



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 114**

51 Int. Cl.:
H04L 12/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08164789 .3**

96 Fecha de presentación : **22.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2166705**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2010**

54

Título: **Procedimiento, sistema y generador de señales para determinar la calidad de un enlace de red IP.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

73

Titular/es: **VOIPFUTURE Ltd.**
Wendenstrasse 379
20537 Hamburg, DE

72

Inventor/es: **Zäncker, Olaf;**
Krüger, Michael y
Otto, Steffen

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 359 114 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

La invención concierne al sector de la telefonía por Internet, abreviadamente VoIP (Voice over Internet Protocol - Protocolo de Voz por Internet). En particular, la invención concierne a un procedimiento, un sistema y un generador de señales para determinar la calidad de un enlace de red IP.

5 El VoIP (Protocolo de Voz por Internet) es una tecnología que hace posible transmitir la corriente de audio continua de un mensaje telefónico en forma de paquetes de datos a través de una red orientada a paquetes (red IP). En contraste con otro tráfico de datos en redes IP, el medio voz (audio), cuando se deba transmitir en forma de paquetes de datos, requiere que se transmita un flujo de datos continuo de los paquetes a distancias temporales idénticas (isócronas). Sin embargo, las redes IP no están en principio diseñadas para garantizar la transmisión isócrona de un flujo de
10 paquetes de datos. Además, los paquetes de datos VoIP compiten con los paquetes de datos de otras aplicaciones por la misma infraestructura de transmisión (red IP y sus componentes activos). La red IP puede consistir aquí en una red de datos local (LAN) y/o una red de tráfico amplio (WAN).

Como consecuencia de esto, el tráfico de datos VoIP está sometido a numerosas influencias perturbadoras con el resultado de una mala calidad - por ejemplo, mala calidad de voz. Para evitar una mala calidad en el más amplio grado posible, los fabricantes de sistemas VoIP recomiendan usualmente examinar la capacidad VoIP de las redes IP antes de la utilización planeada de un sistema VoIP. Este examen (también evaluación VoIP, predespliegue VoIP, etc.) se efectúa alimentando un tráfico VoIP artificial a la red IP que se debe examinar y valorando su calidad después de la transmisión. En el caso de malos resultados de examen se puede ampliar la potencia de la red IP (más ancho de banda, priorización de tráfico, reestructuración física y/o lógica, otros componentes activos, etc.).

20 Si se debe examinar la capacidad VoIP de una red IP, se tiene que habilitar entonces un tráfico VoIP artificial por medio de los llamados generadores de carga o de llamadas. El tráfico VoIP artificialmente generado tiene que corresponder aquí al tráfico VoIP del aparato planeado para el uso posterior. Además, el tráfico VoIP artificial ha de satisfacer los requisitos de una señal de medida ideal exenta de perturbaciones (por ejemplo, isócrona, completa, en la secuencia correcta, etc.).

25 Dado que pueden existir llamadas VoIP únicamente entre un emisor y un receptor (como puesto contrario) los generadores de llamadas poseen en general también la posibilidad de recibir o terminar las llamadas VoIP. Por tanto, para la generación de una llamada VoIP son necesarias siempre dos instancias - un generador de llamadas emisor y un generador de llamadas receptor. El generador de llamadas receptor realiza ahora con ayuda de la señal de medida recibida un dictamen referente a la capacidad VoIP de la red IP. Sin embargo, la señal de medida recibida está sometida a dos influencias diferentes que se superponen - la de la red IP que se debe examinar y la del generador de llamadas emisor. No obstante, en la práctica, se parte en principio de la consideración de que la señal de medida generada por el generador de llamadas presenta una calidad adecuada (buena) - por tanto, una calidad mala es imputada exclusivamente a la red IP. Además, los procedimientos de evaluación en el lado del receptor son también con frecuencia muy imprecisos debido al cálculo de un factor de calidad y no permiten una diferenciación segura entre buena y mala calidad. En absolutamente ningún caso es posible con este procedimiento que, en caso de mala calidad, se diferencie sí ésta ha de adjudicarse a la red IP que se debe examinar o ya al generador de llamadas emisor.
30
35

Los generadores de llamadas están disponibles fundamentalmente en dos variantes diferentes - hardware y software. Para el ámbito de los laboratorios de fabricantes de VoIP y para titulares de redes de transporte se utilizan preferiblemente potentes generadores de hardware muy caros. Estos consisten a menudo en grupos normalizados de hardware especiales y pueden generar miles de llamada VoIP simultáneas de alta calidad (isócronas). Sin embargo, la desventaja consiste en que estos aparatos, debido a su tamaño y por motivos de costes, no son adecuados para la utilización flexible en los predespliegues antes mencionados que tienen lugar fuera de laboratorios de ensayo.
40

Como alternativa, están disponibles generadores de llamadas basados en software. En este caso, el software es proporcionado, por ejemplo, en CDs o por descarga de la red. Es entonces responsabilidad del usuario cargar o instalar este software en un ordenador existente (generalmente barato) (a menudo un ordenador portátil). Este proceso de generación de señales no es muy controlable para el fabricante/proveedor de los generadores de llamadas basado en software - por tanto, ya no son posibles manifestaciones fiables sobre la calidad de la señal de medida posteriormente generada. Dado que los ordenadores no consisten en un hardware especial, no se puede garantizar de ninguna manera la estabilidad (isocronismo) del tráfico VoIP artificial generado. Aunque ya la generación de una llamada VoIP isócrona trae consigo considerables dificultades, los generadores de llamadas basados en software admiten la generación de numerosas llamadas VoIP simultáneas.
45
50

Las causas de la inestabilidad de las llamadas VoIP generadas pueden buscarse, por ejemplo, en la capacidad del hardware (procesador, sincronización, memoria de trabajo, etc.), en el sistema operativo o sus interrupciones (Windows, Linux, etc.), en la generación de las llamadas VoIP y en otras aplicaciones que se desarrollan en segundo plano dentro del mismo ordenador.
55

Respecto de la característica de las perturbaciones, cabe decir que éstas a menudo son altamente esporádicas y no son reproducibles. No puede predecirse el momento en el que una llamada VoIP artificialmente generada presente mala calidad ni cuáles o cuántas llamadas VoIP estaban afectadas por mala calidad. Por tanto, se tiene que partir en

principio de una señal de medida de calidad desconocida.

Debido al empleo de una señal de medida real o latente/potencialmente inestable ya no se puede decir ahora con seguridad en el lado del receptor si se debe imputar una mala calidad recibida a la red IP a examinar o si esta mala calidad ha sido provocada ya por el emisor inestable (generador de llamadas emisor). Por tanto, prácticamente no se puede aprovechar el resultado del predespliegue.

Con ayuda de generadores de llamadas basados en software, en combinación con sencillos ordenadores baratos, no es posible generar llamadas VoIP estables, es decir, isócronas. Por tanto, la invención se basa en el problema de indicar un modo con el cual se puedan evitar los errores de medida generados por señales de medida inestables en la determinación de la calidad de un enlace de red IP. El documento US 2003/048812 describe un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

El problema anterior se resuelve con las características de las reivindicaciones. La invención parte aquí de la idea básica de que el generador de llamadas vigila él mismo la calidad (por ejemplo, isocronismo, pérdida de paquetes, etc.) de las llamadas VoIP generadas por él. Por consiguiente, según la invención, se vigila permanentemente el isocronismo (el isocronismo se emplea seguidamente también en representación de todas las demás perturbaciones, tal como, por ejemplo, la pérdida de paquetes) del generador de llamadas y de la reacción automática del generador de llamadas derivada de ellas.

Según un primer aspecto, la invención proporciona un procedimiento para determinar la calidad de un enlace de red IP. Según la invención, un generador de señales genera al menos una señal de medida para medir la calidad de un enlace de red IP. Asimismo, el generador de señales establece para cada una de las al menos una señal de medida generadas la calidad de señal correspondiente de la respectiva señal de medida generada. Seguidamente, se transmite simultáneamente a un receptor, a través del enlace de red IP, la al menos una señal de medida con la información de calidad correspondiente.

Según la invención, se efectúa una evaluación de la al menos una señal de medida recibida y de la información de calidad correspondiente por parte del receptor perteneciente, por ejemplo, a un generador de señales del lado contrario. Ayudándose de la información de calidad transmitida para cada señal de medida, el receptor desecha aquellas señales de medida cuya calidad en la propia generación por el generador de señales ya no es suficiente para la tarea de medida.

Preferiblemente, el generador de señales transmite la información de calidad obtenida al final de la señal de medida. Como alternativa, el generador de señales transmite la información de calidad obtenida al final de una serie completa de señales de medida.

Se prefiere que el generador de señales genere simultáneamente x señales de medida.

Según una forma de realización preferida, el generador de señales analiza durante la transmisión de señales la calidad de señal obtenida de las x señales de medida generadas y repite la generación de señales cuando no se haya generado un número suficiente de señales de medida simultáneas con calidad suficiente. Como alternativa a esto, el generador de señales analiza durante la transmisión de señales la calidad de señal obtenida de las x señales de medida generadas y repite la generación de las señales de medida con un número más pequeño que x cuando no se haya generado un número suficiente de señales de medida simultáneas con calidad suficiente.

Se prefiere también que como información de calidad se obtengan informaciones que describan el instante exacto de la perturbación.

Según la invención, cada señal de medida es una llamada artificial de voz por IP.

Según otro aspecto, se proporciona un sistema para determinar la calidad de un enlace de red IP. El sistema presenta un generador de señales para generar al menos una señal de medida para medir la calidad de un enlace de red IP. El generador de señales establece para cada una de las al menos una señal de medida generadas la correspondiente calidad de señal de la respectiva señal de medida generada durante la generación de la señal de medida y transmite simultáneamente la al menos una señal de medida y la información de calidad correspondiente, a través del enlace de red IP, a un receptor perteneciente, por ejemplo, a un generador de señales del lado contrario.

Según un tercer aspecto, la invención proporciona un generador de señales para determinar la calidad de un enlace de red IP. El generador de señales según la invención presenta un equipo para generar al menos una señal de medida para medir la calidad de un enlace de red IP, un equipo para establecer para cada una de las al menos una señal de medida generadas una calidad de señal correspondiente, un equipo para transmitir simultáneamente la al menos una señal de medida y la información de calidad correspondiente, y un receptor perteneciente, por ejemplo, a un generador de señales del lado contrario para evaluar la señal de medida enviada por el enlace de red IP y las informaciones de calidad correspondientes a ella.

Como consecuencia de otro aspecto según la invención, se proporciona un dispositivo para recibir y evaluar al menos una señal de medida transmitida por un enlace de red IP y la información de calidad correspondiente a la misma.

El dispositivo según la invención presenta un equipo que está preparado para desechar deliberadamente, después de la evaluación de la información de calidad correspondiente, señales de medida recibidas o, alternativamente, tan sólo las secuencias de señales de medida recibidas que no pudieran presentar ya en la generación la calidad necesaria de una señal de medida.

5 Asimismo, la invención proporciona un procedimiento para determinar la calidad de un enlace de red IP. El procedimiento presenta los pasos siguientes: recepción, por un receptor de señales, de al menos una señal de medida para medir la calidad de un enlace de red IP y una información de calidad correspondiente, obtenida en el lado del emisor y transmitida simultáneamente con la al menos una señal de medida; evaluación de la información de calidad correspondiente; y rechazo en el lado del receptor de las señales de medida recibidas o, alternativamente, tan sólo de las
10 secuencias de señales de medida recibidas que ya en la generación pudieran no presentar la calidad necesaria de una señal de medida.

Se explica ahora la invención con más detalle ayudándose de las figuras adjuntas. Muestran:

La figura 1, una representación esquemática de una forma de realización preferida de la invención;

La figura 2, una representación esquemática del procedimiento según la invención;

15 La figura 3, un diagrama de flujo de otra forma de realización preferida; y

La figura 4, un diagrama de flujo de una forma de realización preferida alternativa.

Como se muestra en la figura 1, una forma de realización preferida según la invención consiste en que el generador de llamadas o generador de señales (por ejemplo, el emisor 1) dictamina permanentemente para cada llamada VoIP generadas simultáneamente por él, por medio de mediciones, si su calidad corresponde o no a la de una
20 señal de medida ideal. Esto da como resultado una información "sí/no" respecto de la calidad de emisor 1.

Esta información sí/no de calidad se genera preferiblemente en forma referida a llamadas. Si en el transcurso de una llamada VoIP artificial se detecta, aunque sólo sea una vez o brevemente, una mala calidad por parte del generador de llamadas, se identifica entonces la llamada VoIP completa como mala. Esta información de calidad generada en el lado del emisor es transmitida ahora por el generador de llamadas emisor al final de la llamada VoIP o al final de la serie de llamadas VoIP (tarea de medida) al generador de llamadas receptor (por ejemplo, el receptor 2). El generador de llamadas receptor está así en condiciones de rechazar deliberadamente aquellas llamadas VoIP de la cantidad total de estas llamadas recibidas que ya en su generación presenten una mala calidad (por ejemplo, la calidad de emisor 1) y, por tanto, no sean adecuadas para un predespliegue.
25

La figura 1 muestra dos generadores de llamadas 1 y 2 que están en comunicación uno con otro. Para una llamada en dirección de ida, es decir, del generador de llamadas 1 al generador de llamadas 2, el generador de llamadas 1 puede considerarse como emisor 1, mientras que el generador de llamadas 2 es el receptor 2. Para esta señal se determina en el generador de llamadas 1 la calidad de emisor 1, se la transmite también como información de calidad referente al emisor 1 y se la evalúa en el generador de llamadas 2. Asimismo, se obtiene allí la calidad de recepción 2.
30

En la dirección de vuelta, el generador de llamadas 2 funciona entonces como emisor 2, se determina su calidad de emisor 2 y se transmite ésta también.
35

Por tanto, dado que el generador de llamadas posee según la invención un conocimiento sobre la calidad de las llamadas VoIP generadas por él, puede decidir también en relación con la tarea de medida ajustada (por ejemplo, generación de un número determinado "x" de llamadas VoIP simultáneas, véase la figura 2), incluso sin una información de calidad procedente del receptor, si se puede valorar el predespliegue completo como exitoso o práctico. Si no se ha podido generar un número suficiente de llamadas VoIP estable simultáneas, el generador de llamadas decide automáticamente repetir la tarea de medida (predespliegue) (véase la figura 4), estando limitado preferiblemente el máximo número posible de repeticiones de la tarea de medida.
40

En cualquier caso, la vigilancia de la calidad en el lado del emisor realizada simultáneamente a la generación de la señal de medida se desarrolla como un proceso independiente de la generación de las llamadas VoIP para excluir influencias mutuas.
45

Aparte de la pura repetición de la tarea de medida, son posible también, según una forma de realización más preferida, variaciones de la tarea de medida, tal como, por ejemplo, reducción del número de llamadas VoIP simultáneas. Esto se representa en la figura 3. Esta reducción del número de llamadas VoIP simultánea puede efectuarse en el transcurso de la repetición de la tarea de medida o durante la tarea de medida en curso. Por tanto, el generador de llamadas puede ser llevado a una zona en la que genera exclusivamente llamadas VoIP isócronas. Se efectúa entonces una consulta referente a si todas las llamadas presentan una calidad suficientemente buena. Si no ocurre esto, se reduce el número x y se inicia nuevamente la generación de las llamadas.
50

Otra alternativa según la invención consiste en el refinamiento de las manifestaciones de calidad en el lado del emisor sobre llamadas VoIP. Así, es imaginable que, en lugar de una información sí/no pura, se suministren al receptor

5 unas informaciones más precisas que incluyan el instante exacto (por ejemplo, número de paquete, marca horaria) de una perturbación de la señal de medida. Preferiblemente, se tiene en cuenta entonces también el grado de perturbación (por ejemplo, naturaleza y número de perturbaciones) para aplicar este procedimiento sólo a señales de medida ligeramente perturbadas y limitar el coste de vigilancia para la señal de medida a un nivel razonable. La ventaja de esta solución consiste en que al menos también señales de medida ligeramente perturbadas, agregando a ellas la información de perturbación suministrada por el generador de llamadas, pueden emplearse en el lado de recepción del generador de llamadas para dictaminar sobre la capacidad VoIP de la red IP, a cuyo fin se rechazan solamente las secuencias perturbadas de una señal de medida, pero no toda la señal de medida. Se reduce así el número de potenciales repeticiones descritas en el párrafo anterior.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para determinar la calidad de un enlace de red IP, que comprende los pasos siguientes:
- generación, por un generador de señales, de al menos una señal de medida para medir la calidad de un enlace de red IP;
- 5 establecimiento, por medio del generador de señales, para cada una de las al menos una señal de medida generadas, de la calidad correspondiente de la respectiva señal de medida generada;
- transmisión simultánea de la al menos una señal de medida y de la información de calidad correspondiente a un receptor a través del enlace de red IP; y
- 10 evaluación, por el receptor, de la al menos una señal de medida recibida y de la información de calidad correspondiente, **caracterizado porque**, ayudándose de la información de calidad transmitida para cada señal de medida, el receptor rechaza aquellas señales de medida cuya calidad ya en la generación por el generador de señales no es suficiente para la tarea de medida.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el generador de señales transmite la información de calidad obtenida al final de la señal de medida o durante ella.
- 3.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el generador de señales transmite la información de calidad recibida al final de una serie de señales de medida o durante ella.
- 15 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el generador de señales genera simultáneamente x señales de medida.
- 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, en el que el generador de señales analiza en el lado del emisor durante la transmisión de señales la calidad de señal obtenida de las x señales de medida generadas y repite la generación de señales cuando no se haya generado un número suficiente de señales de medida simultáneas con calidad suficiente.
- 20 6.- Procedimiento según la reivindicación 4, en el que el generador de señales analiza en el lado del emisor durante la transmisión de señales la calidad de señal obtenida de las x señales de medida generadas y repite la generación de las señales de medida con un número más pequeño que x cuando no se haya generado un número suficiente de señales de medida simultáneas con calidad suficiente.
- 25 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se obtienen como información de calidad informaciones que describen el instante exacto y la naturaleza de la perturbación.
- 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada señal de medida es una llamada artificial de voz por IP.
- 30 9.- Sistema para determinar la calidad de un enlace de red IP, que comprende un generador de señales del lado del emisor para generar al menos una señal de medida para medir la calidad de un enlace de red IP, en donde el generador de señales establece para cada una de las al menos una señal de medida generadas la calidad correspondiente de la respectiva señal de medida durante su generación en el lado del emisor y transmite al mismo tiempo a un receptor, a través del enlace de red IP, la al menos una señal de medida y la información de calidad correspondiente,
- 35 **caracterizado porque** el receptor está preparado para evaluar la al menos una señal de medida recibida y la información de calidad correspondiente, rechazando el receptor, sobre la base de la información de calidad transmitida para cada señal de medida, aquellas señales de medida cuya calidad ya en la generación por el generador de señales no sea suficiente para la tarea de medida.
- 40 10.- Dispositivo para recibir y evaluar al menos una señal de medida transmitida por un enlace de red IP y la información de calidad correspondiente, que comprende un equipo que está preparado para que algunas señales de medida recibidas o, alternativamente, tan sólo las secuencias de señales de medida recibidas que ya en la generación pudieran no presentar la calidad necesaria de una señal de medida, sean rechazadas deliberadamente después de la evaluación de la información de calidad correspondiente.
- 45 11.- Procedimiento para determinar la calidad de un enlace de red IP, que comprende los pasos siguientes:
- recepción, por un receptor de señales, de al menos una señal de medida para medir la calidad de un enlace de red IP y una información de calidad correspondiente obtenida en el lado del emisor y transmitida al mismo tiempo con la al menos una señal de medida;
- evaluación de la información de calidad correspondiente; y

rechazo en el lado del receptor de las señales de medida recibidas o, alternativamente, tan sólo de las secuencias de señales de medida recibidas que ya en la generación pudieran no presentar la calidad necesaria de una señal de medida.

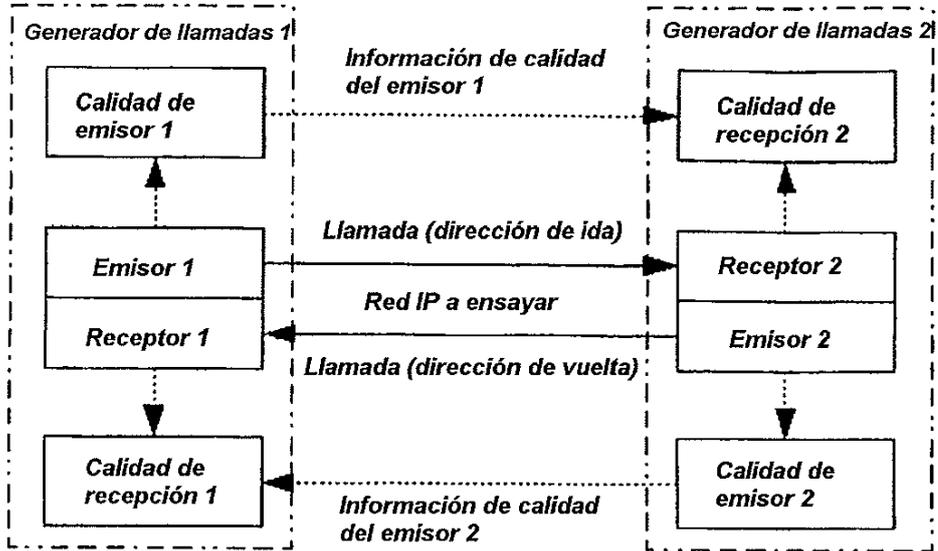


Fig. 1

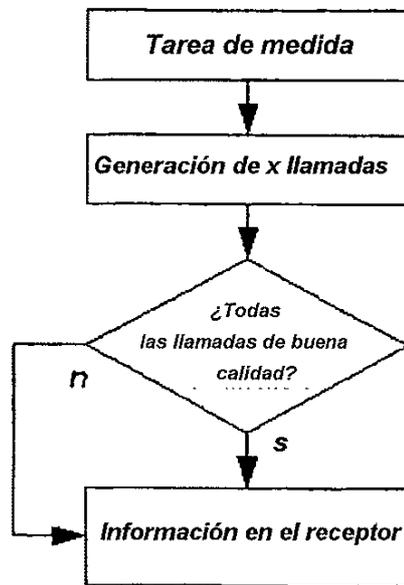


Fig. 2

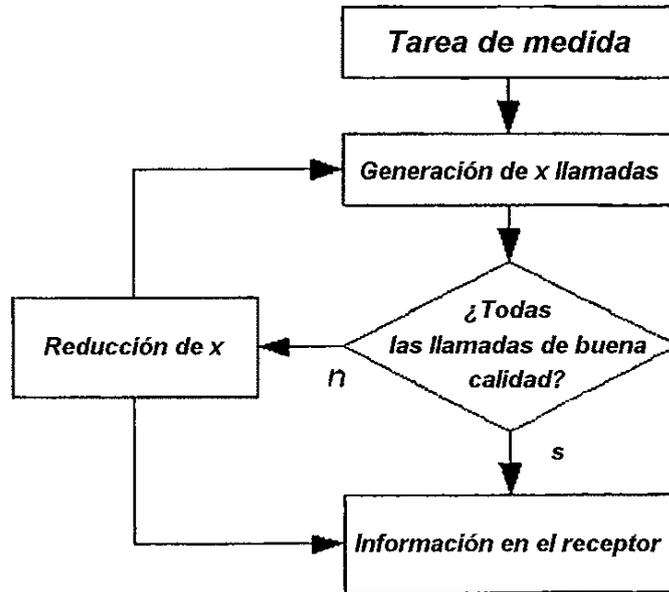


Fig. 3

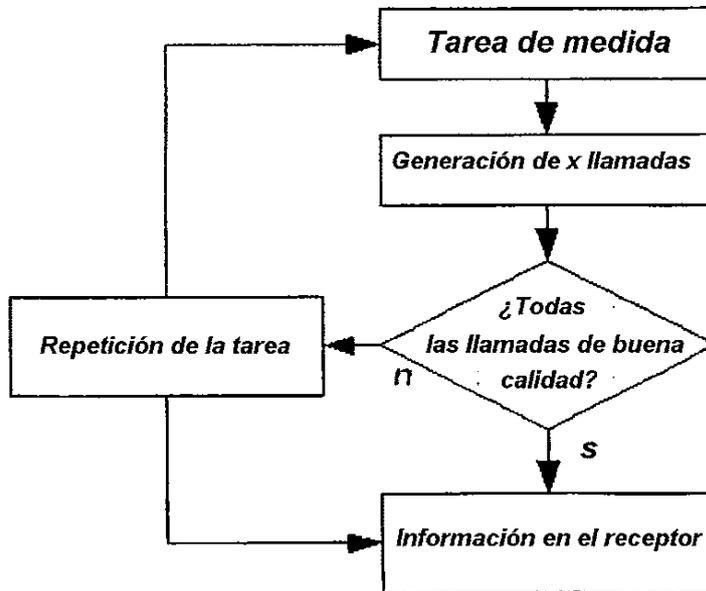


Fig. 4