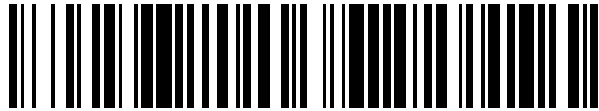


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 785**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2007 E 07731887 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2011273**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de adaptación de un protocolo de comunicación punto a punto en una red de telecomunicaciones**

30 Prioridad:

14.04.2006 FR 0603422

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

15.02.2016

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**MAROTTA-LEVELEUX, CAROLINE;
DAMY, STÉPHANE y
EL KHOURY, RAMZI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 559 785 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 y dispositivo de adaptación de un protocolo de comunicación punto a punto en una red de telecomunicaciones

5 Antecedentes de la invención

La invención se sitúa en el campo técnico de las redes de telecomunicación de tipo Internet.

10 Más precisamente, la invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo de comunicación compatibles con el protocolo PPP (Point to Point Protocol) tal como se define por el documento RFC 1661 (Request for Comments) de la IETF (Internet Engineering TaskForce) Network Working Group.

15 Se recuerda que los protocolos de conexión PPP se pueden utilizar entre una pasarela residencial y un servidor de acceso de banda ancha o BAS (por Broadband Access Server).

El documento RFC 1661 "The Point-to-Point Protocol (PPP) - IETF Network working group - Editor: W. Simpson - fecha, julio de 1994" describe las tres fases siguientes:

- 20
- la fase LCP (Link Control Protocol) para el establecimiento, la configuración y la prueba de la conexión de un enlace de datos entre la pasarela residencial y el BAS;
 - la fase de autenticación del usuario por los protocolos PAP (Password Authentication Protocol) sin seguridad o CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) con seguridad de los intercambios; y
 - 25 - la fase IPCP (Internet Protocol Control Protocol) para el establecimiento de la configuración en el nivel IP (asignación de la dirección IP y de las direcciones DNS (Domain Name Server)).

El documento RFC 1661 antes mencionado especifica que el valor por defecto de la temporización de la retransmisión del mensaje LCP, IPCP, PAP o CHAP es de 3 segundos y que debe incrementarse progresivamente hasta su valor final máximo según una progresión geométrica de factor 2 (duplicación para cada nuevo valor).

30 De ese modo, a título de ejemplo, cuando la pasarela residencial ha emitido una solicitud LCP o IPCP Configuration Request, debe re-emitir una solicitud idéntica si no ha recibido respuesta a esta solicitud, pudiendo estar constituida esta respuesta por un acuse de recibo positivo (LCP/IPCP Configuration ACK), un acuse de recibo negativo (LCP/IPCP Configuration NAK) o un rechazo (LCP/IPCP Configuration REJECT).

35 Después de un cierto número de tentativas sin éxito (por ejemplo cinco), la pasarela residencial debe restablecer una sesión con el servidor BAS.

40 Para ello, debe implementar el protocolo definido en el documento RFC 2516 ("A method for transmitting PPP over Ethernet (PPPoE) IEEE network working group - Editores: L. Mamakos, K. Lidl, J. Evarts, D. Carrel, D. Simone, R. Wheeler - fecha: febrero de 1999").

45 Este protocolo precisa principalmente que si la pasarela residencial no recibe un paquete de respuesta PADO (PPPoE Discovery Offer) a la solicitud de conexión PADI (PPPoE Discovery Initiation), debe reenviar el paquete PADI y duplicar el periodo de espera entre dos emisiones de paquetes de conexión sucesivos.

50 De ese modo, cuando la duración nominal para calcular este retardo es de 2 segundos, la pasarela residencial emite, mientras no reciba una respuesta PADO, una solicitud de conexión PADI en los instantes 2 segundos, 4 segundos, 8 segundos, 16 segundos, 32 segundos, 64 segundos,...

Este protocolo no está adaptado en absoluto en caso de sobrecarga de la red o de mal funcionamiento del BAS.

55 En efecto, en estas condiciones, las pasarelas residenciales sobrecargan fuertemente la red y el servidor BAS, mediante el envío a intervalos muy próximos (2 segundos, 4 segundos, 8 segundos, 16 segundos,...) de las solicitudes de conexión PADI.

Objeto y sumario de la invención

60 Se va a presentar ahora la invención en el contexto del protocolo PPP.

Por supuesto la invención se aplica a otros protocolos punto a punto que permitan la comunicación entre un equipo terminal y el equipo central de un operador de telecomunicación.

65 Según un primer aspecto, la invención propone un procedimiento de comunicación que puede implementarse por un extremo de la conexión del lado cliente para comunicar con un extremo de la conexión del lado operador en una red de telecomunicaciones. Este procedimiento incluye:

- una etapa de establecimiento de una sesión con el extremo de conexión del lado operador, en el curso de la que el extremo de conexión del lado cliente es susceptible de emitir una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción de un paquete de acuse de recibo, etapa en la que el retardo que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas se obtiene mediante una serie geométrica de razón estrictamente superior a 1, y cuyo primer término está constituido por un primer retardo.

Este procedimiento incluye las etapas siguientes, en caso de no respuesta de la parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente:

- una etapa de establecimiento de una nueva sesión con el extremo de conexión del lado operador, en el curso de la que el extremo de conexión del lado cliente es susceptible de emitir una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción de un paquete de acuse de recibo, en la que el retardo que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas es constante y al menos igual a un valor predeterminado superior al primer retardo.

En el sentido de la invención, el extremo de conexión del lado cliente puede estar constituido por ejemplo por una pasarela residencial o por un PC equipado con un módem y un kit de conexión PPPoE. El extremo de conexión del lado operador puede estar constituido por un BAS.

De ese modo, de acuerdo con la invención, cuando el extremo de conexión del lado cliente detecta una ausencia de respuesta de la parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente, por ejemplo un mal funcionamiento del BAS o una sobrecarga de la red o de este servidor, intenta establecer una nueva sesión con el extremo de conexión del lado operador emitiendo las solicitudes de conexión sucesivas pero separadas por un retardo superior al primer retardo.

Además, el valor predeterminado se fija en un valor máximo que puede alcanzar el retardo que separa la emisión de las dos solicitudes de conexión sucesivas durante la etapa de establecimiento de la sesión.

De ese modo, el extremo del lado de operador no está sobrecargado por las solicitudes de conexión sucesivas muy próximas.

En un modo preferido de realización de la invención, esta tentativa de conexión con un retardo alargado entre solicitudes de conexión se implementa cuando el extremo de conexión del lado cliente detecta que varias solicitudes sucesivas idénticas no han tenido acuse de recibo por parte del extremo de conexión del lado operador.

En particular, este procedimiento de tentativa de establecimiento de sesión con un retardo entre solicitudes de conexión PADI alargado se implementa cuando no se tiene acuse de recibo de varias solicitudes sucesivas LCP Configuration Request, PAP Authentication Request, CHAP Response, IPCP Configuration Request o LCP Echo Request.

Por otro lado, una vez establecida la sesión, el extremo del lado de cliente guarda los parámetros de la sesión y a continuación de la detección de ausencia de respuesta de la parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente y antes del establecimiento de la nueva sesión, pone cuidado en enviar una solicitud para cerrar la sesión anterior. Esta característica permite ventajosamente cerrar la sesión anterior y evitar la cohabitación de dos contextos asociados a la misma pasarela residencial en el servidor BAS que queda cada vez más cargado.

Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de comunicación que puede ser implementado por un extremo de conexión del lado cliente para comunicar con un extremo de conexión del lado operador en una red de telecomunicaciones, incluyendo este procedimiento una etapa de establecimiento de sesión con el extremo de conexión del lado operador en el curso de la que el extremo de conexión del lado cliente es susceptible de emitir una pluralidad de solicitudes de conexión hasta la recepción de un paquete de acuse de recibo en el que el retardo que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas se obtiene por una serie geométrica de razón estrictamente superior a 1 y en la que el primer término está constituido por un primer retardo fijado aleatoriamente entre 2 y 5 segundos.

La utilización de este retardo aleatorio permite, en caso de avería o sobrecarga de la red, evitar un comportamiento de reconexión masiva síncrona de las pasarelas residenciales.

Contrariamente a un primer aspecto de la invención que se implementa en caso de no respuesta de la parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente, este segundo aspecto se dirige, preventivamente, a evitar la sobrecarga de la red.

Como se ha mencionado en el presente documento anteriormente, este retardo aleatorio se utiliza para calcular el retardo efectivo entre dos retransmisiones sucesivas de la solicitud de conexión.

Este mecanismo se aplica principalmente a continuación de una desconexión, después de la sincronización de la línea ADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line) mientras que la sesión PPP está cerrada, y durante una conexión manual de un usuario.

- 5 En un modo particular de realización de la invención, el retardo contado entre la puesta en tensión del extremo de conexión del lado cliente y el envío de la primera solicitud de conexión se fija aleatoriamente entre 2 y 5 segundos.

10 Este mecanismo permite evitar un comportamiento de reconexión masiva síncrono cuando un número grande de pasarelas residenciales se ponen en tensión simultáneamente, por ejemplo a continuación de un corte de corriente generalizado.

15 Según un tercer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de comunicación que puede implementarse por un extremo de conexión del lado cliente para comunicar con un extremo de conexión del lado operador en una red de telecomunicaciones, incluyendo este procedimiento, en caso de detección de una pérdida de sincronización:

- una etapa de preservación de los parámetros de sesión;
- una etapa de detección de la reanudación de la sincronización;
- una etapa de medición de la duración de dicha pérdida de sincronización; y en función de dicha duración:
 - 20 - una etapa de mantenimiento de dicha sesión; o
 - una etapa de establecimiento de una nueva sesión; o
 - una etapa de establecimiento de una nueva sesión precedida por una etapa de envío de una solicitud que incluye los parámetros de dicha sesión, para cerrar dicha sesión.

25 Este mecanismo permite ventajosamente cerrar apropiadamente la sesión en caso de pérdida de sincronización.

30 De ese modo, cuando la pasarela residencial detecta una desincronización de la línea ADSL, recupera, tras varios envíos de solicitudes LCP Echo Request sin acuse de recibo, los parámetros de la sesión PPP, a saber la dirección MAC del servidor BAS y el número de esta sesión.

35 Espera a continuación la reanudación de la sincronización. Cuando la línea se resincroniza, la pasarela envía un paquete PADT aplicando los valores definidos por los parámetros de sesión previamente preservados y relanzando inmediatamente la conexión PPP enviando después de un retardo aleatorio una solicitud PADI.

Si la duración de la desincronización ADSL sobrepasa una duración predeterminada, por ejemplo 30 minutos, no es necesario enviar el paquete PADT.

40 La invención se refiere igualmente a un dispositivo de comunicación susceptible de constituir un extremo de conexión del lado cliente adecuado para comunicar con un extremo de conexión del lado operador en una red de telecomunicaciones, incluyendo este dispositivo:

- unos medios para establecer una sesión con el extremo de conexión del lado operador, dispuestos para emitir una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción de un paquete de acuse de recibo, y para respetar un retardo que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas, obteniéndose este retardo mediante una serie geométrica de razón estrictamente superior a 1, y cuyo primer término está constituido por un primer retardo.

Este dispositivo incluye:

- 50 - unos medios de detección de una ausencia de respuesta de la parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente;
- unos medios para establecer una nueva sesión con el extremo de conexión del lado operador, dispuestos para emitir una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción de un paquete de acuse de recibo, y para respetar un retardo que separa la emisión de las dos solicitudes de conexión sucesivas, siendo constante este retardo y al menos igual a un valor predeterminado superior al primer retardo.

60 La invención se refiere igualmente a un dispositivo de comunicación susceptible de constituir un extremo de conexión del lado cliente adecuado para comunicar con un extremo de conexión del lado operador en una red de telecomunicaciones, incluyendo este dispositivo unos medios para establecer una sesión con el extremo de conexión del lado operador, dispuestos para emitir una pluralidad de solicitudes de conexión hasta la recepción de un paquete de acuse de recibo, y para respetar un retardo que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas, obteniéndose este retardo mediante una serie geométrica de razón estrictamente superior a 1 y cuyo primer término está constituido por un primer retardo fijado aleatoriamente entre 2 y 5 segundos.

La invención se refiere igualmente a un dispositivo de comunicación susceptible de constituir un extremo de conexión del lado cliente adecuado para comunicar con un extremo de conexión del lado operador en una red de telecomunicaciones.

5 Este dispositivo incluye:

- unos medios para detectar una pérdida de sincronización;
- unos medios para preservar unos parámetros de la sesión;
- unos medios para detectar una reanudación de la sincronización; y
- 10 - unos medios de medida de la duración de dicha pérdida de sincronización; y
- unos medios para relanzar la conexión, dispuestos para, en función de dicha duración:
 - mantener dicha sesión; o
 - establecer una nueva sesión; o
 - 15 - establecer una nueva sesión después de haber enviado una solicitud que incluye los parámetros de dicha sesión, para cerrar dicha sesión.

20 En un modo particular de realización, las diferentes etapas de los procedimientos de comunicación mencionados en el presente documento anteriormente se determinan mediante unas instrucciones de programas informáticos.

En consecuencia, la invención se dirige también a un programa informático sobre un soporte de informaciones, siendo susceptible este programa de implementación en un dispositivo de comunicación o más generalmente en un ordenador, incluyendo este programa unas instrucciones adaptadas para la implementación de las etapas de al menos un procedimiento de comunicación tal como el descrito en el presente documento anteriormente.

25 Este programa puede utilizar no importa qué lenguaje de programación, y estar en la forma de código fuente, código objeto, o de código intermedio entre código fuente y código objeto, tal como en una forma parcialmente compilada, o en no importa qué otra forma deseable.

30 La invención se dirige también a un soporte de informaciones legible por un ordenador, y que incluye unas instrucciones de programa informático tal como el mencionado en el presente documento anteriormente.

35 El soporte de informaciones puede ser no importa qué entidad o dispositivo capaz de almacenar el programa. Por ejemplo, el soporte puede incluir un medio de almacenamiento, tal como una ROM, por ejemplo un CD ROM o una ROM de circuito microelectrónico, o incluso un medio de grabación magnético, por ejemplo un disquete (floppy disc) o un disco duro.

40 Por otro lado, el soporte de informaciones puede ser un soporte transmisible tal como una señal eléctrica u óptica, que puede ser encaminada a través de un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. El programa según la invención puede ser en particular descargado desde una red de tipo Internet.

Alternativamente, el soporte de informaciones puede ser un circuito integrado en el que se incorpora el programa, estando el circuito adaptado para ejecutar o para ser utilizado en la ejecución del procedimiento en cuestión.

45 Breve descripción de los dibujos

Surgirán otras características y ventajas de la presente invención con la descripción realizada en el presente documento a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran un ejemplo de realización desprovisto de cualquier carácter limitativo. En las figuras:

- 50 - la figura 1 representa un dispositivo de comunicación de acuerdo con la invención en un modo preferido de realización; y
- las figuras 2A, 2B y 3 representan, en forma de organigrama, las principales etapas del procedimiento de comunicación de acuerdo con la invención en un modo particular de realización.

55 Descripción detallada de un modo de realización

En la figura 1, se ha referenciado como 10 un dispositivo de comunicación de acuerdo con la invención.

60 Este dispositivo 10 es una pasarela residencial. Constituye un extremo de conexión PPP del lado de cliente adaptado para comunicar con un extremo de conexión PPP del lado de operador 30.

En el ejemplo descrito en este caso, este extremo de conexión PPP del lado de operador 30 es un BAS.

65 En el ejemplo descrito en este caso, la pasarela residencial 10 se conecta, a través de una red Ethernet 12, a dos clientes 11.

De manera conocida, la pasarela residencial 10 comunica con el servidor BAS 30 por medio de un dispositivo DSLAM 20.

5 De manera conocida, el DSLAM 20 es un equipo adaptado para recuperar el flujo de datos que transita en las líneas telefónicas a las que está conectado, y para multiplicar estos datos para redirigirlos hacia la red del operador.

10 En el modo de realización descrito en este caso, la pasarela residencial 10 está constituida por un ordenador. Incluye principalmente un procesador 13, una memoria no volátil de tipo ROM 14, una memoria volátil de tipo RAM 15, una tarjeta Ethernet 16 para comunicar con los clientes 11 y un módem ADSL 17 adaptado para implementar los protocolos de PPP y PPPoE.

15 La memoria no volátil 14 incluye un programa informático adaptado para implementar el procedimiento de comunicación de acuerdo con la invención cuyas principales etapas se dan en las figuras 2A, 2B y 3.

Se supondrá, con referencia a la figura 2A, que la pasarela residencial 10 se pone en tensión en el curso de una primera etapa E10.

20 En el modo de realización descrito en este caso, esta etapa E10 de puesta en tensión es seguida por una etapa E12 en el curso de la que la pasarela residencial 10 espera una duración fijada aleatoriamente entre 2 y 5 segundos.

Esta etapa E12 de espera de duración aleatoria es seguida por una primera etapa E1 de establecimiento de una sesión entre la pasarela residencial 10 y el servidor BAS 30 que se va describir ahora en detalle.

25 En el curso de una etapa E14, la pasarela residencial 10 envía una primera solicitud de conexión PADI con destino en el servidor BAS 30.

Esta etapa es seguida entonces por una etapa E16 en el curso de la que:

- 30
- se fija aleatoriamente el valor de un primer retardo D1 entre 2 y 5 segundos;
 - se fija un segundo retardo D2, por ejemplo en 256 segundos; y
 - se inicializa un tercer retardo D3 a un valor por defecto, pudiendo ser este valor nulo.

35 Esta etapa E16 es seguida por una prueba E18 en el curso de la que la pasarela residencial 10 verifica si ha recibido un paquete de acuse de recibo PADO en respuesta a la solicitud de conexión PADI al cabo del primer retardo D1.

Si la pasarela residencial 10 no recibe respuesta a la solicitud PADI, el resultado de la prueba E18 es negativo.

40 Esta etapa E18 es seguida por una etapa E20 en el curso de la que se determina una duración D progresivamente incrementada a partir de D1 hasta un valor final máximo según, en el modo de realización, una progresión geométrica de factor 2 (duplicación para cada nuevo valor).

En el ejemplo de realización descrito en este caso, el valor máximo se fija en 256 segundos.

45 Esto significa, que en los pasos sucesivos en esta etapa E20, el retardo D toma los valores 2 segundos, 4 segundos, 8 segundos, 16 segundos, 32 segundos, 64 segundos, 128 segundos y posteriormente permanece igual al valor máximo de 256 segundos, es decir D2.

50 La etapa E20 de determinación de este retardo variable es seguida por una etapa E22 en el curso de la que la pasarela residencial 10 envía una solicitud de conexión PADI al servidor BAS 30.

Esta etapa es seguida por una prueba E24 en el curso de la que la pasarela residencial 10 verifica si ha recibido un paquete PADO en respuesta al envío de la solicitud de conexión PADI al cabo del retardo D.

55 Si no es ese el caso, el resultado de la prueba E24 es negativo y se vuelve a la etapa E20 de determinación del retardo variable ya descrita.

Por el contrario, si la pasarela residencial recibe un paquete PADO, el resultado de la prueba E24 es positivo.

60 Esta prueba es seguida entonces por una etapa E26 en el curso de la que la pasarela residencial 10 envía la solicitud PADR con destino en el servidor BAS 30.

65 Esta etapa de envío es seguida por una prueba E28 en el curso de la que la pasarela residencial 10 verifica si ha recibido un paquete PADS (PPPoE Active Discovery Session confirmation) en respuesta al envío de la solicitud PADR al cabo del retardo D.

Si es ese el caso, la primera etapa E1 de establecimiento de la sesión se termina y la pasarela residencial memoriza, en el curso de esta etapa E28, los parámetros de la sesión (dirección MAC del BAS, número de sesión PPP).

5 Si no es ese el caso, el resultado de la prueba E28 es negativo. Esta prueba es seguida entonces, después de una etapa E29 de espera del retardo D2 (en este caso 256 segundos) por la etapa E22 de envío de una solicitud PADI al servidor BAS 30 ya descrita.

10 Si la pasarela residencial 10 recibe, en el curso de la etapa E18, un paquete de acuse de recibo PADO a la primera solicitud de conexión PADI enviada en la etapa E14, en el primer retardo D1, el resultado de esta prueba E18 es positivo. Esta prueba es seguida entonces por la etapa E26 ya descrita en el curso de la que la pasarela residencial 10 envía una solicitud PADR (PPPoE Active Discovery Request) con destino en el servidor BAS 30.

15 El envío de este paquete PADR es seguido por la prueba E28 ya descrita en el curso de la que la pasarela residencial 10 verifica si ha recibido un paquete PADS (PPPoE Active Discovery Session confirmation) en respuesta al envío del paquete PADR.

20 Si es este el caso, la primera etapa E1 de establecimiento de sesión se termina y la pasarela residencial memoriza, en el curso de esta etapa E28, los parámetros de la sesión (dirección MAC del BAS, número de sesión PPP).

La primera etapa E1 de establecimiento de una sesión con el servidor BAS 30 es seguida por el envío de un paquete LCP Configuration Request de acuerdo con el protocolo PPP.

25 Se va describir ahora la figura 2B.

En el curso de una prueba E30, la pasarela 10 verifica si ha recibido un paquete LCP Configuration Ack, LCP Configuration Nack o LCP Configuration Reject a cabo del retardo predeterminado, por ejemplo 5 segundos, después de haber enviado un paquete LCP Configuration Request con destino en el servidor BAS 30.

30 Si no es ese el caso, renvía el paquete LCP Configuration Request, por ejemplo máximo 4 veces, es decir 5 tentativas en total.

35 Si la pasarela residencial 10 no ha recibido aún respuesta a la última tentativa de envío de una consulta LCP Configuration Request, el resultado de la prueba E30 es positivo.

Esta prueba es entonces seguida por un procedimiento de gestión de error que se describirá a continuación.

40 Por el contrario, si la pasarela residencial 10 recibe una respuesta a una solicitud LCP Configuration Request, el resultado de la prueba E30 es negativo.

Esta prueba entonces es seguida por una etapa E40 en el curso de la que la pasarela residencial 10 envía, para autenticación del usuario de la pasarela 10, un paquete PAP (Password Authentication Protocol) Authenticate Request al servidor BAS 30.

45 Si la pasarela residencial 10 no recibe respuesta a este paquete PAP Authenticate Request, re-emite este mismo paquete hacia el servidor BAS 30.

50 Sí, después de tres tentativas sin éxito, la pasarela residencial 10 no ha recibido aún respuesta al paquete PAP Authenticate Request, el resultado de la prueba E40 es positivo y la pasarela residencial 10 implementa el procedimiento de gestión de error que se describirá a continuación.

Por el contrario, si la pasarela residencial 10 recibe una respuesta al envío de una solicitud PAP Authenticate Request, el resultado de la prueba E40 es negativo.

55 Esta prueba es seguida entonces por el envío de un paquete IPCP Configuration Request para la implementación de la fase de establecimiento de la configuración en el nivel IP, fase en el curso de la que el servidor BAS 30 suministra una dirección IP a la pasarela residencial 10 así como las direcciones de servidores DNS.

60 Si no se ha recibido acuse de recibo de un número predeterminado de solicitudes IPCP Configuration Request por parte del servidor BAS 30, el resultado de una prueba E50 es positivo y esta prueba es seguida por el procedimiento de gestión de error que se describirá a continuación.

Por el contrario, si se ha recibido acuse de recibo de una solicitud IPCP Configuration Request, el resultado de esta prueba E50 es negativo.

65

ES 2 559 785 T3

Esta prueba es seguida entonces por una fase de mantenimiento de la conexión en el curso de la que la pasarela residencial 10 envía al servidor BAS 30 un paquete LCP Echo Request.

5 Si no se tiene acuse de recibo de un número predeterminado de paquetes LCP Echo Request por parte del servidor BAS 30, el resultado de una prueba E60 es positivo y esta prueba es seguida por una etapa E62 en el curso de la que se define una duración D3 aleatoria (por ejemplo entre 0 y 2 minutos). Esta etapa es seguida entonces por el procedimiento de gestión de error que se describirá a continuación.

10 Por el contrario, si la pasarela residencial 10 recibe una respuesta a la emisión de un paquete LCP Echo Request, el resultado de esta prueba E60 es negativo y la pasarela residencial 10 permanece en la fase de mantenimiento de la conexión.

15 Esta prueba es seguida entonces por una prueba E69 en el curso de la que la pasarela residencial verifica la llegada (petición de fin de conexión por parte del servidor BAS 30) o el envío (petición de desconexión de la pasarela residencial 10) de un paquete LCP Terminate Request.

Si la pasarela residencial 10 no detecta un paquete LCP Terminate Request, el resultado de esta prueba E69 es negativo. Esta prueba pasa entonces a la prueba E60.

20 Si la pasarela residencial 10 detecta un paquete LCP Terminate Request, el resultado de esta prueba E69 es positivo. Esta prueba es seguida entonces por una prueba E70, en el curso de la que la pasarela residencial 10 determina si se tiene un acuse de recibo de la fase de desconexión.

25 Si la pasarela residencial 10 no recibe un paquete LCP Terminate Ack después de varios envíos del paquete LCP Terminate Request, el resultado de la prueba E70 es positivo y esta prueba es seguida por el procedimiento de gestión de error.

30 Si la pasarela residencial 10 recibe la respuesta a la emisión del paquete LCP Terminate Request, el resultado de la prueba E70 es negativo. Esta prueba es seguida entonces por el envío de un paquete PADT (etapa E72).

Como variante, cuando la pasarela residencial 10 no recibe el paquete LCP Terminate Ack después de varios envíos del paquete LCP Terminate Request, es decir cuando el resultado de la prueba E70 es positivo, se efectúa la etapa E72 (envío de un paquete PADT).

35 Se describirá ahora el procedimiento de gestión de error.

Este procedimiento se implementa cuando la pasarela residencial 10 detecta un problema de red, es decir cuando una pluralidad de solicitudes sucesivas idénticas (LCP Configuration Request, PAP Authenticate Request, IPCP Configuration Request o LCP Echo Request), no se han recibido acuse de recibo por parte del servidor BAS 30.

40 En el curso de este procedimiento de gestión de error, la pasarela residencial 10 envía una solicitud PADT al servidor BAS 30 para cerrar la sesión en curso.

45 Esta etapa E80 de envío de una solicitud PADT es seguida por una etapa E82 en el curso de la que la pasarela residencial 10 espera durante un retardo D3 que se determina en función del problema de red.

Esta etapa E82 es seguida por una etapa E2 de establecimiento de una nueva sesión con el servidor BAS 30.

50 En el curso de esta etapa E2 de establecimiento de una nueva sesión, la pasarela residencial 10 envía una solicitud de conexión PADI (etapa E84).

55 Si se recibe un paquete PADO en respuesta al envío de esta solicitud de conexión PADI, el resultado de una prueba E86 es positivo. Esta prueba es seguida entonces por la etapa E26 ya descrita en el curso de la que la pasarela residencial 10 envía un paquete PADR al servidor BAS 30.

Por el contrario, si la pasarela residencial 10 no recibe un paquete PADO antes de la expiración del retardo D1, el resultado de esta prueba E86 es negativo.

60 Esta prueba es seguida entonces por una etapa E88 en el curso de la que la pasarela residencial 10 espera una duración D al menos igual a un valor predeterminado D2 superior al primer retardo D1 fijado aleatoriamente en el curso de la etapa E16 ya descrita.

En el ejemplo descrito en este caso, este valor D2 es igual a 256 segundos, mientras que el primer retardo D1 se había fijado aleatoriamente entre 2 y 5 segundos.

65

Este valor D2 se puede elegir igual al valor máximo que puede alcanzar el retardo D que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas durante la etapa E1 de establecimiento de la sesión.

5 La etapa E88 de espera es seguida por la etapa E84 ya descrita en el curso de la que la pasarela residencial 10 envía una solicitud de conexión PADI al servidor BAS 30.

De ese modo, el retardo entre dos solicitudes sucesivas de conexión PADI se alarga grandemente a continuación de la detección de un problema la red.

10 Se va a describir a continuación con referencia a la figura 3, otro aspecto del procedimiento de conexión según la invención descrita en el presente documento.

15 En este modo particular de realización, la pasarela residencial 10 está adaptada para detectar, en el curso de la etapa E100, una pérdida de sincronización en la línea ADSL que la enlaza al dispositivo DSLAM 20.

Con la detección de una pérdida de sincronización de ese tipo, la pasarela residencial 10 preserva, en el curso de una etapa E102, los parámetros de la sesión (dirección MAC del BAS y número de sesión PPP) obtenidos del servidor BAS 30.

20 Esta etapa E102 de preservación es seguida por una etapa E104 en el curso de la que la pasarela residencial 10 detecta la reanudación de la sincronización.

En tanto que la línea no se resincronice, la pasarela residencial 10 permanece en la prueba E104.

25 Cuando se restablece la sincronización, el resultado de la prueba E104 es positivo y esta prueba es seguida por una etapa E106 en el curso de la que la pasarela residencial 10 determina el estado de la fase de mantenimiento de la conexión LCP Echo.

30 Si la sesión PPP se mantiene todavía, esta prueba es seguida entonces por la etapa E60 ya descrita.

Si se ha acusado recibo de la fase de mantenimiento de la conexión LCP Echo, el resultado de esta prueba E106 es positivo. Esta prueba es seguida entonces por una etapa E108 en el curso de la que la pasarela residencial 10 verifica si la sincronización se ha perdido durante una duración al menos igual a una duración predeterminada, por ejemplo 30 minutos.

35 Si no es ese el caso, la pasarela residencial 10 envía, en el curso de una etapa E110, un paquete PADT al servidor BAS 30.

40 Después del envío de este paquete PADT, o justamente después de la reanudación de la sincronización, si la desincronización ha sido de una duración inferior a la duración predeterminada, la pasarela residencial 10 pasa a la etapa E12.

45 Si la duración de la desincronización ha sido inferior a la duración predeterminada y se ha recibido una solicitud LCP Echo Request entonces la pasarela residencial 10 continúa la sesión. Si la de sincronización es superior al tiempo predeterminado y ya no se recibe LCP Echo Request entonces el envío del PADT no es necesario y se envía una solicitud PADI, lo que permite relanzar la conexión.

50 En el ejemplo detallado de realización descrito anteriormente, la fase de autenticación del usuario se ha efectuado de acuerdo con el protocolo PAP sin seguridad (Password Authentication Protocol).

La invención se aplica igualmente en el caso en que se utiliza un protocolo con seguridad de los intercambios de tipo CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol).

55 En este caso, la autenticación comienza por el envío de un paquete CHAP Challenge por parte del servidor BAS 30 en dirección a la pasarela residencial 10.

60 Después de haber emitido el primer paquete CHAP Response, el mecanismo de reenvío de los paquetes durante la fase de autenticación CHAP es idéntico al descrito para una autenticación de tipo PAP, esperando la pasarela residencial 10 a la recepción de un paquete CHAP Success o CHAP Failure procedente del servidor BAS 30.

Más precisamente, si la pasarela residencial 10 no recibe un paquete de ese tipo en respuesta a la emisión de un número predeterminado de paquetes CHAP Response, ésta implementa el procedimiento de gestión de error constituido principalmente, como ya se ha descrito, por el envío de un paquete PADT y el envío de paquetes de conexión PADI sucesivos con un retardo entre paquetes PADI relativamente largo (retardo D2).

65

- 5 Se subrayará de una manera general que el procedimiento de la invención consiste en, después del establecimiento de la sesión, en caso de no respuesta por parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo (solicitudes o paquetes LCP Configuration Request, PAP Authentication Request, CHAP Response, IPCP Configuration Request o LCP Echo Request) enviado por el extremo de conexión del lado cliente, en ejecutar una etapa de establecimiento de una nueva sesión con el extremo de conexión del lado operador, en el curso de la que el extremo de conexión del lado cliente es susceptible de emitir una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción de un paquete de acuse de recibo, en el que el retardo que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas es constante y al menos igual a un valor predeterminado superior a dicho primer retardo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de comunicación que puede implementarse mediante un extremo de conexión del lado cliente (10) para comunicarse con un extremo de conexión del lado operador (30) en una red de telecomunicaciones, incluyendo este procedimiento:
- 10 - una etapa (E1) de establecimiento de una sesión con dicho extremo de conexión del lado operador (30), en el curso de la que dicho extremo de conexión del lado cliente (10) es susceptible de emitir (E14, E22) una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción (E18, E24) de un paquete de acuse de recibo, en la que el retardo (D) que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas se obtiene (E20) mediante una serie geométrica de razón estrictamente superior a 1, y cuyo primer término está constituido por un primer retardo (D1);
- 15 caracterizado por que incluye, en caso de no respuesta por parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente:
- 20 - una etapa (E2) de establecimiento de una nueva sesión con dicho extremo de conexión del lado operador (30), en el curso de la que dicho extremo de conexión del lado cliente (10) es susceptible de emitir (E84) una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción (E86) de un paquete de acuse de recibo, en la que el retardo (D) que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas es constante y al menos igual a un valor predeterminado (D2) superior al primer retardo (D1).
- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el valor predeterminado es igual a un valor máximo que puede alcanzar el retardo (D) que separa la emisión de las dos solicitudes de conexión sucesivas durante la etapa de establecimiento de la sesión.
- 30 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que la ausencia de respuesta desde la parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente consiste en detectar varias solicitudes sucesivas idénticas que no han tenido acuse de recibo por parte de dicho extremo de conexión del lado operador (30).
- 35 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una etapa (E28) de preservación de los parámetros de la sesión una vez establecida la sesión y tras la detección de la ausencia de respuesta de la parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente, una etapa de envío (E80) de una solicitud, que incluye los parámetros preservados de la sesión, para cerrar dicha sesión.
- 40 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además, antes de dicha etapa (E1) de establecimiento de la sesión, una etapa (E16) en el curso de la que se fija aleatoriamente dicho primer retardo (D1) entre 2 y 5 segundos.
- 45 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, el retardo contado entre la puesta en tensión (E10) de dicho extremo de conexión del lado cliente (10) y el envío (E14) de la primera de dichas solicitudes de conexión se fija aleatoriamente entre 2 y 5 segundos.
- 50 7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, en caso de detección (E100) de una pérdida de sincronización:
- una etapa (E102) de preservación de los parámetros de dicha sesión;
- una etapa (E104) de detección de la reanudación de la sincronización;
- una etapa de medición de la duración de dicha pérdida de sincronización; y en función de dicha duración:
- 55 - una etapa (E60) de mantenimiento de dicha sesión;
- una etapa (E1) de establecimiento de una nueva sesión; o
- una etapa (E1) de establecimiento de una nueva sesión precedida por una etapa (E110) de envío de una solicitud que incluye los parámetros de dicha sesión, para cerrar dicha sesión.
- 60 8. Dispositivo de comunicación (10) susceptible de constituir un extremo de conexión del lado cliente adecuado para comunicarse con un extremo de conexión del lado operador (30) en una red de telecomunicaciones, incluyendo este dispositivo:
- 65 - unos medios para establecer una sesión (E1) con dicho extremo de conexión del lado operador (30), dispuestos para emitir (E14, E22) una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción (E18, E22) de un paquete de acuse de recibo, y para respetar un retardo (D) que separa la emisión de dos solicitudes de conexión sucesivas, obteniéndose (E20) este retardo (D) mediante una serie geométrica de razón estrictamente superior a 1, y cuyo primer término está constituido por un primer retardo (D1);

estando dicho dispositivo (20) caracterizado por que incluye:

- 5 - unos medios de detección de una ausencia de respuesta de la parte del extremo de conexión del lado operador a un mensaje de protocolo enviado por el extremo de conexión del lado cliente; y
- 5 - unos medios para establecer una nueva sesión (E2) con dicho extremo de conexión del lado operador (30), dispuestos para emitir (E84) una pluralidad de solicitudes de conexión, hasta la recepción (E86) de un paquete de acuse de recibo, y para respetar un retardo (D) que separa la emisión de las dos solicitudes de conexión sucesivas, siendo constante este retardo (D) y al menos igual a un valor predeterminado (D2) superior al primer retardo (D1).
- 10 9. Programa informático que incluye unas instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de comunicación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.
- 15 10. Soporte de grabación legible por ordenador en el que está grabado un programa informático que comprende unas instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de comunicación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

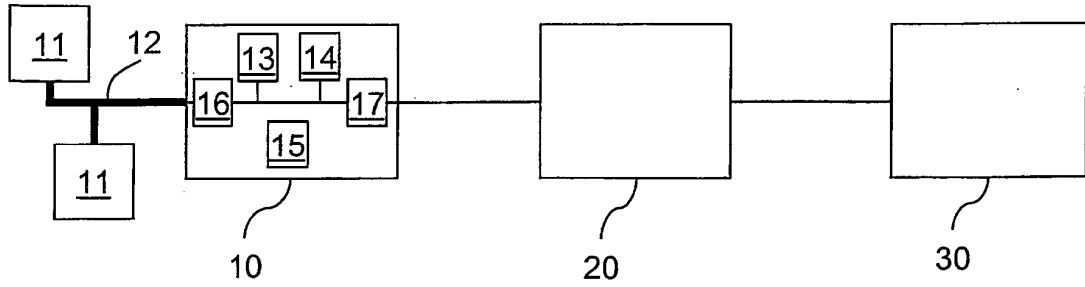


FIG. 1

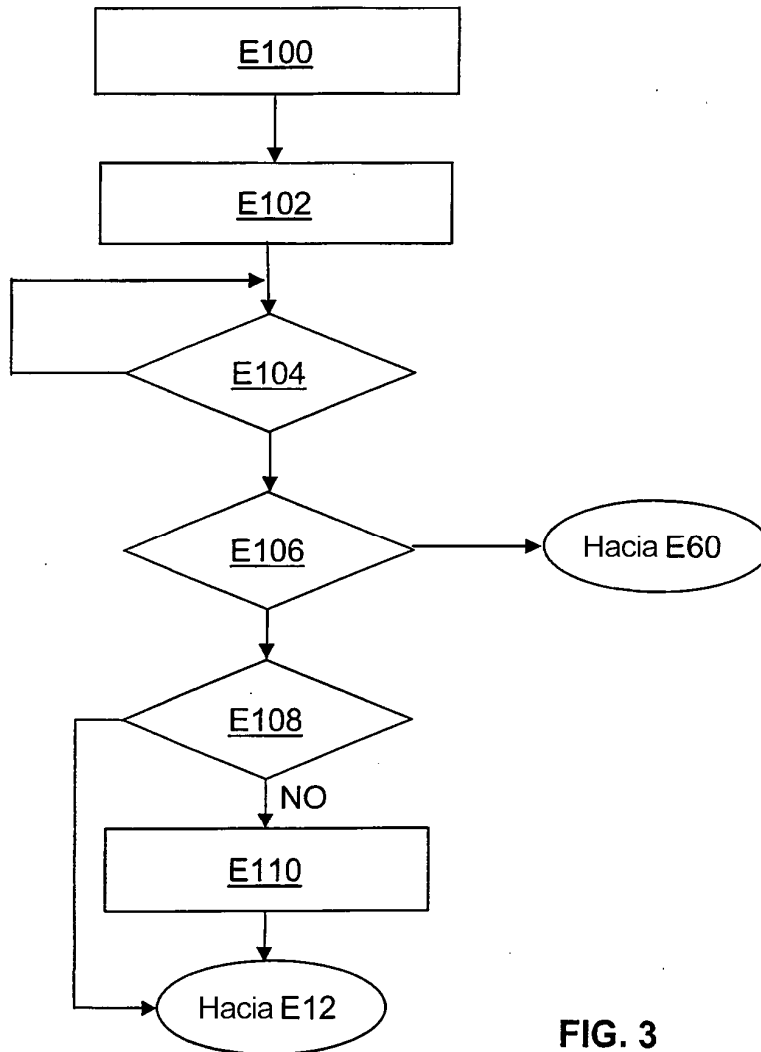


FIG. 3

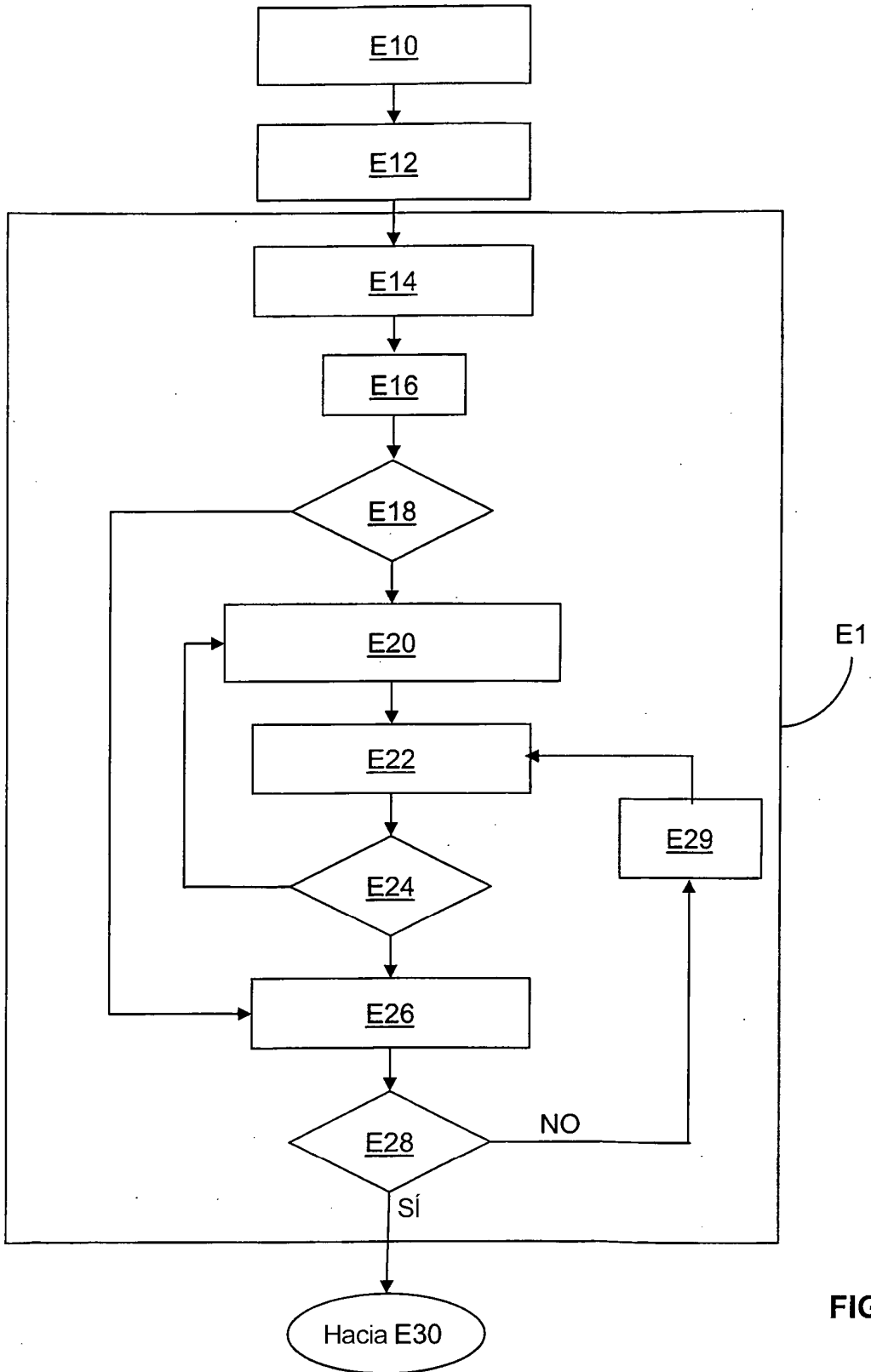


FIG. 2A

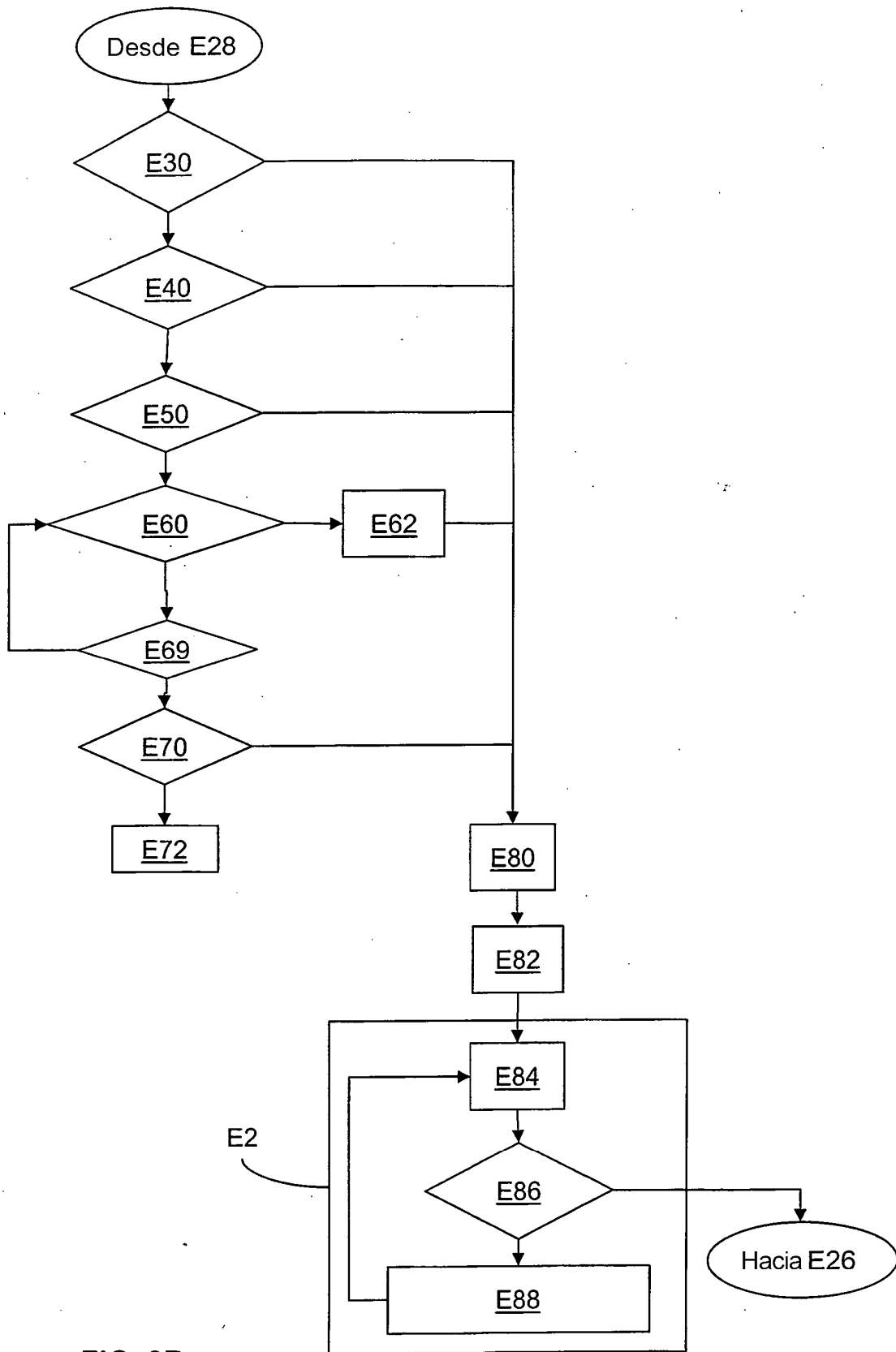


FIG. 2B