

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 277**

51 Int. Cl.:

**G06F 17/30** (2006.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04L 29/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2008 PCT/EP2008/066735**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2009 WO09071597**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2008 E 08857662 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2232390**

54 Título: **Procedimiento de enrutamiento de mensajes en una red y sistema de implementación del procedimiento**

30 Prioridad:

**04.12.2007 FR 0708456**

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

**08.11.2017**

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)  
Tour Carpe Diem, Place des Corolles, Esplanade  
Nord  
Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**GEORGEL, DOMINIQUE;  
IOZELLI, LAURENT;  
EMIYA, VIVIEN y  
PONROY, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 641 277 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

Procedimiento de enrutamiento de mensajes en una red y sistema de implementación del procedimiento

La presente invención se refiere a un procedimiento de enrutamiento de mensajes en una red y un enrutador de implementación del procedimiento. El procedimiento se aplica principalmente a los intercambios de mensajes en  
5 unas redes constituidas por sub-redes heterogéneas.

Para responder a las crecientes necesidades de intercambios de datos entre aplicaciones informáticas mientras se apoya en una única y misma infraestructura material y lógica, se han creado unos sistemas que permiten procesar unos flujos unificados de mensajes. Estos sistemas, frecuentemente designados por el acrónimo anglosajón ESB por “Enterprise Service Bus”, permiten a unas aplicaciones heterogéneas comunicarse, siendo estas aplicaciones,  
10 por ejemplo, unas herramientas de mensajería, unas aplicaciones orientadas al servicio (SOA por “Service Oriented Architecture”) o incluso unos programas de distribución de datos. Los ESB están bien adaptados para su instalación en unas redes locales que utilizan el protocolo de Internet IP (Internet Protocol), redes que ofrecen una gran banda pasante. Sin embargo, cuando estas aplicaciones se interconectan a través de una o varias sub-redes restringidas —principalmente en términos de capacidad en velocidad—, pueden sobrevenir unos efectos indeseables, tales como  
15 pérdidas de mensajes o tiempos de transmisión inaceptables.

Por otro lado, ciertas herramientas tienen en cuenta el carácter restringido de ciertas sub-redes. A título de ejemplo, se han desarrollado unas herramientas de mensajería con el fin de optimizar las transmisiones de correos a través de las redes de radiocomunicaciones. Sin embargo, estas herramientas son unas aplicaciones particulares desarrolladas para responder a necesidades específicas; no están previstas para transportar mensajes procedentes de múltiples aplicaciones.  
20

Además de los problemas de heterogeneidad respecto a las capacidades de las sub-redes, un sistema de enrutamiento de mensajes debe, si es posible, permitir adaptarse a los cambios de topología de la red y/o determinar dinámicamente unas rutas de transmisión en función de los destinatarios del mensaje.

Finalmente, las condiciones de aprovechamiento de la red implican a veces tener que adaptarse a la movilidad de las aplicaciones y de los nodos de la red.  
25

La publicación de Fox, G., Pallickara, S., & Parastatidis, S., “Toward flexible messaging for SOAP based services” (Supercomputing, 2004., Proceedings of the ACM/IEEE SC2004 Conference, págs. 8-8, IEEE) divulga un procedimiento de enrutamiento de mensajes, implementado en un enrutador de una red distribuida que incluye unas redes heterogéneas, siendo implementado el procedimiento en el nivel de la capa OSI 7.

Un objeto de la invención es proponer un procedimiento de enrutamiento de mensajes como el reivindicado en la reivindicación 1. Ventajosamente, al menos una sub-red restringida es una sub-red de radiocomunicaciones.  
30

Ventajosamente, un mensaje depositado en la primera interfaz esta formateado según la norma SOAP, siendo el formato de direccionamiento utilizado en el mensaje una extensión de la norma “WS-addressing” que permite especificar varios destinatarios para el mensaje, siendo efectuada dicha extensión por la adición de un campo específico en el encabezado del mensaje.  
35

Otro objeto de la invención es un enrutador de mensajes como el reivindicado en la reivindicación 4. Unos modos de realización preferidos corresponden a las reivindicaciones dependientes. Ventajosamente, el enrutador incluye un módulo de señalización configurado para reservar unos recursos en unas sub-redes para unas aplicaciones que deseen establecer unas sesiones de distribución de las exigencias de calidad de servicios particulares, estando configurado el módulo de enrutamiento para interactuar con el módulo de señalización para establecer las prioridades de transferencia a los mensajes.  
40

Otro objeto de la invención es un sistema de distribución de mensajes entre un origen y uno o varios destinatarios conectados en una red distribuida para la implementación de un procedimiento objeto de la invención, que comprende una o varias sub-redes restringidas, caracterizado porque incluye varios enrutadores de mensajes objetos de la invención.  
45

Surgirán otras características con la lectura de la descripción detallada que sigue dada a título de ejemplo y no limitativa realizada con relación a unos dibujos adjuntos que representan:

- la figura 1, una ilustración de una red que incluye unos enrutadores que implementan el procedimiento según la invención,
- la figura 2, un ejemplo de modo de realización de un enrutador de mensajes según la invención.

La figura 1 ilustra una red que incluye varios enrutadores que implementan el procedimiento según la invención. La red 100 está formada por enrutadores 101 de mensajes que interconectan unas sub-redes 102a, 102b, 102c, 102d.  
50

En el ejemplo de la figura 1, cada sub-red 102a, 102b, 102c, 102d es de naturaleza diferente. Tres sub-redes 102a, 102b, 102c son unas redes de radiocomunicaciones que funcionan en unas bandas de frecuencia diferentes. La

primera sub-red 102a ocupa una parte de la banda de UHF (“Ultra-High Frequency”), la segunda 102b ocupa la banda de VHF (“Very High Frequency”) y la tercera red 102c es una red de HF (“High Frequency”). Una cuarta sub-red 102d es una red local de alta velocidad que funciona sobre el protocolo de Internet IP (“Internet Protocol”). Cada una de estas sub-redes 102a, 102b, 102c, 102d tiene por tanto unas capacidades de transporte desiguales.

- 5 Un enrutador de mensajes es, según su disposición en el seno de la red 100, o bien un nodo de tránsito entre varias sub-redes, o bien un punto de acceso para unas aplicaciones de usuario de la red 100, o bien incluso las dos a la vez. En el ejemplo, cuatro enrutadores 101a, 101b, 101c, 101d son unos puntos de acceso a la red 100, dos enrutadores 101e, 101f son unos nodos de tránsito, y un enrutador 101g es a la vez un punto de acceso a la red 100 y un nodo de tránsito. Más precisamente, el primer enrutador 101a y el segundo enrutador 101b son unos puntos de acceso a la primera sub-red 102a, el tercer enrutador 101c es un punto de acceso a la tercera sub-red 102c, el cuarto enrutador 101d es un punto de acceso a la cuarta sub-red 102d. El quinto enrutador 101e es un nodo de tránsito entre la primera sub-red 101a y la tercera sub-red 101c y el sexto enrutador 101f es un nodo de tránsito entre la primera sub-red 101a y la segunda sub-red 101b. Finalmente, el séptimo enrutador 101g es a la vez un nodo de tránsito entre la segunda sub-red 102b y la cuarta sub-red 102d y un punto de acceso a la red 100.
- 15 Los enrutadores 101a, 101b, 101c, 101d, 101g que juegan el papel de punto de acceso a la red 100 pueden conectarse principalmente a las aplicaciones 104a, 104b, 104c, 104d siguientes:
- unas parrillas de distribución de datos 104a, poniendo estas con relación a unos productores de datos con unos consumidores de datos;
  - unas aplicaciones 104b vinculadas a las arquitecturas orientadas a servicios o, según la terminología anglosajona, aplicaciones SOA por “Service Oriented Architecture”, debiendo aprovecharse estas aplicaciones cuando se despliegan alrededor de sub-redes restringidas de un sistema que realiza la distribución de mensajes;
  - unas aplicaciones 104c existentes, tales como la mensajería, la mensajería instantánea, la transferencia de archivos, designándose en general estas aplicaciones por el término “legacy”;
  - unas aplicaciones 104d de réplica (por ejemplo, para la réplica de bases de datos) y/o de señalización (por ejemplo, para transmitir unas informaciones de actualización sobre la conexión/desconexión de estaciones conectadas a la red 100).

Las aplicaciones suscitadas, de naturalezas heterogéneas, son para la red 100, unos orígenes y/o unos destinatarios de mensajes, cuyos mensajes se producen en un formato único. La unificación de los flujos de mensajes se obtiene principalmente por la elección de un protocolo de intercambio que facilita la interoperabilidad entre aplicaciones diferentes. En el ejemplo, los mensajes respetan un protocolo de intercambio basado en los Services Web, y más particularmente sobre la norma SOAP (“Simple Object Access Protocol”). Un interés del enrutador según la invención es que procesa los mensajes a nivel de aplicación, lo que permite principalmente aplicar una política de calidad en función de la naturaleza de los mensajes transportados.

Por otro lado, se disponen unas pasarelas 103a, 103b, 103c de transferencia respectivamente alrededor de cada sub-red 102a, 102b, 102c restringida, de manera que permite la adaptación de los mensajes a los protocolos específicos de estas sub-redes 102a, 102b, 102c restringidas. Estas pasarelas se disponen por pares, disponiéndose una primera pasarela para procesar unos mensajes que entran en una sub-red, disponiéndose una segunda pasarela para procesar unos mensajes que salen de esta misma sub-red, asumiendo alternativamente una y otra de las pasarelas la función de pasarela entrante o saliente según el sentido de enrutamiento de los mensajes. Por ejemplo, una pasarela 103c que procesa un mensaje entrante en una sub-red 102a, 102b, 102c adapta dicho mensaje a dicha sub-red (por ejemplo, fragmenta el mensaje, recibe unos acuses de recibo, gestiona las reemisiones) y la pasarela dual 103c', es decir la pasarela que procesa este mensaje en la salida de la sub-red, aplica la operación dual (en este caso reconstituye el mensaje a partir de los fragmentos formados por la pasarela 103c precedente, gestiona el envío de los acuses de recibo). Se observará, en el ejemplo de la figura 1, que no se coloca ninguna pasarela de transferencia entre los enrutadores de mensajes 101d, 101g y la cuarta sub-red 102d IP de alta velocidad. En efecto, al ser el protocolo de transporte IP utilizado sobre estas sub-redes 102d nativo de SOAP, no es necesario adaptar el mensaje para transmitirlo en esta sub-red 102d.

La figura 2 presenta un ejemplo de modo de realización de un enrutador de mensajes según la invención. El enrutador 101a a 101f según la invención comprende tres interfaces con el nivel de aplicación.

50 Una primera interfaz I<sub>AFF</sub> de afiliación permite a una aplicación solicitar el registro de su localización respecto a la red 100 o inscribirse en un grupo de distribución, detallándose a continuación esta noción de grupo de distribución. En efecto, el enrutador 101a a 101g ofrece la posibilidad de direccionar el mensaje a un grupo de distribución, es decir a varios destinatarios reagrupados bajo un único identificador. Se efectúa una demanda de afiliación generada por una aplicación conectada al enrutador de mensajes 101a, 101b, 101c, 101d, 101g especificando el identificador de dicha aplicación, en el ejemplo, utilizando la norma WS-addressing. No se efectúa afiliación para los enrutadores de mensajes que son simples nodos de tránsito, como el quinto 101e y sexto 101f enrutadores de mensajes.

Una segunda interfaz I<sub>RES</sub> permite a un origen establecer una sesión para transmitir o recibir un flujo de mensajes que requieran una calidad de servicio particular, por ejemplo, en términos de latencia —en este caso, la solicitud de reserva de recursos se formula por la aplicación receptora— o de velocidad —en este caso, la solicitud de reserva

de recursos se formula por la aplicación emisora—. En el ejemplo, esta sesión se utiliza a continuación para transmitir un flujo de mensajes SOAP. Para proteger las exigencias de calidad de servicio de la sesión hacia las capas subyacentes del modelo OSI (“Open Systems Interconnection”), puede entonces implementarse un protocolo de reserva de recursos tal como RSVP (“Resource ReSerVation Protocol”).

5 Una tercera interfaz  $I_{MSG}$  permite a un origen depositar un mensaje a distribuir hacia uno o varios destinatarios especificados en el mensaje. El direccionamiento a varios destinatarios se efectúa gracias a una extensión de la norma WS-addressing: se añade un campo en el encabezado del mensaje SOAP. Puede precisarse la naturaleza de un destinatario —obligatorio u opcional—, igualmente que un identificador para designar un grupo de distribución. Un destinatario calificado como opcional es servido si es posible después del árbol de distribución determinado para servir a los destinatarios obligatorios del mensaje. El carácter opcional u obligatorio de un destinatario se especifica, en el ejemplo, en un campo específico del protocolo de direccionamiento. A título de ejemplo, un origen conectado al primer enrutador 101a emite un mensaje cuyos destinatarios son los siguientes: un destinatario obligatorio conectado al cuarto enrutador 101d, un destinatario opcional conectado al tercer enrutador 101c, y otro destinatario opcional conectado al séptimo enrutador 101g. El árbol de distribución del mensaje se determina para enrutar el mensaje hacia el único destinatario obligatorio, que está conectado al cuarto enrutador 101d. El camino seguido por el mensaje comprenderá por tanto respectivamente los siguientes enrutadores: el primer enrutador 101a, el sexto enrutador 101f, el séptimo enrutador 101g y el cuarto enrutador 101d. De entre los destinatarios opcionales, solo es servido entonces aquel conectado al séptimo enrutador 101g. Se ha de notar que el destinatario opcional puede, además, ser un grupo de distribución.

20 El enrutador incluye un módulo de enrutamiento 201, un módulo de localización y de enrutado 202, un módulo de señalización 203 y un anuario técnico 204.

El módulo 202 de localización y de enrutado, calificado de “módulo LOC” 202 en lo que sigue, elabora el árbol de distribución del mensaje teniendo en cuenta principalmente la localización de los destinatarios del mensaje, la topología instantánea de la red 100 y unas sub-redes 102a a 102d, así como unas capacidades de estas sub-redes. El módulo 202 LOC puede, por ejemplo, ser el módulo LOC descrito en la patente referenciada como FR2878676 del solicitante Thales, siendo uno de los intereses de este módulo LOC que permite adaptarse a los cambios de topología de la red gracias a una actualización de sus tablas de localización y de enrutado. El módulo LOC 202 permite igualmente gestionar unos grupos de distribución, siendo cada uno de dichos grupos, por ejemplo, reconocido por un identificador del tipo URI (“Uniform Resource Identifier”). Esta URI particular se define en una base de datos del módulo 202 LOC y corresponde a varias URI de destinos simples o de grupos.

El módulo 202 LOC se actualiza entre otros gracias a unos mensajes de afiliación de las localizaciones emitidas por las aplicaciones locales usuarias de la red 100 y recibidos, en el ejemplo, por la primera interfaz  $I_{AFF}$  de afiliación, informando estos mensajes al módulo 202 LOC:

- 35 ○ de la vinculación/desvinculación de las aplicaciones a este enrutador de mensajes con el fin de que el módulo 202 LOC pueda construir la topología instantánea de la red 100 (concordando su conocimiento local con el conocimiento que tiene de los otros módulos LOC desplegados en la red);
- de la presencia o no de destinos referenciados en los grupos de distribución con el fin de actualizar la base de datos distribuida que define dichos grupos de distribución.

40 El módulo 203 de señalización reserva unos recursos en unas sub-redes 102a a 102d para unas aplicaciones que deseen establecer unas sesiones de distribución a las exigencias de calidad de los servicios particulares como por ejemplo un tiempo de latencia y/o una velocidad garantizada o incluso control de la variación del tiempo de latencia.

45 El anuario 204 técnico proporciona las informaciones necesarias para la administración del enrutador de mensajes 101a a 101g. Estas informaciones son, por ejemplo, unos datos de configuración que definen la política de calidad de servicio del enrutador de mensajes 101a a 101g o los identificadores de las aplicaciones autorizadas para utilizar los servicios del enrutador de mensajes 101a a 101g.

50 Cuando se recibe un mensaje por un enrutador de mensajes 101a a 101g, el módulo 201 de enrutamiento solicita al módulo 202 LOC identificar el o los próximos enrutadores 101a a 101g a alcanzar, dicho de otra manera, el o los próximos saltos que permiten enrutar el mensaje hacia su o sus destinatarios. Si estos destinatarios son locales, es decir conectados a un enrutador de mensajes corriente, el mensaje se transmite directamente a las aplicaciones afectadas, por ejemplo, a un servidor de mensajería o a un intermediario de distribución de datos. Si, por el contrario, estos destinatarios son distantes, el módulo 201 de enrutamiento efectúa, para cada próximo salto, una copia del mensaje. En cada una de estas copias, menciona los destinatarios obligatorios que deben ser servidos por este próximo salto, así como los destinatarios opcionales potencialmente alcanzables a través de este salto. Las interacciones entre el módulo 201 de enrutamiento y el módulo 202 LOC se representan por una flecha doble 211 en la figura 2.

El árbol de distribución del mensaje se establece así salto por salto, y no de una única vez. Esta característica permite adaptar dinámicamente el árbol de distribución a los cambios de topología de la red 100 y facilitar la gestión de destinatarios opcionales.

Cuando el próximo salto transmite un mensaje hacia una sub-red que no dispone de capacidad IP, el módulo 202 LOC precisa las direcciones de esta sub-red a utilizar para distribuir el mensaje. En caso de transferencia a una red restringida, el módulo 201 de enrutamiento:

- 5
- (i) comprime, si es necesario, el contenido del mensaje,
  - (ii) verifica, si ciertos archivos adjuntos deben retirarse, tomándose la decisión de retirada, por ejemplo, en función del tamaño de dichos archivos adjuntos,
  - (ii) transfiere el mensaje con sus parámetros (principalmente la dirección de la pasarela de transferencia de salida) hacia una pasarela de transferencia MTG, que gestiona el direccionamiento y las adaptaciones al protocolo específico de la sub-red restringida.

- 10
- En caso de transferencia del mensaje en una sub-red que dispone de capacidades de conexión multipunto, o "multicast", el módulo de 201 de enrutamiento confía el mensaje a un módulo 205 de pasarela capaz de gestionar un protocolo de transferencia con acuse de recibo o no hacia los destinatarios.

- 15
- En el ejemplo, cuando una aplicación solicita la distribución de un mensaje con destino en un grupo a través de la interfaz I<sub>MSG</sub>, el módulo 201 de enrutamiento solicita al módulo 202 LOC identificar los destinatarios que corresponden a este identificador del grupo. Según otro modo de realización, el identificador de grupo no se resuelve y el mensaje se transmite a los próximos enrutadores de mensajes conservando este identificador de grupo.

El módulo 201 de enrutamiento implementa una gestión de la calidad de servicio en la distribución de los mensajes.

Por un lado, el módulo 201 de enrutamiento gestiona para un mismo próximo salto unas sesiones diferenciadas según la procedencia de los mensajes. De ese modo, el módulo 201:

- 20
- marca los paquetes del mismo mensaje de manera unívoca, de manera que estos paquetes disponen de una prioridad de transferencia correspondiente a las características del mensaje,
  - transfiere los mensajes urgentes sin tener que esperar a la transferencia de mensajes menos urgentes y/o de gran tamaño.

- 25
- Por otro lado, el módulo 201 de enrutamiento permite la transmisión de flujos de mensajes sobre una sesión previamente inicializada por el módulo 203 de señalización, habiendo sido reservados entonces unos recursos en las sub-redes a atravesar para esta sesión. El módulo permite de ese modo respetar unos tiempos de latencia y/o unas velocidades deseadas en la transferencia de los mensajes de la sesión.

- 30
- El enrutador según la invención incluye múltiples ventajas, principalmente gracias a la construcción salto a salto del árbol de distribución del mensaje. Permite gestionar de modo simple unos destinatarios opcionales, se adapta a la movilidad de las aplicaciones conectadas a la red, tiene en cuenta la gestión de grupos de destinatarios, permite transmitir unos flujos de datos unificados en multipunto, totalmente a través de una red que puede comprender una o varias sub-redes restringidas.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de enrutamiento de mensajes producidos en el nivel 7 en un formato único en base a un protocolo que facilita la interoperabilidad entre aplicaciones diferentes (SOAP) implementado en una red (100) distribuida que comprende al menos una sub-red (102a a 102c) restringida en términos de capacidad, una pluralidad de enrutadores (101a a 101g) que enrutan dichos mensajes en dicha red (100) y al menos un par de pasarelas (103a, 103b, 103c, 103c') de transferencia, disponiéndose una primera pasarela de dicho par para procesar unos mensajes entrantes en una sub-red restringida, disponiéndose la segunda pasarela de dicho par para procesar unos mensajes salientes de esta misma sub-red, incluyendo dicho procesamiento el direccionamiento y las adaptaciones al protocolo específico de sub-red restringida considerada, comprendiendo uno de dichos enrutadores (101a a 101g) tres interfaces con el nivel 7 de aplicación:

- una primera interfaz I<sub>AFF</sub> de afiliación que permite a una aplicación solicitar el registro de su localización respecto a la red (100);
- una segunda interfaz I<sub>RES</sub>, que permite a un origen establecer una sesión para transmitir un flujo de mensajes que requieren una calidad de servicio particular;
- una tercera interfaz I<sub>MSG</sub>, que le permite a un origen depositar un mensaje a distribuir hacia unos destinatarios especificados en el mensaje;

comprendiendo además dicho enrutador (101a a 101g) un módulo (201) de enrutamiento que recibe dichos mensajes, un módulo (202) de localización y de enrutado LOC, actualizado gracias a unos mensajes de localización emitidos por las aplicaciones usuarias de la red (100) y recibidos por la I<sub>AFF</sub>, informando estos mensajes al módulo (202) LOC de la vinculación y desvinculación de unas aplicaciones con este enrutador con el fin de que el módulo LOC pueda construir la topología instantánea de la red (100) concordando su conocimiento local con el conocimiento que tiene de los otros módulos LOC de otros enrutadores desplegados sobre la red; incluyendo el procedimiento al menos las siguientes etapas, implementadas en dicho enrutador (101a a 101g):

- a) recibir dicho mensaje a través de la interfaz I<sub>MSG</sub>;
- b) para dicho mensaje, el módulo (201) de enrutamiento solicita al módulo (202) LOC identificar los próximos enrutadores (101a a 101g) a alcanzar para enrutar el mensaje hacia su o sus destinatarios;
- c) para dicho mensaje, el módulo (201) de enrutamiento identifica e implementa la calidad de servicio de transmisión requerida para el mensaje a través del análisis del contenido de dicho mensaje marcando la prioridad de transferencia de dicho mensaje, correspondiendo dicha prioridad a las exigencias de calidad de servicio identificadas;
- d) cuando el próximo salto transmite un mensaje hacia una sub-red restringida, el módulo de enrutamiento adapta el contenido del mensaje para atravesar una sub-red restringida (102a a 102c), determinándose estas adaptaciones en función de las capacidades de la sub-red restringida y del contenido del mensaje,
- e) comprendiendo dicha etapa de adaptación las siguientes sub-etapas;
  - una sub-etapa de compresión de dicho contenido del mensaje;
  - una sub-etapa de determinación de archivos adjuntos a dicho mensaje que deben suprimirse a partir del tamaño de dichos archivos adjuntos;
  - una sub-etapa de transferencia de dicho mensaje incluyendo sus parámetros la dirección de una pasarela de transferencia que está dispuesta para procesar los mensajes salientes de la sub-red restringida, hacia una pasarela de transferencia que está dispuesta para procesar los mensajes entrantes en la sub-red restringida.

2. Procedimiento de enrutamiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos una sub-red (102a a 102c) restringida es una sub-red de radiocomunicaciones.

3. Procedimiento de enrutamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un mensaje depositado sobre la interfaz I<sub>MSG</sub> está formateado según la norma SOAP, siendo el formato de direccionamiento utilizado en el mensaje una extensión de la norma "WS-addressing" que permite especificar varios destinatarios del mensaje, siendo efectuada dicha extensión por la adición de un campo específico en el encabezado del mensaje.

4. Enrutador de mensajes producidos en el nivel 7 en un formato único en base a un protocolo que facilita la interoperabilidad entre aplicaciones diferentes (SOAP) implementado en una red (100) distribuida que comprende al menos una sub-red (102a a 102c) restringida en términos de capacidad y al menos dicho enrutador, estando dicho enrutador (101a a 101g) configurado para enrutar dichos mensajes en dicha red (100) y al menos un par de pasarelas (103a, 103b, 103c, 103c') de transferencia, disponiéndose una primera pasarela de dicho par para procesar unos mensajes entrantes en una sub-red restringida, disponiéndose la segunda pasarela de dicho par para procesar unos mensajes salientes de esta misma sub-red, incluyendo dicho procesamiento el direccionamiento y las adaptaciones al protocolo específico de la sub-red restringida considerada, comprendiendo dicho enrutador (101a a 101g) tres interfaces con el nivel 7 de aplicación:

- una primera interfaz I<sub>AFF</sub> de afiliación que permite a una aplicación solicitar el registro de su localización respecto a la red (100);
- una segunda interfaz I<sub>RES</sub>, que le permite a un origen establecer una sesión para transmitir un flujo de mensajes

que requieren una calidad de servicio particular;

- una tercera interfaz  $I_{MSG}$ , que le permite a un origen depositar un mensaje a distribuir hacia unos destinatarios especificados en el mensaje;

5 comprendiendo además dicho enrutador (101a a 101g) un módulo (201) de enrutamiento que recibe dichos mensajes, un módulo (202) de localización y de enrutado LOC, actualizado gracias a unos mensajes de localización emitidos por las aplicaciones usuarias de la red (100) y recibidos por la  $I_{AFF}$ , informando estos mensajes al módulo (202) LOC de la vinculación y desvinculación de unas aplicaciones con este enrutador con el fin de que el módulo LOC pueda construir la topología instantánea de la red (100) concordando su conocimiento local con el conocimiento que tiene de los otros módulos LOC de otros enrutadores desplegados sobre la red, estando dicho enrutador configurado para ejecutar las etapas a) a e) del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3.

10 5. Enrutador de mensajes según la reivindicación anterior, que incluye un módulo (203) de señalización configurado para reservar unos recursos en unas sub-redes para unas aplicaciones que desean establecer unas sesiones de distribución a las exigencias de calidad de servicios particulares, estando el módulo (201) de enrutamiento configurado para interactuar con el módulo (203) de señalización para establecer las prioridades de transferencia a los mensajes.

15 6. Sistema de distribución de mensajes entre un origen y uno o varios destinatarios conectados en una red distribuida (100) para la implementación de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo dicha red una o varias sub-redes (102a a 102c) restringidas en términos de capacidad, estando dicho sistema **caracterizado porque** incluye varios enrutadores (101a a 101g) de mensajes según una de las reivindicaciones 4 a 5.

20

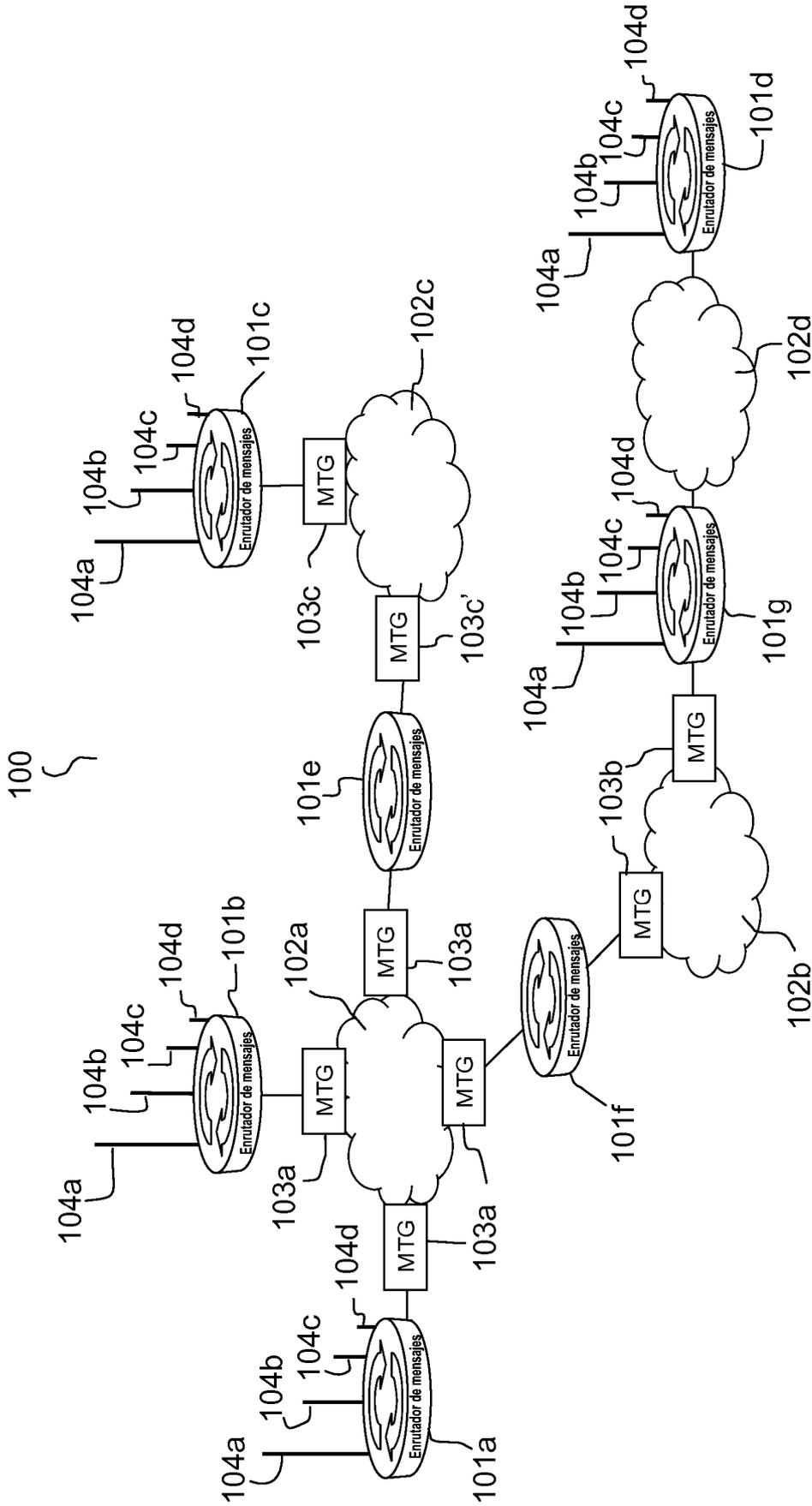


FIG.1

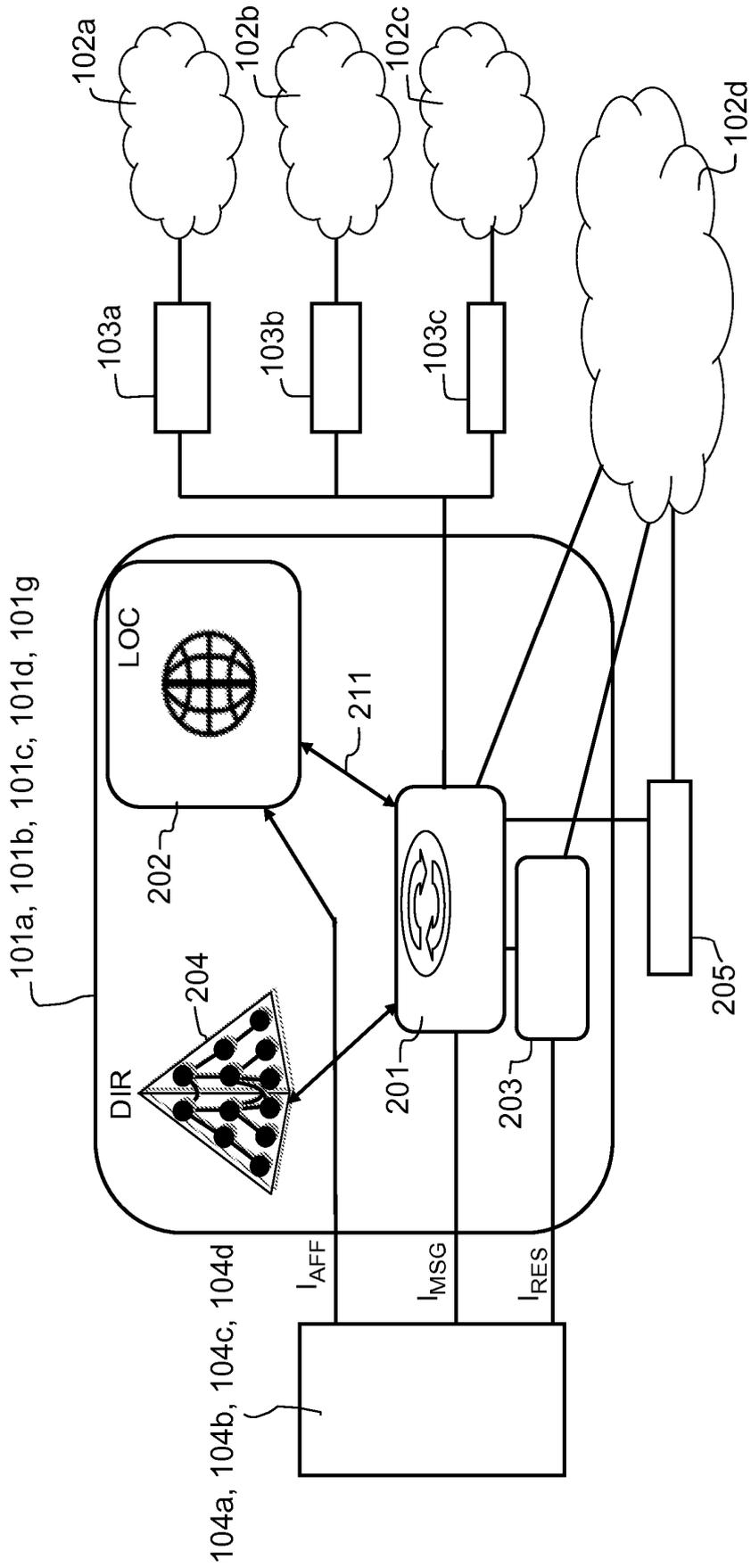


FIG.2