

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 699**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05747365 .4**
96 Fecha de presentación: **10.06.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1759511**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.03.2007**

54 Título: **MANEJO DE SESIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE FICHEROS.**

30 Prioridad:
25.06.2004 GB 0414334
18.08.2004 GB 0418484

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.12.2011

73 Titular/es:
NOKIA CORPORATION
KEILALAHDENTIE 4
02150 ESPOO, FI

72 Inventor/es:
PAILA, Toni y
POHJOLAINEN, Topi

74 Agente: **López Bravo, Joaquin Ramón**

ES 2 369 699 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

Manejo de sesión de distribución de ficheros

5 La invención se refiere en general a la distribución de recursos a través de sistemas de comunicación digital. En particular, la invención se refiere a un módulo de receptor para la recepción de datos transmitidos en una sesión de distribución de ficheros, y a un procedimiento de manejo de una sesión de distribución de ficheros. La invención se refiere también a un nodo de red operable con respecto a una sesión de distribución de ficheros, y a un transmisor operable con respecto a una sesión de distribución de ficheros.

10 FLUTE es un proyecto que se gestiona bajo el control del Grupo de Tareas Especiales de Ingeniería en Internet (IETF). FLUTE define un protocolo para la distribución unidireccional de ficheros a través de Internet. El protocolo es particularmente adecuado para redes de multidifusión, a pesar de que las técnicas pueden aplicarse de forma similar para su uso con direccionamiento de unidifusión. La especificación de FLUTE se basa en Codificación Asíncrona por Capas (ALC), el protocolo base diseñado para la distribución de multidifusión escalonable de forma masiva. ALC define el transporte de objetos binarios arbitrarios, y se expone en Luby, M., Gemmell, J., Vicisano, L., Rizzo, L. y J. Crowcroft, "Ejemplificación de Protocolo de Codificación Asíncrona Por capas (ALC)", RFC 3450, diciembre de 2002.

15 Para las aplicaciones de distribución de ficheros, el mero transporte de objetos no es suficiente. Los sistemas de extremo necesitan conocer qué representan los objetos en realidad. FLUTE proporciona un mecanismo para la señalización y la correspondencia de las propiedades de los ficheros con conceptos de ALC de una forma tal que permite a los receptores asignar esos parámetros para los objetos recibidos. En FLUTE, 'fichero' se refiere a un 'objeto' tal como se comenta en el documento de la ALC que se menciona anteriormente.

20 En una sesión de distribución de ficheros de FLUTE, hay un emisor, que envía la sesión, y un número de receptores, que reciben la sesión. Un receptor puede unirse a una sesión en un instante arbitrario. La sesión distribución uno o más objetos abstractos, tales como ficheros. El número de ficheros puede variar. Cualquier fichero puede enviarse usando más de un paquete. Puede perderse cualquier paquete que se envía en la sesión.

25 FLUTE tiene el potencial de usarse para la distribución de cualquier tipo de fichero y cualquier tamaño de fichero. FLUTE puede aplicarse a la distribución de ficheros a muchos anfitriones, usando unas sesiones de distribución de varios segundos o más. Por ejemplo, FLUTE puede usarse para la distribución de grandes actualizaciones de software a muchos anfitriones de forma simultánea. Puede también usarse para datos continuos pero segmentados, tales como texto alineado en el tiempo para subtítulos, usando de ese modo su naturaleza por capas heredada a partir de la ALC y el LCT para adaptar la riqueza de la sesión al estado de congestión de la red. Ésta es también adecuada para el transporte básico de metadatos, por ejemplo ficheros de SDP que permiten que las aplicaciones de usuario accedan a sesiones multimedia. Puede usarse con sistemas de radiodifusión, tal como se espera que se use particularmente en relación con IPDC (Difusión de Datos de Protocolo de Internet) a través de DVB-H (Difusión de Vídeo Digital – De bolsillo), para la cual se están desarrollando normas en la actualidad.

30

35 FLUTE no permite que un receptor determine durante cuánto tiempo necesita estar el mismo en un canal, con el fin cumplir la finalidad de la sesión establecida por el emisor. Por lo tanto, un receptor no puede conocer cuándo ha recibido una difusión de ficheros completa. FLUTE tampoco define la semántica de la sesión a un receptor. FLUTE usa unas sesiones de distribución de ficheros estáticas y bien definidas, es decir, cada sesión de distribución de ficheros distribución un conjunto de ficheros fijo, y los ficheros no pueden cambiar durante la sesión.

40 La presente invención busca salvar estas deficiencias, pero también tiene una aplicabilidad más amplia en la medida en la que la misma se refiere a cualquier distribución de ficheros.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se enumeran características opcionales.

45 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento tal como se reivindica en la reivindicación 20.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un nodo de red tal como se reivindica en la reivindicación 24.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un transmisor tal como se reivindica en la reivindicación 25.

50 Se describirán a continuación realizaciones de la invención, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

la figura 1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un aparato de teléfono móvil que recibe unos datos a partir de un servidor conectado a través de Internet;

la figura 2 es un diagrama de bloques esquemático del conjunto de circuitos del aparato de teléfono móvil que se muestra en la figura 1;
 las figuras 3 y 4 son diagramas de flujo que ilustran el funcionamiento del aparato de teléfono de la figura 2 durante la recepción de una difusión de ficheros como parte de una sesión de distribución de ficheros;
 5 la figura 5 es un cronograma que ilustra el funcionamiento del aparato de teléfono de la figura 2 en relación con un ejemplo específico; y
 las figuras 6 a 8 son unas representaciones de máquina de estados del funcionamiento del aparato de teléfono de la figura 2.

En la figura 1, una estación móvil en la forma de un aparato 1 de teléfono móvil recibe unos datos de difusión a partir de un emisor de DVBH B, que se conecta a través de una red 2, tal como Internet, a un servidor 3 de contenidos que puede descargar un contenido de datos en el aparato 1 de teléfono móvil. El servidor 3 de contenidos tiene un servidor 4 de facturación asociado para facturar al abonado por el contenido descargado.

El aparato 1 de teléfono incluye un micrófono 5, un teclado 6, teclas 7 programables, un visualizador 8, un auricular 9 y una antena 10 interna. El aparato 1 de teléfono está habilitado para funcionamientos tanto de voz como de datos. Por ejemplo, el aparato de teléfono puede estar configurado para su uso con una red GSM y puede estar habilitado para su funcionamiento con DVB-H, a pesar de que los expertos en la técnica observarán que pueden usarse otros protocolos de comunicación de señales y redes. El procesamiento de señales se lleva a cabo bajo el control de un controlador 11. Una memoria 12 asociada comprende una memoria de estado sólido no volátil, de una capacidad relativamente grande, con el fin de almacenar descargas de datos a partir del servidor 3 de contenidos, tal como programas de aplicación, clips de vídeo, servicios de difusión de televisión y similares. Las señales de audio analógicas eléctricas se producen por el micrófono 5 y se amplifican por un preamplificador 13a. De forma similar, las señales de audio analógicas se alimentan al auricular 9 o a un casco con auriculares externo (que no se muestra) a través de un amplificador 13b. El controlador 11 recibe señales de instrucciones desde el teclado y las teclas 6, 7 programables y controla el funcionamiento del visualizador 8. La información que se refiere a la identidad del usuario se mantiene en una tarjeta 14 inteligente amovible. Ésta puede tomar la forma de una tarjeta SIM de GSM que contiene la identidad de abonado móvil internacional de GSM usual y la clave de cifrado Ki que se usa para el cifrado de la transmisión de radio de una forma bien conocida por sí misma. Las señales de radio se transmiten y se reciben por medio de la antena 10 que está conectada a través de una fase 15 de rf a un códec 16 configurado para procesar señales bajo el control del controlador 11. Por lo tanto, durante su uso, para hablar, el códec 16 recibe señales analógicas a partir de un amplificador 13a de micrófono, las digitaliza a una forma adecuada para la transmisión y las alimenta a la fase 15 de rf para la transmisión a través de la antena 10 a una PLMN (que no se muestra en la figura 1). De forma similar, las señales recibidas a partir de la PLMN se alimentan a través de la antena 10 para demodularse por la fase 15 de rf y alimentarse al códec 16 con el fin de producir las señales analógicas que se alimentan al amplificador 13b y al auricular 9.

El aparato de teléfono puede estar habilitado para WAP y ser capaz de la recepción de datos, por ejemplo, a través de un canal de GPRS a una velocidad de transmisión del orden de 40 Kbit/s. No obstante se entenderá que la invención no está limitada a ninguna velocidad de transmisión de datos o mecanismo de transporte de datos particular y por ejemplo pueden usarse los sistemas WCDMA, CDMA, GPRS, EDGE, WLAN, BT, DVB-T, IPDC, DAB, ISDB-T, ATSC, MMS, TCP/IP, UDP/IP o IP.

El aparato 1 de teléfono se alimenta mediante una batería 17 recargable convencional. La condición de carga de la batería se supervisa por un monitor 18 de batería que puede monitorizar el voltaje de la batería y/o la corriente que se distribución por la batería 17.

El aparato de teléfono también incluye un módulo 19 de receptor de DVB-H. Éste recibe unas señales de difusión a partir del emisor de DVB B a través de una antena 20 de DVB.

Un usuario del aparato 1 de teléfono puede solicitar la descarga de contenido de datos a partir de uno o más servidores tales como el servidor 3, por ejemplo para descargar clips de vídeo y similares que van a reproducirse y visualizarse en el visualizador 8. Tales clips de vídeo descargados se almacenan en la memoria 12. Asimismo, pueden descargarse y almacenarse otros ficheros de datos de diferentes tamaños en la memoria 12. La descarga puede iniciarse por parte del usuario, o puede permitirse por un usuario en función de una configuración del aparato de teléfono. Alternativamente, la descarga de datos puede solicitarse por un operador de la red 2, particularmente en lo que concierne a las actualizaciones de software.

En FLUTE, una sesión de distribución de ficheros tiene un tiempo inicial y un tiempo final, e implica uno o más canales. Uno o ambos de los tiempos inicial y final pueden estar no definidos, es decir, uno o ambos tiempos pueden no conocerse por un receptor. Si hay una pluralidad de canales que se usan en una sesión, éstos pueden ser paralelos, secuenciales o una mezcla de paralelos y secuenciales. Una sesión de distribución de ficheros lleva ficheros como objetos de transporte. Cuando un objeto de transporte se dota de una semántica, el objeto se convierte en un fichero. La semántica puede incluir el nombre, la ubicación, el tamaño y el tipo. Cada sesión de distribución de ficheros lleva cero, uno o más objetos de transporte (TO). Cada TO se distribución como uno o más paquetes, encapsulados en el protocolo subyacente. Un paquete particular puede aparecer varias veces por sesión. Un TO particular puede distribuirse usando un canal o usando varios canales. Un TO puede transmitirse varias

veces.

Un TO especial, denominado Tabla de Entrega de Ficheros (FDT), señala una correspondencia de un conjunto de ficheros con los TO. Pueden ser varias FDT. Cada PDT diferente puede denominarse una ejemplificación de FDT. Los contenidos de diferentes ejemplificaciones de FDT pueden solaparse o puede que no se solapen. Una ejemplificación de FDT puede estar vacía. FLUTE proporciona una definición detallada de cómo pueden usarse las ejemplificaciones de FDT. La recepción y el procesamiento de los contenidos de las TO y las FDT se entenderá por los expertos en la técnica, de tal modo que no se describe en el presente documento.

En estas realizaciones de la invención, se definen tres parámetros. Estos parámetros, o cualquier mezcla de los mismos, pueden usarse por un receptor para determinar si el mismo ha de abandonar una sesión de distribución de ficheros. Por lo tanto, un receptor puede ser capaz de dejar una sesión relativamente pronto a la vez que se conoce con certeza o con un razonable grado de certeza que la totalidad de los ficheros relevantes de esa sesión de distribución se han recibido. Un receptor usa uno o más de los tres parámetros y de los temporizadores asociados, junto con conocimiento de los paquetes recibidos y de la FDT recibidas, para determinar si se continúa o no con la recepción de una sesión de distribución de ficheros.

De forma resumida, los tres parámetros son:

Tiempo de espera de fragmento – este parámetro se refiere al máximo tiempo admisible entre la recepción de una FDT y la recepción de al menos un primer fragmento de un TO a partir de esa FDT.
 Tiempo de espera del nuevo objeto – éste se refiere al máximo tiempo admisible entre la totalidad de los TO para una FDT que se está recibiendo y una FDT que se está recibiendo diferente.
 Tiempo de espera de tabla – éste se refiere al máximo tiempo admisible entre la recepción de un TO no declarado en una FDT que se ha consultado hasta ese momento y la recepción de una FDT que declara ese TO.

Los parámetros, que pueden ser por ejemplo unos valores en milisegundos, pueden señalizarse a un receptor, de cualquier forma adecuada. Los parámetros pueden en su lugar estar cableados en el interior de un receptor en la fabricación.

En una realización, los parámetros se señalizan al aparato 1 de teléfono, que es un receptor, mediante una difusión de señales a través de la red B de DVB–H. Alternativamente, los parámetros se incorporan en el aparato 1 de teléfono en la fabricación. La señalización de parámetros es ventajosa debido a que puede permitir una flexibilidad en sesiones de distribución de ficheros, en particular en las veces entre la transmisión de determinados componentes de una sesión, sin solicitar un compromiso en el funcionamiento del receptor. En uno o en otro caso, los parámetros se almacenan en el aparato 1 de teléfono, por ejemplo en la memoria 12 o en una memoria que forma parte del receptor 19 de DVB–H.

Las figuras 3 y 4 se usarán a continuación para describir el funcionamiento del aparato 1 de teléfono, en general el receptor 19 de DVB–H del mismo, cuando éste se une a una sesión de distribución de ficheros. En la figura 3, el funcionamiento se inicia en la etapa S3.1, a continuación de lo cual se establece un temporizador t3 de espera de nuevos objetos para tener el valor del parámetro de tiempo de espera de los nuevos objetos, y se inicia en la etapa S3.2. El receptor 19 de DVB–H recibe a continuación el primer TO en la etapa S3.3. En este ejemplo, se considera que se ha recibido un TO cuando el paquete, si hay sólo uno, o la totalidad de los paquetes si el TO se encuentra repartido a lo largo de múltiples paquetes, se recibe o se reciben correctamente. Dos o más paquetes que se refieren a un único TO pueden recibirse de forma secuencial, si bien es posible también que uno o más paquetes que se refieren a otro TO puedan recibirse en el periodo intermedio. Cuando se recibe el último paquete para un TO, ese TO se trata como si estuviera recibándose para las finalidades de la etapa S3.3. En la etapa S3.4, se determina si el paquete se refiere a una FDT. Si es éste el caso, el funcionamiento prosigue hasta la etapa S3.5.

En la etapa S3.5 se determina si la FDT es una FDT nueva, es decir, si es una que no se ha recibido hasta ese momento en la sesión de distribución de ficheros actual. Si es una FDT nueva, se selecciona un Identificador de TO (TOI) a partir de la FDT en la etapa S3.6. Cada TO tiene un TOI correspondiente, y no se usa ningún TOI para más de un TO. A continuación, se determina si éste es un TOI nuevo, es decir, un TOI que no se ha incluido en una FDT recibida en la sesión de distribución de ficheros actual, en la etapa S3.7. Si es un TOI nuevo, se determina en la etapa S3.8 si un temporizador t2 de espera de tabla (TOI N) para ese TOI está activo, es decir, si este temporizador está contando. Hay un temporizador t2 de espera de tabla separado para cada TOI. Si lo está, el temporizador de espera de tabla se detiene en la etapa S3.9. Si el temporizador t2 de espera de tabla (TOI N) no está activo, se establece un temporizador t1 de espera de fragmento para ese TOI para tener el parámetro de tiempo de espera de fragmento y se inicia en la etapa S3.10. Hay un temporizador t2 de espera de fragmento separado para cada TOI. A continuación de la etapa S3.9 o la etapa S3.10, dependiendo del resultado de la pregunta de la etapa S3.8, se determina en la etapa S3.11 si la FDT incluye TOI adicionales. Si hay TOI adicionales, a continuación el funcionamiento vuelve hasta la etapa S3.6, en la que se selecciona un TOI nuevo, es decir, un TOI que no se ha procesado en el proceso actual. Si la etapa S3.7 revela en cualquier fase que el TOI que se está considerando no es nuevo, es decir, que éste ya se ha recibido en la sesión actual, a continuación el funcionamiento prosigue directamente para realizar la pregunta de la etapa S3.11, y en consecuencia se omiten a continuación las etapas

S3.9, S3.10 y S3.10. Si se revela en la etapa S3.5 que la FDT no es nueva, es decir, que ésta se ha recibido ya en la sesión actual, a continuación se omiten las etapas S3.6 a S3.11, y el funcionamiento prosigue en su lugar hasta la etapa S3.12.

5 El resultado de las etapas S3.5 a S3.10 es que si hay un TOI nuevo en una FDT nueva, se establece y se inicia el temporizador t1 de espera de fragmento para ese TOI si el temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI no está activo, y se detiene el temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI si está activo. El proceso comprueba la totalidad de los TOI nuevos en la FDT, y o bien ajusta e inicia un temporizador t1 de espera de fragmento o detiene un temporizador t2 de espera de tabla para cada TOI, tal como sea apropiado.

10 Inmediatamente a continuación de la etapa S3.11, o inmediatamente a continuación de una determinación negativa a partir de la etapa S3.5, se determina en la etapa S3.12 si la FDT recibida incluye cualesquiera TOI nuevos, es decir, incluye cualesquiera TOI que se refieren a los TO que no se han recibido hasta ese momento en la sesión actual. Si se produce una determinación positiva, es decir, se encuentra que la FDT incluye uno o más TOI que se refieren a los TO que no se han recibido hasta ese momento en la sesión actual, se reestablece a continuación el temporizador t3 de espera del nuevo objeto y se reinicia en la etapa S3.13. A continuación de esta etapa o a
15 continuación de una determinación negativa a partir de la etapa S3.12, el funcionamiento vuelve hasta la etapa S3.3, en la que se inicia el procesamiento de un TO o FDT nuevo.

Si en la etapa S3.4 se determina que un TO recibido no se refiere a una FDT, se supone que el TO se refiere a un fichero, y el funcionamiento prosigue hasta la etapa S3.14. En este caso, se determina si el temporizador t1 de
20 espera de fragmento para el TOI del TO está activo. Si lo está, el temporizador t1 de espera de fragmento se detiene en la etapa S3.15. Debido a que el temporizador t1 de espera de fragmento para un TOI dado está activo sólo si se ha establecido en la etapa S3.10, el temporizador que está activo indica que se ha recibido una FDT nueva. Debido a que el temporizador t1 de espera de fragmento se detiene en la etapa S3.15 si se encuentra que está activo en la etapa S3.14, el resultado es que el temporizador t1 de espera de fragmento para un TOI dado expira si el TO correspondiente no se recibe dentro del tiempo establecido por el parámetro de tiempo de espera de fragmento. El
25 temporizador se cancela de tal modo que no expira si el TO se recibe dentro del tiempo establecido por el parámetro de tiempo de espera de fragmento. Por lo tanto, el receptor esperará sólo durante un tiempo que se determina mediante el parámetro de tiempo de espera de fragmento para cada TO de una FDT que ha de recibirse antes del abandono de la sesión de distribución de ficheros si no se han recibido esos TO.

A continuación de las etapas S3.14 y S3.15, el funcionamiento prosigue hasta la etapa S3.16. En este caso se
30 determina si se ha recibido una declaración para el TOI, es decir, se determina si se ha recibido en la sesión actual una FDT que incluye el TOI. Si se realiza una determinación negativa, en la etapa S3.17 el temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI se establece para tener un valor que se determina mediante el parámetro de tiempo de espera de tabla, y a continuación se inicia el temporizador. El efecto de esto es que el temporizador t2 de espera de tabla para un TOI se inicia cuando se recibe el TO y no se ha declarado el TOI. Este temporizador t2 se cancela en
35 la etapa S3.9 si el TOI se declara antes de que expire el temporizador t2 de espera de tabla. Si no se recibe el mismo, el temporizador de espera de tabla expira.

A continuación de las etapas S3.16 y S3.17, el funcionamiento vuelve hasta la etapa S3.3, en la que se recibe otro TO para su procesamiento.

40 El temporizador t3 de espera del nuevo objeto y los temporizadores t1 de espera de fragmento y t2 de espera de tabla para cada TOI pueden implementarse de cualquier forma adecuada, usando por ejemplo unos temporizadores discretos (que no se muestran), o usando subrutinas implementadas en el controlador 11 o en un procesador (que no se muestra) incluido en el receptor 19 de DVB-H.

Todo se apreciará a partir del análisis del diagrama de flujo de la figura 3, el temporizador t2 de espera de tabla para un TOI dado está activo sólo si el receptor 19 de DVB-H está esperando una FDT, que tiene lugar sólo si se recibe un TO y este TO no se identifica en una FDT recibida durante la sesión actual. En este caso, el receptor 19 de DVB-H
45 espera recibir una FDT, o al menos una FDT diferente de cualquiera recibida hasta ese momento, y el uso del temporizador t2 de espera de tabla da lugar a que el receptor de DVB-H espere una cantidad predeterminada de tiempo, igual a la que indica el parámetro de tiempo de espera de tabla, para esa tabla que ha de recibirse. Si no se recibe una FDT apropiada, es decir, una que incluye un TOI para ese TO, antes de que el temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI realice una cuenta atrás hasta cero, el receptor 19 de DVB-H abandona la sesión.
50

A pesar de que en lo anterior, se considera que se ha recibido un TO en la etapa S3.3 cuando se ha recibido correctamente la totalidad de los paquetes de un TO repartido a lo largo de múltiples paquetes, el funcionamiento puede en su lugar llevarse a cabo con respecto a paquetes individuales incluso aunque la totalidad de los paquetes que constituyen un TO no se hayan recibido aún. En este caso, la etapa S3.3 se refiere a la recepción de un único
55 paquete, y una etapa S3.18 está interpuesta de manera inmediata antes de la etapa S3.14. En la etapa S3.18, se determina si el paquete es el primer paquete recibido con respecto a un TO. Si se realiza una determinación positiva, a continuación el funcionamiento prosigue hasta la etapa S3.14. De lo contrario, el funcionamiento ignora el paquete, y vuelve hasta la etapa S3.3. Esta etapa da como resultado que se detenga un temporizador t1 de espera de fragmento para ese TO si se ha recibido cualquier fragmento del TO.

Una alternativa se describirá a continuación. En lugar de prever la etapa S3.13 dependiendo de la pregunta de la etapa S3.12, la etapa S3.12 puede omitirse en su totalidad, y la etapa S3.13 puede estar interpuesta en su lugar después de la rama de determinación positiva de la etapa S3.7. Por ejemplo, la etapa S3.13 puede estar ubicada directamente después de la etapa S3.7, o directamente antes de la etapa S3.11. El efecto de esta alternativa es el mismo que en la realización que se describe anteriormente, a pesar de que esta alternativa implica una determinación menos, debido a que puede omitirse la etapa S3.12.

Los temporizadores de espera de fragmento se ilustran en 24a, 24b... 24n en la figura 2. Los temporizadores de espera de tabla se ilustran en 25a, 25b... 25c. El temporizador de espera del nuevo objeto se ilustra en 26.

El funcionamiento del aparato 1 de teléfono, y del receptor 19 de DVB-H, en relación con los temporizadores t1 de espera de fragmento, el temporizador t3 de espera del nuevo objeto y los temporizadores t2 de espera de tabla se describe a continuación con referencia a la figura 4. Este funcionamiento se realiza en paralelo al funcionamiento de la figura 3. Esto puede verse afectado a través del uso de hardware separado, o alternativamente a través del uso de subrutinas y de un software de sistema operativo adecuado.

Haciendo referencia a la figura 4, a la vez que una sesión se encuentra en progreso, es decir, se está recibiendo una sesión, lo que se indica mediante una etapa de inicio de la sesión S4.1, el funcionamiento permanece en un bucle en la etapa S4.2 hasta que se determina que ha expirado un temporizador. La etapa S4.2 proporciona una determinación positiva, y por lo tanto da lugar a un avance hasta la etapa S4.3, si expira uno cualquiera de los temporizadores t1 de espera de fragmento, el temporizador t3 de espera del nuevo objeto y los temporizadores t2 de espera de tabla, es decir, realiza una cuenta atrás hasta cero. Por supuesto, los contadores pueden en su lugar realizar una cuenta hacia delante, a partir de cero o de otro valor, hasta un valor predeterminado.

La etapa S4.2 puede llevarse a cabo de cualquier forma adecuada. No es necesario que haya una notificación de manera inmediata acerca de la expiración por parte de un temporizador, siempre que cada temporizador se examine con una frecuencia suficiente como para que no pueda haber un retardo excesivo entre la expiración por parte de un temporizador y el funcionamiento de la figura 4 que se mueve a la etapa S4.3.

En la etapa S4.3, se determina si se ha recibido la totalidad de los TO identificados por los TOI correspondientes en las FDT recibidas durante la sesión actual. Si se realiza una determinación positiva, se determina que la sesión de distribución de ficheros se ha completado con éxito, en la medida en la que el aparato 1 de teléfono ha recibido la totalidad de los ficheros que se pretendía distribuir mediante la sesión, y la sesión se abandona en la etapa S4.4. Se entenderá que el abandono de la sesión comprende el cese de la recepción de paquetes para la sesión. En la mayoría de los casos, esto implica la desconexión de al menos alguna de las funciones de receptor del receptor 19 de DVB-H, a pesar de que puede permanecer conectado para recibir otros datos de difusión. Una vez que se ha abandonado la sesión, el consumo de potencia del aparato de teléfono puede reducirse de manera considerable, prolongando de ese modo el tiempo antes de que la batería 17 requiera su recarga.

El aparato 1 de teléfono incluye unos medios para evitar que se abandone una sesión cuando el proceso de distribución de ficheros se encuentra casi completo. En este ejemplo, si se realiza una determinación negativa en la etapa S4.3, el funcionamiento prosigue hasta la etapa S4.5. En este caso, se determina si sólo queda por recibirse un TO, es decir, si se ha recibido la totalidad salvo uno de los TO identificados en la FDT o en las DT de la sesión. Esto es en efecto una determinación de que el proceso de distribución de ficheros se encuentra casi completo, pero se apreciará que pueden usarse otros esquemas en su lugar. Por ejemplo, puede usarse un número de paquetes no recibidos, o de TO no recibidos, en la que el número es más grande que uno, como un umbral alternativo. Si se determina que el proceso de distribución de ficheros no se encuentra casi completo, la sesión se abandona en la etapa S4.4.

A continuación de una determinación positiva en la etapa S4.5, el funcionamiento prosigue hasta la etapa S4.6 opcional. Ésta es opcional debido a que puede omitirse en su totalidad. En la etapa S4.6 se determina si el proceso de distribución de ficheros se completará pronto, determinando en este ejemplo si el TO que falta o incompleto se recibirá o se completará dentro de un periodo de tiempo corto y predeterminado. Esto puede llevarse a cabo de cualquier forma adecuada. Por ejemplo, puede ser posible predecir la cantidad de tiempo que se necesita para completar la recepción de paquetes si el paquete se está recibiendo en la actualidad a una velocidad de transmisión estable y se conoce la longitud del paquete. El tiempo para la compleción de la recepción de una sesión de distribución de ficheros puede calcularse o estimarse usando cualquier conocimiento de sincronismo o de programación de transmisión de paquetes (por ejemplo en el que los paquetes se transmiten repetidamente, a partir de un carrusel o similar), cualquier cálculo del promedio o de la velocidad de transmisión de recepción de datos reciente y/o de la cantidad de datos restantes que ha de recibirse. Si los datos de corrección de errores sin canal de retorno, por ejemplo datos de Reed Solomon, forman parte de un TO, puede determinarse no solicitar un relleno cero por el receptor 19 de DVB-H. También en este caso, no se necesita recibir la totalidad de los datos de aplicación y/o los datos de paridad, debido a que los datos de paridad pueden corregir errores en los datos de aplicación y debido a que sólo se necesitan los datos de paridad si hay errores en los datos de aplicación.

El tiempo que constituye una pequeña cantidad de tiempo puede determinarse de cualquier forma adecuada. Puede estar predeterminado. Puede ser dependiente de la cantidad de carga restante en la batería 17. En particular, la

cantidad de tiempo puede ser más grande si se detecta que hay un nivel de carga relativamente alto en la batería 17, y puede ser menor si no hay mucha carga en la batería. El nivel de carga de la batería puede determinarse de cualquier forma adecuada.

5 Si la etapa S4.6 proporciona una determinación positiva, la sesión continúa durante un tiempo corto, por ejemplo el tiempo predeterminado que se usa como un umbral en la etapa S4.6, en virtud de la etapa S4.7, antes de que el receptor 19 abandone la sesión en la S4.4. Un temporizador separado puede usarse para implementar la etapa S4.7

10 Si una de las etapas 4.5 y 4.6 proporciona una determinación negativa, la sesión se abandona en la etapa S4.4 sin que se haya recibido la totalidad de los ficheros. Lo mismo es de aplicación si la totalidad de los ficheros no se han recibido a continuación de la etapa S4.7. En cualquiera de estos casos, puede proporcionarse un mensaje de error, por ejemplo en el visualizador 8. El receptor de DVB-H puede concluir a partir de éste que la sesión de distribución de ficheros fue de un tipo de sesión no soportado.

15 Puede permitirse que el sistema se ponga a nivel antes del abandono de la sesión esperando hasta que la siguiente ranura de múltiplex de capa de enlace planificada (es decir, ráfaga de sector de tiempo para DVB-H) o un ciclo completo de las ranuras (que toma un máximo de 41 segundos para DVBH) después de la expiración por parte del temporizador.

El funcionamiento de las etapas S3.3 a S18 de la figura 3 puede implementarse en software que por ejemplo está en base al siguiente pseudocódigo, que se explica por sí mismo.

Recibir paquete P con TOI M a partir de la sesión

```

20     Si el paquete P lleva una parte o un ejemplar completo de FDT {
        Si después de la recepción un ejemplar de FDT se recibió por completo {
            Si el ejemplar de FDT recibido por completo es un ejemplar de FDT "nuevo" {
                Para cada TOI N en el ejemplar de FDT recibido hacer {
                    Si N es una declaración de TOI "nueva" {
                        Si table_wait_timer (N) está activo {
25                             Detener table_wait_timer (N)
                        } si no {
                            Establecer fragment_wait_timer (N);
                            Iniciar fragment_wait_timer (N)
                        }
                    }
                }
            }
        Si hubo alguna declaración de TOI "nueva" en el ejemplar de FDT {
            Restablecer global_new_table_wait_timer;
        }
35     } si no {
        Si éste es el primer paquete que se ha consultado/se ha recibido por el receptor para TOI M {
            Si el fragment_wait_timer (M) está activo {
                Detener fragment_wait_timer (M)
            }
            Si el receptor no ha consultado/no ha recibido una declaración para TOI M {
                Establecer table_wait_timer (M);
                Iniciar table_wait_timer (M)
            }
45     }
    }

```

Repetir para el siguiente paquete P.

50 A continuación se presenta una alternativa a esto. En lugar de colocar la instrucción "restablecer global_new_table_wait_timer" tal como se muestra, el mismo efecto puede obtenerse colocando la instrucción en su lugar después de la determinación de "Si N es una declaración de TOI "nueva"", es decir, como una instrucción en secuencia con la etapa de determinación de "Si table_wait_timer (N) está activo". Esto tiene entonces el mismo efecto que una de las alternativas al funcionamiento de la figura 3 que se describe anteriormente.

55 El funcionamiento del receptor 19 de DVB-H puede resumirse tal como sigue. Durante la recepción de una sesión de distribución de ficheros en la que las tablas de descriptores campo FDT identifican los TO transmitidos junto con las FDT, el receptor 19 determina si los ficheros de la sesión se han recibido usando un número de temporizadores. Se inicia un temporizador t1 de espera de fragmento para cada nuevo TO declarado en una FTD cuando se recibe esa FDT. Cada temporizador se cancela cuando se recibe al menos un fragmento del TO correspondiente. Alternativamente, se cancela un único temporizador cuando se ha recibido la totalidad de los TO. Se inicia un

- temporizador t3 de espera del nuevo objeto cuando se ha recibido la totalidad de los TO declarados en una FDT, y se cancela cuando se recibe una FDT nueva. Se inicia uno de un número de temporizadores t2 de espera de tabla siempre que se recibe un TO que no se ha declarado en ninguna FDT recibida, y se cancela cuando se recibe una FDT que declara ese objeto. La sesión de distribución de ficheros se abandona si expira cualquier temporizador. Si a
- 5 continuación de la expiración por parte de un temporizador se considera que la sesión de distribución de ficheros casi se ha recibido por completo, la sesión se abandona después de un corto periodo de tiempo, con el fin de permitir que la sesión se reciba por completo.
- Los funcionamientos de las figuras 3 y 4 proporcionan un soporte para sesiones de difusión de ficheros dinámicas, es decir, sesiones en las que los ficheros, y por lo tanto los TO, pueden cambiar a lo largo de la sesión. En
- 10 particular, es la etapa S3.12 la que contribuye de forma decisiva a proporcionar esto.
- La aplicación del funcionamiento de la figura 3 a un escenario de sesión de distribución de ficheros a continuación esperada se describirá con referencia a la figura 5. En la figura 5, se muestra un cronograma que ilustra el funcionamiento del receptor 19 de DVB-H del aparato 1 de teléfono durante la recepción de una sesión de distribución de ficheros, que avanza hacia la derecha con el tiempo. La sesión se inicia en Tinicio, y finaliza en Tfin.
- 15 En el tiempo T1, el receptor 19 de DVB-H se une a la sesión de distribución de ficheros.
- En el tiempo T2, el receptor 19 recibe una ejemplificación A de una tabla de FDT (FDT A). esta tabla asocia unos objetos con su semántica (tal como el nombre, el tamaño, medios tipo, etc.). En este ejemplo, FDT A declara unos objetos de transporte x, y, y puede asimismo declarar algunos otros objetos de transporte. Ésta es la primera
- 20 ejemplificación de una tabla de FDT que consulta el receptor 19. El receptor ajusta un temporizador t1 de espera de fragmento para cada TOI en la FDT con un valor igual al parámetro de tiempo de espera de fragmento. Estos temporizadores se inician a continuación.
- Entre el tiempo T1 y el tiempo T3, el receptor 19 recibe algunos paquetes. Algunos de estos paquetes pertenecen a los TO declarados en la FDT A. El receptor 19 detiene el temporizador t1 de espera de fragmento para los TO declarados en la FDT A a medida que se recibe el primer fragmento de ese TO. En este ejemplo, se recibe un
- 25 fragmento procedente de cada uno de los TO declarados, pero de lo contrario se abandona la sesión.
- En el tiempo T4, el receptor 19 recibe un paquete que pertenece a un objeto de transporte "z" que no se ha declarado aún en ninguna ejemplificación de tabla que se haya consultado hasta ese momento. El receptor 19 ajusta a continuación un temporizador t2 de espera de tabla para esa TO con el valor del parámetro de espera de tabla, e inicia el temporizador.
- 30 Para cuando llega el tiempo T5, el receptor 19 ha recibido la totalidad de los ficheros declarados en las ejemplificaciones de las tablas de FDT que se han consultado hasta ese momento. A pesar de que para cuando llega T3 se había recibido al menos un fragmento a partir de cada TO, para cuando llega el tiempo T5 se ha recibido la totalidad de los fragmentos para cada TO. El receptor 19 ajusta en este caso el temporizador t3 de espera del nuevo objeto con un valor igual al nuevo parámetro de espera de los nuevos objetos, e inicia el temporizador.
- 35 En el tiempo T6, el receptor 19 recibe una ejemplificación B de una tabla de FDT (FDT B). En este ejemplo, la FDT B es diferente de la FDT A, y declara los TO w, v y posiblemente algún otro TO. Si algún TO declarado en la FDT B es un TO que no se ha declarado en ninguna ejemplificación anterior de una tabla de FDT, a saber la FDT A, el receptor detiene (y opcionalmente también reajusta) el temporizador t2 de espera de tabla para estos TO (véase la etapa S3.8 de la figura 3). Además, si FDT B declara el objeto de transporte "z" el receptor 19 detiene (y
- 40 opcionalmente también reajusta) el temporizador t3 de espera del nuevo objeto (véase la etapa S3.13).
- La sesión de distribución de ficheros tiene un tiempo final definido, Tfin, que en este ejemplo se conoce por el receptor 19. En este caso, cuando el receptor 19 alcanza el tiempo final de la sesión de distribución de ficheros Tfin, el mismo abandona la sesión de distribución de ficheros.
- 45 La máquina de estados 29 de la figura 6 incluye unos estados 30 a 34 primero a quinto. En el segundo estado 31, el receptor está esperando a un TOI, o una declaración de un TOI. En el tercer estado 32, el receptor está en reposo. En el quinto estado 34, la totalidad de los objetos declarados se ha recibido por completo. La sesión puede abandonarse en el primer estado 30, que está en un estado de error o en el cuarto estado 33, que indica que se ha completado una sesión.
- Hay un número de eventos que pueden activar la transición desde el estado 31 de espera. Una primera transición 36
- 50 se activa cuando se recibe una FDT que contiene uno o más TOI nuevos, es decir, unos TOI que no se han declarado con anterioridad. Esto activa la configuración y el inicio de un temporizador t1 de espera de fragmento para cada uno de los TOI nuevos. La transición 36 se produce hacia el estado 31 de espera. Una segunda transición 37 se activa en respuesta al evento de la recepción de un paquete para un TOI que tiene un temporizador t1 de espera de fragmento activo. La respuesta es detener el temporizador t1 de espera de fragmento para ese TOI. Esta
- 55 transición 37 puede tener lugar sólo si aún hay uno o más temporizadores t1 de espera de fragmento activos. La transición 37 vuelve hacia el estado 31 de espera. Una tercera transición 38 se activa por el evento de la recepción de una FDT que contiene una declaración para un TOI que tiene un temporizador t2 de espera de tabla activo. Esto

puede tener lugar sólo si aún hay uno o más temporizadores t2 de espera de tabla activos. Durante la transición 38 se detiene el temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI. La tercera transición 38 se produce hacia el estado 31 de espera. Una cuarta transición 39 se activa por el evento de la recepción de un primer paquete para un TOI, que no es una tabla de FDT. Esto activa el inicio de un temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI. La transición se produce hacia el estado 31 de espera.

Una transición 40 se realiza desde el estado 31 de espera hacia el estado 32 de reposo en respuesta al evento de la recepción de un paquete para un TOI que tiene un temporizador t1 de espera de fragmento activo. Se detiene el temporizador t1 de espera de fragmento para ese TOI. Una sexta transición 41 se activa por el evento de la recepción de una FDT que contiene una declaración para un TOI que tiene un temporizador t2 de espera de tabla activo. El temporizador de espera de tabla para ese TOI se detiene como consecuencia de esta transición 41. La sexta transición 41 se produce desde el estado 31 de espera hacia el estado 32 de reposo.

Cuando se está en el estado 32 de reposo, hay tres transiciones posibles. Una primera transición 42, es en respuesta al evento de la recepción de una FDT que contiene uno o más TOI nuevos. Esto activa un temporizador t1 de espera de fragmento que ha de establecerse e iniciarse para cada uno de esos TOI nuevos. La transición se produce desde el estado 32 de reposo hacia el estado 31 de espera. Otra transición 43 que se produce desde el estado 32 de reposo hacia el estado 31 de espera tiene lugar en respuesta a la recepción de un primer paquete para un TOI que no es una tabla de FDT. Esto activa el inicio de un temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI. La tercera transición que se produce desde el estado 32 de reposo se produce hacia el estado 34 de objetos recibidos. Esta transición se etiqueta como 44 en la figura. Esta transición 44 tiene lugar cuando se recibe el último fragmento de fichero que falta. Esto activa la reconfiguración y el inicio del temporizador t3 de espera del nuevo objeto.

Cuando se está en el estado 34 de TO recibidos, son posibles tres transiciones. Una primera transición 45A se produce hacia el estado 31 de espera, y tiene lugar cuando se recibe una FDT que contiene uno o más TOI nuevos. Esto activa la configuración y el inicio de un temporizador t1 de espera de fragmento para cada uno de los TOI nuevos. Opcionalmente, esta transición 45A puede dar lugar a que el temporizador t3 de espera del nuevo objeto se detenga. Una segunda transición 45B se produce hacia el estado 31 de espera. Esta transición 45B tiene lugar cuando un paquete se recibe con un TOI que no se ha declarado en ninguna ejemplificación de FDT recibida hasta ese momento. La transición 45B activa la configuración y el inicio de un temporizador t2 de espera de tabla para los TOI nuevos recibidos. Opcionalmente, esta transición 45B puede dar lugar a que se detenga el temporizador t3 de espera del nuevo objeto. Una tercera transición 46 se produce desde el estado 34 de TO recibidos hacia el estado 33 de sesión completa. Esta transición 46 tiene lugar cuando expira el temporizador t3 de espera del nuevo objeto.

Una transición desde el estado 31 de espera hacia el estado 30 de error tiene lugar cuando expira cualquiera de los temporizadores t1 de espera de fragmento o los temporizadores t2 de espera de tabla para cualesquiera TOI. Esta transición se etiqueta como 47 en la figura. Una transición 48 desde el estado 31 de espera hacia el estado 34 de TO recibidos tiene lugar cuando se recibe el último fragmento de fichero que falta. Esto reajusta e inicia el temporizador t3 de espera del nuevo objeto.

Una máquina 49 de estados alternativa se describirá a continuación con referencia a la figura 7. En esta máquina de estados, un estado 50 de espera se refiere a un estado en el que está esperándose un TOI o una declaración de un TOI. Se proporciona un estado 51 de sesión incompleta. Se realiza una transición hasta éste desde el estado 50 de espera por una transición 52, que tiene lugar en respuesta a la expiración por parte del temporizador t3 de espera del nuevo objeto. Esto tiene lugar sólo si aún no se han recibido uno o más objetos declarados. Una transición 53 se realiza desde el estado 50 de espera hasta un estado 54 de error en respuesta a cualquier temporizador t1 de espera de fragmento o a cualquier temporizador t2 de espera de tabla para cualquier expiración de TOI. Además se encuentran presentes un estado 55 de reposo y un estado 56 de sesión completa.

Una transición 57 se realiza desde el estado 50 de espera hacia sí mismo en respuesta al evento de la recepción de una FDT que contiene un TOI nuevo, es decir, un TOI que no se ha declarado con anterioridad. Las acciones que son el resultado de la transición 57 son el inicio y la configuración de un temporizador t1 de espera de fragmento para cada TOI nuevo declarado en la FDT, y la reconfiguración del temporizador t3 de espera del nuevo objeto. Una segunda transición 58 desde el estado de espera hacia sí mismo tiene lugar en respuesta al evento de la recepción de un paquete para un TOI que tiene un temporizador t1 de espera de fragmento activo. Esto da lugar a que se detenga el temporizador t1 de espera de fragmento para ese TOI. Esto tiene lugar sólo si hay uno o más temporizadores t1 de espera de fragmento activos. Una tercera transición 59 desde el estado 50 de espera hacia sí mismo tiene lugar en respuesta al evento de la recepción de una FDT que contiene una declaración para un TOI que tiene un temporizador t2 de espera de tabla activo. El resultado de esto es que se detiene el tiempo t2 de espera de tabla para ese TOI. Esto tiene lugar sólo si hay uno o más temporizadores t2 de espera de tabla activos. Una cuarta transición 60 desde el estado 50 de espera hacia sí mismo tiene lugar cuando se recibe el primer paquete para un TOI que no es una tabla de FDT. Esto da lugar a que se inicie un temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI.

Una transición 61 se realiza desde el estado 50 de espera hacia el estado 55 de reposo cuando se recibe un paquete para un TOI que tiene un temporizador t1 de espera de fragmento activo. Esto da como resultado que se detenga el temporizador t1 de espera de fragmento para ese TOI. Una transición 62 adicional desde el estado 50 de espera hacia el estado 55 de reposo tiene lugar cuando se recibe una FDT que contiene una declaración para un

TOI que tiene un temporizador t2 de espera de tabla activo. La consecuencia de esto es que se detiene el temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI.

5 Una transición 63 que se produce desde el estado 55 de reposo hacia el estado 50 de espera se realiza en respuesta al evento de la recepción de una FDT que contiene uno o más TOI nuevos. Mientras se realiza la transición 63, se establece y se inicia un temporizador t1 de espera de fragmento para cada TOI nuevo, y se reestablece el temporizador t3 de espera del nuevo objeto. Una transición 64 adicional que se produce desde el estado 55 de reposo hacia el estado 50 de espera tiene lugar cuando se recibe un primer paquete para un TOI que no es una tabla de FDT. Esto da lugar a que se inicie un temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI.

10 Una transición 65 que se produce desde el estado 55 de reposo hacia el estado 51 de sesión incompleta tiene lugar cuando expira el temporizador t3 de espera del nuevo objeto. Esto tiene lugar sólo si aún no se han recibido uno o más objetos declarados. Si, estando en el estado 55 de reposo, expira el temporizador t3 de espera del nuevo objeto y se ha recibido la totalidad de objetos declarados, se realiza en su lugar una transición 66 hacia el estado 56 de sesión completa.

15 Mientras se está en el estado 51 de sesión incompleta, son posibles cinco transiciones. En primer lugar, en respuesta al evento de la recepción de un paquete que falta para un TOI declarado, y con la condición de que la totalidad de los objetos declarados se hayan recibido, se realiza una transición 67 hacia el estado 56 de sesión completa.

20 En respuesta al evento de la recepción de un primer paquete para un TOI no declarado que no es una FDT, son posibles dos transiciones alternativas, que constituyen dos realizaciones diferentes. La primera alternativa es la transición 68A a partir del estado 51 de sesión incompleta hacia el estado 50 de espera. Esta transición 68A da lugar a que se inicie un temporizador t2 de espera de tabla para el TOI. La provisión de la transición 68A permite que el conjunto de ficheros que se ha recibido hasta ese momento se complementa con ficheros que no se han encontrado aún. Alternativamente, la transición 68B desde el estado 51 incompleto hacia sí mismo es más estricta, y permite que se completen sólo ficheros que se han encontrado. Esta transición no da lugar a que se altere ninguno de los temporizadores.

25 Una cuarta transición 69A tiene lugar en respuesta al evento de la recepción de una FDT que contiene uno o más TOI nuevos. La transición 69A se produce desde el estado 51 de sesión incompleta hacia el estado 54 de error. Esto proporciona la sesión con una ventana de tiempo bien definida dentro de la cual el receptor puede completar la recuperación de los ficheros que pueden estar incompletos, a la vez que proporciona alguna certeza de que el conjunto de ficheros en la sesión no está alterándose. Esto es particularmente ventajoso en aplicaciones que usan un transporte subyacente poco fiable cuando el emisor quiere tener la garantía de que hay suficientes retransmisiones para que cualquier receptor complete la recuperación de los contenidos de la sesión. Una quinta transición 69B desde el estado 51 de sesión incompleta hacia el estado 54 de error tiene lugar cuando expira un cuarto temporizador t4. El temporizador t4 se reestablece y se inicia siempre que se entra en el estado 51 de sesión incompleta, y se detiene siempre que se sale del estado. El temporizador t4 se incluye para garantizar que no se ocupa de forma indefinida el estado de sesión incompleta.

Puede haber también otras transiciones (que no se muestran) desde el estado 51 de sesión incompleta hacia el estado 54 de error.

40 Una máquina 70 de estados alternativa se muestra en la figura 8. La máquina 70 de estados incluye un estado 71 de espera. En el estado de espera, la máquina 70 de estados está esperando a un TOI o a una declaración de un TOI. Otros estados en la máquina 70 de estados son un estado 72 de error, un estado 73 de reposo y un estado 74 de sesión completa.

45 Cuando se está en el estado 71 de espera, la máquina 70 de estados puede experimentar una transición 75 de vuelta hacia el estado 71 de espera. La transición 75 se realiza en respuesta al evento de la recepción de una FDT que contiene uno o más TOI nuevos. Esta transición 75 activa la configuración y el inicio de un temporizador t1 de espera de fragmento para cada TOI nuevo. La misma también activa la reconfiguración del temporizador t3 de espera del nuevo objeto. Una transición 76 adicional desde el estado 71 de espera hacia sí mismo tiene lugar cuando se recibe un paquete para un TOI que tiene un temporizador t1 de espera de fragmento activo. Esto da lugar a la detención del temporizador de espera de fragmento para ese TOI. Esto tiene lugar sólo si hay uno o más temporizadores t1 de espera activos. Una tercera transición 78 desde el estado 71 de espera hacia sí mismo tiene lugar cuando se recibe una FDT que contiene una declaración para un TOI que tiene un temporizador t2 de espera de tabla activo. Esto tiene lugar sólo cuando hay uno o más temporizadores t2 de espera de tabla activos. Se detiene el temporizador t2 de espera de tabla para cada TOI que se incluye en la FDT recibida. Una cuarta transición 79 desde el estado 71 de espera hacia sí mismo tiene lugar cuando se recibe un primer paquete para un TOI que no es una tabla de FDT. Esto activa el inicio de un temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI.

55 Si se está en el estado 71 de espera, se activa una transición 80 hacia el estado 73 de reposo por el evento de la recepción de un paquete para un TOI que tiene un temporizador t1 de espera de fragmento activo. La transición 80 activa la detención del temporizador de espera de fragmento para ese TOI. Una transición 81 adicional desde el

estado 71 de espera hacia el estado 73 de reposo tiene lugar en respuesta a una FDT que contiene una declaración para un TOI que tiene un temporizador t2 de espera de tabla activo que se está recibiendo. Se detiene el temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI.

5 Cuando se está en el estado 73 de reposo, se realiza una transición 82 hacia el estado 71 de espera en respuesta a la recepción de una FDT que contiene uno o más TOI nuevos. Esto da lugar a la configuración y al inicio de un temporizador t1 de espera de fragmento para cada TOI nuevo, y a la reconfiguración del temporizador t3 de espera del nuevo objeto. Una transición 83 adicional que se produce desde el estado 73 de reposo hacia el estado 71 de espera tiene lugar cuando se recibe el primer paquete para un TOI que no es una tabla de FDT. Esto da lugar al inicio de un temporizador t2 de espera de tabla para ese TOI.

10 Si la máquina 70 de estados se encuentra en el estado 71 de espera y expira el temporizador t3 de espera del nuevo objeto, se realiza una transición 84 hacia el estado 72 de error. Esto tiene lugar sólo si hay uno o más objetos declarados que no se han recibido aún. Si en el estado 51 de espera expira cualquiera de los temporizadores t1 de espera de fragmento o cualquiera de los temporizadores t2 de espera de tabla para cualquiera TOI, se realiza una transición 85 hacia el estado 72 de error.

15 Cuando se está en el estado 73 de reposo y a la expiración del temporizador t3 de espera del nuevo objeto, se realiza una transición 86 hacia el estado 74 de sesión completa. Esto está supeditado a que los objetos declarados se hayan recibido. Si el tiempo t3 de espera del nuevo objeto expira y no se han recibido uno o más objetos declarados, se realiza en su lugar una transición 87 hacia el estado 72 de error.

20 Los parámetros de tiempo de espera de fragmento, de tiempo de espera de tabla y de tiempo de espera del nuevo objeto pueden señalizarse al receptor 19 a través del aire. El uso de parámetros señalizados es ventajoso debido a que el mismo proporciona una optimización controlada por servidor, es decir, el encargado de la difusión de ficheros puede modificar los parámetros de acuerdo con los contenidos de la sesión. La señalización puede tener lugar de cualquier forma adecuada. Un número de ejemplos se muestra a continuación.

25 Los parámetros pueden señalizarse en los encabezamientos de ampliación de LCT (Transporte de Codificación por Capas). Por ejemplo, puede señalizarse la totalidad de los parámetros dentro de una ampliación de LCT única de longitud variable. En este caso, el encabezamiento de ampliación de LCT puede comprender, en secuencia, los siguientes campos: HET (Tipo de Ampliación de Encabezamiento); HEL (Longitud de Ampliación de Encabezamiento); parámetro de tiempo de espera de fragmento; parámetro de tiempo de espera de tabla; y parámetro de tiempo de espera del nuevo objeto. El orden de los campos no es importante.

30 Alternativamente, cada parámetro puede señalizarse en una ampliación de encabezamiento de LCT respectiva de longitud fija. Por ejemplo, puede haber tres ampliaciones de encabezamiento, incluyendo cada una un campo de HET y un campo de parámetro de tiempo respectivo.

35 Alternativamente, los parámetros pueden señalizarse usando cualquier combinación de estas dos opciones, usando por ejemplo una ampliación de encabezamiento de longitud fija y dos ampliaciones de encabezamiento de longitud variable.

La señalización de parámetros puede en su lugar llevarse a cabo usando campos de ampliación de FDT, como uno o más atributos en una ejemplificación de FDT. Con FLUTE, los campos de ampliación pueden ser tal como sigue:

```
<xs: attribute name = "table_wait"
    type = "xs: unsignedLong" use = "optional"/>
```

40 <xs: attribute name = "fragment_wait"
 type = "xs: unsignedLong" use = "optional"/>

```
<xs: attribute name = "new_object"
    type = "xs: unsignedLong" use = "optional"/>
```

Por ejemplo, una ejemplificación de esto puede ser:

45 <?xml version = "10" encoding = "UTF-8"?>
 <FDT-Instance xmlns: xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
 xmlns: fl = "http://www.example.com/flute"
 xsi: schemaLocation = "http://www.example.com/flute-fdt.xsd"
 Expires = "2890842807"
 50 table_wait = "100"
 Fragment_wait = "50"
 new_object = "200">
 <File
 Content-Location = "www.example.com/menu/tracklist.html"
 55 TOI = "1"

```

    Content-Type = "text/html"/>
  <File
    Content-Location = "www.example.com/tracks/track1.mp3"
    TOI = "2"
5    Content-Length = "6100"
    Content-Type = "audio/mp3"
    Content-Encoding = "gzip"
    Content-MD5 = "Eth76G1kJU45sghK"
    Some-Private-Extension-Tag = "abcl23"/>
10 </FDT-Instance>

```

Los parámetros pueden señalizarse en su lugar como encabezamientos de ampliación en cualquier otro nivel de protocolo, por ejemplo L2, IP, UP, TCP o RTP.

Los parámetros pueden en su lugar portarse por TO, por ejemplo en ficheros (cortos). Puede usarse cualquier formato adecuado, siendo XML un ejemplo, a pesar de que potencialmente puede usarse cualquier texto libre o fichero de datos. Un fichero a modo de ejemplo es:

```

<start-of-file>
table_wait = 100; fragment_wait = 200; new_object = 300
<end-of-file>

```

Alternativamente, los parámetros pueden señalizarse fuera de la banda. Un ejemplo de esto usa un campo de la descripción de SDP (Protocolo de Descripción de Sesión). A continuación se muestran unos campos a modo de ejemplo:

```

a = fragment_wait: 100
a = table_wait: 200
a = new_object: 300

```

Alternativamente:

```
a = fragment_wait: 100; table_wait: 200; new_object: 300
```

Los campos anteriores pueden ser parámetros o bien de nivel de medios o bien de sesión.

Los parámetros señalizados fuera de la banda pueden recogerse, o pueden difundirse en un canal separado.

Los parámetros pueden en su lugar estar incluidos en una envolvente, por ejemplo:

```

30 <file-envelope
    table_wait = 100
    fragment_wait = 200
    new_object = 300
    <file-body
35 ...datos actuales del fichero.
    </file-body
    </file-envelope

```

Uno o más parámetros pueden estar preinstalados en el receptor, y los otros parámetros pueden señalizarse, de cualquier forma adecuada. Esto puede reducir la tara de señalización en la que uno o más parámetros no pueden cambiarse, si bien permite que los parámetros que pueden cambiarse se comuniquen al receptor.

Son posibles muchas otras modificaciones y variaciones del sistema descrito. Por ejemplo, a pesar de que la invención se ha descrito en relación con un aparato de teléfono de telecomunicaciones móviles, particularmente un teléfono móvil, puede aplicarse a otros aparatos que pueden usarse para recibir ficheros en sesiones de distribución. La transmisión puede ser a través del aire, a través de DVB o de otros sistemas digitales. La transmisión puede en su lugar ser a través de un teléfono u de otra conexión cableada a una red fija, por ejemplo a un PC o a un servidor informático o a otros aparatos a través de una multidifusión de Internet.

A pesar de que las realizaciones se describen en relación con IPDC a través de DVB-H, la invención puede aplicarse a cualquier sistema que pueda soportar un transporte de paquetes de uno-a-uno (unidifusión), de uno-a-muchos (difusión) o de muchos-a-muchos (multidifusión). Asimismo, la portadora del sistema de comunicación puede ser unidireccional de forma nativa (tal como DVB-T/S/C/H, DAB) o bidireccional (tal como GPRS, UMTS, MBMS, BCMCS, WLAN, etc.). Los paquetes de datos pueden ser paquetes de IPv4 o de IPv6, a pesar de que la invención no está limitada a estos tipos de paquetes.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo (19) de receptor para la recepción de datos transmitidos en una sesión de distribución de ficheros, comprendiendo el módulo uno o más de:
 - 5 a) un temporizador (f1) de espera de fragmento dispuesto para iniciarse en respuesta a la recepción por parte del módulo de receptor de una declaración que hace referencia a uno o más objetos, refiriéndose el temporizador de espera de fragmento al máximo tiempo admisible entre la recepción de una tabla y la recepción de al menos un primer fragmento de un objeto de esa tabla;
 - 10 b) un temporizador (t2) de espera del nuevo objeto dispuesto para iniciarse en respuesta a la detección de que la totalidad de uno o más objetos a los que se hace referencia en una declaración recibida por el módulo de receptor se han recibido por el módulo de receptor, refiriéndose el parámetro de temporizador de espera del nuevo objeto al máximo tiempo admisible entre todos los objetos para una tabla que se está recibiendo y una tabla diferente que se está recibiendo; y
 - 15 c) un temporizador (t3) de espera de tabla dispuesto para iniciarse en respuesta a la recepción por parte del módulo de receptor de un objeto al que no se hace referencia en ninguna declaración recibida, refiriéndose el parámetro de temporizador de espera de tabla al máximo tiempo admisible entre la recepción de un objeto no declarado en una tabla que se ha consultado hasta ese momento y la recepción de una tabla que declara ese objeto;

estando el módulo de receptor dispuesto para dejar la sesión de distribución de ficheros en respuesta a la detección de la expiración de cualquiera de los uno o más temporizadores.
- 20 2. Un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el que el temporizador de espera de fragmento se dispone para cancelarse en respuesta a la recepción por parte del módulo de receptor de la totalidad o de al menos una parte de uno de los uno o más objetos, o alternativamente en respuesta a la recepción por parte del módulo de receptor de la totalidad o de al menos una parte de la totalidad de los uno o más objetos.
- 25 3. Un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye una pluralidad de temporizadores de espera de fragmento, refiriéndose cada temporizador de espera de fragmento a uno diferente de los objetos a los que se hace referencia en la declaración y estando dispuesto para cancelarse en respuesta a la recepción por parte del módulo de receptor de la totalidad o de al menos una parte del objeto asociado.
- 30 4. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el temporizador de espera del nuevo objeto se dispone para cancelarse en respuesta a la recepción por parte del módulo de receptor de una declaración diferente adicional.
5. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el temporizador de espera de tabla se dispone para cancelarse en respuesta a la recepción por parte del módulo de receptor de una declaración que hace referencia a ese objeto.
- 35 6. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, que incluye una pluralidad de temporizadores de espera de tabla, refiriéndose cada temporizador de espera de tabla a un objeto diferente que se ha recibido por el módulo de receptor y al que no se hace referencia en ninguna declaración recibida, estando cada temporizador de espera de tabla dispuesto para cancelarse en respuesta a la recepción por parte del módulo de receptor de la declaración que hace referencia a su objeto asociado.
- 40 7. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que uno o más de los uno o más temporizadores se disponen para tener una duración que se determina mediante un parámetro de temporizador correspondiente.
8. Un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 7, en el que uno o más parámetros de temporizador se almacenan permanentemente en el módulo de receptor.
- 45 9. Un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que uno o más parámetros de temporizador se almacenan en el módulo de receptor de una forma que puede actualizarse.
10. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquiera las reivindicaciones 7 a 9, en el que el módulo de receptor se dispone para recibir los uno o más parámetros de temporizador como parte de una señal recibida a través de una red de comunicaciones.
- 50 11. Un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 10, adaptado para recibir uno o más parámetros de temporizador como parte de un paquete de datos.
12. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el módulo de receptor se dispone para recibir paquetes que contienen objetos y declaraciones.
13. Un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 12, en el que el módulo de receptor se dispone

para recibir Paquetes de Protocolo de Internet que contienen objetos y declaraciones.

14. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el módulo de receptor se dispone para recibir paquetes que contienen objetos, declaraciones, y uno o más parámetros de temporizador.

5 15. Un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 14, en el que el módulo de receptor se dispone para recibir Paquetes de Protocolo de Internet que contienen objetos, declaraciones, y uno o más parámetros de temporizador.

10 16. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el módulo de receptor se dispone para determinar en respuesta a la expiración por parte de un temporizador una medida de la compleción de la recepción de una sesión de distribución de ficheros, para comparar ésta con un umbral, y para aproximadamente dejar la sesión de manera inmediata o para dejar la sesión después de un periodo de tiempo significativo en función de la comparación.

15 17. Un módulo de receptor tal como se reivindica en la reivindicación 16, en el que el periodo de tiempo significativo tiene una duración igual a menos de la mitad del tiempo de expiración del temporizador o el más corto de los temporizadores.

20 18. Un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el módulo de receptor se dispone para estimar en respuesta a la expiración por parte de un temporizador un tiempo en el que se espera que se complete la recepción de la sesión de distribución de ficheros, para comparar éste con un umbral, y para aproximadamente dejar la sesión de manera inmediata o para dejar la sesión después de un periodo de tiempo significativo en función de la comparación.

19. Un dispositivo portátil de bolsillo que incluye un módulo de receptor tal como se reivindica en cualquier reivindicación anterior.

20. Un procedimiento de recepción de una sesión de distribución de ficheros, comprendiendo el procedimiento uno o más de:

- 25 a) iniciar un temporizador (t1) de espera de fragmento, que se refiere al máximo tiempo admisible entre la recepción de una tabla y la recepción de al menos un primer fragmento de un objeto de esa tabla, en respuesta a la recepción de una declaración que se refiere a uno o más objetos;
- 30 b) iniciar un temporizador (t2) de espera del nuevo objeto, que se refiere al máximo tiempo admisible entre todos los objetos para una tabla que se está recibiendo y una tabla diferente que se está recibiendo, en respuesta a la detección de que se ha recibido la totalidad de uno o más objetos a los que se hace referencia en una declaración recibida; y
- 35 c) iniciar un temporizador (t3) de espera de tabla, que se refiere al máximo tiempo admisible entre la recepción de un objeto no declarado en una tabla que se ha consultado hasta ese momento y la recepción de una tabla que declara ese objeto, en respuesta a la recepción de un objeto al que no se hace referencia en ninguna declaración recibida;

comprendiendo además el procedimiento el abandono de la sesión de distribución de ficheros en respuesta a la detección de la expiración de cualquiera de los uno o más temporizadores.

40 21. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20, que comprende la cancelación del temporizador de espera de fragmento en respuesta a la recepción de la totalidad o de al menos una parte de uno de los uno o más objetos, o alternativamente en respuesta a la recepción de la totalidad o de al menos una parte de la totalidad de los uno o más objetos.

22. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20 o la reivindicación 21, que comprende la cancelación del temporizador de espera del nuevo objeto en respuesta a la recepción de una declaración adicional.

45 23. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, que comprende la cancelación del temporizador de espera de tabla en respuesta a la recepción de una declaración que hace referencia al objeto.

50 24. Un nodo (B) de red operable para proporcionar, con respecto a una sesión de distribución de ficheros, uno o más de un parámetro de temporizador de espera de fragmento, que se refiere al máximo tiempo admisible entre la recepción de una tabla y la recepción de al menos un primer fragmento de un objeto de esa tabla, un parámetro de temporizador de espera del nuevo objeto, que se refiere al máximo tiempo admisible entre todos los objetos para una tabla que se está recibiendo y una tabla diferente que se está recibiendo, y un parámetro de temporizador de espera de tabla, que se refiere al máximo tiempo admisible entre la recepción de un objeto no declarado en una tabla que se ha consultado hasta ese momento y la recepción de una tabla que declara ese objeto, para su uso por un receptor (1).

25. Un transmisor (B) operable para transmitir con respecto a una sesión de distribución de ficheros uno o más de un

- 5 parámetro de temporizador de espera de fragmento, que se refiere al máximo tiempo admisible entre la recepción de una tabla y la recepción de al menos un primer fragmento de un objeto de esa tabla, un parámetro de temporizador de espera del nuevo objeto, que se refiere al máximo tiempo admisible entre todos los objetos para una tabla que se está recibiendo y una tabla diferente que se está recibiendo, y un parámetro de temporizador de espera de tabla, que se refiere al máximo tiempo admisible entre la recepción de un objeto no declarado en una tabla que se ha consultado hasta ese momento y la recepción de una tabla que declara ese objeto, para su uso por un receptor (1).
26. Un transmisor de acuerdo con la reivindicación 25 operable para transmitir los uno o más temporizadores junto con o formando parte de la sesión de distribución de ficheros.
- 10 27. Un sistema que comprende un transmisor de acuerdo con la reivindicación 25 o la reivindicación 26, y un receptor que incluye un módulo de receptor de acuerdo con la reivindicación 10 o cualquier reivindicación dependiente de las mismas.

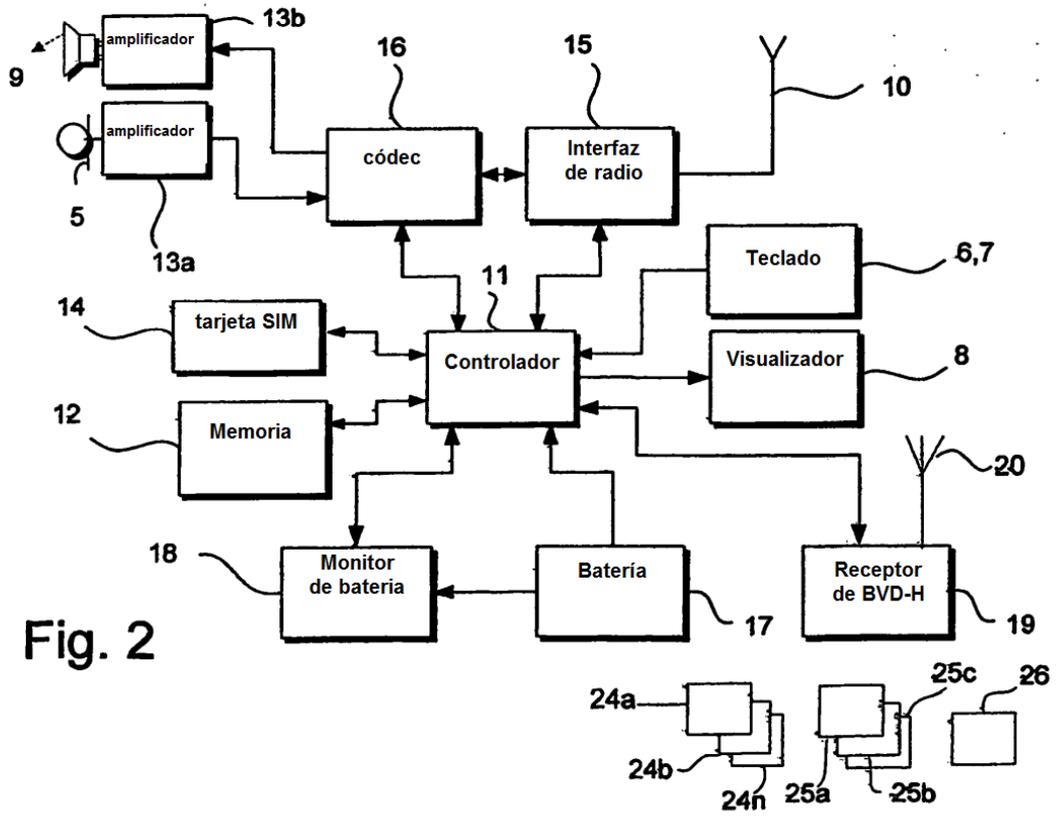
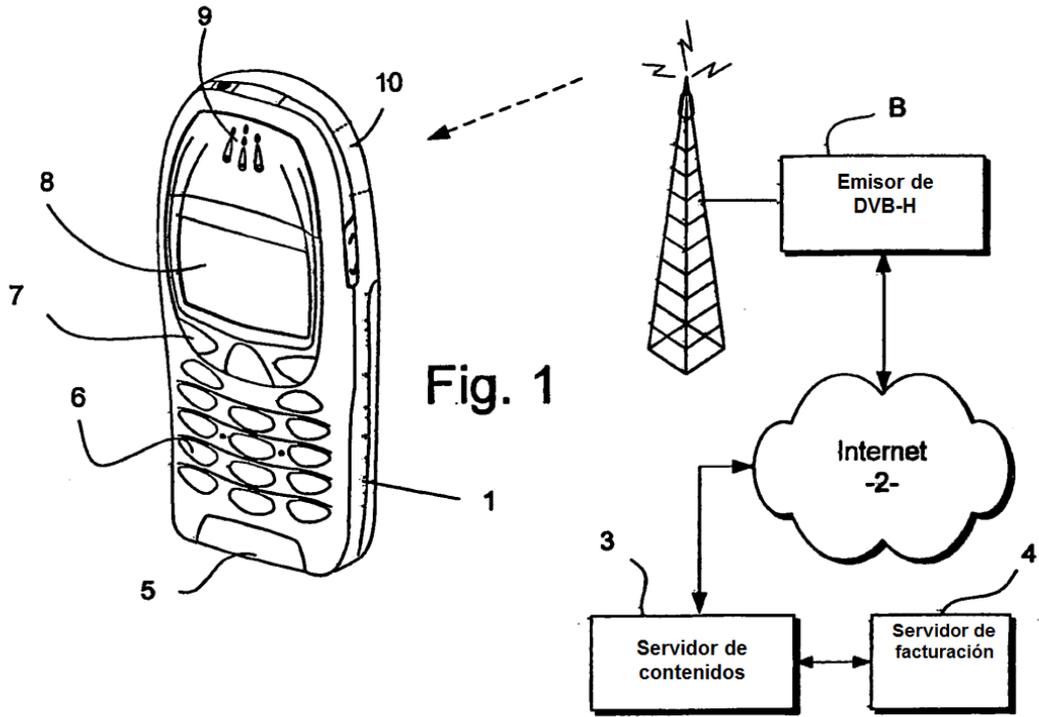
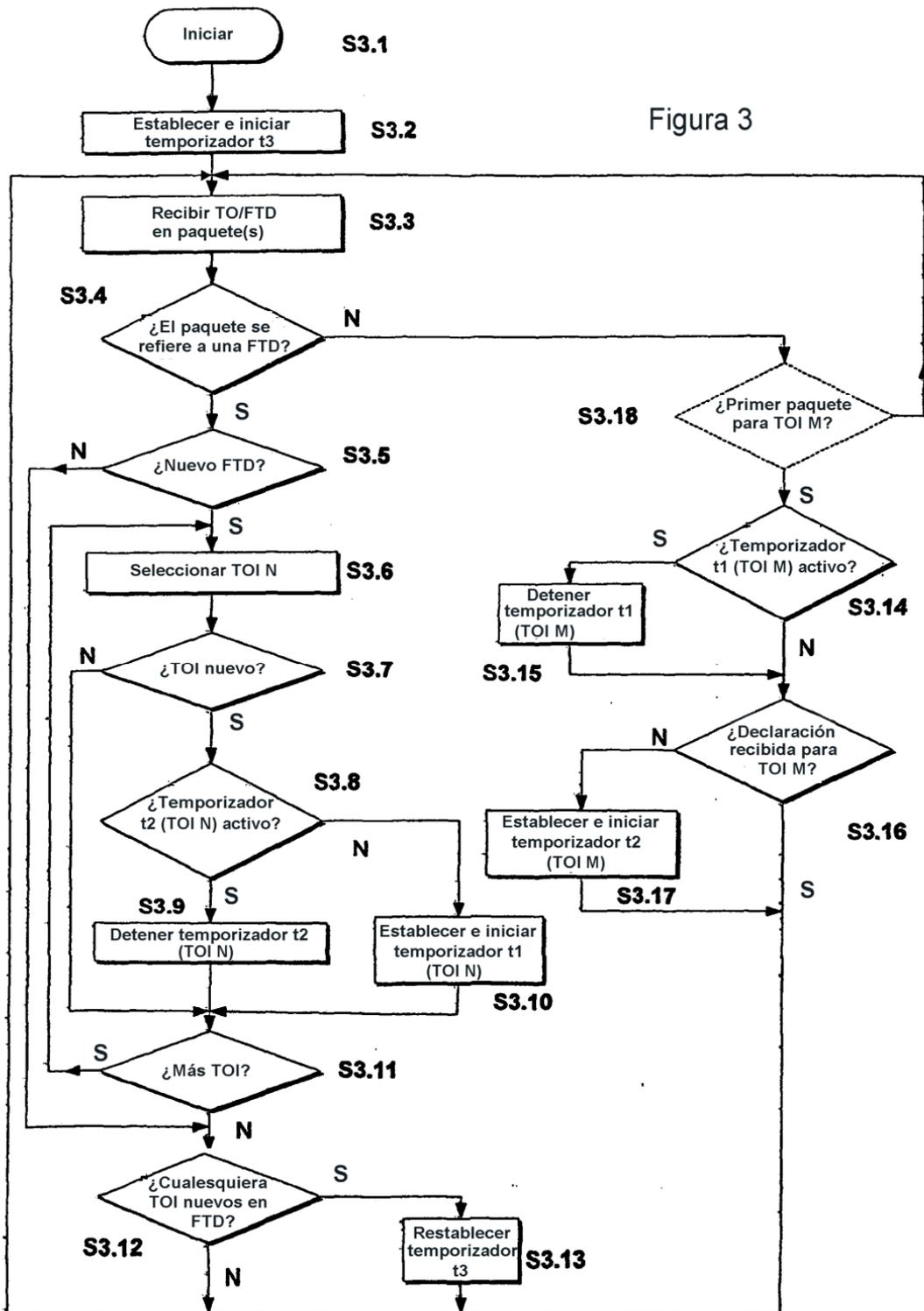


Figura 3



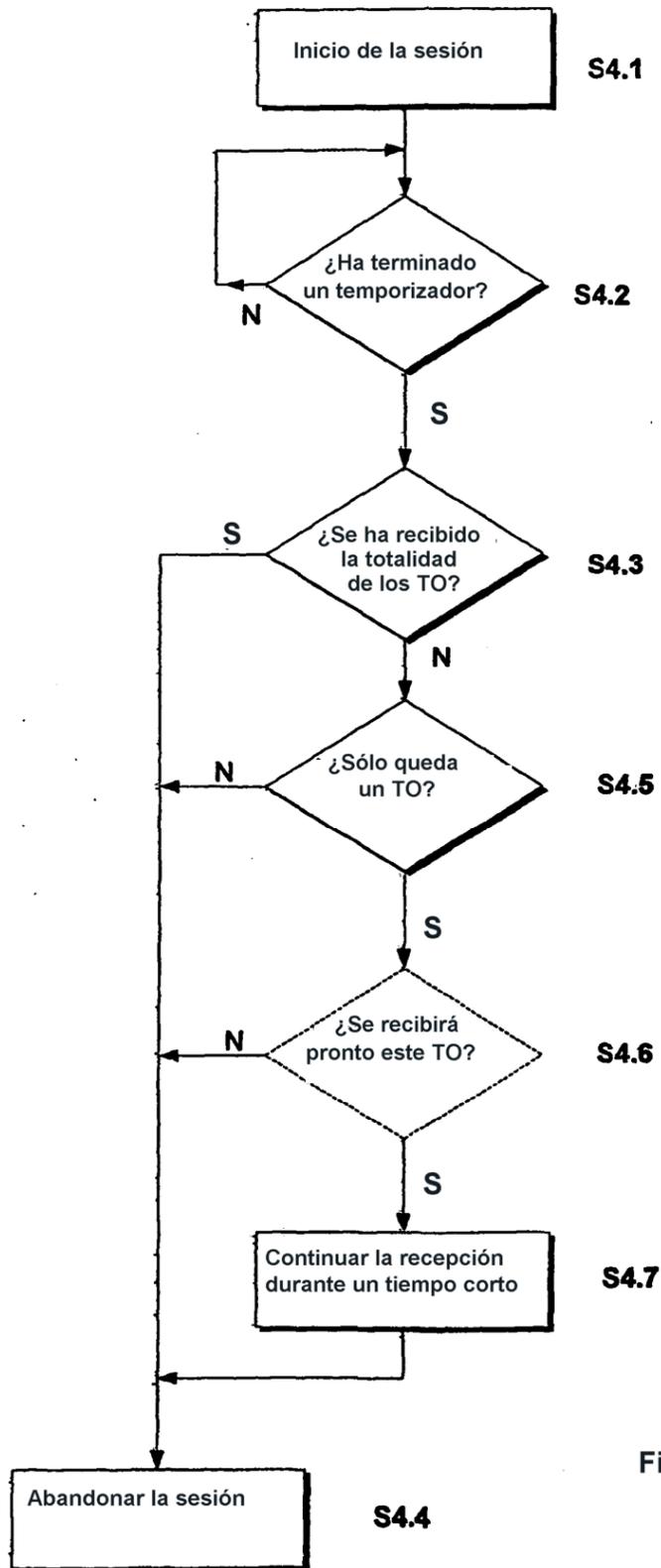


Figura 4

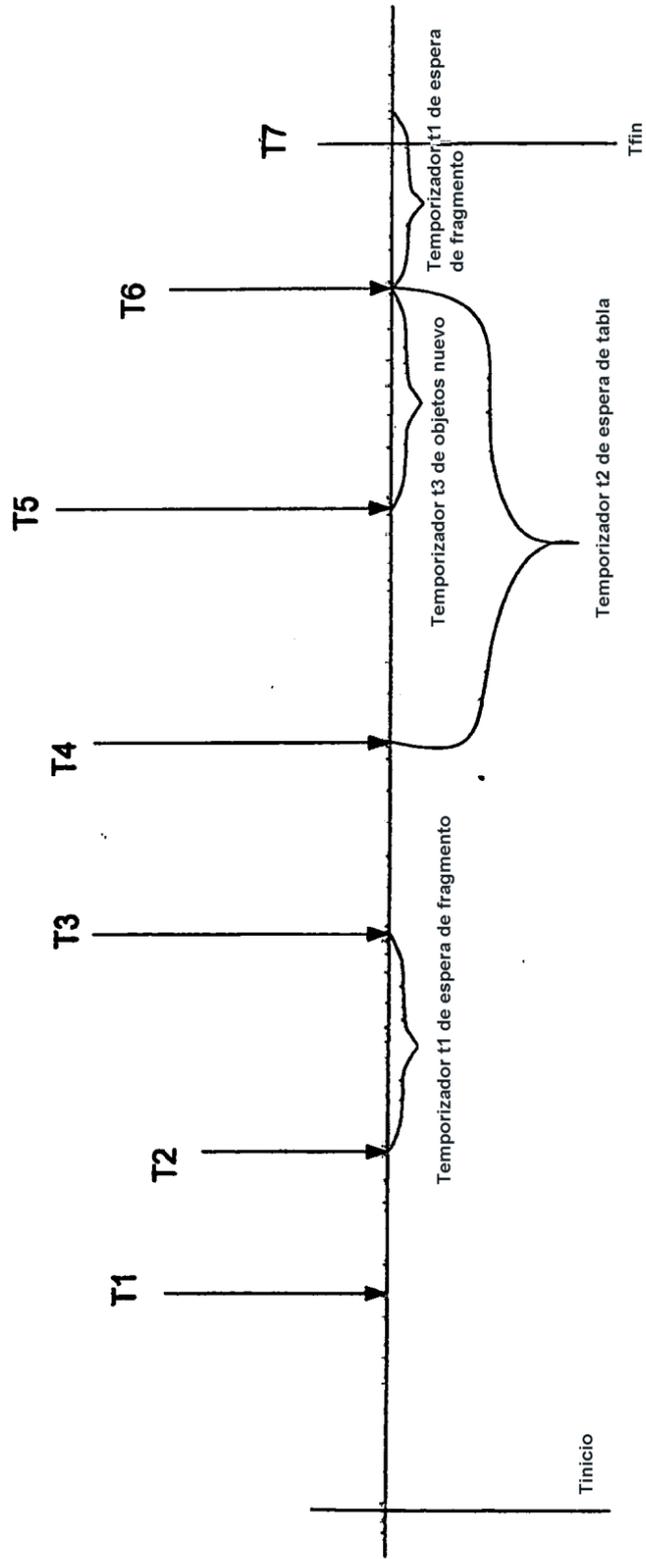


Figura 5

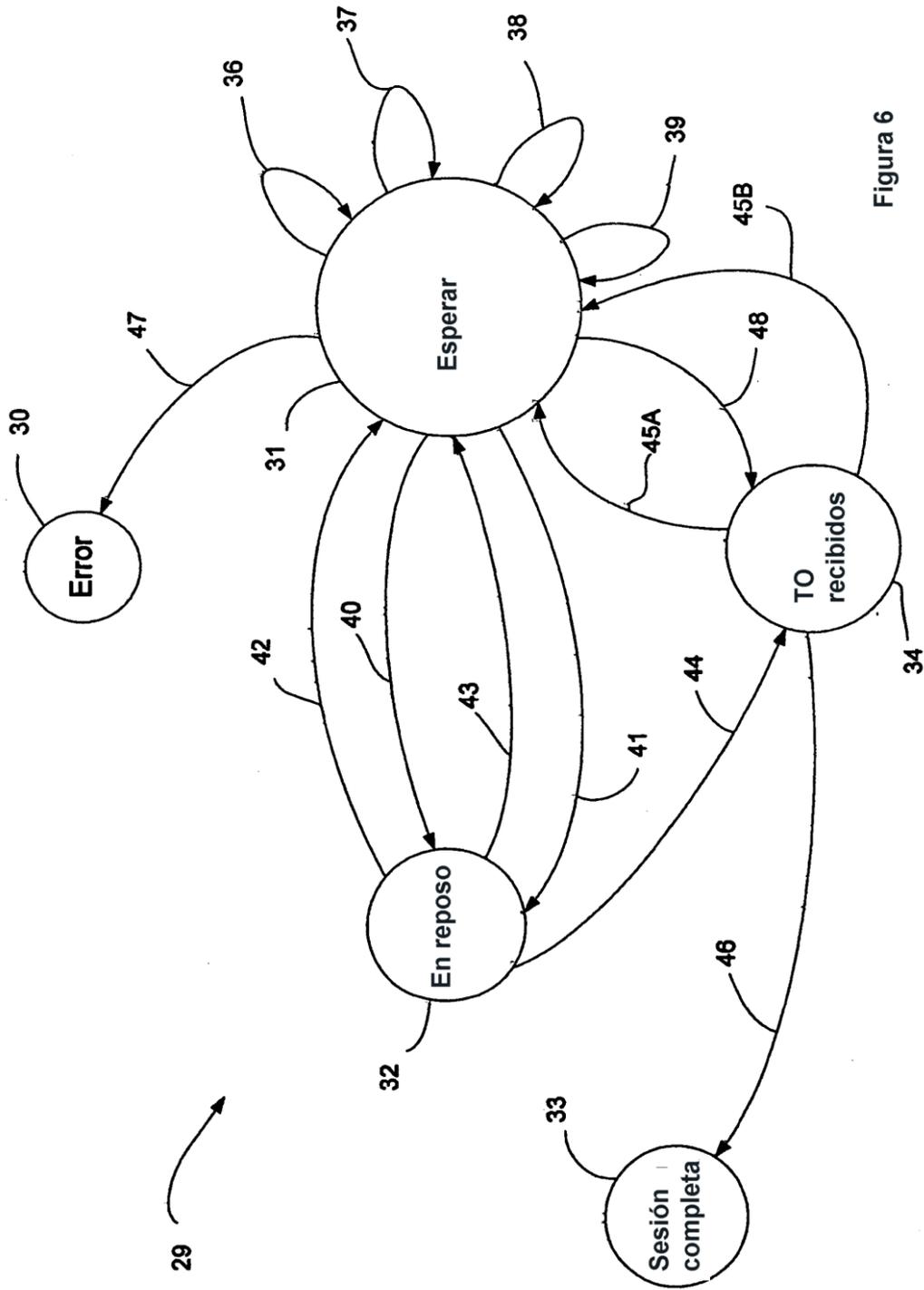


Figura 6

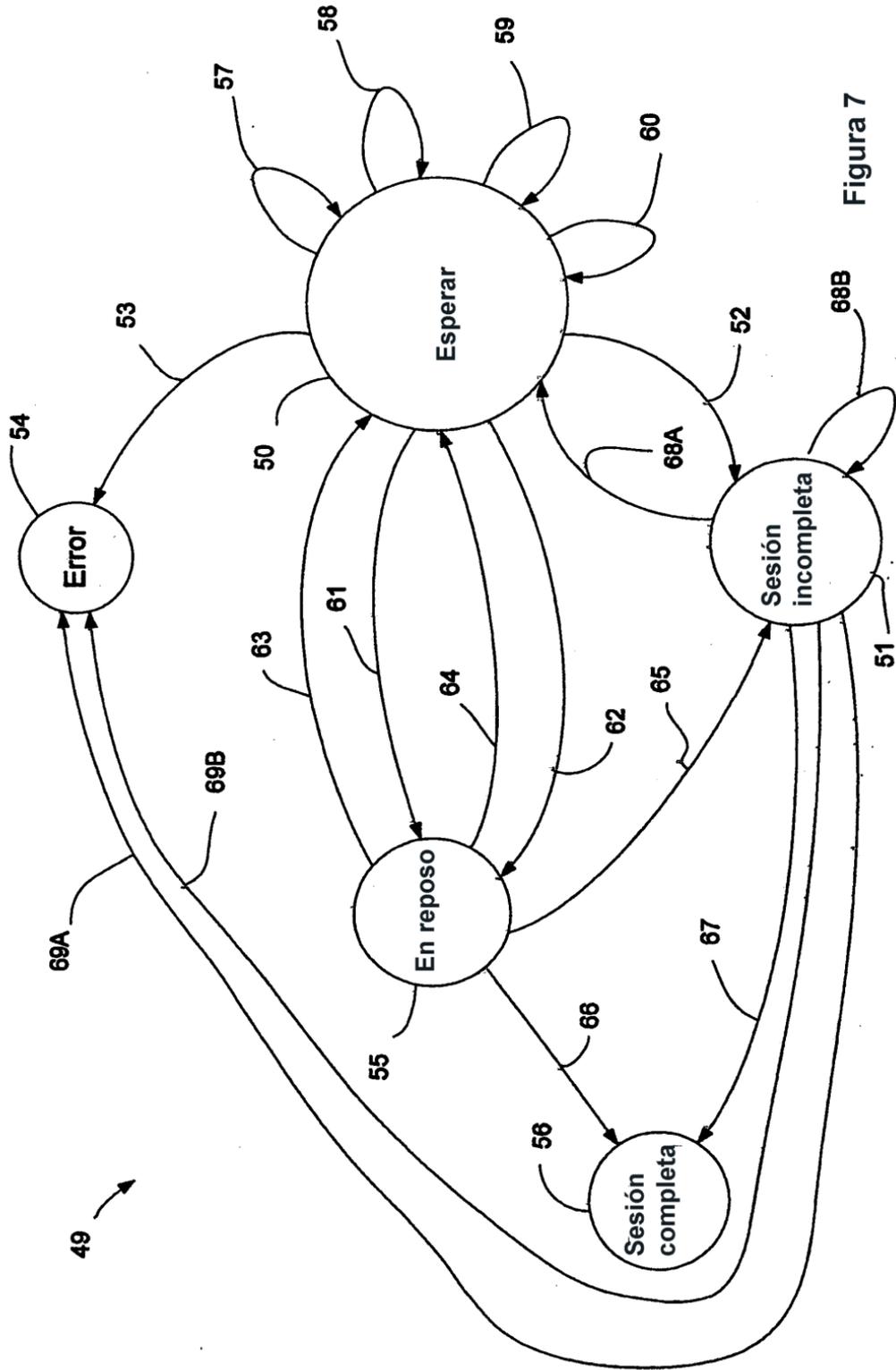


Figura 7

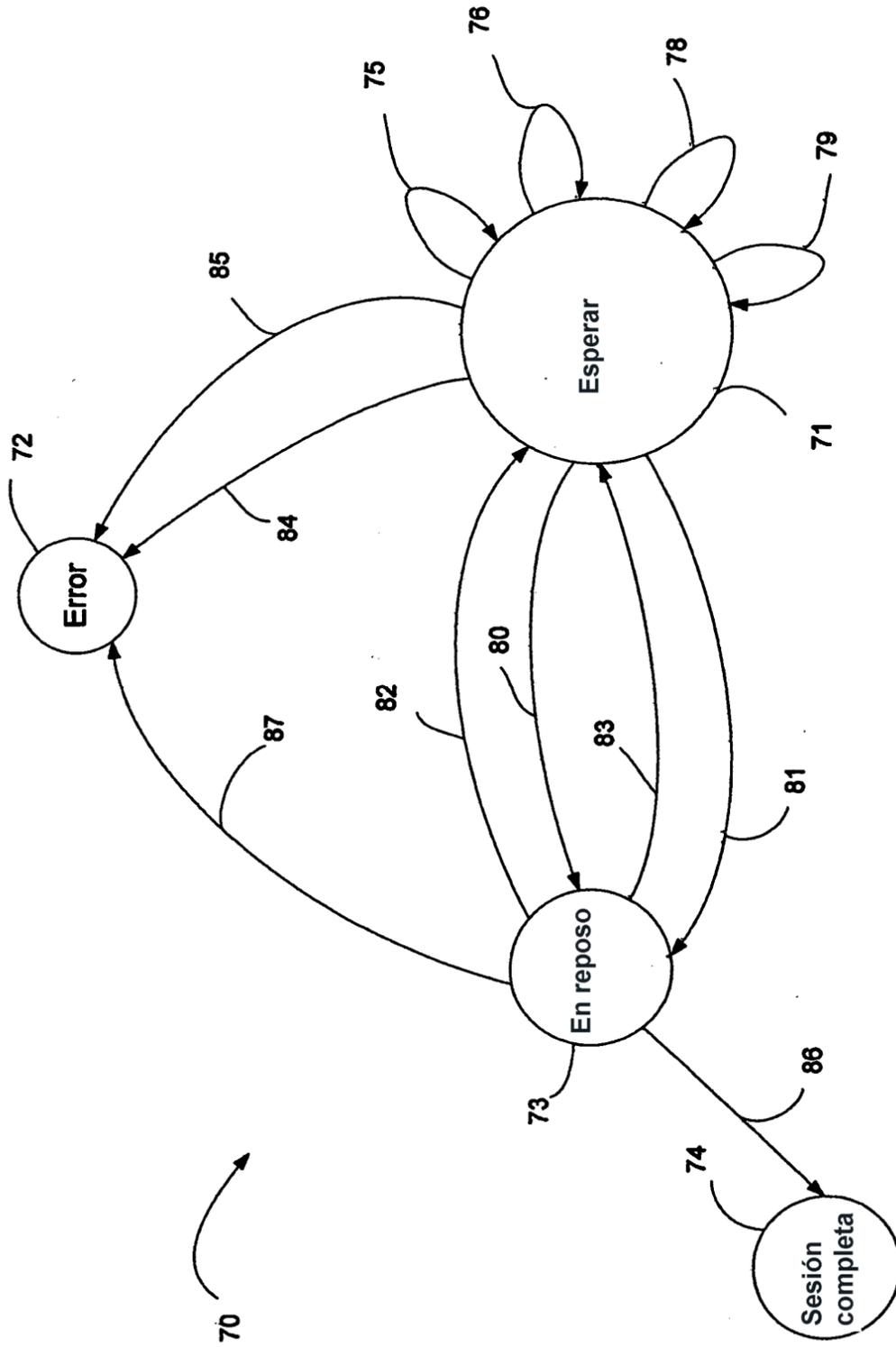


Figura 8