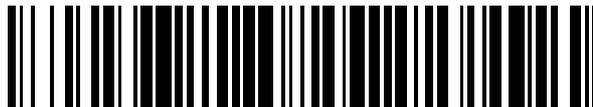


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 135**

51 Int. Cl.:
H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07857722 .8**
96 Fecha de presentación: **17.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2232818**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Optimización de la pila de protocolos de inicio de sesión**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.09.2012

73 Titular/es:
Telefonaktiebolaget L M Ericsson (publ)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
ZWAAL, Frederik y
REITSMA, Erik

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 387 135 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

Optimización de la pila de protocolos de inicio de sesión

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método y un aparato para optimizar el tratamiento de los mensajes de protocolo de inicio de sesión dentro de la pila de protocolos de inicio de sesión en los nodos de red.

10 Antecedentes

10 El protocolo de inicio de sesión (SIP, Session Initiation Protocol) es un protocolo basado en texto especificado por el grupo de trabajo sobre ingeniería de internet (IETF, Internet Engineering Task Force) en el documento RFC 3261, similar al protocolo de transferencia de hipertexto (SMTP, Simple Mail Transfer Protocol) y al protocolo simple de transferencia de correo (SMTP, Simple Mail Transfer Protocol), para iniciar sesiones de comunicación interactiva entre usuarios. Dichas sesiones incluyen voz, video, charla en línea, juegos interactivos y realidad virtual. Un objetivo clave en el desarrollo de SIP fue la simplicidad y la reutilización de mecanismos de internet existentes. SIP no solo está basado en texto (en donde se codifican caracteres individuales utilizando un conjunto de caracteres del formato de transformación Unicode/UCS de 8 bits (UFT-8)), sino que las partes de cabecera de los mensajes SIP son básicamente legibles para humanos con objeto de simplificar los procesos de creación y depuración de mensajes.

20 Los mensajes SIP son manejados por agentes SIP. Un agente SIP puede estar presente en un terminal de usuario o en un nodo basado en red, en concreto en servidores intermedios (proxies) y en servidores de aplicación (ASs, Application Servers) SIP. En algunos casos, un agente SIP concreto que recibe un mensaje SIP puede necesitar solamente inspeccionar uno o un número pequeño de campos dentro del mensaje SIP para tratar el mensaje, por ejemplo puede necesitar inspeccionar el campo "Para", que contiene la dirección SIP de destino.

30 El formato legible para humanos de las cabeceras de mensaje SIP hace que el análisis sintáctico de los mensajes en los nodos de red que incorporan un agente SIP sea un proceso computacionalmente difícil. El análisis sintáctico implica buscar e interpretar en la cabecera cadenas de texto concretas, por ejemplo para identificar la dirección o el identificador universal de recursos (URI, Universal Resource Identifier) del usuario llamado (por ejemplo, "sip:bob@biloxi.com"). El problema se agrava por el hecho de que SIP no especifica un orden de los campos del interior de la cabecera SIP. El análisis sintáctico es un problema particular en las redes de comunicaciones tal como el subsistema multimedia IP (IMS, IP Multimedia Subsystem) especificado por 3GPP para proporcionar servicios multimedia a abonados móviles, donde un mensaje puede pasar a través de un gran número de nodos SIP y ser analizado sintácticamente por separado en cada uno de ellos, por ejemplo en una función de control de sesión de llamada (CSCF, Call Session Control Function) o en un servidor de aplicación (AS) SIP. En algunas ocasiones, puede ser necesario incluso analizar sintácticamente un mensaje múltiples veces dentro del mismo nodo (por ejemplo, en diferentes componentes en el interior del nodo). Éste podría ser el caso, por ejemplo, cuando están desplegados en el mismo nodo múltiples Servlets SIP dentro de múltiples instancias de servidor de aplicación. Éste puede ser el caso asimismo cuando un agente SIP está implementado utilizando componentes escritos en lenguajes de programación diferentes (por ejemplo, C++ y Java), de tal modo que cada uno de los componentes no puede reutilizar el resultado del análisis sintáctico de los otros. Esto podría ocurrir fácilmente cuando se utiliza soporte lógico de tercera parte, o durante otras actividades de integración. En cualquier caso, la sobrecarga computacional introducida mediante el manejo de mensajes en el interior de la pila SIP puede ser considerable, dando lugar a problemas de recursos, en particular en los nodos que manejan un gran volumen de tráfico de mensajes SIP.

50 El documento "SEAS Module" (Elias Baixas, VozTelecom Sistemas) describe un protocolo de servidor de aplicación exprés SIP (SEAS, SIP Express Application Server) que implementa un mecanismo para el análisis sintáctico eficiente de un mensaje SIP. De acuerdo con el protocolo SEAS descrito, cada parte de un mensaje SIP es analizada sintácticamente para codificar la primera línea del mensaje SIP y cada línea de la cabecera. A continuación, son prefijadas al comienzo del mensaje una serie de secciones adicionales que permiten que diversas cabeceras del mensaje SIP sean analizadas sintácticamente cómo y cuándo se necesiten. Estas secciones adicionales incluyen una sección de codificación de cabeceras que está situada inmediatamente antes del mensaje SIP. La sección de codificación de cabeceras incluye una serie de octetos que definen punteros e indicadores que permiten que cada cabecera y cada campo de cabecera sean localizados dentro del mensaje SIP. La sección de codificación de cabeceras puede comprender asimismo campos de cabecera de mensaje SIP traducidos. A continuación, es prefijada una sección de índice de cabeceras a la sección de codificación de cabeceras, y esta sección de índice de cabeceras incluye tripletes de octetos que proporcionan puntos de acceso rápido a cada una de las cabeceras en el interior de la sección de codificación de cabeceras. Finalmente, a continuación son prefijados a la sección de índice de cabeceras un conjunto de códigos específicos de mensaje, y estos códigos específicos de mensaje codifican la primera línea de mensaje SIP.

55 Compendio

65 Es un objetivo de la presente invención reducir la sobrecarga de procesamiento asociada con el tratamiento de mensajes SIP en un nodo SIP. El mencionado objetivo se consigue mediante los aparatos acordes con las

reivindicaciones 1 y 5, y mediante las etapas de un método acorde con la reivindicación 7. En las reivindicaciones dependientes se proporcionan realizaciones de la presente invención con algunas ventajas.

5 Se apreciará que un nodo SIP que recibe un mensaje construido de acuerdo con la presente invención no tiene que llevar a cabo el proceso computacionalmente intensivo de realizar el análisis sintáctico de todos los campos de texto del mensaje para identificar la información necesaria para tratar el mensaje. La información pertinente es extraída fácilmente utilizando la cabecera asequible para la máquina.

10 Preferentemente, los campos traducidos tienen un formato estructurado, es decir los campos tienen un tamaño fijo (octeto) y una posición fija. Esto hace relativamente sencillo para un procesador en un nodo SIP de recepción identificar un campo relevante sin tener que analizar sintácticamente grandes partes del mensaje.

15 De acuerdo con otro ejemplo, se da a conocer un aparato que comprende un agente de protocolo de inicio de sesión dispuesto para enviar y recibir mensajes de protocolo de inicio de sesión, hacia y desde agentes homólogos de protocolo de inicio de sesión, caracterizado por que el aparato está configurado, con respecto a un mensaje de protocolo de inicio de sesión a enviar, para incluir en el mensaje uno o varios punteros hacia uno o varios campos de cabecera del mensaje.

20 Dichos uno o varios punteros pueden tener un formato de datos estructurado. El puntero o punteros pueden comprender, cada uno, una posición y un tamaño de datos.

El puntero o punteros pueden estar incluidos en la cabecera del mensaje de protocolo de inicio de sesión, delante de los campos de la cabecera basados en texto.

25 El puntero o punteros pueden anteponerse al mensaje de protocolo de inicio de sesión.

30 De acuerdo con otro ejemplo, se da a conocer un aparato que comprende un agente de protocolo de inicio de sesión dispuesto para enviar y recibir mensajes de protocolo de inicio de sesión, hacia y desde agentes homólogos de protocolo de inicio de sesión, caracterizado por que el aparato está configurado para, con respecto a un mensaje de protocolo de inicio de sesión recibido, identificar uno o varios punteros contenidos dentro del mensaje o prefijados al mismo, localizar uno o varios campos de cabecera en el interior del mensaje utilizando el puntero o punteros, y tratar el mensaje de acuerdo con el campo o campos de cabecera localizados.

35 De acuerdo con otro ejemplo, se da a conocer un método de manipulación de mensajes dentro de una red de comunicaciones, caracterizado por que el método comprende, en un agente de protocolo de inicio de sesión de envío, incluir en el mensaje o anteponer al mismo uno o varios punteros hacia uno o varios campos de cabecera del mensaje, enviar el mensaje a un agente homólogo de protocolo de inicio de sesión y, tras la recepción del mensaje en el agente homólogo, localizar uno o varios campos de cabecera dentro del mensaje utilizando el puntero o punteros, y tratar el mensaje en función del campo o campos de cabecera localizados.

40 Breve descripción de los dibujos
 La figura 1 muestra esquemáticamente varios campos de cabecera SIP;
 la figura 2 muestra una cabecera SIP a modo de ejemplo;
 45 la figura 3 muestra esquemáticamente un resumen de cabecera legible a máquina a modo de ejemplo, para su incorporación dentro de un mensaje SIP;
 la figura 4 muestra esquemáticamente una arquitectura de red IMS simplificada;
 la figura 5 muestra esquemáticamente un nodo SIP que realiza la presente invención;
 la figura 6 muestra un diagrama de flujo que muestra un proceso para manejar mensajes a enviar desde el nodo SIP; y
 50 la figura 7 muestra un diagrama de flujo que ilustra un proceso para manejar mensajes recibidos en un nodo SIP.

Descripción detallada

55 Un mensaje de protocolo de inicio de sesión (SIP) contiene una serie de campos de cabecera y, ocasionalmente, un cuerpo que contiene la carga útil (que puede ajustarse al protocolo de descripción de sesión). Mientras que algunos de estos campos son opcionales, otros son obligatorios (típicamente, dependiendo del tipo de solicitud SIP). Todos los campos de cabecera están codificados en una forma legible para humanos, y algunos permiten incluso múltiples codificaciones diferentes (por ejemplo, marcas de tiempo).

60 De acuerdo con el enfoque convencional, a pesar de que los servidores intermedios (que ayudan a encaminar las solicitudes al emplazamiento actual de un usuario, autentican y autorizan usuarios para servicios, implementan políticas de encaminamiento de llamadas y proporcionan características de los usuarios) y los servicios pueden utilizar solamente una fracción de los campos de cabecera disponibles, sigue siendo necesario analizar sintácticamente la cabecera completa puesto que el receptor no necesariamente conoce qué contiene el mensaje y
 65 dónde están situados los diversos componentes. En la presente memoria, se propone modificar los mensajes SIP para incluir cierta información de cabecera "esencial" en una forma accesible para las máquinas, además de los

datos en formato de texto usuales. Por ejemplo, algunos campos de cabecera pueden traducirse en una palabra de datos de 32 bits o de 64 bits, o como un solo bit en una palabra de datos, incluyéndose la traducción en la cabecera. Otros campos de cabecera, tales como cadenas de longitud variable, pueden ser representados mediante un puntero de una forma accesible para la máquina para la localización y el tamaño de los propios datos de texto. En lugar de carecer de estructura, tal como es el caso de los campos de cabecera SIP normales, los datos/punteros traducidos están estructurados, por ejemplo los componentes de datos tienen un tamaño y una posición fijos o los campos están precedidos por una etiqueta y un identificador de la longitud del campo, por ejemplo Tipo, Longitud, Valor/Notación Sintáctica Abstracta Uno (formato TLV/ASN.1)

La figura 1 muestra una serie de campos de cabecera que pueden contenerse en el interior de una cabecera de mensaje SIP, que incluyen los campos De, Para, Máximo de Envíos, ID de Llamada, Cseq y Fecha. La figura 2 muestra un ejemplo de mensaje SIP que contiene entradas en cada uno de estos campos. Los campos De y Para contienen un identificador universal de recursos (URI) SIP y un nombre de visualización "amigable": ambos pueden ser relevantes para un agente SIP y por lo tanto ambos se harán disponibles dentro de un resumen legible a máquina en la forma de un par desplazamiento/longitud (dos números de 16 bits). El campo Máximo de Envíos puede representarse utilizando un solo octeto.

El campo ID de Llamada puede representarse mejor como un par desplazamiento/longitud (dos números de 16 bits), mientras que el campo CSeq contiene dos partes: el número secuencial puede representarse como una palabra de datos de 32 bits mientras que el tipo de solicitud puede representarse como un dato de tipo enumerado (tipo-enum: es un código que representa el valor real del campo) que está contenido en un solo octeto. Finalmente, el campo Fecha puede representarse como una fecha UNIX estándar, es decir, un número de 32 bits que indica el número de segundos desde la medianoche de 1 de enero de 1970 (para compatibilidad futura podría utilizarse un número de 64 bits). La figura 3 muestra un ejemplo de estructura de resumen legible a máquina para su inclusión dentro de un mensaje SIP, dividida en octetos separados, en la que el tamaño del resumen es de 22 (ó 24) octetos.

El resumen SIP puede incluirse dentro de un mensaje SIP como una parte del cuerpo separada, además de cualquier parte de cuerpo SDP. En el estándar IETF RFC2045 se contempla la posibilidad de los denominados cuerpos de mensaje multiparte dentro de un mensaje SIP que contiene una sola cabecera SIP. Si el mensaje original contiene solamente un cuerpo no multiparte, el resumen se incluye como la primera parte en un nuevo cuerpo multiparte. Para acelerar aún más la localización del resumen dentro de un mensaje SIP, puede incluirse un campo de cabecera extra (por ejemplo, X-AbstractOffset) dentro de la cabecera. Éste define el desplazamiento en octetos del resumen en el interior del mensaje. Este nuevo campo de cabecera deberá incluirse como el primer campo de cabecera con el fin de minimizar los recursos necesarios para analizar sintácticamente el mensaje. Por supuesto, la cabecera extra es opcional y puede especificarse en el estándar SIP pertinente. Una ventaja de este enfoque es que es compatible hacia atrás con mensajes SIP existentes. Una desventaja es que, puesto que no se requiere que los agentes SIP soporten cuerpos multiparte, no todos los agentes SIP serán capaces de soportar estos mensajes.

Un enfoque alternativo implica incluir el resumen SIP dentro de un campo de cabecera extra (X-Abstract). Puesto que no todos los caracteres están permitidos en el campo (por ejemplo, los caracteres de retroceso y salto de línea), éste debe codificarse con algún mecanismo de codificación (por ejemplo, Base64). Un agente SIP que recibe un mensaje SIP construido de acuerdo con este enfoque necesita en primer lugar analizar sintácticamente la cabecera para identificar el campo de cabecera extra y a continuación pasar los contenidos del campo a través de un descodificador apropiado para recuperar el resumen. Aunque se requiere una etapa de análisis sintáctico, ésta es significativamente menos compleja que tener que analizar sintácticamente la cabecera en busca de múltiples campos de cabecera. Una ventaja de este enfoque es que es completamente compatible hacia atrás con los mensajes SIP existentes, de manera que cualquier agente SIP será capaz de analizarlo sintácticamente. Sin embargo, añade un coste extra de computación en términos del proceso de codificación.

En otro enfoque alternativo, el resumen SIP se antepone al mensaje SIP, es decir se sitúa a la cabeza del mensaje. Por lo tanto, es accesible directamente sin ningún esfuerzo de análisis sintáctico. Puesto que el formato del mensaje no es compatible hacia atrás (los agentes SIP deben estar al tanto de las capacidades de cada uno de los otros para tratar con el resumen), puede definirse un puerto adicional en el cual un agente SIP espera recibir estos mensajes SIP envueltos. El puerto SIP normal puede seguir estando disponible de manera que sea compatible SIP.

Se apreciará fácilmente que el enfoque descrito en este caso reduce el coste computacional de analizar sintácticamente mensajes SIP en muchas ocasiones. Esto es especialmente cierto cuando en un nodo es necesario procesar solamente unos pocos campos de cabecera básicos antes de enviar el mensaje sin modificación (tal como es habitual en muchos servicios o servidores intermedios SIP). El enfoque influye solamente sobre el análisis sintáctico y la construcción de los mensajes SIP. La manipulación real del contenido no se ve afectada. Esto significa que todo el soporte lógico existente para utilizar mensajes SIP no se ve afectado, siempre que el código de análisis sintáctico y el código de generación de mensaje estén separados del código de manipulación del mensaje (tal como frecuentemente es el caso). Si éste es el caso, el código de manipulación del mensaje no se ve afectado por el cambio.

Se apreciará que los mensajes que incorporan el nuevo resumen accesible para máquinas pueden seguir siendo manejados por los nodos que contienen solamente código de generación de mensajes y análisis sintáctico heredados. Puesto que los mensajes retienen aún los campos de cabecera SIP en formato de texto, el mensaje puede ser analizado sintácticamente de la manera convencional. El resumen accesible para la máquina es ignorado por el código heredado.

La figura 4 muestra una simple red IMS que comprende una serie de agentes SIP homólogos (es decir, agentes que comunican en una capa de protocolo común). Un primer terminal de cliente (es decir, un terminal que obtiene servicios desde la red IMS) Cliente 1 es capaz de establecer una llamada (multimedia u otra) con un segundo terminal de cliente Cliente 2. En el lado del Cliente 1 de la red IMS, los mensajes SIP pasan a través de los servidores intermedios SIP de función de control de sesión de llamada-servidor intermedio, P-CSCF (Proxy-Call Session Control Function) 3, función de control de sesión de llamada-servicio, S-CSCF (Serving-Call Session Control Function) 4, y función de control de sesión de llamada-interrogación, I-CSCF (Interrogating-Call Session Control Function) 5. En algunos casos, los mensajes son encaminados a través de uno o varios AS SIP 6. Los mensajes pueden pasar asimismo a través de otros servidores intermedios SIP y ASs en el lado del Cliente 2 de la red IMS 7.

La figura 5 muestra esquemáticamente un nodo SIP que comprende un agente SIP 9, medios 10 de traducción y un modificador 11 de mensajes SIP. Considerando el Cliente 1 como el nodo SIP emisor, el medio 10 de traducción traduce partes relevantes de la cabecera para crear el resumen legible a máquina, mientras que el modificador 11 de mensajes SIP incorpora la información traducida al mensaje SIP a enviar. El medio 10 de traducción funciona asimismo sobre mensajes SIP entrantes para recuperar datos de cabecera relevantes desde cualquier resumen legible a máquina contenido dentro del mensaje, y pasa los datos a las aplicaciones relevantes. Pueden implementarse funciones similares en el Cliente 2 y en los nodos de red. En caso de que el mensaje se modifique para incluir un puntero legible a máquina de campos relevantes de la cabecera SIP, el medio de traducción es responsable de generar estos punteros.

Las figuras 6 y 7 son diagramas de flujo que muestran métodos para manejar mensajes a enviar desde un nodo SIP y para manejar mensajes recibidos en un nodo SIP, respectivamente.

Los expertos en la materia apreciarán que pueden realizarse diversas modificaciones a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención. De acuerdo con una modificación, un nodo que envía un mensaje SIP puede incluir una traducción de uno o varios campos de cabecera SIP, y uno o varios punteros a campos no traducidos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato que comprende un agente (9) de protocolo de inicio de sesión dispuesto para enviar y recibir mensajes de protocolo de inicio de sesión hacia y desde agentes homólogos de protocolo de inicio de sesión, en el que el aparato está configurado, con respecto al envío de un mensaje de protocolo de inicio de sesión, para traducir (10) uno o varios campos de cabecera del mensaje a un formato alternativo y para incluir (11) el campo o campos traducidos en el interior de la cabecera del mensaje de protocolo de inicio de sesión, reteniendo al mismo tiempo en la cabecera del mensaje de protocolo de inicio de sesión el campo o campos no traducidos.
- 10 2. Aparato acorde con la reivindicación 1 y configurado para traducir uno o varios campos de cabecera desde un formato de texto no estructurado a un formato de datos estructurado.
- 15 3. Aparato acorde con la reivindicación 2 y configurado para traducir además el formato de datos estructurado a un formato de texto estructurado.
4. Aparato acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y configurado para traducir uno o varios de los siguientes campos de cabecera de mensaje: De; Para; Máximo de Envíos; ID de Llamada; Cseq; Fecha.
- 20 5. Aparato que comprende un agente (9) de protocolo de inicio de sesión dispuesto para enviar y recibir mensajes de protocolo de inicio de sesión hacia y desde agentes homólogos de protocolo de inicio de sesión, en el que el aparato está configurado, con respecto a un mensaje de protocolo de inicio de sesión recibido, para identificar (10) una parte de datos de uno o varios campos de cabecera traducidos en el interior de la cabecera del mensaje de protocolo de inicio de sesión y para tratar el mensaje de acuerdo con dichos datos sin hacer referencia a uno o varios campos correspondientes de cabecera no traducidos contenidos asimismo dentro de la cabecera del mensaje recibido de protocolo de inicio de sesión.
- 25 6. Aparato acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo el aparato uno entre un terminal de usuario, un servidor intermedio de protocolo de inicio de sesión y un servidor de aplicaciones de protocolo de inicio de sesión.
- 30 7. Método de tratamiento de mensajes de protocolo de inicio de sesión dentro de una red de comunicaciones, en el que el método comprende, en el agente de protocolo de inicio de sesión emisor, traducir (300) uno o varios campos de cabecera de un mensaje de protocolo de inicio de sesión a un formato traducido, incluyendo (400) los datos traducidos en la cabecera del mensaje de protocolo de inicio de sesión y reteniendo al mismo tiempo el campo o campos no traducidos en la cabecera del mensaje de protocolo de inicio de sesión, enviar (500) el mensaje a un agente homólogo de protocolo de inicio de sesión y, tras la recepción del mensaje en el agente homólogo, tratar (800, 900) el mensaje en base a los datos traducidos sin hacer referencia al campo o campos de cabecera no traducidos correspondientes .
- 35 8. Método acorde con la reivindicación 7, comprendiendo dicha etapa de traducir a un formato traducido uno o varios campos de cabecera de un mensaje de protocolo de inicio de sesión, traducir el campo o campos desde un formato de texto no estructurado a un formato de datos estructurado.
- 40

De:	Iniciador de la solicitud; URI y nombre de visualización opcional (ambas cadenas de longitud variable)
Para:	Receptor de la solicitud; URI y nombre de visualización opcional (ambas cadenas de longitud variable)
Máx-Envíos:	Número máximo de envíos permitidos; número entero de 8 bits
ID-llamada:	Identifica de manera exclusiva uno en particular o todos los registros de un cliente concreto; cadena de longitud variable
CSeq:	Número secuencial; número entero de 32 bits y tipo de solicitud
Fecha:	Marca de tiempo (fecha y hora); se permiten diversos formatos

Figura 1

```

INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bKnashds8
Máximo de envíos: 70
Para: Bob <sip:bob@biloxi.com>
  De: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
ID de llamada: a84b4c76e66710
CSeq: 314159 INVITE
Contacto: <sip:alice@oc33.atlanta.com>
Tipo-Contenido: application/sdp
Longitud-Contenido: 142
<sdp>
    
```

Figura 2

Fecha			
De-desplazamiento		De-longitud	
Para-desplazamiento		Para-longitud	
ID de llamada-desplazamiento		ID de llamada-longitud	
CSeq-número			
CS-tipo	Máx-env		

Figura 3

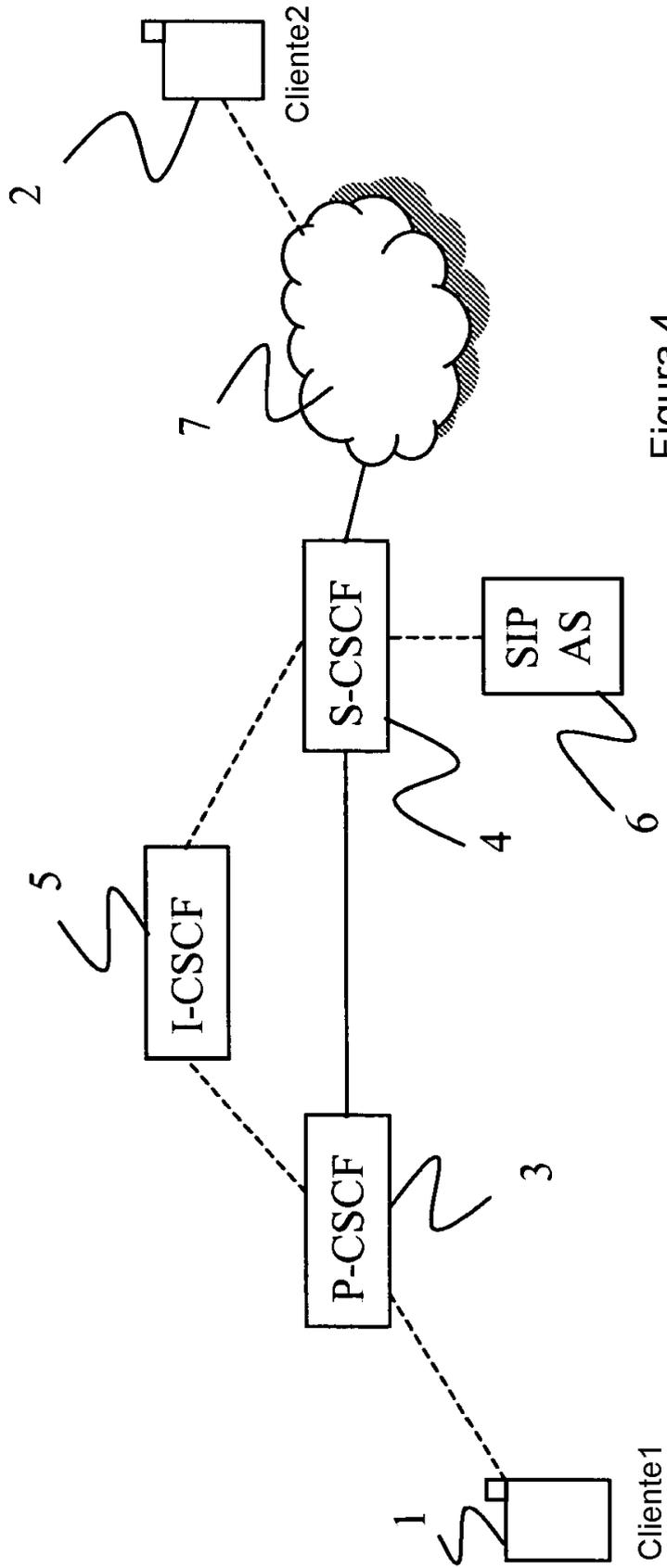


Figura 4

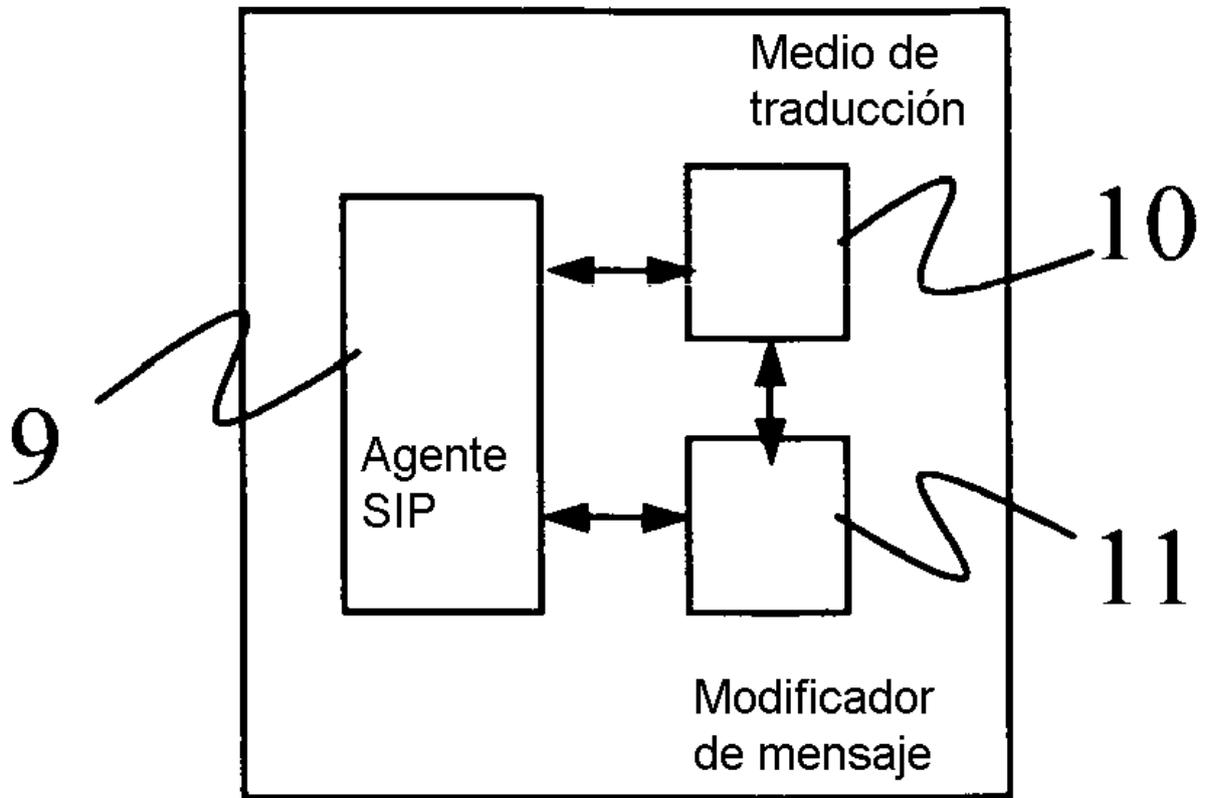


Figura 5

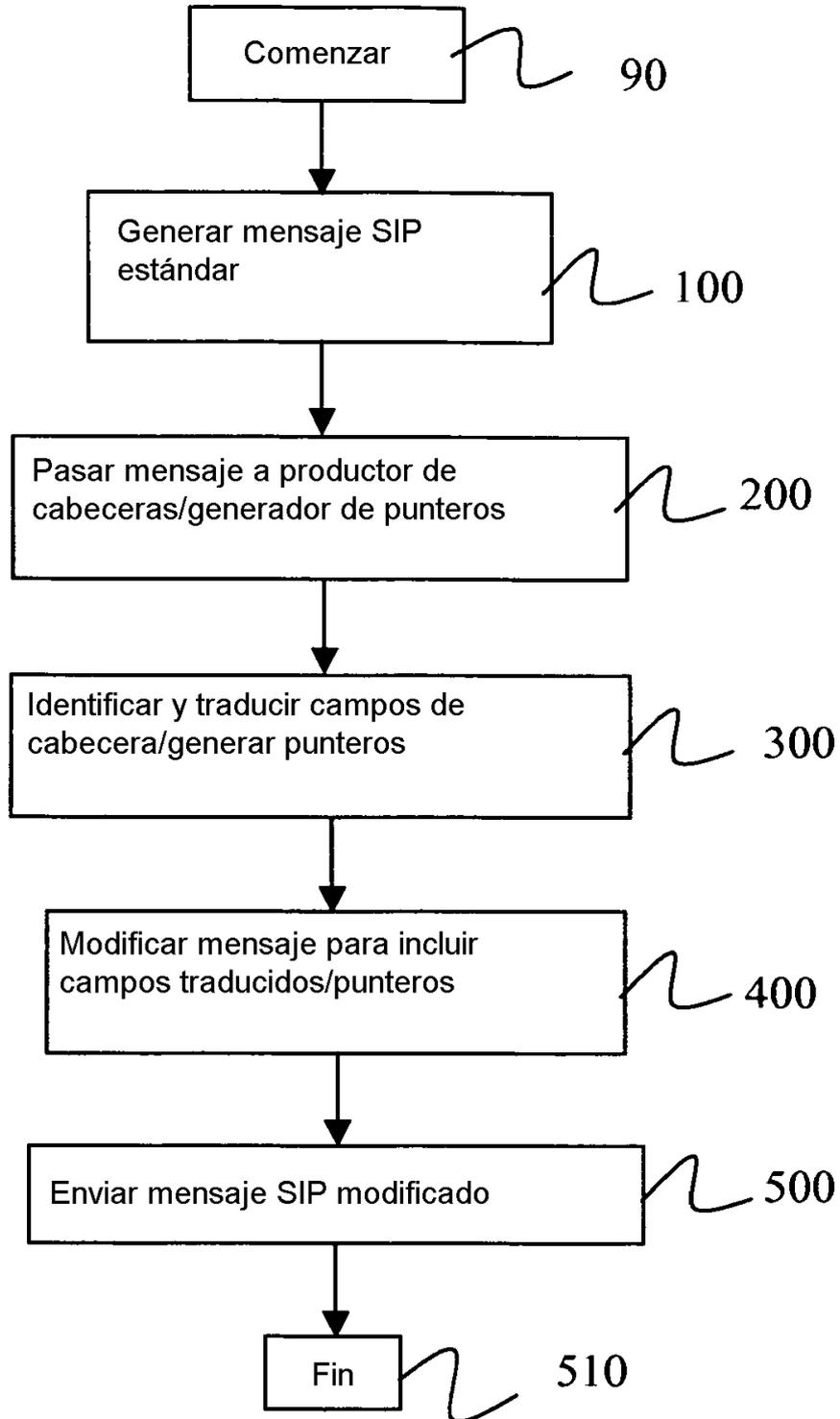


Figura 6

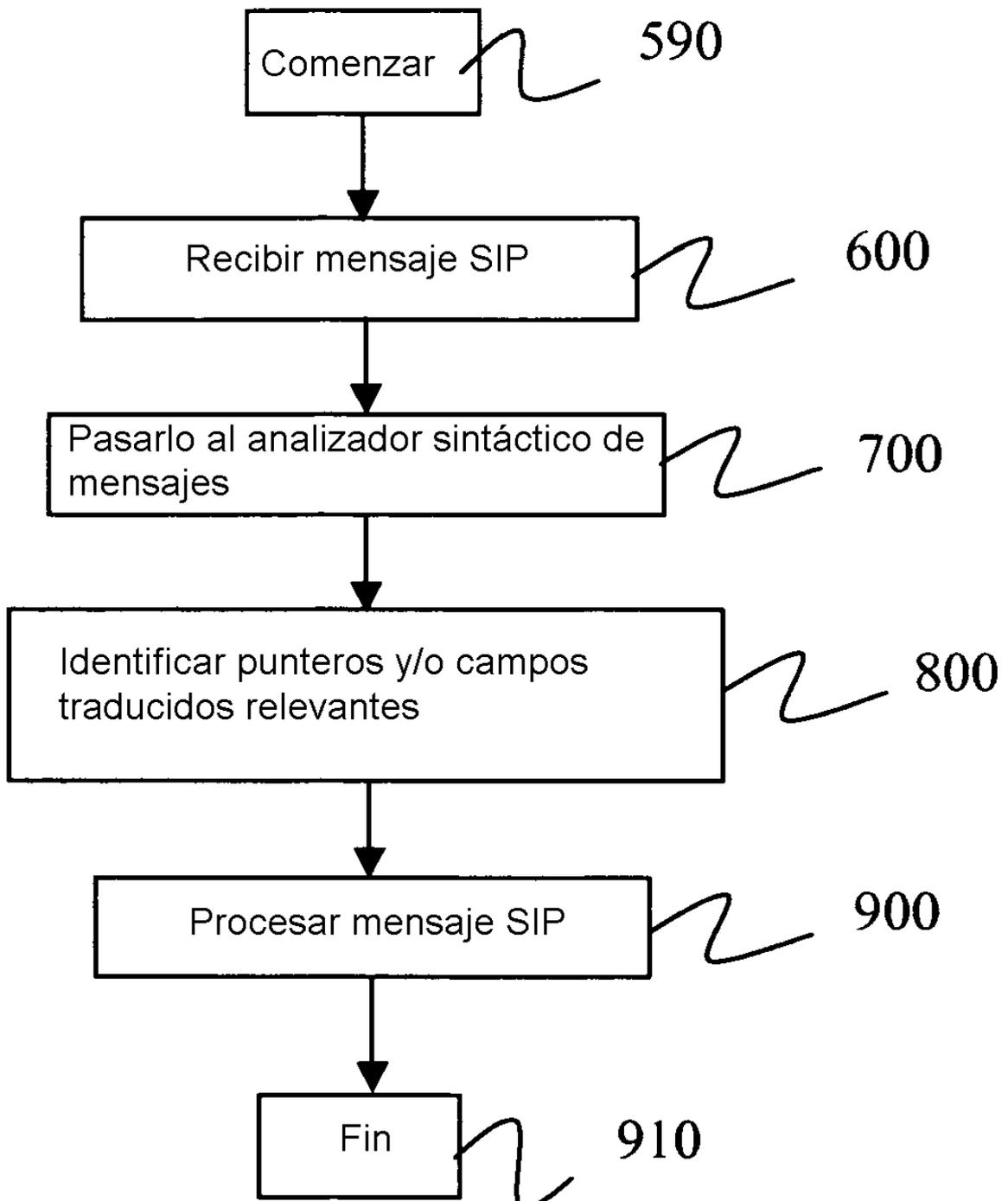


Figura 7