

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 229**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/08** (2006.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2015** **E 15171485 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018** **EP 2955902**

54 Título: **Monitorización de terminales de usuario adecuados para recibir señales procedentes de redes de comunicación**

30 Prioridad:

**10.06.2014 IT MI20141061**

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

**28.02.2019**

73 Titular/es:

**SKY ITALIA S.R.L. (100.0%)**  
**Via Monte Penice 7**  
**20138 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**GALEONE, GIUSEPPE**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 702 229 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

Monitorización de terminales de usuario adecuados para recibir señales procedentes de redes de comunicación

5 La presente invención se refiere a la monitorización de un terminal, particularmente a la monitorización de al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación.

### Antecedentes de la invención

10 En la actualidad, hay tecnologías existentes que permiten recopilar información referente al uso que hacen los usuarios de la televisión. Por ejemplo, puede recopilarse información referente a los canales y programas visualizados por los usuarios y/o información sobre los propios usuarios y su interacción con terminales de televisión (por ejemplo Auditel). Puede recopilarse información sobre el uso del control remoto, por ejemplo qué botones se pulsan y en qué secuencia. Otras tecnologías se refieren a la detección de audio envolvente por medio de un mini-micrófono ubicado cerca de la televisión y al reconocimiento de usuarios sentados delante de la televisión, usando una cámara y técnicas de reconocimiento facial.

15 La información referente a la interacción entre el usuario y la televisión (detalles sobre canales y programas, secuencias de botones pulsados por el usuario, etc.) pueden recopilarse y transportarse potencialmente desde el domicilio del usuario hasta una base de datos externa. Puede usarse tecnología de la técnica anterior existente, tal como Internet y la red móvil GSM/GPRS, para transportar esta información.

20 Sin embargo, la información consiste en datos aparentemente no relacionados que son difíciles de interpretar. Por este motivo, es imposible leer estos datos, interpretarlos en su conjunto y producir una o más acciones como resultado. No existe ningún software, equipo de hardware o cualquier otro dispositivo tecnológico que sea capaz de procesar tal gran cantidad de datos y proporcionar una monitorización sencilla pero eficaz del funcionamiento de un terminal que suministre contenido al usuario y también interactúe con el usuario.

25 El documento US 6.903.728 B1 se refiere a teclas con etiqueta programable (SLK) de un terminal inalámbrico u otro tipo de terminal en un sistema de comunicación controlado de una manera eficiente usando un modelo de control basado en estados. En una realización ilustrativa, se genera una máquina de estados de tal manera que cada estado en la máquina de estados especifica un conjunto de etiquetas para un conjunto correspondiente de teclas con etiqueta programable asociadas con el terminal inalámbrico. Al menos una parte de la máquina de estados se descarga de un conmutador del sistema, y se procesa para generar una presentación visual que incluye uno dado de los conjuntos de etiquetas. La máquina de estados puede estar en forma de una tabla de transición de estado que incluye, para cada estado, (i) un conjunto de etiquetas para el conjunto de teclas con etiqueta programable, (ii) un conjunto de identificadores de característica, por ejemplo, códigos de sistema, que identifican cada uno, para una dada de las etiquetas, una característica particular soportada por el conmutador, y (iii) un siguiente estado que se introduce cuando el usuario selecciona la tecla con etiqueta programable correspondiente. Después de que un usuario selecciona una dada de las teclas con etiqueta programable, se transmite el identificador de característica correspondiente desde el terminal inalámbrico hasta el conmutador. La tabla de transición de estado también puede soportar un modo local en el que seleccionar una SLK particular en un estado dado provoca que el terminal implemente un programa local especificado, tras lo cual el terminal vuelve al estado dado. La actualización de la presentación visual puede controlarse localmente mediante el terminal inalámbrico, o enviando el conmutador una indicación del siguiente estado al terminal inalámbrico.

### Sumario de la invención

30 El objetivo de la presente invención es superar los problemas relacionados con las técnicas de la técnica anterior de monitorización de un terminal para recibir señales procedentes de una red de comunicación.

35 El objetivo de la invención se logra mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones ventajosas. Se proporcionan ejemplos adicionales para facilitar la comprensión de la invención.

40 Un primer aspecto comprende un método para monitorizar al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación. El método comprende una etapa de asociar al menos una parte de condiciones de funcionamiento del terminal con un modelo de máquina de estados que comprende una pluralidad de estados y una pluralidad de transiciones entre dicha pluralidad de estados, en el que uno o más estados que preceden a una de dicha pluralidad de transiciones son estados de entrada de dicha transición y un estado posterior a dicha transición es un estado de salida de dicha transición, en el que cada uno de dichos estados de entrada es tal como para adoptar un estado activo o inactivo. Además, el método comprende asociar al menos una de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho terminal con cada una de dicha pluralidad de transiciones, y desencadenar una de dicha pluralidad de transiciones cuando los estados de entrada con respecto a esta transición están en el estado activo, tras la al menos una señal de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho terminal. El método comprende entonces generar un evento correspondiente a al

menos una de las transiciones desencadenadas.

Un segundo aspecto comprende un programa para monitorizar al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación, siendo el programa adecuado para implementar, cuando se ejecuta dicho programa en un ordenador, todas las etapas según el método descrito anteriormente en el presente documento.

Un tercer aspecto comprende una entidad para monitorizar al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación, comprendiendo la entidad primeros medios de asociación, segundos medios de asociación, medios de transición y medios de generación.

Los primeros medios de asociación están configurados para asociar al menos una parte de condiciones de funcionamiento del terminal con un modelo de máquina de estados que comprende una pluralidad de estados y una pluralidad de transiciones entre dicha pluralidad de estados, en la que uno o más estados que preceden a una de dicha pluralidad de transiciones son estados de entrada de dicha transición y un estado posterior a dicha transición es un estado de salida de dicha transición, en la que cada uno de dichos estados de entrada es tal como para adoptar un estado activo o inactivo.

Los segundos medios de asociación están configurados para asociar al menos una de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho terminal con cada una de dicha pluralidad de transiciones.

Los medios de transición están configurados para desencadenar una de dicha pluralidad de transiciones cuando los estados de entrada con respecto a esta transición están en el estado activo, tras la al menos una señal de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho terminal.

Los medios de generación están configurados para generar un evento correspondiente a al menos una de las transiciones desencadenadas.

#### **Lista de figuras**

La figura 1 es un diagrama de flujo de un método para monitorizar un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación según una primera realización.

La figura 2 es un diagrama de bloques de una entidad para monitorizar un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación.

La figura 3 es un diagrama de flujo de un método para asignar una banda en un sistema de comunicación según una segunda realización.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un método para modificar una configuración de al menos un terminal que sea adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación.

La figura 5 es un ejemplo del funcionamiento de una red de Petri.

La figura 6 es un ejemplo de una transición en una red de Petri.

#### **Descripción detallada**

La monitorización de un terminal, por ejemplo un decodificador de señal de televisión, y la monitorización de la interacción entre un terminal y un usuario son factores importantes que implican una variedad de cuestiones técnicas. Por ejemplo, la monitorización precisa del terminal y de la interacción usuario-terminal permite una comprensión exacta del estado de funcionamiento actual del terminal. Además, puede hacer posible reconfigurar el terminal o la red de manera eficiente para reducir la carga de trabajo del terminal o la red. Por ejemplo, el terminal puede reconfigurarse para hacer que resulte más rápido y más eficiente de usar para el usuario, es decir, con el fin de mejorar la interacción máquina-usuario. Una mayor velocidad y eficiencia en el uso del terminal permite una reducción del procesamiento de datos por parte del terminal y por tanto mejora su eficiencia computacional. Por ejemplo, varias zonas de la guía electrónica de programación (EPG) también pueden reconfigurarse automáticamente basándose en factores tales como el número de accesos a la zona y la trayectoria de navegación seleccionada por el usuario para acceder a la zona. Además, la monitorización de interacción usuario-terminal permite una distribución más eficiente de la banda de transmisión por satélite asignada a aplicaciones interactivas.

Los inventores han diseñado unos medios para la monitorización eficiente de un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación. Este terminal recibe señales procedentes de una red de comunicación que puede consistir en una red por satélite, una red inalámbrica o una red fija. El terminal puede consistir en un decodificador, por ejemplo un decodificador de satélite digital, un dispositivo electrónico capaz de recibir señales por satélite, o un dispositivo (por ejemplo un ordenador, tableta, teléfono inteligente, etc.) conectado a Internet por medio de una red fija o inalámbrica.

Por medio de la definición de un modelo de máquina de estados, la invención permite monitorizar y/o reconstruir el estado de funcionamiento o diversos estados de funcionamiento del terminal de una manera precisa, fiable y eficiente. También es posible monitorizar la interacción entre el usuario y el terminal. Debe observarse que, aunque puede reproducir al menos parcialmente el funcionamiento del terminal (y por tanto de una máquina de estados seguida por el terminal en su funcionamiento), el modelo de máquina de estados es un modelo que es independiente del terminal al menos desde el punto de vista lógico o incluso físico. Tal como también se aclarará a continuación en el presente documento, por ejemplo, el modelo de máquina de estados puede implementarse en un dispositivo que sea físicamente independiente del terminal que vaya a monitorizarse. Por tanto, puede llevarse a cabo una monitorización exacta sin resultar invasivo sobre el terminal que va a monitorizarse. Este desacoplamiento también puede ser lógico y no necesariamente físico. Por ejemplo, el modelo puede implementarse en el terminal, pero las señales de entrada y de salida del modelo, así como los estímulos (véanse los necesarios para llevar a cabo las transiciones), se suministran directamente al modelo (por ejemplo por medio de conexiones de hardware entre la entrada/salida de terminal y el modelo) sin tener que modificar el software de terminal y/o la interacción de software/hardware de terminal. Aunque resulta evidente a partir del resto de la presente descripción, debe observarse que el modelo de máquina de estados para la monitorización se implementa en una entidad que es independiente (considerado desde el punto de vista lógico o físico) del terminal. Por tanto, el modelo de máquina de estados usado por la entidad de monitorización es independiente de un modelo de máquina de estados posible posiblemente usado por el terminal para controlar el mismo. El hecho de que el modelo de máquina de estados para la monitorización (o la máquina de estados para la monitorización) puede contener parte o la totalidad de los estados del modelo de máquina de estados (o de la máquina de estados) para controlar, no altera el hecho de que es independiente del mismo. Además, no excluye que el modelo de máquina de estados para la monitorización (incluido en la entidad) puede contener estados distintos de los contenidos en la máquina de estados para controlar o hacer funcionar el terminal.

Con referencia a la figura 1, se describirá una primera realización de la invención referente a un método para monitorizar al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación. La señal incluye contenido, normalmente al menos un servicio de vídeo; sin embargo, la señal también puede comprender al menos un servicio de entre un servicio de audio y un servicio de datos (por ejemplo datos para el usuario, una aplicación y/o datos para la aplicación) y/o servicios de vídeo/audio/datos adicionales.

En la etapa S100, el método asocia al menos una parte de condiciones de funcionamiento del terminal con un modelo de máquina de estados que comprende una pluralidad de estados y una pluralidad de transiciones entre dicha pluralidad de estados. Las condiciones de funcionamiento del terminal pueden comprender un canal de televisión al que puede cambiar el usuario (o que está viendo actualmente) o una página de EPG actualmente seleccionada. Las condiciones de funcionamiento también pueden comprender el estado de activación de una luz de aviso (por ejemplo el estado encendido/apagado de un LED). Las transiciones entre estos estados tienen lugar basándose en condiciones específicas tal como se explica a continuación. El modelo de máquina de estados puede comprender por ejemplo una red de Petri o un grafo dirigido. Asociar al menos una parte de estados de funcionamiento del terminal significa que, aunque no es necesario modelar todos los estados de funcionamiento posibles del terminal, es posible seleccionar un subconjunto de los mismos: por ejemplo, sólo algunos de los estados considerados de interés, tales como algunos estados de funcionamiento críticos. La selección del subconjunto de estados que van a monitorizarse también puede hacer necesario incluir igualmente estados de transición intermedios en el subconjunto. Aunque pueden no coincidir con los estados que van a monitorizarse, estos estados de transición intermedios pueden ser útiles o necesarios para modelar los estados que van a monitorizarse (por ejemplo estados intermedios por los que debe pasar el terminal con el fin de llegar a un estado que vaya a monitorizarse).

Uno o más estados precedentes, con respecto a una de dicha pluralidad de transiciones, representan estados de entrada de dicha transición y un estado posterior a dicha transición representa un estado de salida de dicha transición. El término "precedente" para un estado A con respecto a un estado B indica que el terminal no puede pasar normalmente al estado B sin que el terminal esté al menos en el estado A. Cada uno de dichos estados de entrada es tal como para adoptar un estado activo o inactivo. Un estado es activo cuando el terminal está en ese estado de funcionamiento, por ejemplo se enciende el terminal o como resultado de una operación precedente o como resultado de una transición de estado precedente. El estado activo puede coincidir con un estado actual, en el sentido de un estado del terminal en ese momento, por ejemplo un estado correspondiente a la presentación visual de una página de EPG seleccionada por el usuario o al canal de televisión que está viendo el usuario. En el caso en el que el modelo de máquina de estados es una red de Petri, el estado activo se identifica como un estado que contiene una marca, tal como se explica a continuación.

En la etapa S110, el método asocia al menos una de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho terminal con cada una de dicha pluralidad de transiciones. La señal de entrada de usuario se refiere a una señal generada o enviada por el usuario al terminal, y puede consistir, por ejemplo, en una señal generada cuando el usuario pulsa un botón en un control remoto, un botón en el panel frontal del terminal, una tecla (física o virtual) en cualquier dispositivo por medio del cual puede hacerse funcionar el terminal (por ejemplo una tecla en una pantalla de visualización integrada en o conectada al terminal), etc. Debe observarse que el terminal y el dispositivo

para hacerlo funcionar pueden estar integrados en el mismo equipo. La señal de salida de usuario se refiere a una señal emitida por el terminal para el usuario, por ejemplo dirigida a la atención del usuario del terminal, y comprende por ejemplo una señal de LED en el panel frontal del decodificador, una señal presentada visualmente en una pantalla de visualización de un control remoto inteligente, por ejemplo una tableta o teléfono inteligente, o en la pantalla a la que está conectado el terminal.

En la etapa S120, el método desencadena una de dicha pluralidad de transiciones cuando los estados de entrada con respecto a esta transición están en el estado activo, tras al menos una de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho terminal. Dicho de otro modo, la transición tiene lugar cuando los estados de entrada (uno o más, dependiendo del modelo) están activos y cuando se produce una condición correspondiente a una entrada o salida del terminal hacia/desde el usuario. En el caso en el que sólo hay un estado de entrada, sólo ese estado debe estar activo con el fin de que tenga lugar la transición. Obsérvese que dos transiciones pueden compartir el mismo estado, por ejemplo el estado (o estados) de entrada o incluso ambos, es decir, tanto el estado (estados) de entrada como el estado (estados) de salida. La transición se activa por ejemplo cuando el usuario pulsa el botón respectivo en el control remoto (es decir, asociado con la transición por medio del modelo) y por tanto envía una señal de entrada de usuario al terminal. En este punto, se desencadena la transición, es decir, el estado de salida de la transición se vuelve ahora activo. Por consiguiente, puede emitirse una señal de salida de usuario desde el terminal.

En la etapa S130, el método genera un evento correspondiente a al menos una de las transiciones desencadenadas. El evento no tiene que crearse necesariamente para todas las transiciones en el modelo, sino al menos para una. Por ejemplo, puede establecerse un filtro o un criterio de modo que sólo algunas de las transiciones que han tenido lugar generarán un evento, o por ejemplo de modo que otros eventos se ignorarán (por ejemplo, impidiendo que se guarden o se transmitan; véanse detalles adicionales a continuación) aunque se hayan generado. El evento puede consistir en un paquete de datos enviado desde el terminal hasta un servidor, que puede procesarlo inmediatamente o almacenarlo. El procedimiento de guardar datos puede tener lugar junto con otros eventos en un registro. En una alternativa, el evento y/o registro pueden gestionarse a partir del terminal, por ejemplo pueden guardarse y procesarse localmente (en su totalidad o en parte), o guardarse y enviarse al menos parcialmente a un servidor posteriormente. El registro consiste en un archivo o estructura de datos que contiene el evento o eventos que se han registrado. Los datos relacionados con evento pueden incluir uno de los siguientes: la hora a la que tuvo lugar la transición, el ID de transición, estado inicial, estado final, etc.

Por tanto, es posible realizar una monitorización exacta del terminal, dado que los estados de funcionamiento y las transiciones de los mismos pueden monitorizarse con exactitud. Además, el método es particularmente eficiente, dado que no se necesita modelar todos los estados de funcionamiento de la máquina. Por tanto, pueden reducirse los recursos, por ejemplo con respecto a recursos computacionales y de almacenamiento y/o recursos para transmitir información en las cantidades necesarias para gestionar los estados de interés y posiblemente los otros estados de transición requeridos para llegar a un estado de interés. Además, el funcionamiento del modelo da como resultado un procesamiento rápido incluso de cantidades enormes de datos (considérese un terminal en el que se necesita monitorizar un gran número de estados) sin tener que aplicar complejas técnicas de análisis (por ejemplo en cuanto a recursos computacionales y/o de almacenamiento) a datos recopilados de otra manera.

Según una modificación de la primera realización, el método puede comprender además la etapa de modificar una configuración del terminal o de la red basándose en el evento generado. Modificar una configuración del terminal comprende la modificación del modelo de máquina de estados (si está presente) para el funcionamiento del terminal, es decir, el modelo de máquina de estados (si está presente) usado por el terminal para controlarlo. Además, puede comprender modificar software de terminal y/o un módulo de software de terminal y/o el desencadenamiento de un modo de funcionamiento (de múltiples modos disponibles) del terminal, etc.

La modificación de la configuración del terminal puede comprender, por ejemplo, la reconfiguración de algunas zonas de EPG. Por ejemplo, zonas de EPG que la monitorización del terminal revela que se usan con frecuencia pueden moverse a zonas que están más accesibles en comparación con zonas actuales a las que se considera que es difícil llegar. Dicho de otro modo, el modelo de máquina de estados para controlar el terminal puede reconfigurarse y hacerse más eficiente, o el software o parte del software (por ejemplo módulos) puede hacerse más eficiente. El procedimiento de detección en este sentido puede obtenerse gracias a la generación de un registro, en el que se notifican las transiciones relativas a la activación de un estado de funcionamiento del terminal correspondiente a la zona presentada visualmente de una zona de EPG dada. Cuando el número de eventos de registro correspondientes supera por ejemplo un umbral dado, ya sea absoluto o relativo con respecto a otros estados de funcionamiento, puede llevarse a cabo la reconfiguración del terminal (por ejemplo por medio de la actualización manual o automática de la EPG).

Por tanto, como resultado, es posible hacer que la configuración del sistema sea más flexible, es decir, la configuración del terminal y/o la red, y, como resultado directo, también la monitorización del terminal. Por ejemplo, el modelo de máquina de estados usado por el terminal para controlar el terminal, el software del mismo o partes del software (por ejemplo módulos) puede hacerse más eficiente.

- 5 El método puede comprender además la etapa de generar un registro de eventos que comprende al menos dos eventos generados, y la modificación de una configuración comprende la modificación de una configuración basándose en el registro. Dicho de otro modo, si se genera más de un evento, el conjunto de eventos puede formar un registro. En este caso, la modificación de la configuración del terminal o de la red se lleva a cabo basándose en el registro de eventos generados. De esta manera, la modificación de la configuración anteriormente mencionada puede llevarse a cabo basándose no sólo en un único evento, sino en varios eventos, es decir, basándose en un análisis de los varios eventos contenidos en el registro. Puede llevarse a cabo cualquier tipo de análisis, tal como análisis estadístico o cualitativo, del registro con el propósito de modificar la configuración del terminal y/o la red.
- 10 El registro de eventos puede comprender eventos correspondientes a la selección de al menos dos aplicaciones interactivas y el método puede comprender la variación del ancho de banda asignado a las al menos dos aplicaciones interactivas basándose en el registro de eventos. Una aplicación interactiva se entiende como una aplicación presente en el terminal o que puede descargarse en línea y que permite la interacción con el usuario. Por ejemplo, el sistema puede analizar el uso de las aplicaciones interactivas por los usuarios y asignar un porcentaje de la banda de manera proporcional a la frecuencia de uso de la aplicación interactiva y/o basándose en las ranuras de tiempo con mayor uso de una aplicación interactiva dada. Como resultado, la banda disponible (para transmisión de las aplicaciones y/o de datos usados por las mismas) se gestiona de una manera más eficiente.
- 15 Según una variante de la primera realización, al menos dos condiciones de funcionamiento del terminal pueden comprender condiciones de visualización respectivas en una pantalla conectada al terminal y el registro de eventos puede comprender eventos correspondientes a la selección de una condición de dichas condiciones de visualización. El método también puede comprender la etapa de hacer variar estas dos condiciones de visualización. Una condición de visualización se entiende como una condición de funcionamiento de la máquina que produce una presentación visual dada en una pantalla conectada a o integrada en el terminal. Por ejemplo, las dos condiciones de visualización pueden corresponder a o producir la presentación visual de dos páginas de EPG diferentes respectivas. Por tanto, y a modo de ilustración, según esta variante, dos páginas de pantalla asociadas con dos teclas en el control remoto pueden invertirse cuando se encuentra que un usuario dado o varios usuarios prefieren una página de pantalla más que otra. Dicho de otro modo, cada una de las dos condiciones de funcionamiento S1 y S2 del terminal es tal como para dar como resultado la presentación visual de una página de pantalla respectiva A y B. Monitorizando las dos condiciones S1 y S2, las dos mismas condiciones S1 y S2 pueden reconfigurarse de modo que cada una presente visualmente la página de pantalla respectiva B y A (es decir, invirtiendo la presentación visual anterior) o asociando las dos condiciones con dos nuevas páginas de pantalla C y D. Por tanto, en el caso de un decodificador de televisión, páginas de pantalla tales como las de una aplicación o de la EPG pueden reprogramarse basándose en la información detectada mediante la monitorización. En un ejemplo, categorías/páginas de pantalla de mayor interés pueden moverse a posiciones a las que sea más fácil llegar (por ejemplo en las primeras posiciones de la EPG), y categorías que no revelan ningún interés pueden moverse al final o eliminarse. Por tanto, la condición de visualización corresponde a una configuración (hardware y/o software) del terminal que es capaz de generar una presentación visual dada según el funcionamiento del dispositivo operativo y/o aplicaciones del mismo.
- 20 Según una variante de la primera realización, el modelo de máquina de estados se reinicia tras la aparición de una situación anómala. El reinicio implica que el modelo de máquina de estados se reconfigura de modo que todos los estados activos se vuelven inactivos y sólo algunos estados predeterminados se vuelven activos. Por ejemplo, esto corresponde a una situación en la que la máquina está esperando un evento o una combinación de eventos que se conoce y reproduce por el modelo seleccionado. La condición anómala puede comprender las siguientes situaciones: se pulsan diferentes teclas una determinada cantidad de tiempo sin que se desencadene ninguna transición, se alcanza un límite de tiempo de un temporizador mientras se pulsa una tecla o combinación de teclas dada, etc.
- 25 Tal como se mencionó anteriormente, el modelo de máquina de estados puede comprender una red de Petri o un grafo dirigido según una configuración opcional de la primera realización. Una red de Petri es un modelo de máquina de estados que permite describir con precisión y sin ambigüedad el comportamiento técnico de sistemas de estados finitos. Más específicamente, la red de Petri es un tipo de grafo bipartito dirigido con dos tipos de nodos, estados (lugares) y transiciones, conectados mediante arcos directos. Un arco sólo puede conectar nodos de tipos diferentes y por tanto estados con transiciones y viceversa. Los estados se representan gráficamente mediante círculos y las transiciones mediante rectángulos. Cada estado puede contener una o más marcas, que se representan mediante puntos. Un estado que contiene al menos una marca representa un estado activo. Un estado que no contiene ninguna marca representa un estado inactivo. Los estados que preceden a una transición son estados de entrada de dicha transición y los estados posteriores a una transición son estados de salida de dicha transición. Una transición está habilitada para desencadenarse cuando los estados de entrada con respecto a esta transición se encuentran en el estado activo (es decir, contienen al menos una marca), tras la al menos una señal de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario del terminal.
- 30 Según otra realización, la presente invención comprende además un programa para monitorizar al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación. Cuando el programa se ejecuta en un ordenador, dicho programa es adecuado para implementar una o más de las etapas según el método descrito
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

anteriormente en el presente documento o una de las variantes del mismo. El ordenador en el que puede ejecutarse este programa se entiende como cualquier sistema capaz de procesar señales e instrucciones, implementándose el sistema en una o varias unidades interconectadas, capaces de implementar instrucciones programadas o instrucciones adecuadas para implementar las etapas descritas anteriormente en el presente documento.

5 A continuación se describirá ahora una segunda realización con referencia a la figura 2, en la que se representa una entidad 200 para monitorizar al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación. Una entidad puede implementarse en tan sólo un dispositivo o en múltiples dispositivos. En particular, la entidad 200 puede representarse por un dispositivo independiente del terminal y no conectado al terminal. En este caso, basta con que la entidad 200 sea capaz de recibir entradas de usuario de manera independiente del terminal y/o que sea capaz de detectar salidas de terminal hacia el usuario de manera independiente. Las señales de entrada y de salida de usuario pueden interceptarse por la entidad sin interferir de ninguna manera con el funcionamiento interno del terminal, es decir, la recepción de señales y la transmisión de señales por parte del terminal permanecen inalteradas o no se ven influidas por la presencia de la entidad. Por ejemplo, en el caso en el que el terminal consiste en un decodificador que se hace funcionar usando un control remoto, la entidad comprende una unidad capaz de recibir las señales procedentes del control remoto y estará dispuesta preferiblemente en la proximidad del decodificador para permitir la recepción apropiada de las señales procedentes del control remoto; además, la entidad puede comprender una unidad para detectar el estado de salida del decodificador, por ejemplo el encendido de los LED y el nivel de audio que esté reproduciéndose. En esta variante, el funcionamiento de la entidad puede desacoplarse del funcionamiento interno del decodificador. Por tanto, la entidad tiene un funcionamiento desacoplado del funcionamiento del terminal. El término “desacoplado” indica que el funcionamiento de la entidad no interfiere con el funcionamiento interno del terminal, es decir, no hace que varíe. Por ejemplo, tal como se comentó anteriormente, el modelo de máquina de estados implementado por la entidad es un modelo que es independiente al menos desde el punto de vista lógico (y también desde el punto de vista físico en algunas realizaciones) del terminal y que puede reproducir el funcionamiento del terminal y por tanto de la máquina de estados seguida por el terminal en su funcionamiento. Sin embargo, la entidad puede ser una parte integrante del decodificador o estar conectada al mismo, para recibir las entradas/salidas de usuario por medio del software de decodificador o directamente por medio de conexiones de hardware sin tener que procesarse por el software de decodificador, en cuyo caso la entidad 200 puede desacoplarse del software del decodificador 200. Con respecto a esto, debe observarse que se aplican las mismas consideraciones al método y al programa descritos anteriormente, es decir, pueden implementarse en una entidad tal como se describió anteriormente en el presente documento. Por tanto, las etapas del método se llevan a cabo independientemente de las acciones llevadas a cabo en el terminal. Generalmente, todas las consideraciones expresadas anteriormente con referencia a la primera realización también son ciertas a continuación en el presente documento (y por tanto también con referencia a otras realizaciones o ejemplos) y por tanto no se repiten. La entidad 200 de la figura 2 comprende primeros medios de asociación 210, segundos medios de asociación 220, medios de transición 230 y medios de generación 240.

40 Los primeros medios de asociación 210 asocian al menos una parte de condiciones de funcionamiento del terminal con un modelo de máquina de estados que comprende una pluralidad de estados y una pluralidad de transiciones entre dicha pluralidad de estados. Tal como se describió anteriormente, uno o más estados que preceden a una de dicha pluralidad de transiciones son estados de entrada de dicha transición y un estado posterior a dicha transición es un estado de salida de dicha transición. Cada uno de dichos estados de entrada puede adoptar un estado activo o inactivo.

45 Los segundos medios de asociación 220 asocian al menos una de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho terminal con cada una de dicha pluralidad de transiciones.

50 Los medios de transición 230 desencadenan una de dicha pluralidad de transiciones cuando los estados de entrada con respecto a esta transición están en el estado activo, tras la al menos una señal de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho terminal.

Los medios de generación 240 generan un evento correspondiente a al menos una de las transiciones desencadenadas.

55 Según una variante de la segunda realización, la entidad puede comprender además medios de modificación. Los medios de modificación modifican una configuración del terminal o de la red, basándose en el evento generado.

60 La figura 3 ilustra una tercera realización con respecto a un método para asignar una banda en un sistema de comunicación que comprende una red de comunicación y un terminal adecuado para recibir señales procedentes de la red de comunicación. En una etapa S300, se detecta una pluralidad de eventos de al menos un terminal. Cada uno de dicha pluralidad de eventos corresponde a al menos una de una señal de entrada de usuario y una señal de salida de usuario de dicho al menos un terminal. Tal como se describió anteriormente, esta señal de entrada de usuario puede representarse por una señal generada cuando el usuario pulsa un botón en un control remoto o una tecla disponible en el terminal, por ejemplo en el panel frontal de un decodificador. La señal de salida de usuario puede comprender una señal de LED en el panel frontal del decodificador o presentarse visualmente en un control remoto inteligente, por ejemplo una tableta, o en la pantalla. En una etapa 310 posterior, se modifica una

configuración del terminal o de la red basándose en el evento generado. La modificación de la configuración del terminal puede comprender la reconfiguración de algunas zonas de EPG.

5 En una variante de esta realización, la pluralidad de eventos puede comprender eventos correspondientes a la selección de al menos dos aplicaciones interactivas. En este caso, el método según la tercera realización puede comprender además la etapa de hacer variar el ancho de banda asignado a dichas al menos dos aplicaciones interactivas basándose en la pluralidad de eventos.

10 En una variante de esta realización, al menos dos eventos pueden ser relativos a condiciones de visualización respectivas en una pantalla conectada al terminal y la pluralidad de eventos puede comprender eventos correspondientes a la selección de una condición de dichas condiciones de visualización. En este caso, el método según la tercera realización puede comprender además la etapa de hacer variar estas dos condiciones de visualización.

15 La figura 4 ilustra una cuarta realización con respecto a un método para modificar una configuración de al menos un terminal que es adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación. En la etapa S400, se detecta una pluralidad de eventos de dicho al menos un terminal. Cada uno de dicha pluralidad de eventos corresponde a la selección de una condición de funcionamiento del terminal. En una etapa S410 posterior, se hacen variar al menos dos condiciones de funcionamiento del terminal, tales condiciones comprenden condiciones de visualización respectivas en una pantalla conectada al terminal.

20 En las tercera y cuarta realizaciones, así como en las variantes respectivas, la pluralidad de eventos puede generarse usando el método y las variantes del mismo según la primera realización. Sin embargo, esto no es necesario porque los eventos pueden generarse usando otros métodos, por ejemplo integrando factores desencadenantes en el software y/o hardware del terminal para generar un evento tras una entrada y/o salida de usuario dada.

25 La figura 5 muestra un ejemplo de funcionamiento de un modelo de una red de Petri con respecto a la presente invención. La figura 5 muestra una distribución de marcas correspondiente a un nivel inicial de la red de Petri, por ejemplo una distribución de marcas que se obtiene cuando se enciende el terminal. En el caso en el que, tras algunas transiciones, se encuentran dos marcas en los estados NO\_NEED\_TO\_RESTART\_SM (no se necesita reiniciar la máquina de estados) y STATE\_GUIDATV (estado guía de TV), respectivamente, y el usuario pulsa el botón RED (rojo), se desencadena la transición RED (rojo) y el estado STATE\_ONDEMAND\_INIT (estado iniciar bajo demanda) se vuelve activo. Cuando el estado STATE\_ONDEMAND\_INIT (estado iniciar bajo demanda) o uno de los otros estados mostrados en la parte derecha de la figura 5 se vuelve activo (STATE\_PRIMAFILA (estado primera fila), STATE\_RICERCA\_INIT (estado iniciar buscar), STATE\_MYTV\_INIT (estado iniciar mi TV)), se pasa a un nivel inferior de este modelo de red de Petri. De hecho, el modelo de terminal puede comprender varias redes de Petri, que pueden por ejemplo estar estructuradas de manera jerárquica. Por ejemplo, la red de nivel inferior corresponde al modelo de otros estados de funcionamiento del decodificador (por ejemplo con respecto a una parte diferente de la EPG, o de un modo de funcionamiento diferente del terminal). Asimismo, habrá estados en la red de nivel inferior a través de los cuales el modelo vuelva a la red que aparece en la figura 5. En el caso de reinicio, el modelo puede estar diseñado para volver a una combinación conocida predeterminada de estados de la red de nivel superior.

40 La figura 6 muestra un ejemplo de transición entre estados en un modelo de red de Petri, en el que dos transiciones comparten un estado de entrada. En este ejemplo, los estados P1, P2 y P3 son estados de entrada activos. Si se pulsa la tecla T1, puede desencadenarse la transición T1 y el estado de salida P4 pasa a estar activo. Si en su lugar se pulsa la tecla T2, el estado de salida P5 pasa a estar activo.

45 Una ventaja técnica de la presente invención consiste en una monitorización eficiente del funcionamiento de un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación. También puede monitorizarse la interacción del usuario con el terminal. Por tanto, en el caso de un decodificador para señales de televisión, puede crearse un mapa de condiciones de funcionamiento, correspondiente a las trayectorias de navegación del usuario dentro de la EPG. Por tanto, pueden reconfigurarse varias zonas de EPG basándose en la interacción del usuario con el terminal y de tal manera que la EPG resulta poder usarse por ejemplo de una manera más eficiente. Según un ejemplo adicional de un decodificador de televisión, en el caso en el que este decodificador está conectado a Internet, es posible situar algunas secciones de EPG, por ejemplo secciones de un catálogo "BAJO DEMANDA", basándose en el uso que hace el usuario de la misma, por ejemplo, en el modo de "explorar catálogo" para usuarios que acceden a algunas zonas, pero no descargan. El catálogo "bajo demanda" es un ejemplo que sirve para ofrecer una variedad de programas (películas, espectáculos de entretenimiento, eventos deportivos, etc.) que pueden seleccionarse de una lista y descargarse, por ejemplo, en un disco duro usando Internet. Cuando se ha descargado un porcentaje de la película, el usuario puede empezar a verla. Por ejemplo, si el procedimiento de monitorización muestra que uno o más usuarios llegan con mayor frecuencia a un elemento en el catálogo, ese elemento puede moverse a una parte de la EPG a la que puede accederse más fácilmente. Por tanto, es posible lograr una mayor eficiencia en el uso del terminal y reducir la carga de trabajo del terminal y el sistema.

Además, la banda de transmisión (por ejemplo, banda de transmisión por satélite o la banda que se garantiza más o menos en una red de comunicación fija o inalámbrica, etc.) asignada a las aplicaciones interactivas puede redistribuirse de manera eficiente. El sistema puede analizar el uso de las aplicaciones interactivas por parte de los usuarios y asignar un porcentaje de la banda de manera proporcional a la frecuencia de uso de la aplicación interactiva. Como resultado, la banda disponible se gestiona más eficazmente.

En las realizaciones descritas anteriormente, algunos de los datos usados para el análisis pueden consistir en la identificación de una tecla que pulsa el usuario, el canal que veía el usuario antes de pulsar una tecla dada, etc. Analizando estos datos durante un periodo de tiempo significativo, es posible crear, usando el ejemplo de un decodificador de televisión, un mapa completo de la experiencia del usuario, cuyo resultado indica las trayectorias de navegación del usuario dentro de la EPG, por ejemplo la trayectoria dentro de las zonas de contenido, incluyendo programación de televisión, el menú de configuración, la zona de grabación de contenido, etc. Estas zonas pueden anidarse dentro de varios niveles o posiciones en trayectorias paralelas.

Tal como se muestra a modo de ejemplo en las realizaciones, el modelo propuesto puede protegerse con un enfoque conservativo en la identificación de los estados, en el sentido de que está configurado para volver a un estado inicial si no se ha determinado la trayectoria, por ejemplo en el caso de que el usuario pulse por error secuencias de teclas inapropiadas.

Tal como se explicó anteriormente, también es posible monitorizar el terminal y la interacción del usuario con el terminal de manera eficiente. Debido al modelo de máquina de estados, la monitorización puede llevarse a cabo de una manera precisa y no invasiva, es decir, sin tener que modificar el software de terminal. Además, debido a la selección del subconjunto de estados que van a monitorizarse, es posible lograr un procedimiento de monitorización rápido, y en el que se necesite almacenar pocos datos y someterlos a análisis posteriores, por ejemplo análisis estadísticos o cualitativos. Por tanto, puede lograrse una monitorización más eficiente y eficaz. Además, en el caso en el que el modelo se implemente y procese localmente en las instalaciones del usuario, no será necesario transmitir una gran cantidad de datos, sino tan sólo los resultados del procedimiento de monitorización. Como aplicación de monitorización, que no se basa necesariamente en el modelo de la primera realización, es posible modificar la interfaz de interacción, por ejemplo modificar la posición de algunas zonas de EPG basándose en el número de accesos a la zona y en la trayectoria de navegación elegida por el usuario para acceder a la zona (trayectoria más corta, trayectoria más larga). Además de esto, varias secciones del catálogo "bajo demanda" pueden situarse basándose en el uso del modo "explorar catálogo" por usuarios que acceden a algunas zonas pero no descargan. La invención también permite una redistribución más eficiente de la banda de transmisión por satélite asignada a aplicaciones interactivas. Como resultado, es posible reducir la carga de trabajo del terminal y la red de comunicación. Adicionalmente, puede identificarse un fallo relacionado con el funcionamiento del terminal.

La entidad 200 descrita en la descripción anteriormente en el presente documento puede sustituirse por un dispositivo de monitorización y equivalentes del mismo. Además, se han descrito unos primeros medios de asociación, pero pueden sustituirse por una primera unidad de procesamiento y equivalentes de la misma. Lo mismo es cierto para los segundos medios de asociación, los medios de transición y los medios de generación, que pueden sustituirse por una segunda, tercera o cuarta unidad de procesamiento y equivalentes de las mismas, teniendo en cuenta el hecho de que las diversas unidades de procesamiento pueden representarse por una única unidad de procesamiento. Muchas de las realizaciones y los ejemplos se han explicado con referencia a etapas de métodos o procedimientos. Sin embargo, la descripción proporcionada también puede implementarse en un programa que va a ejecutarse en una entidad de computación (incluyendo computación distribuida) o en una entidad que tiene medios configurados de manera adecuada. Tal como se ilustró anteriormente, la entidad puede implementarse en un único dispositivo, mediante HW/SW o una combinación de estos últimos, o en múltiples unidades o dispositivos interconectados (también en este caso HW, SW o una combinación de los mismos). Naturalmente, la descripción expuesta anteriormente en el presente documento referente a realizaciones y ejemplos que aplican los principios reconocidos por los inventores se proporciona únicamente a modo de ejemplo de estos principios y por tanto no debe entenderse como una limitación del alcance de la invención reivindicada en el presente documento.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para monitorizar, a través de una entidad, al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación, teniendo la entidad un funcionamiento desacoplado del funcionamiento de dicho al menos un terminal y estando configurada, independientemente de dicho al menos un terminal, para recibir una señal de entrada de usuario de dicho al menos un terminal y para detectar una señal de salida de usuario de dicho al menos un terminal, comprendiendo el método las etapas, realizadas por dicha entidad, de:
  - 5 - asociar (S100) al menos una parte de condiciones de funcionamiento del terminal con un modelo de máquina de estados que comprenda una pluralidad de estados y una pluralidad de transiciones entre dicha pluralidad de estados, en el que uno o más estados que preceden a una de dicha pluralidad de transiciones son estados de entrada de dicha transición y un estado posterior a dicha transición es un estado de salida de dicha transición, en el que cada uno de dichos estados de entrada es tal como para adoptar un estado activo o inactivo;
  - 10 - asociar (S110) al menos una de la señal de entrada de usuario y la señal de salida de usuario de dicho terminal con cada una de dicha pluralidad de transiciones;
  - 20 - desencadenar (S120) una de dicha pluralidad de transiciones cuando los estados de entrada con respecto a esta transición están en el estado activo, en correspondencia con al menos una de la señal de entrada de usuario y la señal de salida de usuario de dicho terminal;
  - 25 - generar (S130) un evento correspondiente a al menos una de las transiciones desencadenadas.
2. Método según la reivindicación 1, llevándose a cabo este método por medio de una entidad que tiene un funcionamiento desacoplado del funcionamiento de dicho terminal y que es adecuada, independientemente del terminal, para recibir la señal de entrada de usuario de dicho terminal y para detectar la señal de salida de usuario de dicho terminal.
3. Método según la reivindicación 1 o 2, que comprende además la etapa de modificar una configuración del terminal o de la red, basándose en el evento generado.
4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además generar un registro de eventos que comprende al menos dos eventos generados, y modificar una configuración comprende modificar una configuración basándose en el registro.
5. Método según la reivindicación 4, en el que el registro de eventos comprende eventos correspondientes a la selección de al menos dos aplicaciones interactivas, y que comprende además la etapa de hacer variar el ancho de banda asignado a dichas al menos dos aplicaciones interactivas basándose en el registro de eventos.
6. Método según una de las reivindicaciones 3 a 5, en el que al menos dos condiciones de funcionamiento del terminal comprenden condiciones de visualización respectivas en una pantalla conectada al terminal, el registro de eventos comprende eventos correspondientes a la selección de una condición de dichas condiciones de visualización, y que comprende además la etapa de hacer variar estas dos condiciones de visualización.
7. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el modelo de máquina de estados se reinicia tras la aparición de una situación anómala.
8. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el modelo de máquina de estados comprende una red de Petri o un grafo dirigido.
9. Programa para monitorizar, a través de una entidad, al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación, teniendo la entidad un funcionamiento desacoplado del funcionamiento de dicho al menos un terminal y estando configurada, independientemente de dicho al menos un terminal, para recibir una señal de entrada de usuario de dicho al menos un terminal y para detectar una señal de salida de usuario de dicho al menos un terminal, estando el programa dispuesto para implementar, cuando se ejecute dicho programa en un ordenador, todas las etapas según una cualquiera de las reivindicaciones de método 1 a 8.
10. Entidad (200) para monitorizar al menos un terminal adecuado para recibir señales procedentes de una red de comunicación, teniendo la entidad un funcionamiento desacoplado del funcionamiento de dicho al menos un terminal y estando configurada, independientemente de dicho al menos un terminal, para recibir una señal de entrada de usuario de dicho al menos un terminal y para detectar una señal de salida de usuario

de dicho al menos un terminal, comprendiendo la entidad:

- 5           - primeros medios de asociación (210) para asociar al menos una parte de condiciones de funcionamiento del terminal con un modelo de máquina de estados que comprende una pluralidad de estados y una pluralidad de transiciones entre dicha pluralidad de estados, en la que uno o más estados que preceden a una de dicha pluralidad de transiciones son estados de entrada de dicha transición y un estado posterior a dicha transición es un estado de salida de dicha transición, en la que cada uno de dichos estados de entrada es tal como para adoptar un estado activo o inactivo;
- 10          - segundos medios de asociación (220) para asociar al menos una de la señal de entrada de usuario y la señal de salida de usuario de dicho terminal con cada una de dicha pluralidad de transiciones;
- 15          - medios de transición (230) para desencadenar una de dicha pluralidad de transiciones cuando los estados de entrada con respecto a esta transición están en el estado activo, en correspondencia con la al menos una de la señal de entrada de usuario y la señal de salida de usuario de dicho terminal;
- medios de generación (240) para generar un evento correspondiente a al menos una de las transiciones desencadenadas.
- 20    11.    Entidad según la reivindicación 10, que tiene un funcionamiento desacoplado del funcionamiento de dicho terminal y que es adecuada, independientemente del terminal, para recibir la señal de entrada de usuario de dicho terminal y para detectar la señal de salida de usuario de dicho terminal.
- 25    12.    Entidad según la reivindicación 10 u 11, que comprende además medios de modificación para modificar una configuración del terminal o de la red basándose en el evento generado.

FIGURA 1

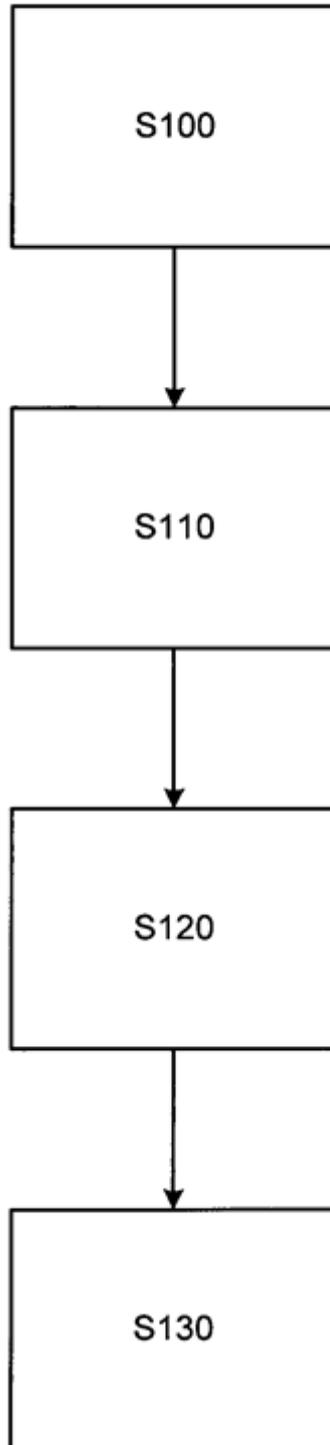


FIGURA 2

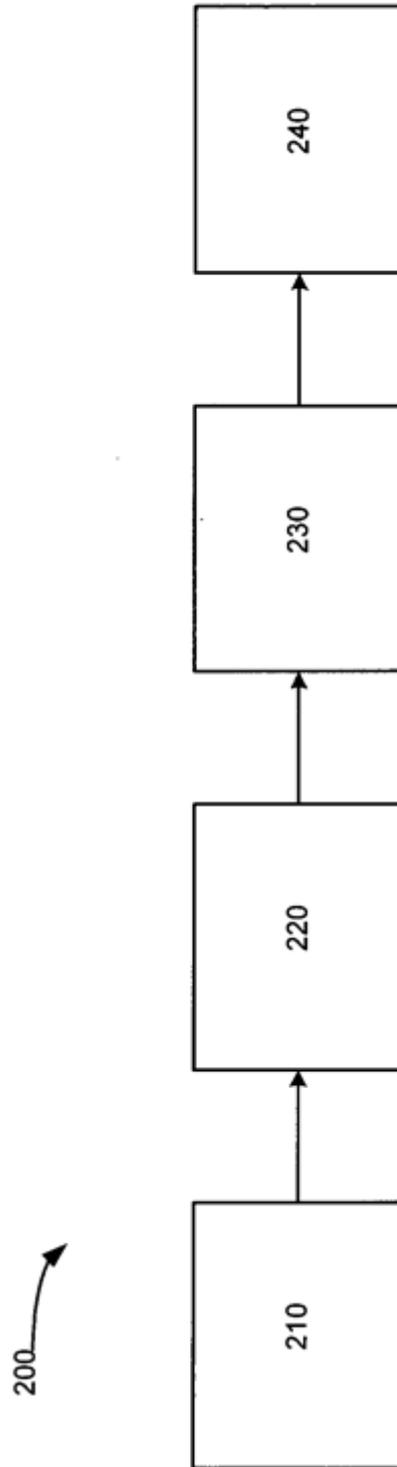


FIGURA 3

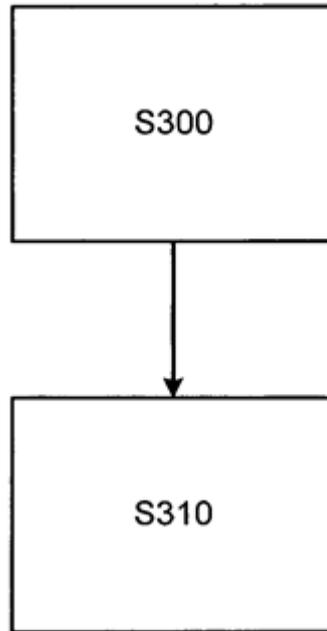


FIGURA 4

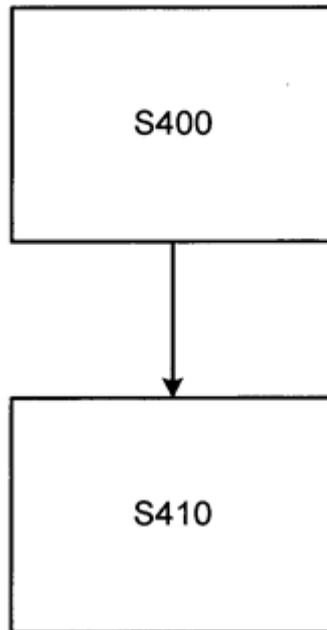


FIGURA 5 (IZQUIERDA)

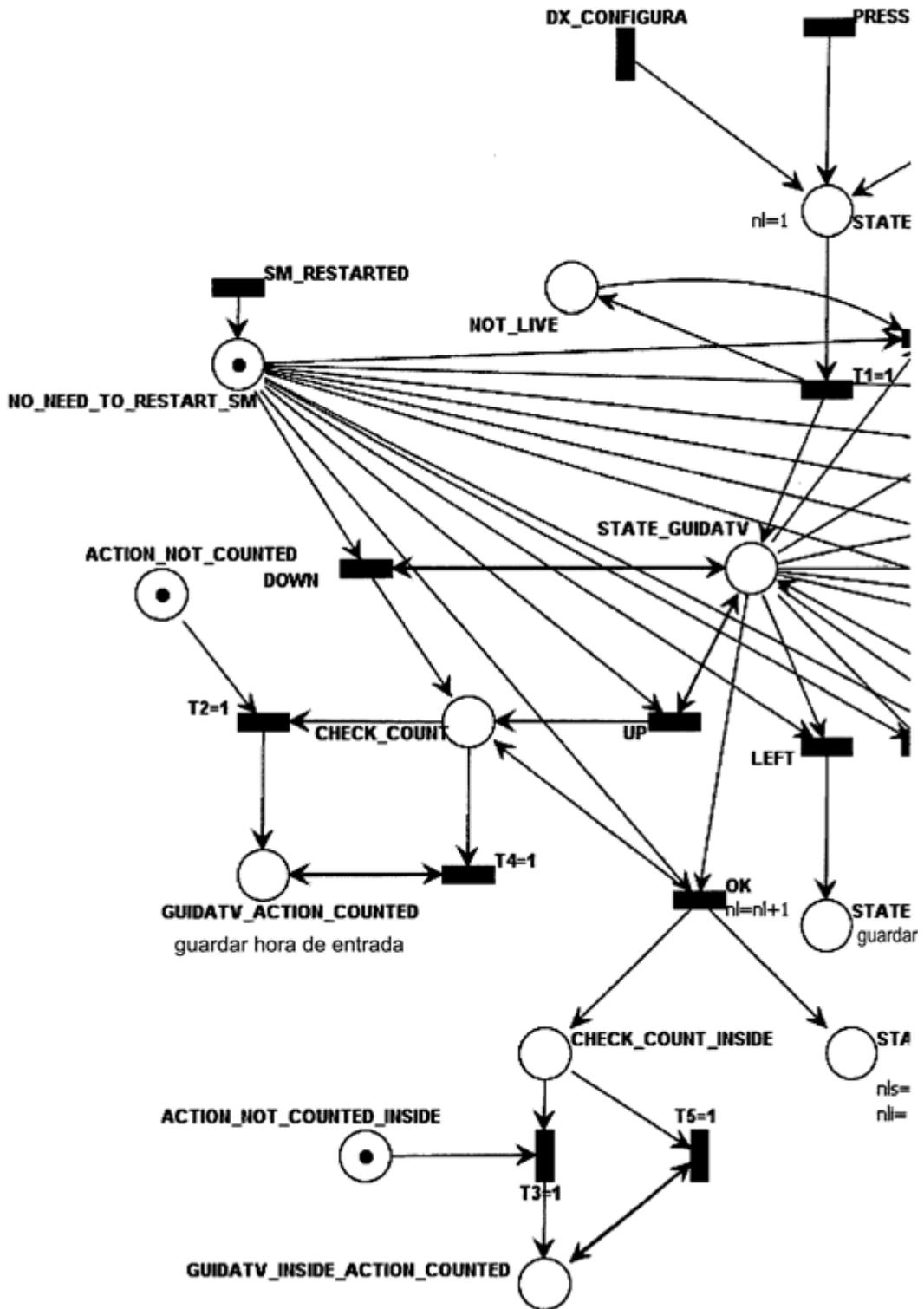


FIGURA 5 (CENTRAL)

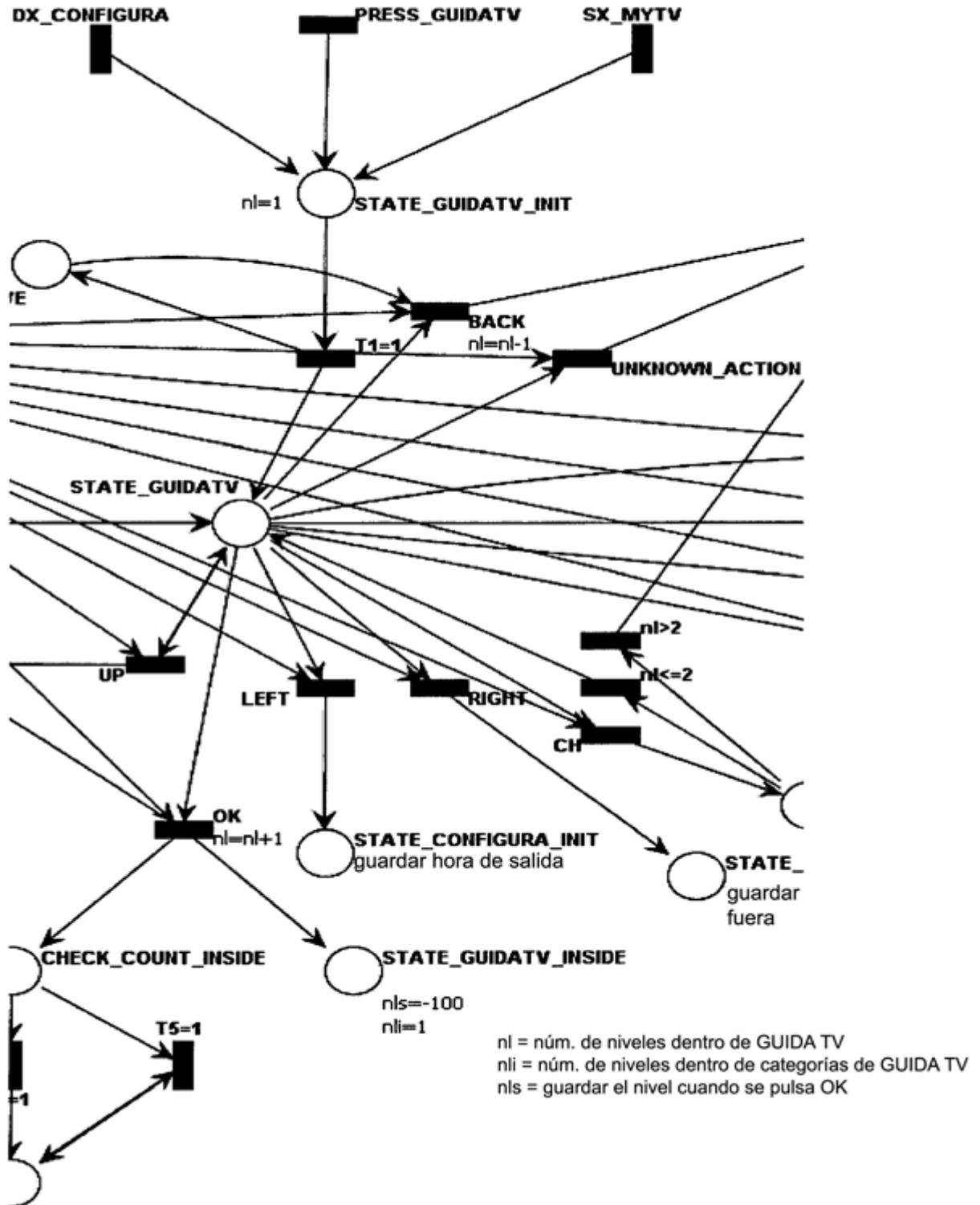


FIGURA 5 (DERECHA)

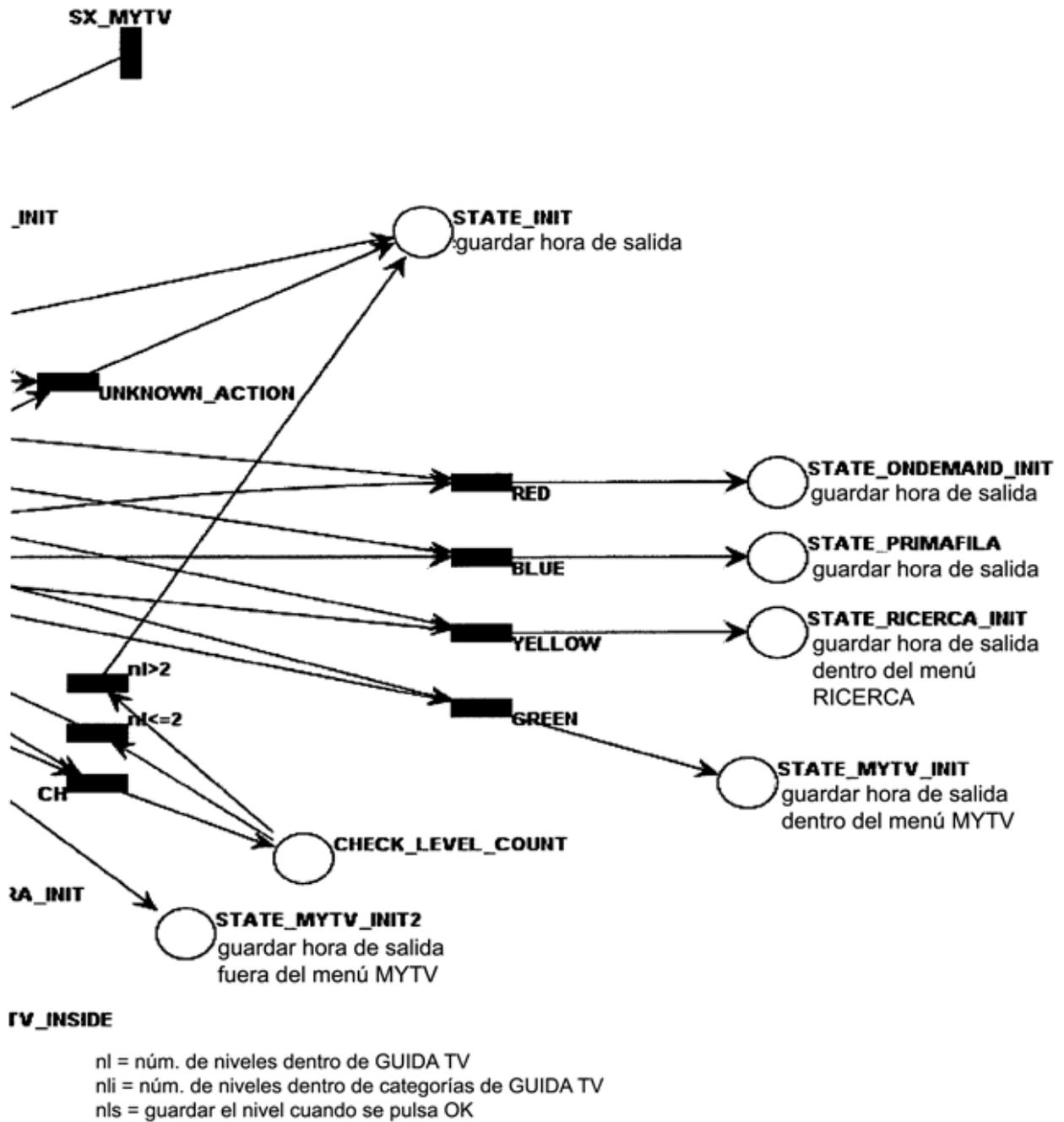


FIGURA 6

