE de la política y la Amlet. En la figura 7 se muestran también el mecanismo 12₁₁₃ de manejo de mensajes (cola de mensajes) y un número de entidades ejecutables 12₁₁₁. Las flechas discontinuas indican el despacho de tareas y mensajes. El PAEE 21₁ además comprende las reglas 12₁₆ de Amlets/política, los repositorios 12₁₂, 12₁₃ de política y Amlet, un número de manejadores 12₁₅ de eventos, un número de manejadores de contador 12₁₄ y los proxys para la interfaz 12₁₈ del módulo de tráfico y la interfaz de gestión 12₁₂ respectivamente. Además de esto comprende una interfaz de agregación 12₁₉ y un proxy de gestión 12₁₇.

El funcionamiento se explicará más adelante. Las Amlets son las mediciones agregadas reales y se ejecutan en respuesta a los mensajes de entrada. Los mensajes pueden originarse desde el módulo de tráfico 30₁ o desde el módulo de gestión 10₁. Todos los mensajes se serializan, esto es se colocan en serie, en la cola 12₁₁₃ de mensajes de la AVM, para que sean recibidos en el orden correcto por las Amlets 12₁₆.

Se hace una distinción entre el manejo de los contadores que se implementan en el módulo de tráfico y los contadores implementados en el PAEE. Algunos contadores se estandarizan como bien se sabe. Dichos contadores son normalmente más eficientes implementados directamente en el módulo de tráfico. Esto aplica en particular a los contadores simples que cuentan el número de ocurrencias de algún evento dado, por ejemplo el número de paquetes de datos enviados en el enlace descendente. Otros contadores no se estandarizan o están basados en la combinación de uno o más parámetros en el evento del protocolo subyacente. Para calcular estos contadores es necesario procesar los datos de evento en el módulo agregador, en el PAEE 21₁, en lugar de en el módulo de tráfico. El PAEE se suscribe a estos eventos en el módulo de tráfico y cada vez que se produce un evento del protocolo suscrito durante el tráfico se llama al PAEE. Más específicamente se llama a la entidad manejadora de eventos (12₁₅) para ese evento. Todos los parámetros de evento están disponibles para el manejador de eventos afectado 12₁₅ el cual después ejecuta a través de su lista de contadores suscritos y evalúa las condiciones para cada contador. Después el contador se para.

Como ejemplo se supone (no mostrado) que el contador M1 (de la Amlet AM1) y el contador M2 (de la Amlet AM2) están basados en diferentes condiciones asociadas con el evento E1 de un protocolo de tráfico. Cuando la AM1 ejecuta la declaración "suscribirse" para el M1, se crea un filtro y se adjunta al manejador de eventos EH1. Este filtro contiene tanto la condición asociada con el contador M1 como el contador M1 en sí. El M1 se para cada vez que la condición se evalúa como verdadera. Esto es también cierto para la AM2. Si el EH1 no existe cuando se invoca la suscripción de la AM1, entonces se crea una instancia del EH1.

Los contadores se buscan a través de la declaración conseguir () (vista anteriormente) cuando el cálculo de la Amlet se ejecuta. Si el contador se implemente en el PAEE a través de un manejador de eventos, se busca el valor del contador del manejador de eventos. Si por otro lado existe el contador en el módulo de tráfico, el valor del contador se lee de ahí en lugar de a través de una entidad manejadora del contador que se ha creado anteriormente. Esta entidad es capaz de acceder al valor del contador a través de la interfaz del módulo de tráfico.

Ya que ambos tipos de contadores se definen de la misma manera, la Amlet no es consciente de la distinción entre ellos y el manejador de los contadores es transparente a la Amlet.

5 Las Amlets se activan por comando mediante el controlador de mediciones a través de un mensaje, por ejemplo hazAm (). Esto provoca que la Amlet busque los contadores, realice el cálculo y devuelva el valor al controlador de mediciones 22₁ (Fig. 4).

En algunas realizaciones, no se proporciona una funcionalidad correspondiente a la descrita anteriormente, particularmente de la PAVM 12₁₁ en el sistema de gestión. En otras realizaciones aún se proporciona también en el sistema de gestión.

10 La operación del sistema y la gestión del ciclo de vida de la política y la Amlet son definidas mediante el protocolo de gestión entre el sub módulo 12₁ de gestión de la política y la Amlet y el sub módulo 21₁ del entorno de ejecución de la política y la Amlet. El ciclo de interacción básica se muestra en la Fig. 8 el cual es un diagrama de secuencia que muestra las operaciones de gestión que se usan. Debería estar claro que el concepto inventivo no se limita a orden indicado específicamente el cual puede ser diferente.

15 **Iniciar_PAEE** (1.) provoca que el PAEE se active desde un estado pasivo. Este paso ha de ser tomado antes de que cualquier Amlet se pueda ejecutar. Se inicia la AVM y los recursos se asignan. **Detenet_PAEE** tiene el efecto contrario y cualquier Amlet activa se desactiva (véase el paso de secuencia 9 más adelante). La AVM es entonces detenida y todos los recursos se liberan y el PAEE adopta un estado pasivo, de escucha.

20 **Añadir_regla** (2.) añade una o más Amlets o reglas de la política al PAEE, incluyendo todo su software de soporte. **Eliminar_regla** elimina todas las trazas de la Amlet o las Amlets desde el PAEE. Cualquier Amlet activa debe primero ser desactivada. **Activar_regla** provoca que se planifique un Amlet para su ejecución. La memoria y otros recursos se asignan y la Amlet está lista para recibir los eventos. **Desactivar_regla** (7.) provoca que las Amlets activas sean eliminadas de la lista de ejecución y provoca que los recursos sean liberados.

25 El estado del EE puede ser leído mediante el módulo de gestión por medio de **conseguir_estado_EE** (4.) que puede ser transferido espontáneamente **estado_EE** (5.), (6.) al módulo de gestión desde el módulo agregador. Esto permite al módulo de gestión vigilar y controlar la operación del PAEE. El número de reglas/Amlets activas se puede cambiar de acuerdo con la política de negocio o el proveedor de servicio.

30 En el diagrama de flujo de la Fig. 9 se ilustra una visión de conjunto de los pasos de proceso principales según una realización de la presente invención. Aquí se generan o se crean y despliegan un número de políticas (y posiblemente también de Amlets) en un sistema de gestión, particularmente en un módulo de gestión de por ejemplo un OSS que usa una política relacionada con las instrucciones recibidas sobre una interfaz del operador de un operador y tomando en cuenta un modelo de red que comprende los elementos de red de la red, 100. Cuando las políticas se han desplegado, son proporcionadas (espontáneamente o regularmente o de cualquier manera apropiada), en algunas realizaciones son particularmente enviadas, a los elementos de red apropiados, o más específicamente a los módulos del agregador ubicados en o asociados con los elementos de red respectivos, basados en el modelo de red, 101, esto es el modelo de red asiste en la indicación de que políticas se han de proporcionar a qué elementos de red. (Alternativamente (no mostrado) las decisiones que afectan a donde se ha de hacer el procesamiento primario, según las políticas aplicables, se hacen en el OSS.)

40 Un procedimiento similar tendrá lugar en cada elemento de red, por lo tanto, la siguiente referencia se hace simplemente a un elemento de red denotado como NEX. Los datos de las mediciones se recopilan en el NEX o a través de un módulo de tráfico contenido en el NEX, de una manera sustancialmente convencional, 102. Basándose en la política o las políticas específicas desplegadas en el NEX, se examina si al menos las condiciones de la política que afectan a si el pre procesamiento se ha de hacer o se puede hacer en el NEX, se cumplen, 103, Por supuesto es también posible examinar si las condiciones no se cumplen etc.

45 Si en cambio las condiciones no se cumplen, los datos de las mediciones se envían o se proporcionan al módulo de gestión (por ejemplo en un OSS) 103A (la flecha de vuelta a la caja 102 significa que esto se hace repetidamente, según un patrón dado, o por la ocurrencia de eventos dados o espontáneamente). Ahí los datos de las mediciones serán pre procesador o manejados por el primer medio 104A de procesamiento primario. Si sin embargo se establece que el pre procesamiento puede o debería ser realizado en el NEX, el pre procesamiento se realiza en el NEX, 104, y preferiblemente los resultados del pre procesamiento se almacenan en la memoria caché del NEX, 105. Debería estar claro que el aspecto general del concepto inventivo no trata con el almacenamiento en memoria caché, esto simplemente se relaciona con una implementación ventajosa, puede ser posible también transferir los resultados del procesamiento primario del pre procesamiento directamente al NEX, esto no está dirigido a tener un efecto limitador en el alcance de la invención. Entonces, según cualquier criterio predeterminado, con intervalos de tiempo regulares, cuando la memoria caché está llena o según otros criterios, los resultados del pre procesamiento de las mediciones se envían al módulo de gestión u OSS, 106. (La flecha de vuelta a la caja 102 significa que la recopilación de los datos de las mediciones es un procedimiento repetido.) Finalmente, aunque no forma parte del alcance general del concepto inventivo, los resultados del pre procesamiento se pueden almacenar en el OSS o particularmente en el módulo de gestión, 107.

5 Debería estar claro que las políticas pueden ser de muchos tipos diferentes tipos, que se pueden aplicar diferentes condiciones o que diferentes políticas se pueden proporcionar a diferentes elementos de red etc. Como se discutió anteriormente en la aplicación de las Amlets se pueden manejar también de la misma manera que las políticas, o las políticas pueden ser vistas como que incluyen también Amlets. En ese caso las diferentes Amlets se pueden proporcionar a los diferentes elementos de red, las Amlets se pueden proporcionar sólo a algunos de los elementos de red etc. Como se ha referido anteriormente las Amlets describen como el procesamiento primario o el pre procesamiento ha de llevarse a cabo y bajo qué condiciones etc.

10 Según la invención se introduce la flexibilidad sobre la ubicación para realizar los cálculos de las mediciones, el procesamiento en la arquitectura de gestión del rendimiento formado por el OSS y el NEX lo gestiona.. Esto permite a un proveedor de servicio operar su sistema de gestión del rendimiento para satisfacer mejor los objetivos o metas relevantes que están establecidos. Esto obviamente puede variar de un proveedor a otro, pero una de las ventajas es que un proveedor de servicio puede descargar los cálculos de las mediciones de procesamiento a los NE para reducir la cantidad de datos que se transfieren desde la red al OSS. El intervalo de las mediciones descargadas de esta manera puede adaptarse lo que significa que no todas las mediciones necesitan ser migradas y el conjunto de las mediciones migradas se puede variar en cualquier momento dependiendo de la política. También es posible descargar los cálculos de las mediciones para ciertos tipos de NE y no para otros, dependiendo del tipo de procesador usado etc. También es posible adaptar el procesamiento de las mediciones en un elemento de red para alcanzar las condiciones de carga en el NE.

20 Debería estar claro que la invención puede variarse de un número de maneras sin salir del alcance de las reivindicaciones adjuntas y no está de modo alguno limitado a las realizaciones específicamente ilustradas.

Varias realizaciones de la presente invención se resumen a continuación.

La disposición para la gestión del rendimiento como se describe anteriormente en la que dicha política/políticas o reglas de la política comprenden una o más condiciones predeterminadas.

25 La disposición para la gestión del rendimiento como se describe anteriormente en la cual una o más reglas de política o condiciones se relacionan a unas condiciones de parámetros actuales, por ejemplo las condiciones actuales al menos en el segundo medio de procesamiento, por ejemplo la capacidad de procesamiento actual, el tamaño actual del sistema gestionado, la carga actual, la cantidad actual de datos de las mediciones.

30 La disposición para la gestión del rendimiento como se describe anteriormente en la que establece una condición de que las mediciones que usan una cantidad de datos que caen por debajo de un valor de umbral dado se han de procesar en un segundo medio de procesamiento primario, o viceversa que las mediciones que usan una cantidad de datos que caen por encima de un valor de umbral dado se han de procesar en un primer medio de procesamiento primario.

35 La disposición para la gestión del rendimiento como se describe anteriormente en la que una condición es que las mediciones basadas en un número de tipos diferentes de mediciones, por ejemplo los eventos de mediciones, y/o las mediciones que incorporan otras mediciones primarias o pre procesadas y que caen por debajo de un valor de umbral dado puede ser/será procesado en un segundo medio de procesamiento primario.

La disposición para la gestión del rendimiento como se describe anteriormente en la que los medios de recopilación de las mediciones comprenden los contadores y/o los contadores basados en eventos.

40 El sistema gestionado como se describe anteriormente en el que el medio de control del procesamiento comprende o implementa las políticas o las reglas de la política.

El sistema gestionado como se describe anteriormente en el que las políticas o las reglas de la política también comprenden las reglas de cálculo o de procesamiento que definen las reglas al menos para realizar los cálculos de agregación.

45 El sistema gestionado como se describe anteriormente en el cual las mediciones están basadas en contadores y/o contadores basados en eventos.

50 El sistema gestionado como se describe anteriormente en el que las reglas de la política comprenden las condiciones que determinan si las mediciones dadas se han de procesar en el segundo medio de procesamiento o no, dichas condiciones por ejemplo relativas a uno o más de entre el tamaño de la red, el número de sistemas gestionados, la carga en el segundo medio de procesamiento, el tipo de sistema gestionado o la capacidad de procesamiento.

El sistema de gestión como se describe anteriormente en el que la ubicación y la información de control del manejo además comprende las políticas o las reglas de la política para controlar el procesamiento de las mediciones o los cálculos, por ejemplo las fórmulas de cálculo de agregación (Amlets).

REIVINDICACIONES

1. Una disposición para la gestión del rendimiento en una red de comunicación que comprende un sistema de gestión (100; 100'; 10₁) y un número de sistemas gestionados (200A, 200B; 201', 202'; 203' 204'), comprendiendo dicha disposición los medios de recopilación (31) para recopilar datos de las mediciones de tráfico y
- 5 los medios de procesamiento primario para el procesamiento primario de los datos de las mediciones,
- caracterizado en que dichos medios de procesamiento primario se adaptan para ser distribuidos y comprenden un primer medio (11; 11₁) proporcionado en el sistema de gestión y un número de segundos medios (21; 21₁) de procesamiento primario proporcionados en un número de sistemas gestionados y en que comprende los medios (12, 22; 12₁, 21₁) de control del procesamiento para controlar al menos la ubicación del procesamiento primario de los
- 10 datos de las mediciones a un primer o a un segundo medio de procesamiento primario.
2. Una disposición según la reivindicación 1,
- caracterizada en que dichos medios (11, 21; 12₁, 21₁) de control del procesamiento se adaptan para asignar el procesamiento primario de los datos de las mediciones a un primer y/o segundo medio de procesamiento primario basado en una o más políticas o reglas de la política.
- 15 3. Una disposición según la reivindicación 2,
- caracterizada en que los medios (12, 22; 12₁, 21₁) de control del procesamiento se adaptan para tener en cuenta las condiciones o las reglas de la política relativas a uno o más de entre el tamaño, el número o sistemas gestionados, la carga de la red, el tipo de sistema gestionado, la respectiva capacidad de procesamiento, la capacidad de procesamiento relativa de un sistema gestionado/sistema de gestión y en que se dan unos valores de umbral para uno o más de dichos parámetros por debajo o por encima de los cuales el procesamiento se ha de realizar en un
- 20 primer o en un segundo medio de procesamiento.
4. Una disposición según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3,
- caracterizada en que al menos el segundo medio de procesamiento primario comprende los medios de cálculo para realizar los cálculos de agregación de las mediciones.
- 25 5. Una disposición según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4,
- caracterizada en que dichas políticas o reglas de la política además comprenden las reglas de procesamiento que definen el cálculo o el procesamiento de las mediciones.
6. Una disposición según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5,
- caracterizada en que los medios de control del procesamiento comprenden un primer medio de control del procesamiento (12₁) adaptado para generar o proporcionar dichas políticas o reglas de la política y para distribuir dichas políticas o reglas de la política sobre una interfaz de gestión a un segundo medio de control del procesamiento que comprende un motor de ejecución en o que se comunica con dicho respectivo segundo medio (21₁) de procesamiento.
- 30 7. Una disposición según la reivindicación 6,
- caracterizada en que dicho primer medio de control del procesamiento comprende un módulo de gestión (10'; 10₁) proporcionado en el sistema de gestión, que se adapta para generar y gestionar dichas políticas o reglas o condiciones de la política y para controlar la generación y gestión de dichas reglas de procesamiento.
- 35 8. Una disposición según la reivindicación 6 ó 7,
- caracterizada en que cada segundo medio (21) de procesamiento primario y el respectivo medio de recopilación son proporcionados en o comunicado con un respectivo módulo agregador (20A, 20B; 201'; 20₁) proporcionado en o asociado con un sistema gestionado
- 40 9. Una disposición según la reivindicación 8,
- caracterizada en que el segundo medio (21) de procesamiento primario o los módulos del agregador (20A, 20B; 201'; 20₁) comprenden una respectiva interfaz del módulo de tráfico para la comunicación con un módulo de tráfico (30A₁, 30A₂, 30B; 301'; 30₁) que comprende un medio (32₁) de procesamiento del plano de control y un medio (31₁) de procesamiento del plano de usuario y que se adapta para comunicarse con o comprender el medio de recopilación de las mediciones del plano de control y del plano de usuario respectivamente.
- 45

10. Un sistema gestionado (200A, 200B; 201', 202', 203', 204'; 201') en una red de comunicación, comprendiendo dicho sistema gestionado medios de recopilación (31) adaptados para recopilar los datos de las mediciones de tráfico con propósitos de gestión del rendimiento,
- 5 caracterizado en que dicho sistema gestionado comprende un segundo medio de procesamiento primario (20A, 20B; 201'; 21; 21₁) para el procesamiento primario de los datos de las mediciones de tráfico recopilados y en que el medio (10; 12'; 12, 22; 12₁, 21₁) se proporciona para determinar al menos si o cuando el procesamiento primario ha de ser realizado en el segundo medio de procesamiento primario.
11. Un sistema gestionado según la reivindicación 10,
- 10 caracterizado en que los medios de control del procesamiento están distribuidos y comprenden un segundo medio (22; 21₁) de control del procesamiento que comprende un motor de ejecución proporcionado en el sistema gestionado adaptado para permitir la implementación de reglas de políticas aplicables y procesamiento de mediciones, siendo además dicho motor de ejecución adaptado para recibir las políticas o las reglas de la política desde un medio de gestión de control del procesamiento externo o desde un primer medio (12; 12₁) de control del procesamiento.
- 15 12. Un sistema gestionado según la reivindicación 11,
- 20 caracterizado en que comprende un módulo agregador (20A, 20B; 20₁', 20₁), comprendiendo dicho módulo agregador dicho motor de ejecución (21₁) y dicho local, segundo medio (22; 21₁) de control del procesamiento, una interfaz de gestión para la comunicación con un sistema de gestión, siendo además dicho módulo agregador adaptado para comunicarse con un módulo de tráfico (30A₁, 30A₂; 30₁'; 30₁) comprendido en el sistema gestionado que comprende dichos medios de recopilación de las mediciones.
13. Un sistema gestionado según la reivindicación 12,
- caracterizado en que el módulo de tráfico (30A₁, 30A₂; 30₁'; 30₁), comprende un procesador (32₁) del plano de control y un procesador (31₁) del plano de usuario para las mediciones del plano del control y del plano de usuario respectivamente.
- 25 14. Un sistema de gestión (100; 100'; 10), en una red de comunicación, adaptado para gestionar un número de sistemas gestionados y que comprende un primer medio (11; 11₁) para el procesamiento primario de los datos de las mediciones de tráfico recopilados,
- 30 caracterizado en que además comprende un primer medio (12; 12₁) de control del procesamiento que actúa como un medio de gestión del control del procesamiento adaptado para generar o proporcionar y/o gestionar la información de control del manejo de la asignación, y para distribuir dicha información de control del manejo de la asignación a un gestionado o segundo medio (22) de control del procesamiento para controlar la asignación del procesamiento primario de los datos de las mediciones al primer medio de procesamiento primario o a un segundo medio de procesamiento primario proporcionado en un sistema gestionado, y una interfaz de gestión (13'; 13₁) para distribuir dicha información de control del manejo de la asignación a dichos sistemas gestionados.
- 35 15. Un sistema de gestión según la reivindicación 14,
- caracterizado en que la información de control de la asignación y del manejo comprenden las políticas o reglas de la política al menos para manejar la asignación del procesamiento de los datos de las mediciones.
- 40 16. Un método para la gestión del rendimiento en una red de comunicación que comprende un sistema de gestión y un número de sistemas gestionados y que comprende además los medios para recopilar los datos de las mediciones de tráfico,
- caracterizado en que comprende los pasos de:
- 45 generar o proporcionar la información de control de la asignación y del manejo para controlar si o cuando los datos de las mediciones se han de manejar por el procesamiento primario en/por el sistema de gestión o en/por el sistema gestionado;
- usar dicha información de control de la asignación y del manejo y distribuirla al procesamiento primario del soporte de los sistemas gestionados;
- manejar los datos de las mediciones recopilados a través del procesamiento primario en un sistema gestionado o en el sistema de gestión de acuerdo con la información de control de la asignación y del manejo.
- 50 17. Un método según la reivindicación 16,

5 caracterizado en que la información de control de la asignación y del manejo comprende las políticas o las reglas de la política basadas en condiciones que determinan si/cuando los datos de las mediciones serán o pueden ser procesados por un procesamiento primario en un sistema gestionado y/o en un sistema de gestión, y en que la decisiones relacionadas con la ubicación del procesamiento primario se toman dinámicamente o en tiempo real en un sistema gestionado y/o de gestión.

18. Un método según la reivindicación 17;

caracterizado en que las reglas de la política comprenden condiciones con umbrales o límites por encima o por debajo de los cuales el procesamiento primario se ha de o se puede manejar en un sistema gestionado cuando tiene que ser manejado por un sistema de gestión.

10 19. Un método según la reivindicación 17 ó 18;

caracterizado en que la información de control de la asignación y del manejo además comprenden las políticas o reglas de la política que comprenden fórmulas de cálculo de las mediciones para realizar cálculos de agregación.

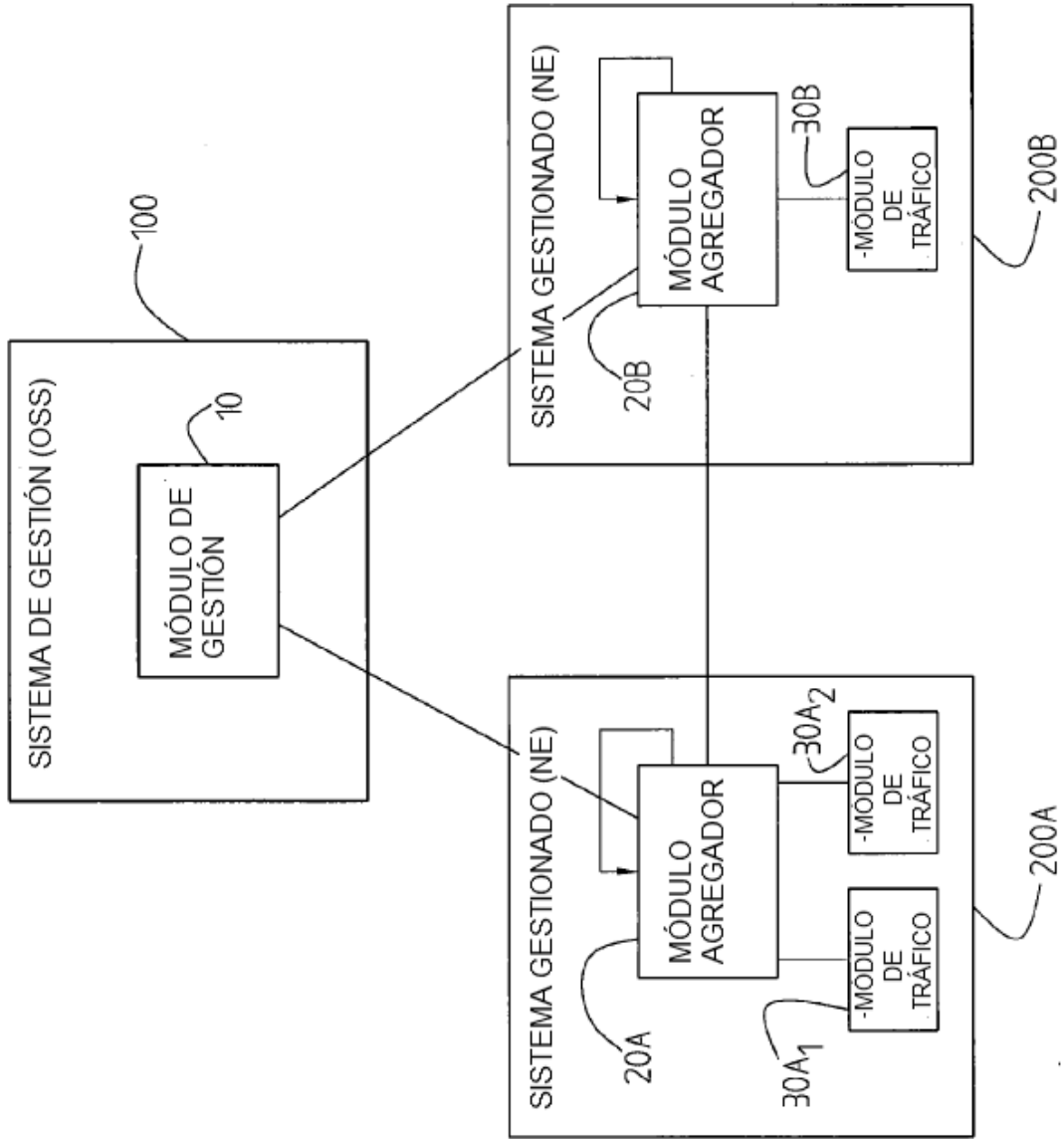


Fig. 1

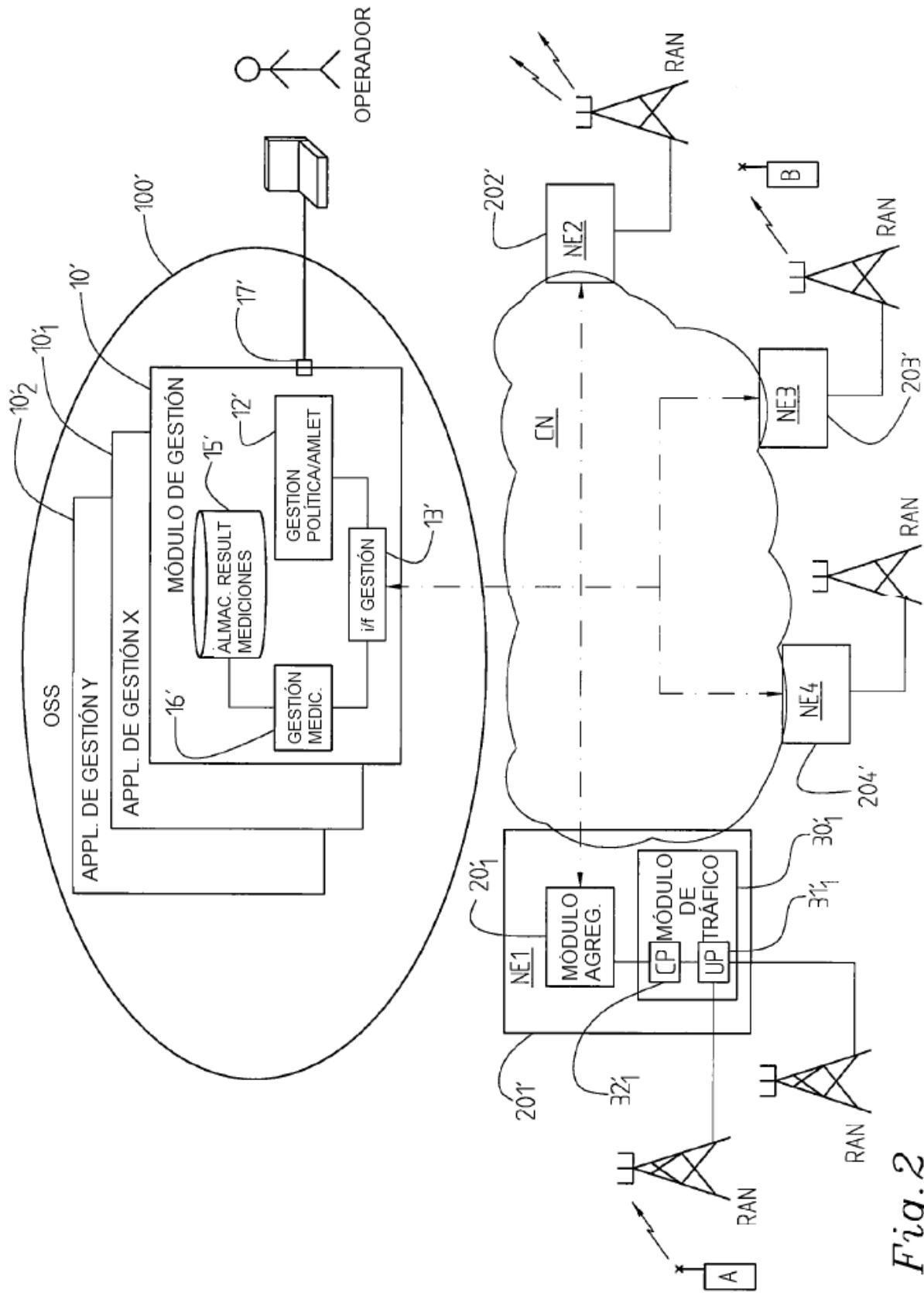


Fig. 2

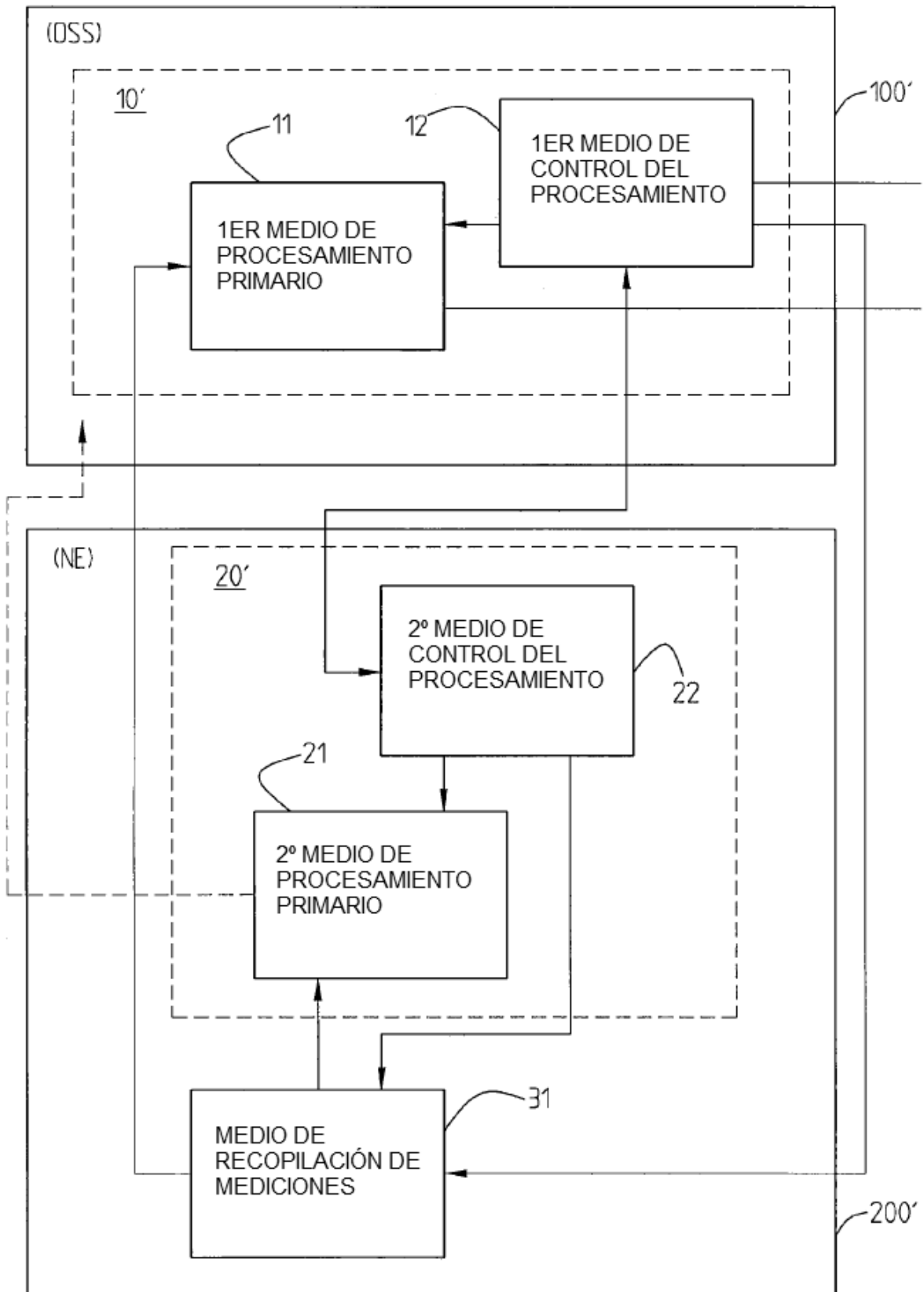


Fig. 3

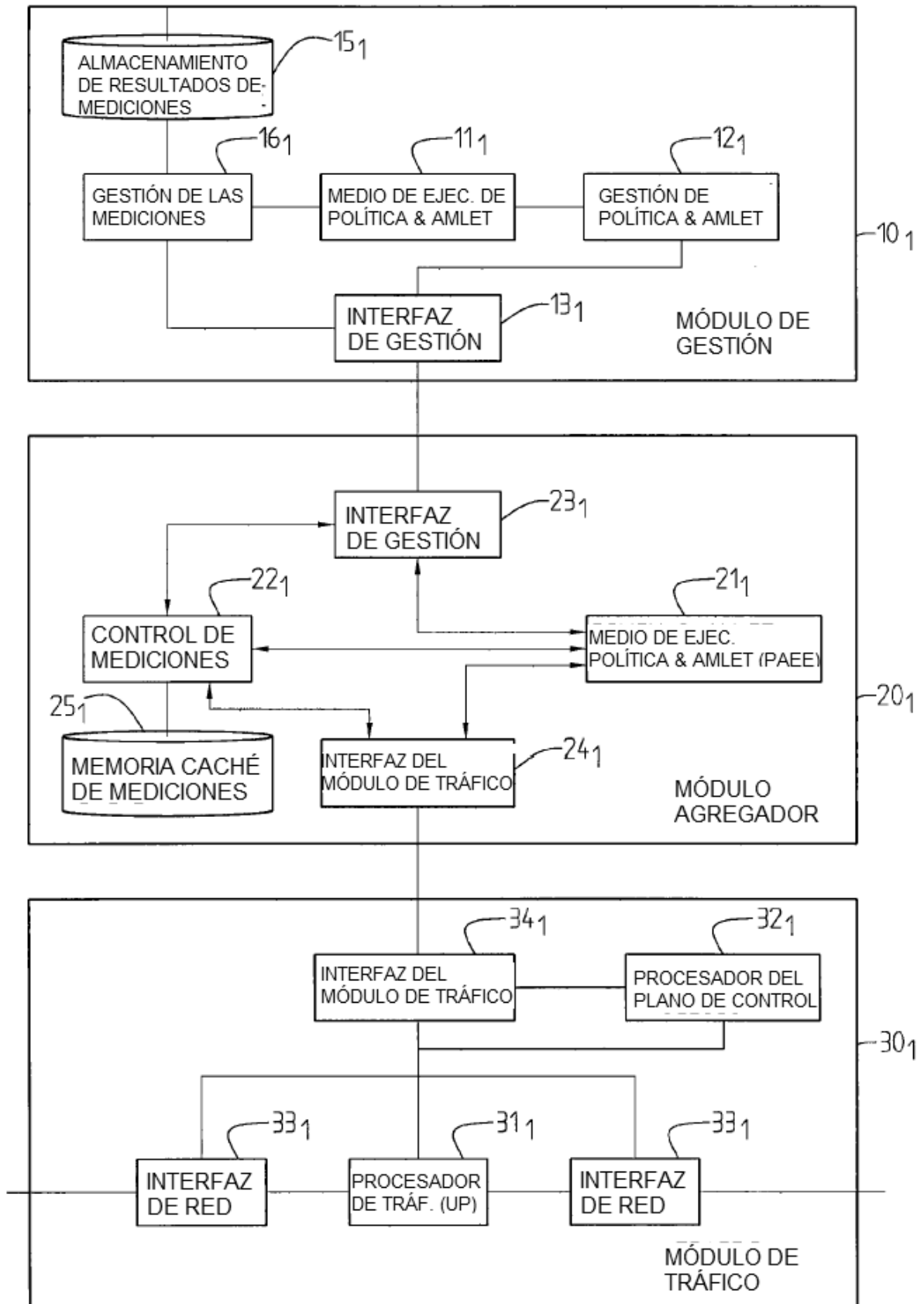


Fig. 4

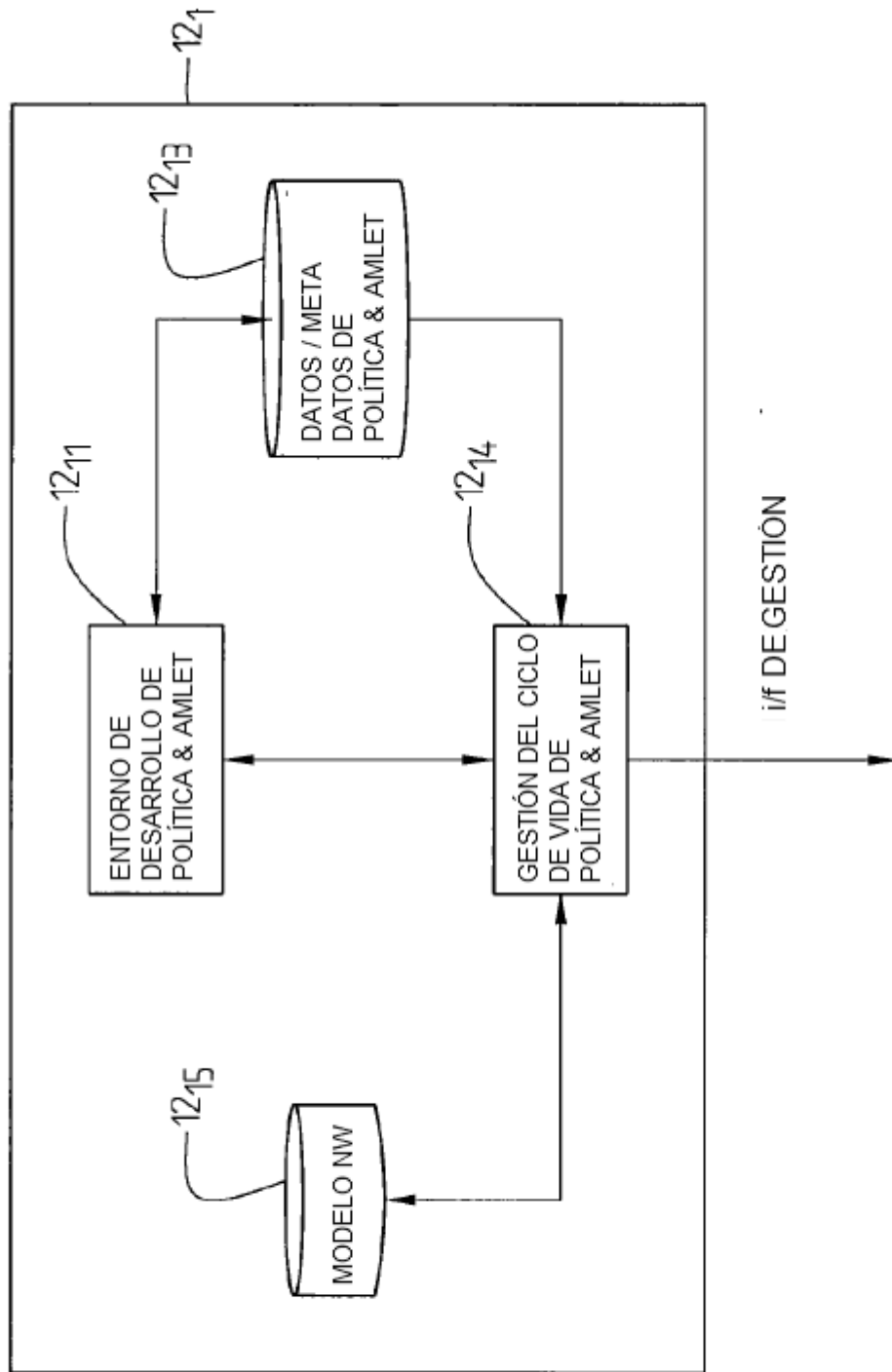


Fig.5

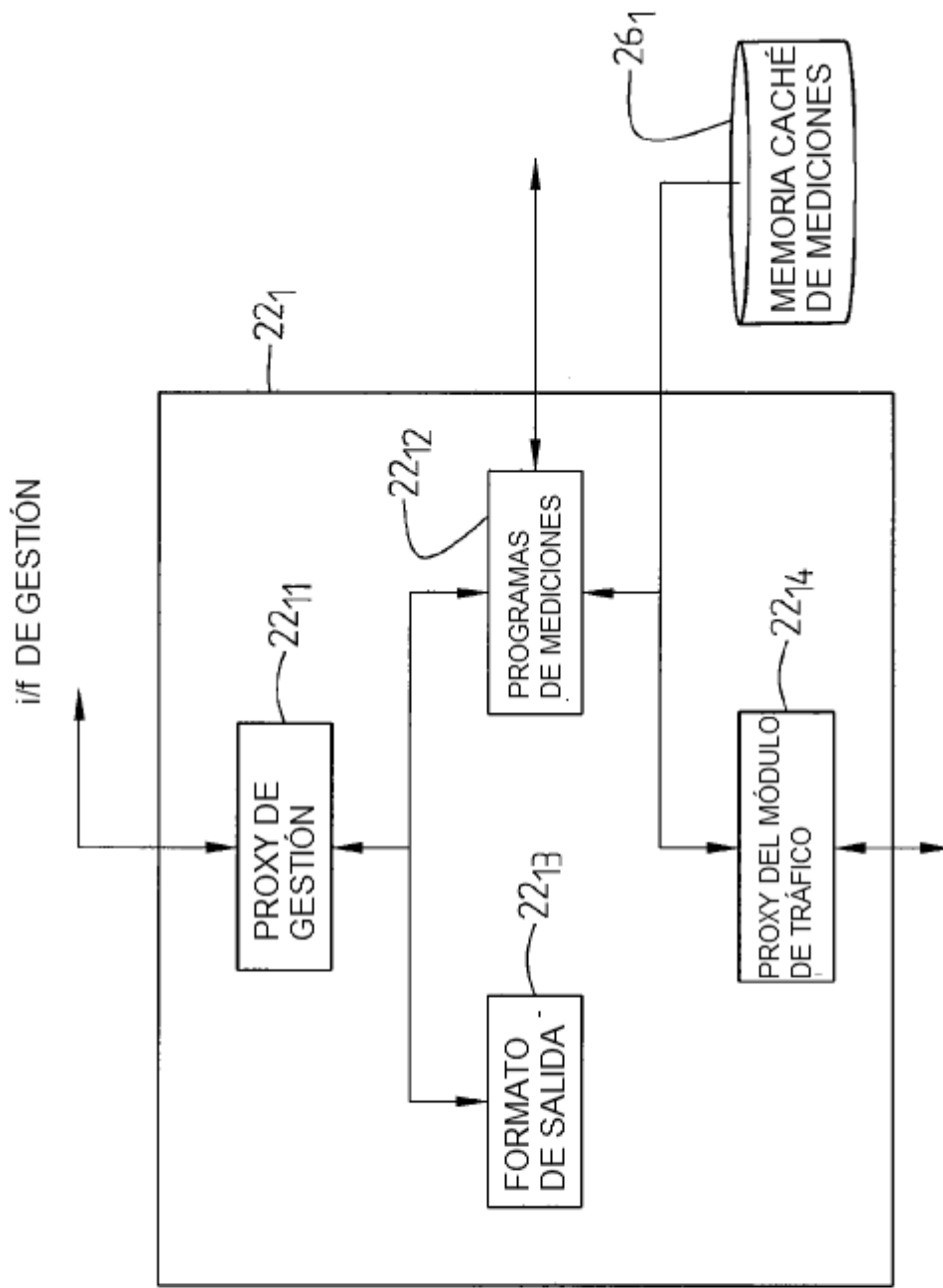


Fig. 6

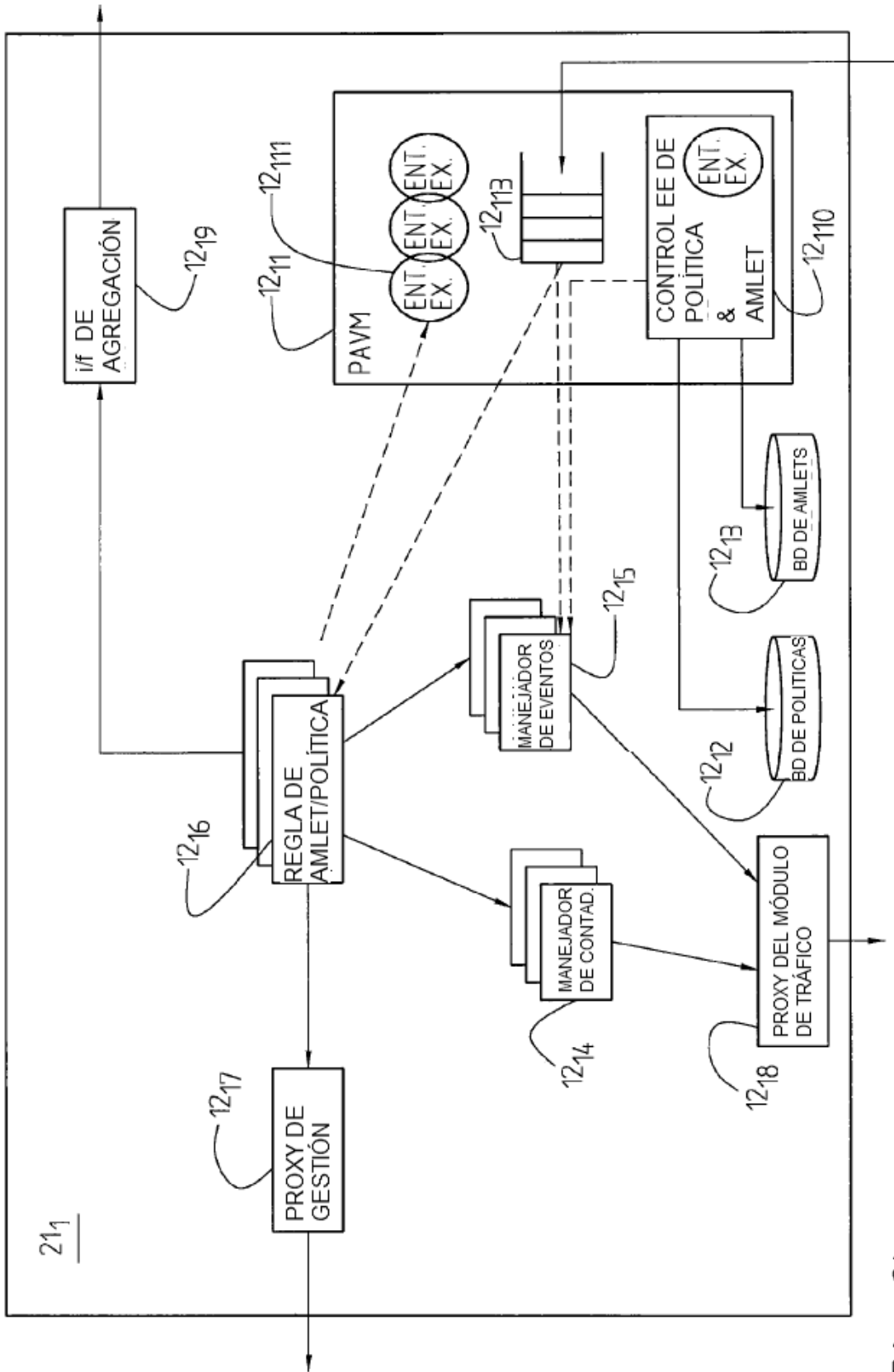


Fig. 7

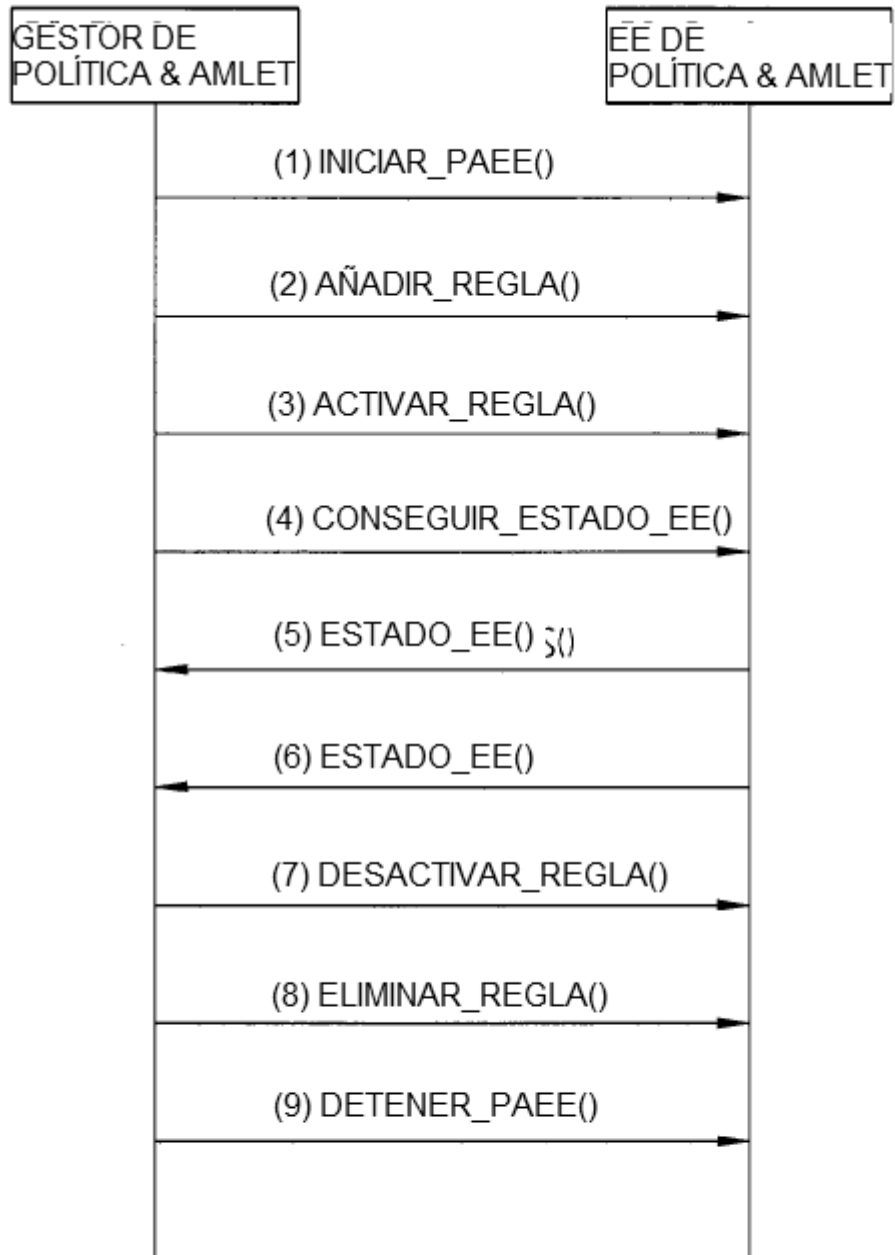


Fig. 8

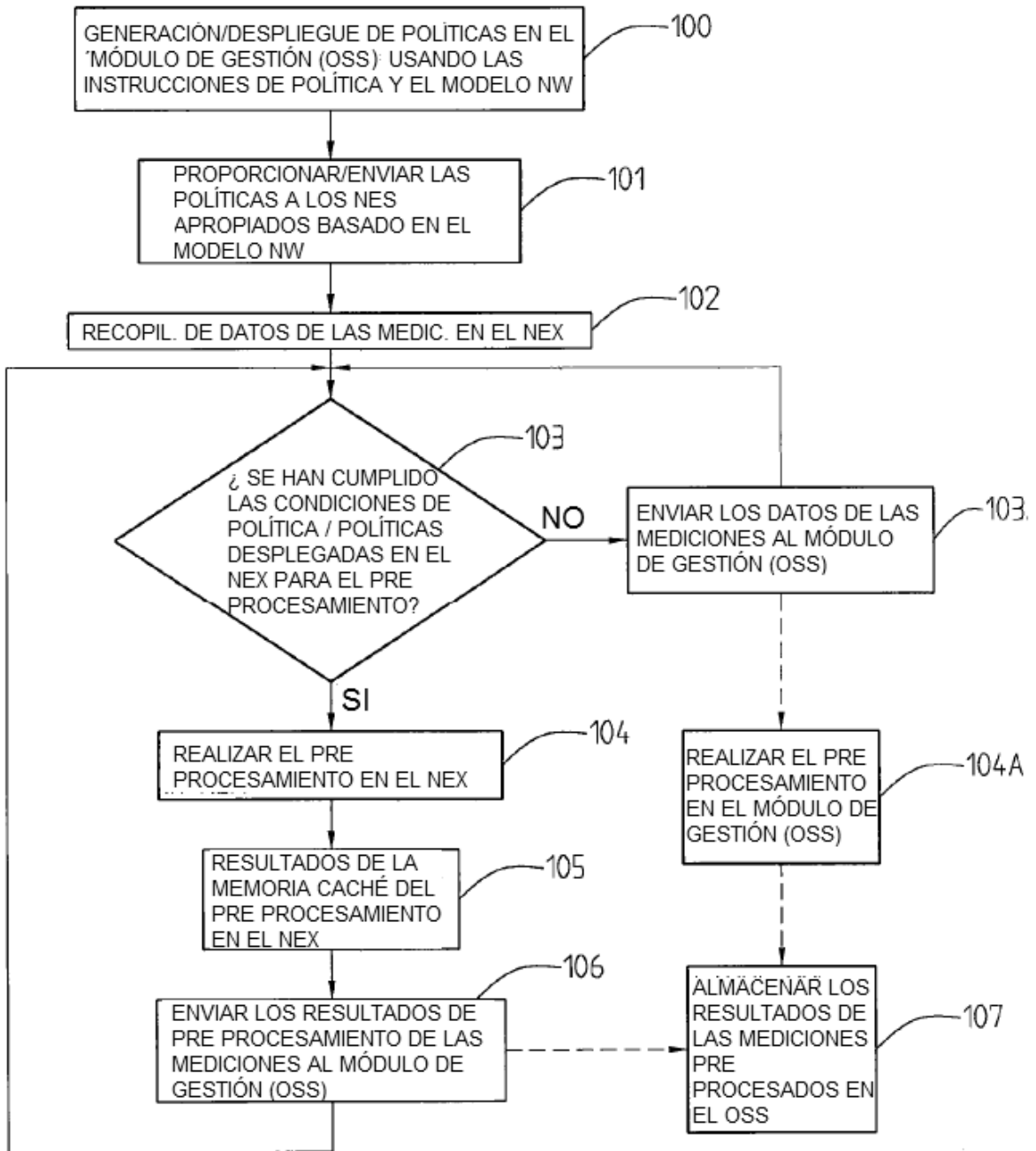


Fig. 9