

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 173**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40 (2006.01)

H04L 29/02 (2006.01)

G06F 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.1999 E 99301968 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 0949782**

54 Título: **Aparato y procedimiento para el procesamiento de la información**

30 Prioridad:

13.03.1998 JP 06366598

12.03.1999 JP 06632999

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

21.09.2015

73 Titular/es:

**CANON KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
30-2, 3-CHOME, SHIMOMARUKO, OHTA-KU
TOKYO, JP**

72 Inventor/es:

**SUZUKI, NAOHISA;
NAKAMURA, ATSUSHI;
KOBAYASHI, MAKOTO y
KATANO, KIYOSHI**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 546 173 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

Aparato y procedimiento para el procesamiento de la información

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información y a un medio de almacenamiento, y más particularmente, a una serie de aparatos para el procesamiento de la información conectados mediante un bus en serie, tal como un bus en serie IEEE 1394, a un procedimiento para el procesamiento de la información y a un medio de almacenamiento que contiene un código de programa para ejecutar el procesamiento de la información.

15 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

Se conocen varios tipos de sistemas que transfieren datos a una impresora mediante un bus. Por ejemplo, una técnica conocida es enviar datos desde un ordenador a la impresora mediante la utilización de una interfaz estándar de facto, tal como la SCSI (Interfaz de Sistema para Ordenadores Pequeños) o la interfaz Centronics.

20 Sin embargo, los fabricantes de impresoras disponen respectivamente un protocolo de impresora exclusivo para su impresora, para transferir datos a la impresora mediante estas interfaces. Es decir, un protocolo de comunicación tras la ejecución de una comunicación de datos entre un dispositivo principal y un dispositivo objetivo está limitado por el dispositivo objetivo, lo que carece de versatilidad.

25 Particularmente, en una transferencia de datos mediante una interfaz que pueda conectar varios tipos de dispositivos, por ejemplo, una interfaz de bus en serie tal como una IEEE 1394, es importante resolver el problema anterior de falta de versatilidad.

30 En una interfaz de bus en serie tal como una interfaz IEEE 1394, se conectan conjuntamente una serie de dispositivos, tales como una cámara de video digital (DV), una cámara fotográfica digital (DC), un ordenador principal, un escáner, una impresora y una grabadora de cintas de video digital, de manera diferente a la conexión uno a uno que se tiene entre el dispositivo principal y el dispositivo en una interfaz RS 232C o similar. Por consiguiente, la interfaz de bus en serie se puede aplicar a un sistema de red de comunicación de datos en el que se conectan esta serie de dispositivos.

35 En el caso de una interfaz de bus en serie adaptada al estándar IEEE 1394 o basada en el mismo (en adelante, denominada simplemente una "interfaz 1394"), cada dispositivo mantiene un ID exclusivo por nodo, como medio de identificación del dispositivo. El ID consiste en 64 bits de datos en que los 24 bits superiores indican el ID del fabricante del dispositivo, asignado por el IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), y los 48 bits inferiores indican un ID exclusivo que el fabricante puede configurar libremente. Por consiguiente, independientemente del fabricante y del modelo del dispositivo, en dicho dispositivo está configurado un ID exclusivo por cada nodo específico. Mediante este medio de identificación de dispositivos, se pueden especificar dispositivos en la comunicación de datos en una red utilizando el bus en serie IEEE 1394 en el que están conectados una serie de dispositivos (en adelante, se denominará como una "red 1394"). Además, se pueden disponer medios de visualización para reconocer una serie de dispositivos mediante la utilización de los ID exclusivos de nodo y visualizar información de la conexión de dispositivos a la red, denominada un mapa topológico, para gestionar la situación de utilización de la red 1394 y mejorar la utilidad de la red.

50 Si el medio de visualización anterior se introduce en el entorno de la red 1394 en el que están conectados una serie de dispositivos, dado que la información del dispositivo sobre fabricantes, modelos de dispositivo y similares se puede obtener mediante los ID exclusivos de nodo, el usuario conoce la correspondencia entre un dispositivo visualizado y un dispositivo real conectado de hecho.

55 Sin embargo, si están conectados en la red 1394 una serie de dispositivos del mismo modelo del mismo fabricante, el usuario, que tiene que especificar un dispositivo real solamente a partir de la información sobre el fabricante y el modelo del dispositivo, tiene dificultades para especificar la correspondencia entre el dispositivo visualizado y el dispositivo real.

60 Además, aunque la relación de conexión relativa entre los dispositivos en la red 1394 se visualice como un mapa topológico, el usuario tiene que comparar la conexión física de la red 1394 con los contenidos visualizados para especificar así la conexión entre el dispositivo visualizado y el dispositivo real. Por consiguiente, en una red 1394 en la que están conectados una serie de dispositivos, es difícil especificar la correspondencia entre un dispositivo visualizado y un dispositivo real.

65

Además, es difícil asimismo para el usuario especificar dispositivos reales dentro de un intervalo necesario, en base a condiciones deseadas. Asimismo, cuando los dispositivos son eliminados de la red 1394 y a continuación son conectados de nuevo, el procedimiento de especificación cambia, lo que confunde al usuario.

5 Además, algunos dispositivos cambian sus funciones sustituyendo unas partes por otras. Por ejemplo, una impresora por chorros de tinta funciona asimismo como un escáner, si se sustituye su cabezal de impresión por un cabezal de escáner, tal como es sabido. Si se conecta dicho dispositivo a la red 1394 o similar, es difícil saber mediante la red que la función ha sido modificada.

10 CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

Por consiguiente, la presente invención tiene el objetivo de dar a conocer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información para buscar en un entorno de red en el que están conectados una serie de dispositivos, para encontrar fácil y rápidamente el dispositivo deseado.

15 La especificación de patente internacional número WO97/23831 da a conocer un procedimiento implementado por ordenador para la gestión de una red informática que incluye una serie de dispositivos. En el procedimiento se recogen datos acerca de la configuración actual de la red. Esta información incluye los tipos de dispositivos de la red, el número de cada tipo de dispositivo presente en la red, junto con las relaciones entre los dispositivos y las tareas que pueden ser realizadas por cada uno de los dispositivos. Estos datos se almacenan en una base de datos que representa un mapa de la red.

20 En un primer aspecto, la presente invención da a conocer un aparato de procesamiento de imágenes, tal como se expone en la reivindicación 1.

25 En un segundo aspecto, la presente invención da a conocer un procedimiento para el procesamiento de la información, tal como se expone en la reivindicación 26.

30 Una realización de la invención da a conocer un aparato que tiene la construcción anterior, comprendiendo además medios de visualización para visualizar la lista, en el que si se selecciona un dispositivo de la lista visualizada por los medios de visualización, los medios de control hacen que los medios de visualización visualicen información detallada de dicho dispositivo seleccionado.

35 Además, otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información para permitir que el mismo procedimiento reconozca un dispositivo detectado una vez.

40 Una realización de la invención da a conocer un aparato que tiene la construcción anterior, en el que en la lista se utilizan números de serie de los dispositivos basados en un modelo.

Además, otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información, en un entorno de red en el que están conectados una serie de dispositivos, para facilitar el reconocimiento de un cambio en la función del dispositivo o similar en parte del dispositivo.

45 Además, otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información para enviar información actualizada a otros dispositivos tras un cambio de función o similar.

50 Una realización de la invención da a conocer un aparato que tiene la construcción anterior, comprendiendo además medios de notificación para, si se actualiza la información del dispositivo, notificar la información de la actualización al dispositivo conectado al bus en serie.

55 Además, otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información para seleccionar un dispositivo de un tipo deseado, tal como un dispositivo de entrada de imagen, existente en un bus en serie, y obtener datos, tales como datos de impresión del dispositivo seleccionado.

60 Una sexta realización de la invención da a conocer un procedimiento para el procesamiento de la información que conmuta un protocolo para diversos tipos de dispositivos, comprendiendo las etapas de ejecutar un protocolo inicial independientemente del protocolo conmutado; y ejecutar protocolos de ejecución exclusivos para dicha serie de dispositivos, posteriormente al protocolo inicial, en el que el protocolo inicial incluye un primer procesamiento para examinar un mapa topológico de un primer tipo de dispositivos en el bus en serie, y un segundo procesamiento para examinar un mapa topológico de un segundo tipo de dispositivos para enviar datos del primer tipo de dispositivos en el bus en serie.

65

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que los caracteres de referencia similares indican partes iguales o similares en todas las figuras de la misma.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos, que se incorporan a la descripción y constituyen una parte de la misma, muestran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

10 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de un sistema de red construido con un bus en serie IEEE 1394;

la figura 2 es un diagrama de bloques que muestra la construcción de una interfaz de IEEE 1394;

15 la figura 3 es un diagrama de temporización que muestra servicios dispuestos por una capa de enlace;

la figura 4 es un diagrama de temporización que muestra servicios dispuestos por una capa de transacción;

20 la figura 5 es una vista explicativa que muestra el espacio de direcciones del bus en serie IEEE 1394;

la figura 6 es una tabla que muestra direcciones y funciones de información almacenada en un registro de núcleo CSR;

25 la figura 7 es una tabla que muestra direcciones y funciones de información almacenadas en un registro del bus en serie;

la figura 8 es una tabla que muestra la estructura de una ROM de configuración de formato mínimo;

30 la figura 9 es una tabla que muestra la estructura de una ROM de configuración de formato general;

la figura 10 es una tabla que muestra direcciones y funciones de información almacenadas en un registro de un dispositivo de bus en serie, en el espacio de la unidad;

35 la figura 11 es una vista, en sección transversal, que muestra un cable de comunicación conforme con el estándar IEEE 1394;

la figura 12 es un diagrama de temporización que explica un procedimiento de conexión-DS;

40 la figura 13 muestra una situación desde el inicio del restablecimiento del bus en la red;

la figura 14 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento desde el inicio del restablecimiento del bus hasta la asignación de ID de nodo en la red 1394;

45 la figura 15 es un diagrama de flujo que muestra detalles del proceso para la declaración de padre-hijo;

la figura 16 es un diagrama de flujo que muestra detalles del proceso de asignación de ID de nodo;

la figura 17 es una vista explicativa que muestra la estructura de un paquete de ID propio;

50 las figuras 18A y 18B son vistas explicativas que muestran el arbitraje en la red 1394;

la figura 19 es un diagrama de temporización que muestra una situación en la que se realizan de manera combinada el modo de transferencia isócrona y el modo de transferencia asíncrona, dentro de un periodo de un ciclo de comunicación;

55 la figura 20 es una tabla que muestra el formato de un paquete transferido en el modo de transferencia isócrona;

la figura 21 es una tabla que muestra el formato de un paquete transferido en el modo de transferencia asíncrona;

60 la figura 22 es un diagrama de bloques que muestra la construcción de un aparato de procesamiento de imágenes para llevar a cabo un procedimiento de búsqueda y visualización, según una primera realización de la presente invención;

65 la figura 23 es un diagrama de bloques que muestra la construcción de la interfaz 1394 en la figura 22;

- la figura 24 es un diagrama de flujo que muestra el esquema del proceso mediante software de aplicación en un aparato de procesamiento de imágenes;
- 5 la figura 25 es un diagrama de flujo que muestra la "selección de dispositivos en la red 1394";
- la figura 26 es un ejemplo de una ventana que muestra una lista de dispositivos de candidatos a la selección;
- la figura 27 es un diagrama de flujo que muestra un proceso para seleccionar un dispositivo a partir de la lista de dispositivos y realizar la impresión;
- 10 la figura 28 es un diagrama de flujo que muestra detalles del "proceso de actualización de candidatos a la selección";
- la figura 29 es un diagrama de flujo que muestra la "visualización de candidatos que satisfacen la condición de ajuste";
- 15 las figuras 30 y 31 son diagramas de flujo que muestran el proceso de modificación de la condición de ajuste;
- la figura 32 es un ejemplo de una ventana emergente que muestra un elemento con prioridad de selección;
- 20 la figura 33 es un ejemplo de una ventana emergente que muestra un elemento de ajuste de visualización;
- la figura 34 es un ejemplo de una ventana emergente que muestra un elemento de otros ajustes;
- 25 la figura 35 es un ejemplo de una ventana emergente que muestra un elemento de ajustes predeterminados;
- la figura 36 es un ejemplo de una ventana emergente que muestra un diálogo de almacenamiento de los ajustes;
- la figura 37 es un diagrama de flujo que muestra detalles del proceso de visualización de funciones;
- 30 la figura 38 es un ejemplo de una ventana emergente que muestra el esquema de funciones de un dispositivo seleccionado;
- la figura 39 es un ejemplo de una ventana emergente que muestra funciones detalladas de un elemento indicado;
- 35 la figura 40 es una ventana emergente que muestra la situación de conexión detallada y el registro de utilización anterior;
- la figura 41 es un ejemplo de ventana cuando se selecciona finalmente "Impresora-1";
- 40 la figura 42 es un ejemplo de ventana que muestra candidatos de selección en el ajuste 1;
- la figura 43 es una tabla que muestra una construcción más detallada de la ROM de configuración de formato general;
- 45 la figura 44 es un ejemplo de información de un dispositivo individual incluida en una lista de funciones;
- la figura 45 es una tabla que muestra un ejemplo de la lista de funciones antes de ser actualizada;
- 50 la figura 46 es una tabla que muestra un ejemplo de la lista de funciones después de que haya sido actualizada;
- la figura 47 es una vista esquemática que muestra la interfaz 1394 en comparación con un modelo OSI;
- la figura 48 es una vista explicativa que muestra el funcionamiento básico de un protocolo de ACCESO;
- 55 la figura 49 es una vista explicativa que muestra la situación de conexión del bus en serie 1394;
- la figura 50 es un diagrama de temporización que muestra el flujo de la operación de acceso;
- 60 la figura 51 es una vista esquemática que muestran un CSR preparado en una impresora para un proceso de ACCESO;
- la figura 52 es una tabla que explica un mapa de impresoras generado mediante un dispositivo principal;
- 65 la figura 53 es un ejemplo del formato del ID de nodo en una arquitectura CSR;
- la figura 54 es un ejemplo del formato de una orden para la generación del mapa de impresoras;

la figura 55 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de generación del mapa de impresoras realizado mediante un dispositivo principal;

5 la figura 56 es un diagrama de flujo que muestra el proceso en la impresora correspondiente al proceso de generación del mapa de impresoras;

la figura 57 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de ACCESO en un dispositivo principal;

10 la figura 58 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de ACCESO en la impresora (dispositivo objetivo);

la figura 59 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de generación del mapa de impresoras mediante el dispositivo principal, en una tercera realización;

15 la figura 60 es un diagrama de flujo que muestra el proceso en la impresora correspondiente al proceso de generación del mapa de impresoras;

la figura 61 es una vista explicativa que muestra el funcionamiento del sistema, según una cuarta realización;

20 la figura 62 es una vista esquemática que muestra la cuarta realización, en comparación con el modelo OSI;

la figura 63 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de generación del mapa para un dispositivo de entrada de imagen, realizado por la impresora (dispositivo principal) en una quinta realización, y

25 la figura 64 es un diagrama de flujo que muestra el proceso mediante el dispositivo de entrada de imagen correspondiente al proceso de generación del mapa.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

30 A continuación se describirán en detalle realizaciones preferentes de la presente invención, de acuerdo con los dibujos adjuntos.

En las realizaciones descritas a continuación, como una interfaz digital que conecta los respectivos dispositivos se utiliza un bus en serie IEEE 1394-1995 (bus en serie de alto rendimiento; en adelante, denominado simplemente un "bus en serie 1394"). Por esta razón, se describirá en primer lugar el esquema del bus en serie 1394. Cabe señalar que los detalles del estándar IEEE 1394-1995 se facilitan en el documento "IEEE Standard for a High Performance Serial Bus" (Estándar IEEE para bus en serie de alto rendimiento) (IEEE, 30 de agosto de 1996).

40 [Esquema del bus en serie 1394]

Con la aparición del grabador de cinta de vídeo digital, del disco de vídeo digital (DVD) y similares para uso privado, existe la necesidad de transferencia en tiempo real y de datos de gran cantidad de información, tal como datos de vídeo y datos de audio (en adelante, se denominan como "datos AV"). Para transferir datos AV en tiempo real a un ordenador personal (PC) o a otros dispositivos digitales se requiere una interfaz capacitada para la transferencia de datos a alta velocidad. El bus en serie 1394 se ha desarrollado desde este punto de vista.

La figura 1 muestra un ejemplo de un sistema de red construido utilizando el bus en serie 1394.

50 En la figura 1, los dispositivos -A- a -H- como nodos de la red tienen respectivamente una interfaz digital adaptada al estándar IEEE 1394 o basada en el mismo. La red 1394 construye una red de tipo bus que permite la comunicación de datos en serie.

Los dispositivos -A- y -B-, -A- y -C-, -B- y -D-, -D- y -E-, -C- y -F-, -C- y -G-, y -C- y -H- están conectados respectivamente mediante un cable de par trenzado para el bus en serie 1394. Estos dispositivos -A- a -H- pueden ser un ordenador principal, tal como un ordenador personal, y dispositivos periféricos informáticos. Los dispositivos periféricos informáticos pueden ser todos los dispositivos periféricos informáticos incluyendo un grabador de cintas de vídeo digital, un reproductor de disco de vídeo digital (DVD), una cámara fotográfica digital, un dispositivo de almacenamiento que utiliza un medio tal como un disco duro o un disco óptico, un monitor que tiene un CRT, un LCD o similar, un sintonizador, un escáner de imagen, un escáner de película, una impresora, un módem y un adaptador terminal (TA). Cabe señalar que el procedimiento de impresión de la impresora puede ser un procedimiento electrofotográfico que utiliza un rayo láser o un LED, un procedimiento de impresión por chorros de tinta, un procedimiento de transferencia térmica del tipo de fusión de tinta o de sublimación de tinta, un procedimiento de impresión térmica o cualquier otro procedimiento de impresión.

65 La conexión entre los respectivos dispositivos se puede realizar utilizando de manera combinada los procedimientos de cadena margarita y ramificación por nodos, obteniéndose de ese modo una gran libertad de conexión. Además,

los dispositivos tienen respectivamente un ID, y construyen una red comprendida en un intervalo conectado por medio del bus en serie 1394 mediante el reconocimiento de los ID entre ellos. Por ejemplo, los dispositivos desempeñan respectivamente una función de retransmisión si están conectados respectivamente por cadena margarita con un solo cable de bus en serie 1394, construyendo de ese modo una red.

5 Además, el bus en serie 1394, correspondiente a la función de Enchufar y Usar ("Plug and Play"), tiene una función para reconocer automáticamente un dispositivo cuando se conecta al mismo y reconoce la situación de conexión. Además, en el sistema que se muestra en la figura 1, el bus en serie 1394 tiene la función de llevar a cabo automáticamente el restablecimiento del bus (es decir, restablecer la información de construcción de la red en ese momento) cuando un dispositivo se retira de la red o se acaba de añadir a la red, y de reconstruir una red. Mediante esta función, la construcción de la red se puede ajustar o reconocer en cualquier momento. El restablecimiento del bus se lleva a cabo asimismo cuando se conecta/desconecta la alimentación eléctrica de un dispositivo ya existente en la red.

15 Además, el bus en serie 1394 tiene la función de retransmitir datos transferidos desde otro dispositivo. Mediante esta función, todos los dispositivos en la red pueden aprovechar la situación operativa del bus.

Además, se define una velocidad de transferencia de 100/200/400 Mbps como la velocidad de transferencia de datos del bus en serie 1394. El dispositivo que tiene la velocidad de transferencia mayor soporta una velocidad de transferencia menor, manteniendo por lo tanto la compatibilidad. Como modos de transferencia de datos, están disponibles un modo de transferencia asíncrona (ATM) para transferir datos asíncronos, tal como una señal de control, y un modo de transferencia isócrona para transferir datos isócronos, tales como datos de AV en tiempo real. Los datos asíncronos y los datos isócronos se transfieren de manera combinada, en cada ciclo (generalmente 125 µm/ciclo), a continuación de un paquete de inicio de ciclo (CSP) indicativo del inicio del ciclo, de tal modo que los datos isócronos se transfieren antes que los datos asíncronos. Cabe señalar que el ancho de banda de transferencia del modo de transferencia isócrona está garantizado dentro de cada ciclo de comunicación.

El modo de transferencia asíncrona es ventajoso en la transferencia de datos que se deben transferir de manera asíncrona de acuerdo con las necesidades, tal como una señal de control o un archivo de datos. El modo de transferencia isócrona es ventajoso en la transferencia de datos que se deben transferir continuamente mediante una cantidad predeterminada a una velocidad de datos constante, tal como datos de vídeo o datos de audio.

[Arquitectura]

35 La figura 2 muestra un ejemplo de la construcción de la interfaz 1394, como una estructura en capas. Tal como se muestra en la figura 2, un puerto conector -810- está conectado a un conector en el extremo de un cable -813- para el bus en serie 1394. Una capa física -811- y una capa de enlace -812- en una unidad de hardware -800- están situadas sobre el puerto conector -810-. La unidad de hardware -800- comprende un chip de interfaz. La capa física -811- lleva a cabo controles relacionados con la codificación y la conexión, y la capa de enlace -812- lleva a cabo la transferencia de paquetes, el control de los tiempos de ciclo y similares.

En una unidad de software inalterable -801-, una capa de transacción -814- gestiona los datos que se deben transferir y dispone transacciones de lectura, escritura y bloqueo. Una capa -815- de gestión del bus en serie en la unidad de software inalterable -801- gestiona las situaciones de conexión y los ID de los respectivos dispositivos conectados al bus en serie 1394, gestionando por lo tanto la construcción de la red 1394. El hardware y el software inalterable descritos anteriormente constituyen sustancialmente el bus en serie 1394.

Además, en una unidad de software -802-, una capa de aplicación -816- difiere de acuerdo con un programa de software utilizado por el sistema, y cómo transferir datos en la interfaz está definido por un protocolo, tal como un protocolo de impresora o un protocolo AV/C.

• Capa de enlace

La figura 3 muestra servicios dispuestos por la capa de enlace -812-. Más específicamente, la capa de enlace -812- dispone los cuatro servicios siguientes:

(1) Petición de enlace (LK_DATA.request) para solicitar la transferencia de un paquete predeterminado a un nodo de respuesta.

60 (2) Indicación de enlace (LK_DATA.indication) para notificar al nodo de respuesta la recepción del paquete predeterminado.

(3) Respuesta del enlace (LK_DATA.response) para indicar la recepción de acuse de recibo del nodo de respuesta.

65

(4) Confirmación del enlace (LK_DATA.confirmation) para confirmar un acuse de recibo desde un nodo solicitante.

5 Cabe señalar que la respuesta de enlace (LK_DATA.response) no existe en el caso de comunicación de difusión y transferencia de paquetes isócrona. Además, la capa de enlace -812- realiza los dos tipos de procedimientos de transferencia, el modo de transferencia asíncrona y el modo de transferencia isócrona, en base a los servicios anteriores.

10 • Capa de transacción

La figura 4 muestra servicios dispuestos mediante la capa de transacción -814-. Más específicamente, la capa de transacción -814- dispone los cuatro servicios siguientes:

15 (1) Petición de transacción (TR_DATA.request) para solicitar una transacción predeterminada a un nodo de respuesta

(2) Indicación de transacción (TR_DATA.indication) para notificar al nodo de respuesta la recepción de la petición de transacción predeterminada.

20 (3) Respuesta de la transacción (TR_DATA.response) para indicar la recepción de información de la situación (incluyendo datos en caso de escritura o bloqueo) desde el nodo de respuesta.

(4) Confirmación de la transacción (TR_DATA.confirmation) para confirmar información de la situación desde un nodo solicitante.

25 La capa de transacción -814- gestiona la transferencia asíncrona en base a los servicios anteriores, y realiza los tres tipos de transacciones, transacciones de lectura, escritura y bloqueo:

30 (1) Transacción de lectura: un nodo solicitante lee la información almacenada en una dirección específica de un nodo de respuesta.

(2) Transacción de escritura: el nodo solicitante escribe la información predeterminada en una dirección específica del nodo de respuesta.

35 (3) Transacción de bloqueo: el nodo solicitante transfiere los datos de referencia y actualiza los datos al nodo de respuesta. El nodo de respuesta compara los datos de referencia recibidos con la información en una dirección específica, y actualiza la información en dicha dirección específica con los datos actualizados en correspondencia con el resultado de la comparación.

40 • Gestión del bus en serie

La capa -815- de gestión del bus en serie dispone las tres funciones siguientes, control de nodos, gestor de recursos isócronos (IRM) y gestor del bus.

45 (1) Control de nodos: para gestionar las respectivas capas anteriores y gestionar la transferencia asíncrona realizada entre otro nodo.

50 (2) IRM: para gestionar la transferencia isócrona llevada a cabo entre otro nodo; específicamente, para gestionar la información necesaria para la asignación del ancho de banda de transferencia y de número de canal, y disponer esta información a otro nodo.

55 El IRM existe exclusivamente en un bus local, y se selecciona dinámicamente a partir de candidatos (nodos que tienen la función IRM) después de cada restablecimiento del bus. Además, el IRM puede disponer una parte de función (gestión de construcción de la conexión, fuente de alimentación eléctrica e información de velocidad, y similares) que se puede disponer mediante un gestor del bus que se describirá a continuación.

60 (3) Gestor del bus: el gestor del bus tiene la función IRM, y dispone una función de gestión del bus superior al IRM, más específicamente, lleva a cabo una gestión de alimentación eléctrica más elevada (información de gestión sobre si es posible o no la alimentación eléctrica mediante un cable de comunicaciones, si la alimentación eléctrica es necesaria o no, y similares, para los nodos respectivos), realiza la gestión de la información a mayor velocidad (gestiona la velocidad máxima de transferencia entre los nodos respectivos), realiza la gestión de construcción de conexión más elevada (generación de un mapa topológico), para realizar la optimización del bus o similar, y en base a esta información de gestión, dispone además, esta información a otro nodo.

Además, el gestor del bus dispone servicios para controlar la red 1394 a un software de aplicación. Estos servicios incluyen una petición de control del bus en serie (SB_CONTROL.request), una confirmación de control del evento del bus en serie (SB_CONTROL.confirmation) y una indicación del evento del bus en serie (SB_CONTROL.indication).

5 (1) SB_CONTROL.request (petición de CONTROL_SB): un servicio para que un software de aplicación solicite el control del bus en serie

10 (2) SB_CONTROL.confirmation (confirmación de CONTROL_SB): un servicio para confirmar la SB_CONTROL.request al software de aplicación.

(3) SB_CONTROL.indication (indicación de CONTROL_SB): un servicio para notificar al software de aplicación un evento que se produce de manera asíncrona.

15 [Designación de direcciones]

La figura 5 es una vista explicativa que muestra el espacio de direcciones del bus en serie 1394. Cabe señalar que en el bus en serie 1394, están definidos 64 bits con espacio de direcciones de acuerdo con la arquitectura de registro de orden y situación (CRS) basada en ISO/IEC13213-1994.

20 En la figura 5, se utiliza un primer campo de 10 bits -601- para almacenar un número de ID que designa un bus predeterminado, y el siguiente campo de 6 bits -602- se utiliza para un número de ID que designa un dispositivo predeterminado (nodo). Estos 16 bits superiores se denominan como un "ID de nodo". Los nodos reconocen respectivamente otros nodos mediante los ID de nodo. Además, los nodos reconocen respectivamente un nodo de destino de comunicación utilizando el ID de nodo, y realizan la comunicación con el nodo reconocido.

25 El campo de los 48 bits restantes se utiliza para designar el espacio de direcciones (estructura de 256 MB) de cada nodo, en el que se utiliza un campo de 20 bits -603- para designar una serie de áreas que constituyen el espacio de direcciones, y el campo de los últimos 28 bits -604- se utiliza para designar una dirección para almacenar información común o exclusiva en cada nodo.

30 En el campo -603-, un área de direcciones desde "0" hasta "0xFFFF" se denomina "espacio de memoria"; "0xFFFFE", "espacio privado"; y "0xFFFFF", "espacio de registros". El espacio privado es utilizado libremente por cada nodo. Además, el espacio de registros se utiliza para almacenar información común a los nodos conectados al bus. La comunicación entre los nodos se puede gestionar utilizando la información almacenada en el espacio de registros.

35 Por ejemplo, los primeros 512 octetos en el espacio de registros se utilizan como un registro del núcleo de arquitectura CSR (núcleo CSR). Las direcciones y funciones de información almacenadas en el registro de núcleo CSR son tal como se muestra en la figura 6. La figura 6 muestra las direcciones mediante desplazamientos desde "0xFFFFF000000".

40 Los siguientes 512 octetos se utilizan como un registro del bus en serie. Las direcciones y funciones de información almacenadas en el registro del bus en serie son tal como se muestra en la figura 7. La figura 7 muestra las direcciones mediante desplazamientos desde "0xFFFFF0000200".

45 Los siguientes 1024 octetos se utilizan como una ROM de configuración. La ROM de configuración tiene una ROM de formato mínimo y una ROM de formato general, dispuesta a partir de "0xFFFFF0000400". La figura 8 muestra la ROM de configuración de formato mínimo, en la que un ID de proveedor de 24 bits es un valor numérico asignado de manera exclusiva a cada proveedor en base a estándares IEEE.

50 La figura 9 muestra una ROM de configuración de formato general. El ID de proveedor está almacenado en un directorio raíz (Directorio raíz) -1002-. Como información de ID exclusiva para reconocer cada nodo, el ID exclusivo del nodo se puede mantener en un bloque de información del bus (Bloques información del bus) -1001-, y una raíz y hojas de unidad (Raíz y hojas de unidad) -1005-.

55 El ID de nodo exclusivo se puede establecer como un ID exclusivo para especificar un nodo independientemente del fabricante o del modelo de dispositivo. El ID exclusivo del nodo son 64 bits de datos en que los 24 bits superiores indican el ID de proveedor descrito anteriormente y los 48 bits inferiores indican información establecida libremente por el fabricante del dispositivo del nodo, tal como un número de serie del dispositivo. Cabe señalar que el ID exclusivo de nodo se utiliza, incluso después de la aparición de un restablecimiento del bus, para reconocer continuamente un nodo específico.

60 Además, se puede mantener información sobre la función básica del nodo en el directorio raíz (Directorio raíz) -1002-. La información de la función detallada está almacenada en un subdirectorio (Directorios de unidad) -1004- separado del directorio raíz (Directorio raíz) -1002-. Por ejemplo, la información sobre una unidad de software

soportada por el dispositivo del nodo se almacena en los directorios de unidad (Directorios de unidad) -1004-. Específicamente, se mantiene información sobre un protocolo de transferencia de datos para la comunicación de datos entre los nodos, y sobre un conjunto de órdenes que define un protocolo de comunicación predeterminado.

5 Además, se puede mantener información exclusiva para el dispositivo en un directorio de información dependiente del nodo (Directorio información dependiente del nodo) -1003-. El directorio de información dependiente del nodo (Directorio información dependiente del nodo) -1003- está separado del directorio raíz (Directorio raíz) -1002-.

10 Además, se puede mantener información exclusiva del proveedor que fabrica o vende el dispositivo de nodo, en una información dependiente del proveedor (Información dependiente del proveedor) -1006-.

15 En la figura 5, el área restante se denomina "espacio de la unidad", utilizado para indicar direcciones en las que se almacena información exclusiva para cada nodo, tal como información de identificación de cada dispositivo (nombre del proveedor, nombre del modelo o similares) y condiciones de uso. La figura 10 muestra direcciones y funciones de la información almacenada en un registro del dispositivo de bus en serie en el espacio de la unidad. La figura 10 muestra las direcciones mediante desplazamientos desde "0xFFFF0000800".

20 Generalmente, para simplificar el diseño de un sistema de bus de tipo diferente, cada nodo debería utilizar solamente los 2048 octetos iniciales en el espacio de la unidad. Es decir, el espacio de registros consiste preferentemente en 4096 octetos, que incluyen los 2048 octetos del espacio de registros que tienen el registro del núcleo CSR, el registro del bus en serie y la ROM de configuración, y los 2048 octetos iniciales del espacio de la unidad.

25 [Cable de comunicación]

La figura 11 muestra una sección transversal de un cable de comunicación en conformidad con el estándar IEEE 1394.

30 El cable de comunicación comprende dos conjuntos de líneas de señal de par trenzado y dos líneas de fuente de alimentación eléctrica. El bus en serie 1394 suministra alimentación eléctrica incluso a un dispositivo con la alimentación eléctrica de la red desconectada, un dispositivo con alimentación eléctrica reducida debido a una avería y similares, mediante líneas de fuente de alimentación eléctrica. Cabe señalar que la tensión de la alimentación eléctrica de corriente continua suministrada mediante las líneas de la fuente de alimentación eléctrica está comprendido entre 8 y 40 V; el valor máximo de la corriente es de 1,5 A.

35 [Conexión-DS]

40 La información se transmite sobre los dos conjuntos de líneas de señal de par trenzado mediante el procedimiento de conexión-DS (conexión de datos/estroboscópica). La figura 12 es un diagrama de temporización que explica el procedimiento de conexión-DS.

45 El procedimiento de conexión-DS es adecuado para comunicación de datos en serie de alta velocidad. El procedimiento requiere dos conjuntos de líneas de señal de par trenzado. Un conjunto de líneas de señal de par trenzado se utiliza para enviar una señal de datos, y el otro conjunto de líneas de señal de par trenzado se utiliza para enviar una señal estroboscópica. En el lado de recepción, se obtiene una O-EXCLUSIVA entre la señal de datos y la señal estroboscópica, de tal modo que se reproduce una señal de reloj. Cabe señalar que el bus en serie 1394 que utiliza el procedimiento de conexión-DS tiene las ventajas siguientes:

50 (1) Como no es necesario introducir una señal de reloj en la señal de datos, la eficiencia de la transferencia es mayor que la de otros procedimientos de transferencia de datos en serie.

(2) Como se puede omitir el circuito de bucle de enganche de fase (PLL), se puede reducir la escala de circuito del controlador LSI.

55 (3) Como no es necesario enviar información indicativa de la situación de reposo cuando no hay datos para transferir, un circuito tranceptor se puede poner fácilmente en situación de espera, y se puede reducir el consumo eléctrico.

60 [Restablecimiento del bus]

La interfaz 1394 de cada nodo detecta automáticamente un cambio en la construcción de conexiones de la red. En este caso, la red 1394 lleva a cabo un proceso denominado restablecimiento del bus mediante un procedimiento que se describirá a continuación. Cabe señalar que el cambio en la construcción de conexiones puede ser detectado por un cambio en la tensión de polarización aplicada al puerto conector -810-, de cada nodo.

65

Un nodo que ha detectado un cambio en la construcción de conexiones de la red, es decir, el aumento/disminución del número de nodos debido, por ejemplo, a la conexión/desconexión de un dispositivo de red o a una operación de CONEXIÓN/DESCONEXIÓN de alimentación eléctrica, o un nodo que tiene que reconocer nuevamente la construcción de conexiones de la red, transmite una señal de restablecimiento del bus mediante la interfaz 1394 en el bus en serie 1394.

La capa física -811- recibe la señal de restablecimiento del bus, transmite a continuación la aparición del restablecimiento del bus a la capa de enlace -812- y al mismo tiempo transfiere la señal de restablecimiento del bus a otro nodo. El nodo recibe la señal de restablecimiento del bus, y borra la construcción de conexiones de red reconocida en ese momento y los ID de los nodos asignados a los dispositivos. Cuando todos los nodos han recibido la señal de restablecimiento del bus, los nodos respectivos llevan a cabo automáticamente el proceso de inicialización que acompaña el restablecimiento del bus, es decir, el reconocimiento de la nueva construcción de conexiones de la red y la nueva asignación de ID de los nodos.

Cabe señalar que el restablecimiento del bus se inicia mediante una instrucción directa de la capa de aplicación -816- a la capa física -811- mediante el control del dispositivo principal, así como mediante el cambio en la construcción de conexiones de la red, tal como se ha descrito anteriormente. Además, cuando se inicia el restablecimiento del bus, se suspende temporalmente la transferencia de datos, y después de la finalización del proceso de inicialización que acompaña el restablecimiento del bus, se reinicia la transferencia de datos en la nueva red.

[Secuencia de restablecimiento del bus]

Después de que se haya iniciado el restablecimiento del bus, la interfaz 1394 de cada nodo lleva a cabo el reconocimiento de la nueva construcción de conexiones de la red y la nueva asignación de ID de los nodos. En adelante, se describirá la secuencia básica desde el inicio del restablecimiento del bus hasta el término de la asignación de ID de nodos haciendo referencia a las figuras 13 a 15.

La figura 13 muestra la situación después del inicio del restablecimiento del bus en la red. Los nodos -A- a -F- tienen respectivamente de uno a tres puertos conectores -810-. El puerto conector -810- de cada nodo está asignado a un número de puerto para la diferenciación de los puertos respectivos. A continuación, se describirá el procedimiento desde el inicio del restablecimiento del bus hasta la asignación de ID de nodos en la red 1394 que tiene la construcción que se muestra en la figura 13, haciendo referencia al diagrama de flujo de la figura 14.

En la figura 14, los nodos -A- a -F- monitorizan siempre si se ha producido o no el restablecimiento del bus, respectivamente (etapa -S1501-). Cuando un nodo, que ha detectado que ha cambiado la construcción de conexión de la red, emite una señal de restablecimiento del bus (inicio del restablecimiento del bus), los nodos respectivos llevan a cabo el proceso siguiente.

Cuando el restablecimiento del bus se ha iniciado, los nodos declaran respectivamente la relación padre-hijo (etapa -S1502-), y la etapa -S1502- se repite hasta que se determina en la etapa -S1503- que se ha determinado la relación padre-hijo entre todos los nodos.

Cuando ha sido determinada la relación padre-hijo entre todos los nodos, un nodo realiza el arbitraje en la red 1394, es decir, se determina un nodo raíz (etapa -S1504-). Cuando se ha determinado la raíz, los nodos respectivos empiezan a establecer sus propios ID de nodo (etapa -S1505-). La etapa -S1505- se repite hasta que se determina en la etapa -S1506- que se han establecido los ID de nodo de todos los nodos.

Cuando se han establecido los ID de nodo en todos los nodos, el nodo respectivo lleva a cabo una transferencia isócrona o una transferencia asíncrona (etapa -S1507-). Los nodos respectivos realizan la transferencia de datos en la etapa -S1507-, y al mismo tiempo, monitorizan el inicio del restablecimiento del bus en la etapa -S1501-. Si el restablecimiento del bus se ha iniciado, los nodos respectivos realizan el proceso en la etapa -S1502- y en las etapas subsiguientes.

Mediante el procedimiento anterior, cada vez que se ha iniciado un restablecimiento del bus, los nodos respectivos reconocen una nueva construcción de conexiones de la red y llevan a cabo la asignación de ID de los nodos.

[Declaración de relación padre-hijo]

La figura 15 es un diagrama de flujo que muestra detalles del proceso para la declaración padre-hijo en la etapa -S1502-.

En la figura 15, cuando se ha iniciado el restablecimiento del bus, los nodos -A- a -F- comprueban respectivamente la situación de la conexión (conectado o desconectado) de los puertos conectores -810- (etapa -S1601-), y a continuación cuentan los puertos conectores -810- conectados a otros nodos (en adelante, se denominan "puertos conectados") (etapa -S1602-).

Un nodo que tiene un puerto conectado se reconoce a sí mismo como una "hoja" (etapa -S1603-). Cabe señalar que "hoja" significa un nodo conectado solamente a otro nodo. La hoja declara que es una "hija" respecto del nodo conectado, y reconoce el nodo conectado como "padre".

5 De este modo, se declara en primer lugar la relación padre-hijo entre una hoja situada al extremo de la red y una "rama". A continuación, se declara en secuencia la relación padre-hijo entre rama y rama. Cabe señalar que "rama" significa un nodo que tiene dos o más puertos de conexión.

10 La relación padre-hijo se determina secuencialmente a partir de un nodo que puede declarar su relación padre-hijo. Además, un puerto de conexión de un nodo que se ha declarado como "hijo" se reconoce como un "puerto padre" conectado a un nodo padre, y un puerto de conexión del nodo padre que ha recibido la declaración se reconoce como un "puerto hijo" conectado al nodo hijo. Por ejemplo, en la figura 13, los nodos -A-, -E- y -F- se reconocen a sí mismos como hojas, y declaran la relación padre-hijo en base a dicho reconocimiento. Por consiguiente, la relación padre-hijo entre los nodos -A- y -B-, -E- y -D- y -F- y -D- se determina como "hijo-padre".

15 Además, un nodo que tiene dos o más puertos de conexión se reconoce a sí mismo como "rama" (etapa -S1605-). La rama recibe la declaración padre-hijo de los nodos conectados a los puertos de conexión respectivos (etapa -S1606-). El puerto de conexión que ha recibido la declaración de relación padre-hijo se reconoce como un "puerto hijo".

20 Cuando la rama ha reconocido un puerto de conexión como un "puerto hijo", detecta si hay o no dos o más puertos de conexión para los que no se ha determinado la relación padre-hijo (puertos indeterminados) (etapa -S1607-). Si hay dos o más puertos indeterminados, se realiza de nuevo el proceso de la etapa -S1606-. Además, si el número de puertos indeterminados es de uno (etapa -S1608-), la rama reconoce el puerto indeterminado como un "puerto padre", y declara que la rama es una "hija" del nodo conectado al puerto de conexión "padre" (etapa -S1609-).

25 Una rama no puede declarar en una relación padre-hijo que es una "hija" hasta que el número de puertos indeterminados pasa a ser de uno. Por ejemplo, en la figura 13, los nodos -B-, -C- y -D- se reconocen a sí mismos como ramas, y reciben la declaración padre-hijo procedente de una o varias hojas, o de otra u otras ramas. Cuando se determina la relación padre-hijo entre los nodos -D- y -E- y entre los -D- y -F-, el nodo -D- declara la relación padre-hijo con respecto al nodo -C-. El nodo -C- recibe la declaración de relación padre-hijo procedente del nodo -D- y declara la relación padre-hijo con respecto al nodo -B-.

30 Si se determina en la etapa -S1608- que no hay ningún puerto indeterminado, es decir, todos los puertos de conexión se han reconocido como "puertos hijo", la propia rama se reconoce como raíz (etapa -S1610-).

35 Por ejemplo, en la figura 13, el nodo -B- en el que todos los puertos de conexión son puertos hijo, es reconocido por los otros nodos como una raíz que arbitra la comunicación en la red 1394. La figura 13 muestra un ejemplo en el que el nodo -B- se ha determinado que sea una raíz, sin embargo, si se declara la relación padre-hijo mediante el nodo -B- antes de la declaración de la relación padre-hijo mediante el nodo -C-, el otro nodo pasa a ser raíz. Es decir, cada nodo puede ser una raíz dependiendo de la temporización de la declaración de relación padre-hijo, y el nodo reconocido como raíz no es necesariamente el mismo nodo incluso si la construcción de la red es la misma.

40 Cuando se ha declarado la relación padre-hijo entre todos los puertos de conexión, los nodos respectivos pueden reconocer la construcción de conexiones de red, de la red 1394 como una estructura jerárquica (estructura en árbol) (etapa -S1611-). Cabe señalar que el nodo padre descrito anteriormente es un nodo superior en la estructura jerárquica, y el nodo hijo es un nodo inferior en dicha estructura.

45 [Asignación de ID de los nodos]

50 La figura 16 es un diagrama de flujo que muestra detalles del proceso de asignación de ID de los nodos en la etapa -S1505-. El ID de nodo tiene un número de bus y un número de nodo. En la presente realización, los nodos respectivos están conectados en el mismo bus, y el mismo número del bus está asignado a los nodos.

55 En la figura 16, la raíz dispone permiso de establecimiento de ID de nodo a un puerto conector -810- que tiene el número mínimo entre los puertos hijo conectados a nodos con ID de nodos no establecidos (etapa -S1701-). Cuando todos los ID de nodo de los nodos conectados al puerto hijo de número mínimo han sido establecidos, la raíz considera el puerto hijo como un puerto de configuración completada, disponiendo a continuación permiso de establecimiento de ID de nodo a un puerto hijo que tiene el segundo número mínimo. Cuando todos los ID de nodo de los nodos conectados al puerto hijo han sido establecidos mediante el proceso de las etapas -S1702- a -S1708-, la raíz establece su propio ID de nodo (etapa -S1709-). Cabe señalar que los números de nodo en orden ascendente de 0, 1, 2,... se asignan básicamente a las hojas, a continuación a la rama y a continuación a la raíz. Por consiguiente, la raíz tiene el número de nodo mayor.

60

65

Un nodo que ha obtenido permiso de establecimiento de ID de nodo determina si existe o no un puerto hijo que incluya un nodo con ID de nodo no establecido entre sus puertos hijo (etapa -S1702-), y si se detecta un puerto hijo que incluya un nodo con ID de nodo no establecido, dispone permiso de establecimiento de ID de nodo a dicho nodo conectado directamente al puerto hijo (etapa -S1703-).

5 El nodo que ha obtenido el permiso de establecimiento de ID de nodo en la etapa -S1703- determina si existe o no un puerto hijo que incluya un nodo con ID de nodo no establecido entre sus puertos hijos (etapa -S1704-), y si se detecta un puerto hijo que incluya un nodo con ID de nodo no establecido, dispone permiso de establecimiento de ID de nodo a dicho nodo conectado directamente al puerto hijo (etapa -S1703-).

10 Además, en las etapas -S1702- ó -S1704-, si no se detecta un puerto hijo que incluya un nodo con ID de nodo no establecido, el nodo establece su propio ID de nodo (etapa -S1705-). A continuación, el nodo que ha establecido su propio ID de nodo difunde un paquete del ID propio que incluye información sobre el ID de nodo, la situación de conexión de los puertos conectores -810- y similares (etapa -S1706-). Cabe señalar que la difusión es la transferencia de un paquete de comunicación de un nodo a un número indeterminado de nodos conectados a la red.

15 Los nodos respectivos reciben paquetes de ID propio y reconocen números de nodo ya asignados a los otros nodos y números de nodo disponibles. Por ejemplo, en la figura 13, el nodo -B- como raíz dispone permiso de establecimiento de ID de nodo al nodo -A- conectado al puerto conector -810- que tiene el número de puerto mínimo "#1". El nodo -A- se asigna a sí mismo un número de nodo "0", establece el ID de nodo que tiene el número de bus y el número de nodo, y difunde un paquete del ID propio que incluye el número de nodo.

20 Si el nodo padre del nodo que ha difundido el paquete de ID propio en la etapa -S1706- no es la raíz, el proceso vuelve a las etapas -S1707- hasta -S1702-, y el nodo padre lleva a cabo el proceso de la etapa -S1702- y de las etapas posteriores, para disponer permiso de establecimiento de ID de nodo, a un nodo con un ID de nodo no establecido.

25 Además, si el nodo padre del nodo que ha difundido el paquete de ID propio en la etapa -S1706- es la raíz, el proceso avanza de la etapa -S1707- a la -S1708-, en la que se determina si se han establecido o no los ID de nodo de los nodos conectados a todos los puertos hijos de la raíz. Si existe un nodo con un ID de nodo no determinado, la raíz dispone permiso de establecimiento de ID de nodo a un puerto hijo con el número mínimo entre los puertos hijos de dicho nodo (etapa -S1701-). Además, cuando los ID de nodo de todos los nodos han sido establecidos, la raíz establece su propia ID de nodo (etapa -S1709-) y difunde el paquete de ID propio (etapa -S1710-).

30 Mediante el proceso anterior, los nodos de la red 1394 se asignan respectivamente un ID de nodo a sí mismos.

[Paquete de ID propio]

35 La figura 17 muestra la estructura de un paquete de ID propio. El paquete de ID propio comprende un campo -1801- para almacenar un número de nodo de un nodo que ha transmitido un paquete de ID propio, un campo -1802- para almacenar información sobre la velocidad de transferencia disponible, un campo -1803- indicativo de la presencia/ausencia de la función de gestión del bus (presencia/ausencia de la capacidad del gestor del bus o similar), un campo -1804- para almacenar información sobre consumo eléctrico y características de la alimentación eléctrica, y campos -1805- a -1807- para almacenar información sobre situaciones de conexión (situaciones "conectada", "desconectada", relaciones padre-hijo de los puertos y similares) de los puertos conectores respectivos -810- con números "#0" a "#2".

40 Un bit del aspirante del campo -1803- vale "1" cuando el nodo que transmite el paquete de ID propio tiene la capacidad de ser un gestor del bus, y de lo contrario vale "0". "Gestor del bus" significa un nodo que tiene funciones para llevar a cabo la gestión descrita a continuación en base a diversa información incluida en el paquete de ID propio, y de disponer esta información a otro nodo. El gestor del bus lleva a cabo la gestión del bus en toda la red 1394 mediante estas funciones:

45 (1) Gestión de alimentación eléctrica del bus: gestionar la información sobre si es posible o no la alimentación eléctrica por medio del cable de comunicación, si es necesaria o no la alimentación eléctrica y similares, para cada nodo.

50 (2) Gestión de la información de la velocidad: gestionar la velocidad de transferencia máxima entre los nodos respectivos a partir de la información sobre velocidades de transferencia disponibles para los nodos respectivos.

55 (3) Gestión de información del mapa topológico: gestionar la construcción de conexiones de la red a partir de la información de relaciones padre-hijo de los puertos de comunicación.

60 (4) Optimización del bus en base a la información del mapa topológico.

65

Después del establecimiento de los ID de nodo, si una serie de nodos tienen la capacidad de ser un gestor del bus, el nodo con el número de nodo mayor pasa a ser el gestor del bus. Es decir, si la raíz con el número de nodo mayor en el interior de la red 1394 tiene funciones para ser un gestor del bus, la raíz se convierte en un gestor del bus. Sin embargo, si la raíz no tiene dichas funciones, el nodo que tiene el segundo número de nodo mayor pasa a ser el gestor del bus. Se puede saber qué nodo se ha convertido en el gestor del bus comprobando el bit del aspirante -1803- en el paquete de ID propio difundido por cada nodo.

[Arbitraje]

Las figuras 18A y 18B son vistas explicativas que muestran el arbitraje en la red 1394. La red 1394 lleva a cabo el arbitraje de los derechos de utilización del bus antes de la transferencia de datos. Como la red 1394 es una red de tipo bus lógico que retransmite un paquete enviado desde cada nodo a los otros nodos, transfiere por lo tanto el mismo paquete a todos los nodos comprendidos en la red. Por consiguiente, para evitar un conflicto entre paquetes, se lleva a cabo necesariamente un arbitraje, de tal modo que solamente un nodo puede transmitir un paquete cada vez.

En la figura 18A, los nodos -B- y -F- solicitan un derecho de utilización del bus. Específicamente, los nodos -B- y -F- solicitan a sus nodos padre que les proporcionen el derecho de utilizar el bus. El nodo padre del nodo -B- (nodo -C-) recibe la petición procedente de nodo -B-, y retransmite la petición a su nodo padre (nodo -D-). Estas peticiones son enviadas finalmente al nodo raíz que realiza el arbitraje. La raíz que ha recibido las peticiones de derechos de utilización del bus realiza un arbitraje para determinar un nodo al que disponer el derecho de utilización del bus. El arbitraje puede ser realizado solamente por la raíz. El nodo que ha dominado en el arbitraje recibe el derecho de utilización del bus.

En la figura 18B, en nodo -F- recibe el derecho de utilización del bus, y se rechaza la petición del nodo -B-. La raíz envía un paquete DP (prefijo de datos) al nodo que ha perdido en el arbitraje, para notificar a dicho nodo que su petición ha sido rechazada. El nodo informado del rechazo debe esperar al siguiente arbitraje para solicitar el derecho de utilización del bus.

Mediante el arbitraje descrito anteriormente, se controla y gestiona en la red 1394 el derecho de utilización del bus.

[Ciclo de comunicación]

El modo de transferencia isócrona y el modo de transferencia asíncrona se pueden configurar con divisiones temporales dentro de cada periodo del ciclo de comunicación. Generalmente, el periodo del ciclo de comunicación es de 125 µs. La figura 19 muestra una situación en la que el modo de transferencia isócrona y el modo de transferencia asíncrona se llevan a cabo de manera combinada dentro de un periodo del ciclo de comunicación.

El modo de transferencia isócrona se ejecuta antes que el modo de transferencia asíncrona, dado que después del paquete de inicio de ciclo (CSP), el periodo de reposo (lapso de subacción) necesario para iniciar la transferencia asíncrona está ajustado para que sea más largo que el periodo de reposo (lapso isócrono) necesario para iniciar la transferencia isócrona. Mediante los ajustes de estos diferentes periodos de reposo, el modo de transferencia isócrona se ejecuta antes que el modo de transferencia asíncrona.

En la figura 19, tras el inicio de cada ciclo de comunicación, se transfiere un paquete de inicio de ciclo (CSP) desde un nodo predeterminado. Los nodos obtienen respectivamente la misma temporización que la de otros nodos mediante la realización de un control de temporización por medio del paquete de inicio de ciclo (CSP).

[Modo de transferencia isócrona]

El modo de transferencia isócrona es un procedimiento de transferencia de tipo síncrono que se puede llevar a cabo en un periodo predeterminado después del inicio del ciclo de comunicación. Además, el modo de transferencia isócrona se realiza necesariamente en cada ciclo para mantener la transferencia en tiempo real.

El modo de transferencia isócrona es apropiado para transferir datos que requieren transferencia en tiempo real, incluyendo especialmente datos de imágenes en movimiento y datos de sonido que incluyen información de voz. El modo de transferencia isócrona es una comunicación de difusión, diferente a la comunicación uno a uno tal como el modo de transferencia asíncrona. En el modo de transferencia isócrona, un paquete transmitido desde un nodo es transferido uniformemente a todos los nodos de la red. Cabe señalar que en la transferencia isócrona no existe un acuse (ack) como código de respuesta para el acuse de recepción.

En la figura 19, un canal -e- (ch e), un canal -s- (ch s) y un canal -k- (ch k) indican respectivamente periodos de transferencia isócrona para los nodos respectivos. En el bus en serie 1394, para discriminar una serie de operaciones de transferencia isócrona diferentes, se disponen números de canal diferentes a estas operaciones de transferencia. De este modo, se puede realizar la transferencia isócrona entre varios nodos. Cabe señalar que los números de canal no especifican destinos de transmisión sino que tan sólo disponen números lógicos a los datos.

Además, en la figura 19, "lapso isócrono" indica una situación de reposo del bus. Cuando la situación de reposo ha continuado durante un periodo predeterminado, el nodo que debe realizar la transferencia isócrona determina que el bus puede ser utilizado, y realiza una petición de derecho de utilización del bus.

5 La figura 20 muestra el formato de un paquete transferido en el modo de transferencia isócrona. A continuación, el paquete transferido en el modo de transferencia isócrona se denominará "paquete isócrono".

10 En la figura 20, el paquete isócrono comprende una cabecera -2101-, una CRC -2102- de cabecera, un campo de datos -2103- y un CRC -2104- de datos.

15 La cabecera -2101- tiene un campo data_length (longitud de datos) -2105- para almacenar la longitud de datos de los datos del campo de datos -2103-, un campo de identificación -2106- para almacenar información del formato del paquete isócrono, un campo de canal -2107- para almacenar un número de canal del paquete isócrono, un campo tcode -2108- para almacenar un código de transacción (tcode) para diferenciar el formato del paquete y el proceso a ejecutar, y un campo sy -2109- para almacenar un código de sincronización.

[Modo de transferencia asíncrona]

20 El modo de transferencia asíncrona es un modo de transferencia de tipo asíncrono. La transferencia asíncrona se puede llevar a cabo durante un periodo entre un periodo de transferencia isócrona y el inicio del siguiente ciclo de comunicación, es decir, antes de la transferencia del paquete de inicio de ciclo (CSP) del siguiente ciclo de comunicación.

25 En el ciclo de comunicación de la figura 19, el lapso de subacción inicial indica una situación de reposo del bus. Cuando la situación de reposo ha continuado durante un periodo predeterminado, el nodo que debe realizar la transferencia isócrona determina que el bus puede ser utilizado, y realiza una petición de derecho de utilización del bus.

30 El nodo obtiene el derecho de utilización del bus a partir del arbitraje, y transmite un paquete, tal como se muestra en la figura 21, hasta un nodo predeterminado. El nodo predeterminado recibe el paquete, y devuelve el código ack o un paquete de respuesta después de un lapso de acuse (lapso de ack).

35 La figura 21 muestra el formato de un paquete transferido en el modo de transferencia asíncrona. En adelante, el paquete transferido en el modo de transferencia asíncrona se denominará "paquete asíncrono".

En la figura 21, el paquete asíncrono comprende una cabecera -2201-, un CRC -2202- de la cabecera, un campo de datos -2203- y un CRC -2204- de datos.

40 La cabecera -2201- tiene un campo destination_ID (de ID de destino) -2205- para almacenar un ID de nodo de un nodo de destino del paquete, un campo source_ID (de ID de origen) -2206- para almacenar un ID de nodo del nodo de origen del paquete, un campo tl -2207- para almacenar una etiqueta indicativa de una serie de transacciones, un campo rt -2208- para almacenar un código indicativo de una situación de retransmisión, un campo tcode -2209- para almacenar un código de transacción (tcode) para discriminar el formato del paquete y el proceso a ejecutar, un campo pri -2210- para almacenar un orden de prioridad, un campo destination_offset (de desviación del destino) -2211- para almacenar una dirección de memoria del nodo de destino, un campo data_length -2212- para almacenar la longitud de datos de los datos del campo de datos, y un campo extended_tcode -2213- para almacenar un código de transacción extendido.

50 La transferencia asíncrona es una comunicación uno a uno desde un nodo hasta otro nodo. Un paquete transmitido desde un nodo de origen es enviado a los nodos respectivos en la red 1394. Sin embargo, dado que cada nodo ignora los paquetes distintos al que está dirigido al propio nodo, solamente el nodo de destino lee el paquete.

55 Cabe señalar que durante la transferencia asíncrona, si llega el momento de transferir el siguiente CSP, la transferencia asíncrona no se suspende a la fuerza, sino que el siguiente CSP se transmite después de la finalización de la transferencia. Mediante esta disposición, cuando un ciclo de comunicación continúa durante 125 μ s o más, el siguiente ciclo de comunicación se reduce mediante el ciclo de comunicación extendido. Por consiguiente, la red 1394 puede mantener ciclos de comunicación aproximadamente constantes

60 [Preparación para la generación de mapa de dispositivos]

La construcción y las funciones de la red que utiliza el bus en serie 1394 son tal como se ha descrito anteriormente. A continuación, se describirá el esquema de un procedimiento de preparación para una generación de un mapa de dispositivos.

65

Para generar un mapa de dispositivos mediante software de aplicación, el bus en serie 1394 comprende los siguientes medios para obtener la topología de conexiones de la red 1394:

(1) Medios para leer el registro de un mapa topológico de un gestor del bus.

(2) Medios para considerar la topología a partir de paquetes de ID propio tras un restablecimiento del bus.

Mediante los medios anteriores, se puede conocer la topología del orden de conexiones de cable 1394 a partir de la relación padre-hijo de los nodos respectivos, sin embargo no se puede conocer la topología de la relación posicional física. Además, se conocen incluso los puertos no instalados.

Además, se pueden disponer medios que tienen información para generar un mapa topológico como una base de datos distinta a la ROM de configuración. En tal caso, los medios para obtener la diversa información dependen de un protocolo para el acceso a la base de datos, la transferencia de datos o similares.

Por otra parte, la propia ROM de configuración y la función para leer la ROM de configuración están instaladas necesariamente en un dispositivo adaptado al estándar IEEE 1394 o basado en el mismo. Por consiguiente, almacenando información sobre la posición del dispositivo, la función del dispositivo y similares en la ROM de configuración de los nodos respectivos, y disponiendo una función para leer esta información desde el software de aplicación, se puede conseguir la denominada función de visualización del mapa de dispositivos en el software de aplicación del respectivo nodo, independiente de un protocolo específico para acceso a la base de datos, la transferencia de datos o similares en la ROM de configuración, la información de las posiciones físicas o la información de función se pueden almacenar como información exclusiva del nodo, y pueden ser utilizadas para conseguir la función de visualización del mapa de dispositivos.

De este modo, el software de aplicación lee la información de la ROM de configuración de cada nodo, después de un restablecimiento del bus o como respuesta a una petición del usuario, y obtiene la topología de la red 1394 mediante una relación posicional física. Además, el software de aplicación obtiene la información de función de cada nodo con la información de la posición física del nodo mediante la lectura de diversa información del nodo sobre las funciones y similares, descrita en la ROM de configuración.

Cuando el software de aplicación obtiene la información en la ROM de configuración de cada nodo, se utiliza una interfaz de aplicación (API) para obtener la información en una ROM de configuración arbitraria del nodo indicado. Utilizando estos medios, el software de aplicación en el dispositivo de la red 1394 genera varios mapas de dispositivos y listas tales como un mapa topológico físico y el mapa de funciones de los nodos respectivos, de acuerdo con los objetivos. Además, es posible que el usuario seleccione un dispositivo que tenga una función necesaria, mediante la utilización del software de aplicación.

[Primera realización]

En la presente realización, en una red que utiliza el bus en serie 1394, la información de función que incluye información exclusiva del dispositivo se almacena en las ROM de configuración de los dispositivos respectivos conectados a la red. A continuación, las funciones de los dispositivos se visualizan utilizando la información de función almacenada en las ROM de configuración, de acuerdo con los objetivos. Además, se puede realizar fácilmente un servicio como un software de aplicación para buscar y determinar un dispositivo de destino de conexión.

[Construcción]

La figura 22 es un diagrama de bloques que muestra un aparato de procesamiento de imágenes para llevar a cabo un procedimiento de búsqueda y visualización, según una primera realización de la presente intención. En el aparato de procesamiento de imágenes, los datos de imagen obtenidos mediante una cámara digital o similar son almacenados mediante una tarjeta CompactFlash -22- o una interfaz 1394 -11-, en un área predeterminada en un disco duro (HD) -24-. A continuación, los datos de imagen almacenados en el HD -24- pueden ser editados arbitrariamente por el usuario mediante la utilización de una pantalla -18- y un panel táctil -20-. Además, el aparato de procesamiento de imágenes tiene una función para enviar datos de imagen mediante la interfaz 1394 -11- a una impresora o similar conectada a la red 1394, de tal modo que imprime la imagen representada por los datos de imagen, y una función de generación de candidatos a la selección para seleccionar un dispositivo deseado en la red 1394.

La pantalla -18-, el panel táctil -20-, la tarjeta CF -22-, el HD -24- y la interfaz 1394 -11- y un controlador -12- que comprende una ROM -15-, una RAM -16-, una MPU -13-, un ASIC -14- y similares, se pueden controlar libremente a partir de software de aplicación superior mediante controladores para estos elementos o software inalterable.

La figura 23 es un diagrama de bloques que muestra la construcción de la interfaz 1394 -11-. La interfaz 1394 -11- comprende una capa física IC (PHY IC) -11b- que realiza la capa física -811-, una capa de enlace IC (LINK IC) -11a-

que realiza la capa de enlace -812- y una ROM de configuración -11c-. La ROM de configuración -11c-, comprende una EEPROM o similar, que no es grabable desde el exterior mediante el bus en serie 1394 pero es regrabable desde la MPU -13- del controlador -12-.

5 El software de aplicación instalado en el aparato de procesamiento de imágenes tiene las funciones de edición de imágenes, impresión, selección de un dispositivo deseado en la red 1394 y similares. El código de programa del software de aplicación en el que están programadas las funciones anteriores está almacenado en un área predeterminada en la ROM -15- o en el HD -24-, y se despliega en la RAM -16- para la ejecución de un proceso predeterminado.

10 Además, la información de ajuste de la selección, necesaria para ejecutar una función para seleccionar un dispositivo deseado en la red 1394, está almacenada en un área de almacenamiento de información de establecimiento seleccionada del HD -24-, de tal modo que incluso cuando se desconecta la alimentación eléctrica del aparato de procesamiento de imágenes, la información anterior se mantiene. Además, en la RAM -16- se garantiza un área -16a- utilizada para almacenar una variable necesaria, o para una situación de almacenamiento temporal.

[Procesamiento]

20 La figura 24 es un diagrama de flujo que muestra el esquema del proceso mediante el software de aplicación en el aparato de procesamiento de imágenes. Cuando se inicia el software de aplicación, se visualiza una imagen de selección del proceso en la etapa -S11-. El proceso se ramifica en las etapas -S12- a -S15-, de acuerdo con la selección del usuario. Es decir, si se selecciona "selección de dispositivos en la red 1394", se lleva a cabo una "selección de dispositivos en la red 1394" en la etapa -S16-. Si se selecciona "impresión", se realiza un "proceso de impresión" en la etapa -S17-. Si se selecciona "edición de imagen", se realiza un "proceso de edición de imagen" en la etapa -S18-. Además, si se selecciona "fin", el software de aplicación finaliza el proceso. Aunque no se muestra en la figura 24, se pueden disponer otros procesos distintos a los anteriores, y se puede llevar a cabo el proceso adecuado de acuerdo con la selección del usuario.

30 • Selección de un dispositivo en la red

La figura 25 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de "selección de dispositivo en la red 1394".

35 En el proceso, se visualiza una ventana de la lista de dispositivos que muestra candidatos a la selección, tal como se muestra en la figura 26, mediante el "proceso de actualización de candidatos a la selección" (etapa -S21-) para encontrar nuevos dispositivos y "visualizar los candidatos que satisfacen la condición de ajuste" (etapa -S22-) para visualizar candidatos que satisfacen la condición de ajuste. Cabe señalar que la visualización de la figura 26 es un ejemplo de lista de dispositivos en una condición de ajuste de "impresora".

40 A continuación, el proceso se ramifica de acuerdo con la determinación en las etapas -S23- a -S25-, para cambiar la condición de ajuste, visualizar detalles del dispositivo incluido en la lista de dispositivos o conmutar el software de aplicación actual a otro software de aplicación. Cabe señalar que conmutar a otro software de aplicación significa realizar un proceso tal como la impresión mediante un dispositivo seleccionado. Cabe señalar que en cualquier proceso, cuando el proceso vuelve a la rutina principal tal como se muestra en la figura 24, el ajuste se almacena.

45 En la figura 26, si se selecciona cambiar la condición de ajuste mediante una casilla de verificación en la posición superior izquierda en la ventana, se lleva a cabo el "proceso de cambio de las condiciones de ajuste" en la etapa -S26- y "el proceso de almacenamiento de la condición de ajuste" en la etapa -S27-. Además, cuando se selecciona una casilla de verificación en el interior de una ventana para visualizar el nombre del dispositivo, se lleva a cabo un "proceso de visualización de funciones del dispositivo" en la etapa -S28-. A continuación, el proceso vuelve a la etapa -S22-, para llevar a cabo de nuevo la "visualización de candidatos que satisfacen la condición de ajuste".

50 Además, si se selecciona impresión mediante una tecla de "imprimir" visualizada bajo la ventana, se lleva a cabo el "proceso de almacenamiento de los ajustes" en la etapa -S29- y el "proceso de conmutación de la aplicación" en la etapa -S30-.

Cabe señalar que si se selecciona la casilla de cierre en la posición superior derecha de la ventana, tal como se muestra en la figura 26, la "selección de dispositivo en la red 1394" finaliza y el proceso vuelve a la rutina principal tal como se muestra en la figura 24.

60 • Imprimir

La figura 27 es un diagrama de flujo que muestra el proceso para seleccionar un dispositivo de la lista de dispositivos y llevar a cabo la impresión, correspondiente al proceso en la etapa -S30- de la figura 25.

65

En la etapa -S31-, para establecer la conexión con un dispositivo seleccionado y asegurar un canal de comunicación, se realiza un proceso de ACCESO en el dispositivo seleccionado, y en la etapa -S32-, se determina si se ha permitido o no el ACCESO. Si se ha permitido el ACCESO, se activa el software de aplicación en la etapa -S33-, para seleccionar datos de imagen para imprimir, y se lleva a cabo el proceso de impresión con el canal de comunicación asegurado. Si no se permite el ACCESO, se reintenta el proceso de ACCESO. Si no se establece ninguna conexión, se visualiza la situación de error y el proceso vuelve a la rutina, tal como se muestra en la figura 25.

• Actualización de los candidatos de selección

La figura 28 es un diagrama de flujo que muestra detalles del "proceso de actualización de los candidatos a la selección" en la etapa -S21- de la figura 25.

Se lee una tabla de lista de unidades almacenada previamente en el HD -24- (etapa -S41-), y se obtiene información del dispositivo a partir de las ROM de configuración de todos los dispositivos conectados a la red 1394 (etapa -S42-). A continuación, se determina si existe o no un dispositivo no registrado en la tabla de lista de unidades, en base a la información del dispositivo obtenida (etapa -S43-), y si existe un dispositivo no registrado, la información sobre el dispositivo se añade a la tabla de lista de unidades (etapa -S44-).

Además, si no hay ningún dispositivo no registrado, se examina si existe o no un dispositivo que no haya sido conectado a la red durante un largo periodo, entre los dispositivos registrados (etapa -S45-). Si existe un dispositivo no conectado a la red durante un largo periodo, la información sobre el dispositivo se elimina de la tabla de lista de unidades (etapa -S46-). Cabe señalar que el periodo sin conexión utilizado como referencia para la eliminación de la información del dispositivo de la tabla de lista de unidades se puede establecer arbitrariamente. Por ejemplo, se puede disponer que dicha información se elimine después de un número predeterminado de operaciones de restablecimiento del bus o de un periodo predeterminado.

A continuación, si se añade la información de un dispositivo no registrado a la tabla de lista de unidades en la etapa -S44-, o si se determina en la etapa -S44- que no existe ningún dispositivo desconectado durante un largo periodo, se lee una tabla de lista de funciones que cubre los contenidos de las ROM de configuración de los dispositivos (etapa -S47-). A continuación se examina si se ha añadido o actualizado, o no, una unidad de función en el dispositivo registrado en la tabla de lista de unidades (etapa -S48-). Si se ha añadido o actualizado una unidad de función, se hace referencia a la tabla de lista de unidades, y se actualiza la tabla de lista de funciones en base al número de serie (#) de la nueva función y a la información sobre la función (etapa -S49-). A continuación, el proceso vuelve a la rutina tal como se muestra en la figura 25.

Además, si no existe ninguna unidad de función adicional, se examina si existe o no una unidad de función que no se haya utilizado durante un largo periodo (etapa -S50-). Si existe una unidad de función no utilizada durante un largo periodo, el proceso avanza a la etapa -S51- que se describirá posteriormente. Si no existe ninguna unidad de función no utilizada durante un largo periodo, el proceso vuelve a la rutina tal como se muestra en la figura 25.

Por otra parte, si se elimina la información de un dispositivo no utilizado de la tabla de lista de unidades en la etapa -S46-, o si existe una unidad de función que no se ha utilizado durante un largo periodo, se lee la tabla de lista de funciones, a continuación se hace referencia a la información en la tabla de lista de unidades, y se elimina (etapa -S51-) la información relativa al dispositivo eliminado de la tabla de lista de unidades, o el número de serie de la función de la unidad de función no utilizada y la información sobre la función. A continuación, el proceso vuelve a la rutina, tal como se muestra en la figura 25.

Cabe señalar que los detalles de la tabla de lista de unidades y de la tabla de lista de funciones se describirán más adelante.

• Visualización de candidatos a la selección

La figura 29 es un diagrama de flujo que muestra la "visualización de candidatos que satisfacen la condición de ajuste" en la etapa -S22- de la figura 25. En la etapa -S61-, se realiza una búsqueda de los dispositivos en base a las respectivas condiciones de búsqueda ajustadas, y se ordenan los resultados de la búsqueda de acuerdo con un orden de prioridades ajustado. En la etapa -S62-, se muestran candidatos a la selección de acuerdo con el ajuste de visualización vinculado a una condición de búsqueda específica, y a continuación el proceso vuelve la rutina, tal como se muestra en la figura 25.

La figura 26 muestra un ejemplo de una ventana en la que se visualizan candidatos a la selección detectados mediante una búsqueda con la condición "ajuste 1", de acuerdo con el "ajuste de visualización 1" vinculado a una condición de búsqueda "ajuste 1". En este ejemplo, los resultados de buscar la condición "impresora conectada o conectada una vez", como la condición de búsqueda "ajuste 1", se muestran de acuerdo con una condición de visualización "visualizar en orden de frecuencia de utilización" establecida como el "ajuste de visualización 1".

En la ventana mostrada en la figura 26, se visualiza una casilla de verificación e "Impresora" como la condición de búsqueda de "ajuste 1" en la posición superior izquierda. La ventana incluye una serie de ventanas basadas en dispositivos, visualizadas en el orden establecido en la condición de visualización de "ajuste de visualización 1" vinculada al "ajuste 1". Por ejemplo, la ventana superior basada en el dispositivo "Impresora 1" comprende "el nombre general de un dispositivo de función específico y un número para especificar un dispositivo individual" (en adelante, se denomina simplemente "número específico basado en la función"), un "apodo de usuario" entre corchetes ([]), "fabricante del dispositivo", "modelo" y una casilla de verificación. Cabe señalar que una ventana oscurecida tal como "Impresora 2" indica que el dispositivo se ha conectado en el pasado pero no está actualmente conectado a la red.

Además, en las ventanas "Impresora 5" e "Impresora 3", no se establecen apodos de usuario y los fabricantes de los dispositivos y los modelos son los mismos. Es decir, la "Impresora 5" y la "Impresora 3" son dispositivos del mismo modelo fabricados por el mismo fabricante. Estos dispositivos se diferencian solamente mediante los números específicos basados en la función "Impresora 5" e "Impresora 3".

En este ejemplo, dado que las ventanas basadas en el dispositivo se visualizan en orden de frecuencia de utilización, se indica que la frecuencia de utilización disminuye gradualmente en el orden "Impresora 1", "Impresora 2", "Impresora 5" e "Impresora 3".

Además, en la ventana de la figura 26 no se visualiza una ventana basada en dispositivo correspondiente a "Impresora 4". Esto significa que el dispositivo correspondiente a "Impresora 4" no se ha conectado a la red durante un periodo predeterminado o más largo, o que incluso si está conectado físicamente, no se suministra alimentación eléctrica al dispositivo y la información de conexión, información de ajuste exclusiva, información de dispositivo y similares han sido eliminadas con el número específico basado en la función.

- Cambio de la condición de ajuste

En la ventana de la figura 26, si se marca la casilla de verificación en la posición superior izquierda, se realiza el proceso de cambio de actualización de la condición de ajuste, tal como se muestra en las figuras 30 y 31.

En la etapa -S71-, se lee una lista de condiciones de ajuste, y el proceso se ramifica en las etapas -S72- a -S76-, por la actuación del usuario.

Si se selecciona una etiqueta de "prioridad de selección", se visualiza un elemento de prioridad de selección (ver la figura 32) en la etapa -S77-, y se establece la prioridad por el usuario en la etapa -S78-. Si se selecciona una posición fuera del área de la etiqueta en la etapa -S79-, el proceso avanza a la etapa -S89-. Salvo que se seleccione una posición fuera del área de la etiqueta, se repite el proceso en las etapas -S77- a -S79-.

Cabe señalar que en la figura 32, el ejemplo de la etiqueta de prioridades de selección muestra prioridades tales como elementos de selección a partir de la máxima prioridad. Es decir, la primera prioridad es "información de la especificación de función de dispositivo de hardware". En este caso, se selecciona todo el hardware con función de "Impresora". La segunda prioridad es "información de la especificación de localización". En este caso, se selecciona todo el hardware en "Hogar de Ogawa/1F salón" (esta posición se representa como "-A-" para mayor comodidad de la visualización). La tercera prioridad es "Información de protocolo y servicio de aplicación" para seleccionar todo el hardware que tiene el protocolo "SBP-2" o "Thin". La cuarta prioridad es "situación de utilización", la quinta prioridad, "registro de utilización" y la sexta prioridad, "nombre específico". Las prioridades cuarta a sexta se establecen para abarcar todas las situaciones de utilización, todos los registros de utilización y todos los nombres específicos.

Si se selecciona una etiqueta "ajuste de visualización", se visualizan elementos de ajuste de visualización en la etapa -S80- (ver la figura 33), y el orden de visualización se ajusta por el usuario en la etapa -S81-. Si se selecciona una posición fuera del área de la etiqueta en la etapa -S82-, el proceso avanza a la etapa -S89-. Salvo que se seleccione una posición fuera del área de la etiqueta, se repite el proceso en las etapas -S80- a -S82-.

Cabe señalar que en la figura 33, el ejemplo de etiqueta de ajuste de visualización muestra el orden para visualizar elementos. El primer elemento de visualización es un conjunto de "información específica del tipo de hardware" y su número de identificación individual (n). El segundo elemento de visualización es "información de especificación de localización" que indica el lugar "-A-". El tercer elemento de visualización es "nombre específico", el cuarto elemento de visualización, "Nombre del proveedor (PROVEEDOR)" y el quinto elemento de visualización es "Nombre de modelo (MODELO)".

Si se selecciona una etiqueta de "Otros ajustes", se visualizan elementos para otros ajustes en la etapa -S83- (ver la figura 34). En la etapa -S84-, un número de ajuste (#) basado en la función es seleccionado por el usuario. Si se selecciona una posición fuera del área de la etiqueta en la etapa -S85-, el proceso avanza a la etapa -S89-. Salvo que se seleccione una posición fuera del área de la etiqueta, se repite el proceso a las etapas -S83- a -S85-.

Cabe señalar que en el ejemplo de la etiqueta de "otros ajustes" de la figura 34, se visualiza una lista de números de configuración y la correspondiente información específica del tipo de hardware. Un "número de ajuste 1" seleccionado actualmente está indicado con una casilla de verificación adyacente en situación marcada.

5 Si se selecciona una etiqueta "predeterminado", se visualizan elementos de ajuste predeterminado en la etapa -S86- (ver la figura 35), y los elementos son cambiados por el usuario en la etapa -S87-. Si se selecciona una posición fuera del área de la etiqueta en la etapa -S88-, el proceso avanza a la etapa -S89-. Salvo que se seleccione una posición fuera del área de la etiqueta, se repite el proceso en las etapas -S86- a -S89-.

10 Cabe señalar que en el ejemplo de la etiqueta "predeterminado" de la figura 35, se visualizan varios ajustes predeterminados. En este ejemplo predeterminado, está seleccionado el "ajuste 1". Como imagen de ajuste, se selecciona una única imagen, y se selecciona la división de la imagen por lugares (para ventanas).

15 Además, cuando se pulsa la tecla "ESC", por ejemplo, si el usuario ordena la finalización del cambio de condiciones de ajuste, el proceso de cambio de condiciones de ajuste finaliza mediante la determinación en la etapa -S76-.

20 A continuación, se pregunta al usuario si se siguen cambiando o no las condiciones de ajuste, y si el usuario ordena cambiar adicionalmente las condiciones de ajuste, el proceso vuelve a la etapa -S72-, de lo contrario avanza a la etapa -S90- y a las etapas posteriores, para llevar a cabo el proceso para reflejar y almacenar los ajustes modificados (ver la figura 35).

25 Es decir, en un diálogo de almacenamiento de los ajustes tal como el mostrado en la figura 36, si se selecciona por el usuario "No reflejar el cambio de ajustes", se finaliza el proceso de cambio de las condiciones de ajuste, y el proceso vuelve a la rutina, tal como se muestra en la figura 25. Si se selecciona "visualizar mientras se refleja el cambio de ajustes" o "visualizar y almacenar mientras se refleja el cambio de ajustes", los contenidos de la lista de condiciones de ajuste en un área de memoria de trabajo se actualizan en la etapa -S91-. Si se selecciona "visualizar y almacenar mientras se refleja el cambio de ajustes", la lista de condiciones de ajuste en el área de trabajo se almacena en un área de almacenamiento -24a- del HD -24- en la etapa -S93-.

30 Cuando se han completado estos procesos, el proceso vuelve a la rutina tal como se muestra en la figura 25.

- Visualizar la función del dispositivo

35 En la ventana de lista de dispositivos que visualiza candidatos a la selección, tal como se muestra en la figura 26, si se hace clic en "Impresora-#", se visualiza la función del dispositivo. La figura 37 es un diagrama de flujo que muestra detalles del proceso de visualización de la función del dispositivo de la etapa -S28- de la figura 25.

40 En la etapa -S101-, se visualiza el esquema de la función de un dispositivo seleccionado (ver la figura 38). En una ventana emergente, tal como se muestra en la figura 38, se visualiza "Información de protocolo y servicio de aplicación", "característica del dispositivo de hardware", "situación de utilización y registro de utilización" e "información del nombre específico y de localización".

45 En la figura 38, como "Información de protocolo y de servicio de aplicación", se visualizan dos modelos de capa "SBP-2/SAM2/LIPS3" y "Thin/DPP". El primero, "SBP-2/SAM2/LIPS3", es un modelo de capa que utiliza una orden SCSI SAM2 en la capa de protocolo inferior SBP-2 y una orden de impresora LIPS3 como orden de aplicación superior. El segundo, "Thin/DPP", es un modelo de capa que utiliza una capa de protocolo inferior Thin y una orden de aplicación superior DPP. Los dos modelos de capa anteriores están ambos disponibles en conexión con una impresora. Más específicamente, cuando se especifica una impresora y se inicia el proceso de impresión, uno de los modelos de capa se introduce selectivamente de acuerdo con el software de aplicación. Además, en la figura 37, como la "característica del dispositivo de hardware" se visualiza "Color LBP (impresora a color por rayo láser)".

50 Una casilla de verificación a la derecha de cada elemento tal como "Color LBP" significa que se puede visualizar información detallada adicional sobre dicho elemento. Si se hace clic sobre la casilla de verificación, se selecciona la visualización de la función detallada del dispositivo en la etapa -S102-, a continuación se hace referencia a la tabla de la lista unitaria en la etapa -S103-, y se visualizan las funciones detalladas del elemento indicado (ver la figura 39).

60 La figura 39 muestra una ventana emergente en un caso en el que está seleccionada la visualización de las funciones detalladas del elemento "Color LBP". En la ventana emergente se visualiza información detallada sobre casetes, calidad de la impresión, manejo de funciones adicionales y similares.

65 Además, en la figura 38, como "situación de utilización y registro de utilización", se visualiza la situación de la impresora. Si se marca una casilla de verificación adyacente a la visualización de situación "conectada", se visualiza la situación de conexión detallada y el registro de utilización anterior en la ventana emergente, tal como se muestra en la figura 40. Cabe señalar que si una parte de dicha información no se puede visualizar en el interior de la ventana emergente, se visualiza un signo triangular "▽" que indica que hay información no visualizada.

En la figura 38, como "información de nombre específico y de localización", se visualiza el nombre de la impresora "Susan" y la localización "hogar de los Ogawa/1F salón" donde está instalada la impresora. Además, si se marca una casilla de verificación adyacente a esta información, se visualiza el fabricante del dispositivo, el modelo del dispositivo y similares en la ventana emergente, aunque no se muestra en la figura 38.

Cabe señalar que si se hace clic en una posición fuera de la ventana emergente, se restablece la ventana emergente anterior o el proceso vuelve a la rutina, tal como se muestra en la figura 25.

• Selección de dispositivo

La figura 41 muestra un ejemplo de visualización cuando se selecciona finalmente "Impresora-1". Si se marca una casilla de verificación en la posición derecha de la ventana "Impresora-1", se selecciona este dispositivo. Cuando se lleva a cabo el proceso de impresión en esta situación, se establece una conexión entre el dispositivo "Impresora-1", y a continuación se inicia el software de aplicación de impresión, para realizar un procedimiento de impresión.

• Visualización de candidatos a la selección

La figura 42 es un ejemplo de visualización de candidatos a la selección en "ajuste 1". En este ejemplo, con respecto a la visualización de candidatos a la selección que se muestra en la figura 26, en la etiqueta de ajuste de visualización de la figura 33, "información de especificación del lugar" se cambia a "hogar de los Ogawa/1F salón; B o hogar de los Ogawa/2F habitación de papá; A". Es decir, tal como se muestra en la figura 35, "dividir la imagen por lugares" está establecido como ajuste predeterminado, se utiliza la condición de selección en el mismo ajuste 1, sin embargo, dado que la información de especificación de localización está separada en "1F salón" y "2F habitación de papá", la visualización de los candidatos a la selección está dividida por localizaciones.

Se entiende a partir de la visualización de los candidatos a la selección para la "habitación de papá" en el ajuste 1, que están dispuestas tres impresoras "Impresora-1", "Impresora-2" e "Impresora-5", en "2F habitación de papá". Además, se entiende a partir de la visualización de los candidatos a la selección para "1F salón" en el ajuste 1, que está dispuesta la impresora "Impresora-3" en "1F salón".

[ROM de configuración]

La figura 43 es un ejemplo de una ventana que visualiza una construcción más detallada de la ROM de configuración de formato general.

En la ROM de configuración, la información de la unidad de software de cada dispositivo está almacenada en los directorios de unidad (Directorios de unidad) -1004-, y la información exclusiva del nodo, en el directorio de información dependiente del nodo (Directorio de información dependiente del nodo) -1003-. Por consiguiente, la información sobre el transporte del dispositivo, la capa superior y similares se obtiene a partir de la información de la unidad de software en los directorios de unidad (Directorios de unidad) -1004-.

Además, la información sobre las funciones, tal como la función de impresora y la función de escáner, soportadas por cada dispositivo, está almacenada en un directorio de funciones (Directorio de funciones) -1007- como un subdirectorio separado del directorio raíz -1002-. En el directorio de funciones (Directorio de funciones) -1007-, está almacenada información indicadora para la información de clasificación de categorías de funciones preclasificadas (Function_class entry), información indicadora para los directorios de unidad (Directorios de unidad) -1004- que almacenan la información de software correspondiente a las funciones respectivas (Entrada desplazada del directorio de unidad), e información exclusiva para las funciones respectivas. La información de la capacidad del dispositivo, es decir, la información incluida en la información de función (func info.) y la información de menor nivel, tal como la mostrada la figura 44, están almacenadas asimismo en este directorio. Cabe señalar que la figura 44 es un ejemplo de información de un dispositivo incluido en una lista de funciones.

Cada uno de los dispositivos según, o correspondientes, a la presente realización puede almacenar y contener información de localización del nodo, con su información exclusiva de nodo, en un formato predeterminado, en una entrada de información de la posición (Entrada de información de la posición) del directorio de información dependiente del nodo (Directorio de información dependiente de nodo) -1003- de la ROM de configuración.

Tal como se muestra en la figura 43, cada nodo puede almacenar y contener información de cambio de función, con su información exclusiva del nodo, en un formato predeterminado, en una entrada de generación de información de función (Entrada de generación de información de función) del directorio de información dependiente del nodo (Directorio de información dependiente del nodo) -1003- de la ROM de configuración.

Las figuras 45 y 46 muestran tablas de listas de funciones en el caso en que se lee un cambio de información desde la entrada de generación de la información de función (Entrada de generación de información de función) del nodo y se realiza una lista con otra información, en base a los ID de función.

Tal como se muestra en la figura 45, la entrada de generación de la información de función (Entrada de generación de información de función) de cada nodo se configura a un valor inicial "000" después del restablecimiento. La entrada de generación de la información de función (Entrada de generación de información de función) es regrabable, y el valor se actualiza con el cambio de la información de función. Es decir, haciendo referencia a las figuras 45 y 46, en la "Impresora-3" como impresora de chorros de tinta, la función de impresora se puede cambiar a una función de escáner sustituyendo el cabezal de impresión en color por un cabezal de escaneado. En este momento, la "Impresora-3" cambia la información de función en su ROM de configuración, e incrementa la entrada de generación de información de función de "000" a "001".

Por otra parte, desde otro punto de vista se comprende que en la figura 45, la "Impresora-3" y el "Escáner-4" tienen el mismo valor OUI-64 indicativo del mismo nodo. Además, dado que la "Impresora-3" está disponible, mientras que el "Escáner-4" no está disponible y su entrada de generación de información de función (Entrada de generación de información de función) es "000", la información de función está desactualizada y la función de impresora está disponible.

A continuación, en la figura 46, la "Impresora-3" y el "Escáner-4", que tienen el mismo valor OUI-64, tienen ambos la entrada de generación de información de función (Entrada de generación de información de función) "001", lo que significa que la función disponible se ha cambiado a la función de escáner mediante un cambio de función.

Cabe señalar que si se cambia una función, la localización y similar, se puede difundir la información de actualización que notifica el cambio a otros dispositivos conectados a la red 1394. En este caso, un dispositivo que ha recibido la información de actualización puede actualizar el mapa de dispositivos y la tabla de lista de funciones solamente mediante la obtención de información de dispositivo, del dispositivo que ha emitido la información de actualización.

Tal como se muestra en la figura 43, cada nodo puede almacenar la situación de utilización y la situación de conexión propias, en un formato predeterminado, en la entrada de información de utilización (Entrada de información de utilización) y la entrada de información de conexión (Entrada de información de conexión) del directorio de información dependiente del nodo (Directorio de información dependiente del nodo) -1003- de su ROM de configuración. La situación de utilización, la situación de conexión y el registro de utilización del nodo se pueden obtener leyendo esta información.

Tal como se ha descrito anteriormente, la ROM de configuración que se muestra en la figura 43 incluye, así como la información del dispositivo, información de localización almacenada en una entrada de la información de posiciones (Entrada de información de posiciones), la situación de utilización, la situación de conexión y el registro de utilización almacenados en la entrada de la información de utilización (Entrada de información de utilización) y la entrada de información de conexión (Entrada de información de conexión), información de protocolo y servicio de aplicación almacenada en los directorios de unidad (Directorios de unidad), e información de cambio de función almacenada en la entrada de generación de información de función (Entrada de generación de información de función).

Tal como se ha descrito anteriormente, la tabla de la lista de funciones gestionada en el HD -42- y/o en la RAM -16- se puede actualizar leyendo información de la ROM de configuración. Además, la tabla de la lista de funciones que se muestra en las figuras 45 y 46 muestra detalles de información gestionada realmente en base a los ID de función en estructura jerárquica.

Tal como se ha descrito anteriormente, según la presente realización, si se va llevar a cabo una impresión, se puede seleccionar fácilmente y rápidamente la impresora deseada.

Tal como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, en un entorno en el que están conectados a la red una serie de dispositivos que utilizan un bus en serie 1394 o similar, se pueden encontrar y listar los dispositivos deseados mediante una búsqueda basada en condiciones con prioridades. Además, en la lista, dado que los dispositivos se pueden manejar con nombres exclusivos respectivamente para estos dispositivos, incluso si están conectados a la red una serie de dispositivos del mismo modelo del mismo fabricante, se puede obtener fácilmente la correspondencia entre los dispositivos visualizados y los dispositivos reales.

Además, después de una búsqueda basada en condiciones con prioridades, se puede generar y visualizar una lista de dispositivos mediante la búsqueda de dispositivos con una serie de elementos a partir de la prioridad máxima y ordenar los dispositivos a partir de un dispositivo que satisface el máximo número de elementos. Por consiguiente, el usuario puede seleccionar fácilmente un dispositivo con una prioridad superior.

Además, dado que se puede indicar un intervalo de búsqueda, el usuario puede listar fácilmente los dispositivos tras la selección del dispositivo deseado, y seleccionar eficientemente un dispositivo.

Además, después de la configuración de condiciones de búsqueda y de la visualización de los resultados de la búsqueda, dado que los dispositivos se pueden especificar por números de serie basados en el modelo y la

numeración mediante dichos números de serie se puede mantener durante un periodo predeterminado, el usuario puede utilizar el mismo número de serie tras la selección del dispositivo, por lo que puede seleccionar fácilmente un dispositivo.

5 Además, cuando la información del dispositivo, la información de localización o similar se actualiza, la información de actualización se almacena en un área predeterminada de la ROM de configuración. Dado que es innecesario leer toda la información de la ROM de configuración, el cambio de función, de condición o similar del dispositivo se puede conocer con sólo leer la información de actualización, o leer la información del dispositivo, la información de localización o similar indicada mediante la información de actualización.

10 Además, cuando se actualiza un mapa de dispositivos, si se ha actualizado la información del dispositivo de un dispositivo, el mapa de dispositivos se puede actualizar con sólo leer la información de dispositivo actualizada. Esto reduce el periodo de actualización de los mapas y reduce sensiblemente el tráfico de la red.

15 Tal como se ha descrito anteriormente, la primera realización da a conocer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información en un entorno de red en el que están conectados una serie de dispositivos, los cuales buscan de manera fácil y rápida un dispositivo deseado. Además, la realización da a conocer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información que visualizan dispositivos encontrados mediante búsqueda, de manera que el usuario puede reconocer fácilmente los dispositivos y seleccionar fácilmente un dispositivo de acuerdo con su objetivo.

Además, se puede disponer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información que permite el reconocimiento de dispositivos como resultados de búsqueda con el mismo procedimiento de reconocimiento.

25 Además, se puede disponer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información en un entorno de red en el que están conectados una serie de dispositivos, que permiten el reconocimiento de un cambio de función del dispositivo o similar de una manera simple. Además, se puede disponer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información que pueden comunicar información de actualización tras un cambio de función del dispositivo o similar.

30 [Segunda realización]

La figura 47 muestra la interfaz 1394 en comparación con las capas respectivas de un modelo OSI utilizado a menudo en una LAN. En el modelo OSI, una capa física -1- y una capa de enlace de datos -2- corresponden respectivamente a la capa física -811- y a la capa de enlace -812- en una capa inferior -4- de la interfaz 1394. En la interfaz 1394, una capa -5- de protocolo de transporte y una capa de presentación -6- como capas superiores corresponden a la capa superior -3- del modelo OSI que incluye una capa de red, una capa de transporte, una capa de sesión y una capa de presentación. Además, un protocolo de ACCESO -7-, que es la característica de la presente invención, actúa entre la capa inferior -4- y la capa de protocolo de transporte -5- de la interfaz 1394.

40 En el ejemplo 1 de la figura 47, al disponer el protocolo de ACCESO -7- a un dispositivo basado en un protocolo de bus en serie (SBP-2) -8- para un dispositivo periférico, tal como una impresora, el dispositivo periférico utiliza un protocolo en base al protocolo SBP-2 para notificar a un dispositivo objetivo una transferencia de datos con dicho dispositivo objetivo. En el ejemplo 2, con respecto a un protocolo de dispositivo -9- especializado en la interfaz 1394, al disponer el protocolo de ACCESO -7- a los dispositivos respectivos, dichos dispositivos pueden determinar si el dispositivo objetivo soporta o no su protocolo, entre sí.

50 La figura 48 muestra el funcionamiento básico del protocolo de ACCESO. Cuando un dispositivo de impresora ejecuta una tarea de impresión -10- desde un dispositivo principal, el dispositivo de impresora selecciona en primer lugar uno de los protocolos de impresora -A- a -C- para comunicación de datos, en base a la comunicación mediante el protocolo de ACCESO -7-. A continuación, el dispositivo de impresora lleva a cabo la transferencia de los datos de impresión de acuerdo con el protocolo de impresora seleccionado. Es decir, tras la conexión entre el dispositivo de impresora que soporta una serie de protocolos de impresora y un dispositivo principal, el dispositivo de impresora determina en primer lugar el protocolo de transporte -5- del dispositivo principal en base al protocolo de ACCESO -7-, selecciona un protocolo de impresora correspondiente al protocolo de transporte -5- del dispositivo principal, y lleva a cabo la transferencia/recepción de datos de impresión o de órdenes, de acuerdo con el protocolo de impresora seleccionado, realizando por lo tanto la tarea de impresión -10-.

60 La figura 49 muestra la situación de conexión en el bus en serie 1394, en el que unos dispositivos (PC -12-, escáner -13- y VCR -14-, etc.) con el protocolo de ACCESO -7- están conectados a una impresora -11- en correspondencia con una serie de protocolos de impresora. La impresora -11- puede procesar tareas de impresión procedentes de los dispositivos respectivos mediante el cambio del protocolo de impresora de acuerdo con el protocolo de transporte -5- de un dispositivo que solicita conexión con el dispositivo de impresora.

65 La figura 50 muestra el flujo de la operación de registro.

En la etapa 1:

- El dispositivo principal bloquea un dispositivo objetivo (una impresora multiprotocolo en este caso).
- 5
- El dispositivo objetivo examina la capacidad del dispositivo principal (incluyendo el protocolo de transporte), y la capacidad se almacena en un registro -503- (a describir posteriormente).
 - El dispositivo objetivo ajusta la capacidad (incluyendo el protocolo de transporte) del dispositivo principal.

10 En la etapa 2:

- Se transfieren datos de impresión mediante el protocolo determinado en la etapa 1.

En la etapa 3:

- 15
- El dispositivo principal desconecta la conexión con el dispositivo objetivo.

20 La figura 51 muestra orden y situación (CSR) que es preparada por una impresora como el dispositivo objetivo, de manera que se instala el protocolo de ACCESO, incluyendo un registro de bloqueo -501-, un registro de protocolo -502- y un registro de capacidad -503-. Estos registros están dispuestos en direcciones predeterminadas en el espacio de la unidad inicial en el espacio de direcciones del bus en serie 1394. Es decir, tal como se muestra en la figura 5, dentro del área de direcciones de 48 bits dispuesta a los dispositivos, "0xFFFF" en los primeros 20 bits se denomina "espacio de registros", en el que está dispuesto un registro (núcleo CSR) como núcleo de la arquitectura CSR en los primeros 512 octetos. Cabe señalar que la información común a los dispositivos conectados mediante el bus está dispuesta en este espacio de registros. Además, "0-0xFFFFD" se denomina "espacio de memoria", y "0xFFFFE", "espacio privado". El espacio privado es una dirección que puede ser utilizada libremente en el dispositivo para la comunicación entre dispositivos.

30 El registro de bloqueo -501- indica una situación bloqueado (situación utilizado exclusivamente) de un recurso, con un valor "0" indicativo de una situación habilitada para registro, y cualquier valor distinto de "0", de una situación ya registrada y bloqueada. El registro de capacidad -503- indica un protocolo que se puede configurar mediante cada bit, con un bit de valor "1" indicando que el protocolo correspondiente se puede activar, mientras que un bit de valor "0" indica que el protocolo correspondiente no se puede activar. El registro de protocolo -502- indica un protocolo activado actualmente, donde el valor de un bit correspondiente al registro de capacidad -503- que corresponde al protocolo activado es "1".

40 La figura 52 muestra el formato de un mapa de impresoras (o tabla de impresoras) en una red construida con el bus en serie 1394. El mapa de impresoras contiene un ID exclusivo, un ID de nodo, la situación y la capacidad de cada nodo de impresora que ha devuelto una respuesta. La situación indica, por ejemplo, el contenido del registro de protocolo -502- de la figura 51, y la capacidad, por ejemplo, el contenido del registro de capacidad -503- de la figura 51.

45 La figura 53 muestra el formato del ID exclusivo de un nodo en la arquitectura CSR. La figura 54 muestra el formato de una orden de generación del mapa de impresoras (figura 52). La orden se notifica a un dispositivo objetivo mediante una transacción de escritura de paquete asíncrono. La orden que se muestra en la figura 55 está configurada en este protocolo en una dirección predeterminada en el espacio de la unidad del objetivo en el espacio de direcciones 1394.

50 La figura 55 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de generación del mapa de impresoras llevado a cabo por el dispositivo principal cuando están conectadas a la red una serie de impresoras multiprotocolo.

55 Generalmente, varios dispositivos están conectados a la red. En esta situación, cuando un iniciador (dispositivo principal) intenta imprimir, es necesario encontrar nodos conectados a la impresora. Además, para obtener una salida de impresión adecuada, es muy conveniente conocer la posición física, la capacidad y la potencia de reserva de la impresora. A continuación, en esta realización, el dispositivo principal examina impresoras conectadas a la misma red. Por ejemplo, tras la salida de impresora, el iniciador (dispositivo principal) obtiene información sobre las posiciones físicas, las capacidades y potencias de reserva de las impresoras en la red (en adelante, denominada así mismo como "información topológica/de capacidad") y genera previamente un mapa de impresoras, seleccionando a continuación una impresora objetivo en base a dicho mapa de impresoras.

60 A continuación, se describirá el proceso de generación del mapa de impresoras mediante el dispositivo principal haciendo referencia a la figura 55. En primer lugar, el dispositivo principal difunde la orden de generación del mapa de impresoras (figura 54) (etapa -S3001-) para generar el mapa de impresoras (figura 52), y pasa a la situación de espera para esperar la recepción de órdenes de respuesta desde las impresoras como dispositivos objetivo (etapa -S3002-).

65

5 Cuando el dispositivo principal recibe las órdenes de respuesta procedentes de los dispositivos objetivo, lee los contenidos del registro de protocolo -502- y del registro de capacidad -503- de los dispositivos objetivo que devuelven las órdenes de respuesta (etapa -S3003-). A continuación, el dispositivo principal genera un mapa de impresoras para las impresoras que componen actualmente la red (etapa -S3004-), en base a la información obtenida en la etapa -S3003-.

10 La figura 56 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento en el dispositivo objetivo correspondiente al procesamiento de generación del mapa de impresoras mediante el dispositivo principal, es decir, la impresora. En primer lugar, se conecta la alimentación eléctrica de la impresora, a continuación la impresora presenta su situación y su capacidad (etapa -S3101-). Más específicamente, la impresora ajusta el registro de protocolo -502- y el registro de capacidad -503- de acuerdo con la capacidad y situación actuales. Por consiguiente, el cambio de la situación y de la capacidad de la impresora se reflejan en la situación y la capacidad presentados en esta etapa.

15 A continuación, la impresora pasa a la situación de espera, para esperar la recepción de la orden de generación del mapa de impresoras procedente del dispositivo principal (etapa -S3102-). A continuación, cuando la impresora recibe la orden de generación del mapa de impresoras desde el dispositivo principal, devuelve la orden de respuesta al dispositivo principal (etapa -S3103-).

20 La figura 57 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de ACCESO en el dispositivo principal. Para iniciar el proceso de ACCESO, se lleva a cabo el proceso de generación del mapa de impresoras (etapa -S600-) mostrado en la figura 55, a continuación, los datos de un dispositivo objetivo de acceso, es decir, los datos en el registro de bloqueo -501-, el registro de protocolo -502- y el registro de capacidad -503- de la impresora se marcan mediante transacción de lectura. En este momento, se verifica a partir de los datos del registro de capacidad -503- si el dispositivo de protocolo utilizado mediante el dispositivo principal está o no soportado mediante el dispositivo objetivo (etapa -S601-). Si el protocolo del dispositivo principal no está soportado por el dispositivo objetivo, el proceso de ACCESO se detiene en la siguiente etapa -S602-. Además, si el dato en el registro de bloqueo -501- no es "0", se considera que otro dispositivo está registrado en el dispositivo objetivo y se detiene el proceso de ACCESO. Si el valor de los datos del registro de bloqueo -501- es "0", se determina que se puede realizar a continuación el proceso de ACCESO (etapa -S602-).

35 Si se puede llevar a cabo el proceso de ACCESO, se inicia el proceso de bloqueo de recursos, escribiendo un valor "1" en el registro de bloqueo -501- para activar el ACCESO (etapa -S603-). En esta situación, el dispositivo objetivo está bloqueado, y no está controlado desde otro dispositivo. Adicionalmente, no se puede realizar un cambio de registro.

40 En la situación en el que el recurso del dispositivo objetivo está bloqueado tal como se ha descrito anteriormente, se establece un protocolo. La impresora a modo de dispositivo objetivo, que soporta una serie de protocolos de impresora, tiene que ser informada de un protocolo disponible para el dispositivo principal antes de que reciba datos de impresión. En la presente realización, el protocolo disponible se notifica a la impresora activando el bit correspondiente en el registro de protocolo -502- de la impresora mediante una transacción de escritura por medio del dispositivo principal (etapa -S604-).

45 En este momento, cuando el protocolo que debe ser utilizado por el dispositivo principal para la comunicación se notifica al dispositivo objetivo, y el dispositivo objetivo está en situación de bloqueo, el dispositivo principal se registra actualmente en el dispositivo objetivo que lleva a cabo la transmisión de datos, es decir, en este caso la transmisión de datos de impresión (etapa -S605-).

50 Cuando se ha completado la transmisión de datos, el dispositivo principal borra el registro de bloqueo -501- y el registro de capacidad -503- del dispositivo objetivo, de manera que deja de acceder a la impresora (etapa -S603-).

55 La figura 58 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de ACCESO en la impresora. La impresora lleva a cabo en primer lugar el proceso de generación del mapa de impresoras (etapa -S700-) tal como se muestra en la figura 56, y a continuación pasa a la situación de espera para esperar el acceso del dispositivo principal. Dado que una petición de impresión desde el dispositivo principal se inicia mediante la lectura del registro de bloqueo -501-, el registro de protocolo -502- y el registro de capacidad -503- de la impresora, los registros tienen que ser siempre legibles desde otro dispositivo. En este ejemplo, el dispositivo principal que debe realizar la impresión ha bloqueado la impresora (etapa -S701-).

60 La impresora espera la notificación de protocolo disponible desde el dispositivo principal (etapa -S702-). La impresora, en situación de bloqueo, espera la notificación del protocolo que ha de utilizar, de tal modo que impide que los datos en el registro del protocolo -502- se sobrescriban con una petición procedente de otro dispositivo durante el proceso de ACCESO.

Cuando se recibe la notificación del protocolo que se debe utilizar (etapa -S703-), la impresora conmuta su protocolo al protocolo notificado (etapas -S704-, -S707- y -S708-), y lleva a cabo una comunicación de acuerdo con el protocolo utilizado por el dispositivo principal (etapas -S705-, -S707- y -S708-).

- 5 Cuando se ha completado la comunicación, la impresora comprueba que el registro de bloqueo -501- y el registro de capacidad -503- se han borrado (etapa -S710-), y vuelve a la situación de espera de acceso (etapa -S701-).

[Tercera realización]

- 10 A continuación, se describirá una tercera realización de la presente invención. En la segunda realización, que se ha descrito haciendo referencia a las figuras 55 y 56, cuando una serie de impresoras están conectadas a una red, un dispositivo principal genera un mapa de impresoras en las impresoras conectadas a la red, y selecciona una impresora objetivo en base a dicho mapa de impresoras. En la tercera realización, en el caso en que un dispositivo principal y una impresora soportan una serie de protocolos en una red, y además, están conectadas a la red una serie de impresoras cada una de las cuales soporta una serie de protocolos, el dispositivo principal examina los protocolos disponibles para las impresoras respectivas, y determina un protocolo soportado por el máximo número de impresoras, como el protocolo que debe ser utilizado.

- 20 Cabe señalar que el proceso en esta tercera realización es el mismo que en la segunda realización excepto en el proceso mostrado en las figuras 55 y 56, de manera que se omitirá la explicación detallada del proceso de la segunda realización y, en lo que sigue, se describirá solamente la diferencia respecto de la segunda realización.

- 25 La figura 59 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de generación del mapa de impresoras mediante el dispositivo principal, según la sexta realización. La figura 60 es un diagrama de flujo que muestra el proceso correspondiente al de la figura 59. Cabe señalar que las etapas idénticas a las de las figuras 55 y 56 tienen los mismos números de etapa y se omiten explicaciones detalladas de estas etapas.

- 30 El proceso de la figura 59 se lleva a cabo en la etapa -S600- en el proceso de ACCESO en el dispositivo principal, mostrado en la figura 57. El proceso de la figura 60 se lleva a cabo en la etapa -S700- en el proceso de ACCESO en la impresora, mostrado en la figura 58.

- 35 Tal como se ha descrito anteriormente, tanto el iniciador (dispositivo principal) como el dispositivo objetivo (impresora) soportan una serie de protocolos, y además, una serie de impresoras cada una soportando una serie de protocolos están conectadas a la misma red. En este caso, el iniciador y el dispositivo objetivo deben utilizar el mismo protocolo. Para determinar el protocolo que se debe utilizar, el iniciador examina los protocolos disponibles para las impresoras respectivas, y determina un protocolo soportado por el mayor número de impresoras como el protocolo que se debe utilizar. Este proceso se denomina como proceso de decisión por mayoría. De este modo, al realizar el proceso de decisión por mayoría en la situación en la que están disponibles una serie de protocolos, se reducen los tipos de protocolos a utilizar realmente. Como resultado, se puede reducir la carga debida a conmutación de protocolos mediante el iniciador.

- 45 A continuación, se describirá el proceso de generación del mapa de impresoras mediante el iniciador (dispositivo principal) y el dispositivo objetivo (impresora), y el proceso de decisión por mayoría mediante el iniciador haciendo referencia a las figuras 59 y 60.

- 50 Cuando se ha completado la generación del mapa de impresoras (etapa -S3004-), el dispositivo principal examina los protocolos disponibles para las impresoras multiprotocolo conectadas actualmente a la red, en base al mapa de impresoras generado, y selecciona un protocolo soportado por el mayor número de impresoras (etapa -S3005-). A continuación el dispositivo principal notifica a las impresoras respectivas el protocolo seleccionado, como una orden de notificación de protocolo (etapa -S3006-).

- 55 Por otra parte, la impresora devuelve al dispositivo principal (etapa -S3103-) una respuesta a la orden de generación del mapa de impresoras, y pasa a una situación de espera para esperar a la recepción de la orden de notificación que indica el protocolo que se debe utilizar, desde el dispositivo principal (etapa -S3104-). Cuando la impresora recibe la orden de notificación de protocolo desde el dispositivo principal, devuelve al dispositivo principal una respuesta a la orden de notificación, y establece el protocolo notificado que se debe utilizar (etapa -S3105-).

[Cuarta realización]

- 60 La figura 61 muestra el funcionamiento según una cuarta realización de la presente invención. En comparación con la segunda realización que se muestra en la figura 48, la cuarta realización es aplicable a un dispositivo que tiene un protocolo -D- en el que no está instalado el protocolo de ACCESO -7-. Es decir, para asegurar el dispositivo que corresponde al protocolo convencional -D- (por ejemplo, el protocolo AV/C) de operación de impresión, así como los dispositivos que tienen el protocolo de ACCESO -7-, el lado de la impresora tiene el protocolo -D-.

65

En este caso, si la impresora reconoce, mediante una petición de impresión realizada al inicio de la conexión, que el dispositivo principal no corresponde al protocolo de ACCESO -7-, la impresora intenta la comunicación con el dispositivo principal utilizando el protocolo -D-, y si la comunicación se puede establecer, la impresora ejecuta la tarea de impresión -10- de acuerdo con el protocolo -D-.

5 La figura 62 muestra la interfaz en serie IEEE 1394, según la cuarta realización, en comparación con el modelo OSI. El ejemplo 3 utiliza, como modelo, un dispositivo AV -15- basado en el protocolo AV/C. En el dispositivo AV -15- no está instalado el protocolo de ACCESO -7-. El ejemplo 4 utiliza, como modelo, un escáner -16-, en el que no está instalado el protocolo de ACCESO -7-, pero está instalado un protocolo no estándar para el escáner.

10 Es decir, en lo que respecta a un dispositivo en el que no está instalado el protocolo de ACCESO -7-, si la impresora puede llevar a cabo la comunicación utilizando el protocolo del dispositivo, la impresora puede llevar a cabo la tarea de impresión procedente del dispositivo. Esto aumenta los tipos de dispositivos que pueden utilizar la impresora.

15 [Quinta realización]

Tal como se ha descrito haciendo referencia a las figuras 56 y 57, la segunda realización descrita anteriormente dispone una técnica, en una red en la que diversos dispositivos, que incluyen una serie de impresoras, están conectados a un bus en serie 1394, para permitir a un dispositivo principal (iniciador) generar un mapa de impresoras de las respectivas impresoras como dispositivos objetivo, y seleccionar una impresora objetivo.

20 En la presente realización, una impresora como dispositivo de salida en la red se considera un dispositivo principal, y los dispositivos de entrada de imagen tales como una cámara de video digital, una cámara fotográfica digital, un escáner, un monitor, un ordenador y similares, se consideran como dispositivos objetivo. Por consiguiente, se da a conocer una técnica que permite a la impresora generar un mapa de los dispositivos de entrada de imagen equivalente al mapa de impresoras descrito anteriormente para el acceso de un dispositivo de entrada de imagen y obtener información de imagen, y seleccionar un dispositivo objetivo de entrada de imagen en base a dicho mapa generado.

30 Cabe señalar que en la presente realización, los procesos distintos al proceso de generación del mapa de impresoras de la figura 56 y al proceso de ACCESO de la figura 57 son idénticos a los de la segunda realización, de manera que se omitirá la descripción detallada de los procesos correspondientes, y se describirá solamente la diferencia con respecto a la segunda realización.

35 Generalmente, están conectados varios dispositivos a la red. En esta situación, para la comunicación entre una impresora (iniciador) y un dispositivo de entrada de imagen como dispositivo objetivo, la impresora tiene que reconocer un dispositivo correspondiente al dispositivo de entrada de imagen objetivo. Además, para obtener una salida de impresión adecuada, es conveniente reconocer previamente la posición física (localización), la capacidad y la potencia de reserva de un dispositivo de entrada de imagen correspondiente a la salida de impresión deseada.

40 A continuación, la impresora como iniciador examina previamente dispositivos de entrada de imagen en la misma red. Más específicamente, la impresora obtiene información sobre las posiciones físicas, las capacidades y las potencias de reserva (información topológica/de capacidad) de los dispositivos de entrada de imagen, mediante el examen previo de los dispositivos de entrada de imagen en la red, y genera un mapa correspondiente al mapa de impresoras que se muestra en la figura 52. A continuación, la impresora selecciona un dispositivo de entrada de imagen objetivo en base a dicho mapa.

50 Tras la generación de un mapa de dispositivos de entrada de imagen, tal como se muestra en la figura 63, la impresora difunde una orden para generar un mapa (orden de generación) (etapa -S3401-). La orden de generación se transmite a todos los dispositivos de la red. A continuación la impresora espera respuestas (órdenes de respuesta) de los dispositivos, incluyendo los dispositivos de entrada de imagen de la red (etapa -S3402-).

55 Cuando la impresora recibe las órdenes de respuesta de los dispositivos incluyendo los dispositivos de entrada de imagen, lee los contenidos del registro de protocolo -502- y del registro de capacidad -503- de los dispositivos de entrada de imagen que han devuelto las órdenes de respuesta (etapa -S3403-). Mediante dicha información, la impresora reconoce las capacidades, las situaciones y similares de los dispositivos de entrada de imagen.

60 A continuación, la impresora genera un mapa de los dispositivos de entrada de imagen existentes actualmente en la red (etapa -S3404-), en base a la información obtenida en la etapa -S3403-. A continuación, el proceso finaliza.

La figura 64 es un diagrama de flujo que muestra el proceso en el dispositivo objetivo que ha recibido la orden de generación procedente de la impresora descrita anteriormente, es decir, el dispositivo de entrada de imagen.

65 En primer lugar, inmediatamente después de que se conecte la alimentación eléctrica del dispositivo de entrada de imagen, el dispositivo de entrada de imagen presenta su situación y su capacidad. Más específicamente, el dispositivo de entrada de imagen establece el registro de protocolo -502- y el registro de capacidad -503- de acuerdo

con la capacidad y la situación actuales. Por consiguiente, un cambio en la situación y en la capacidad en el interior del dispositivo se reflejan en la situación y la capacidad presentadas en esta etapa -S3501-.

5 A continuación, el dispositivo de entrada de imagen espera la recepción de la orden de generación del mapa procedente de la impresora (etapa -S3502-). Cuando el dispositivo de entrada de imagen recibe la orden de generación del mapa procedente de la impresora, devuelve la orden de respuesta a la impresora (etapa -S3503-). A continuación, el proceso finaliza.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, cuando la impresora ha generado el mapa de dispositivos de entrada de imagen, se lleva a cabo el proceso de ACCESO tal como se muestra en las figuras 57 y 58. Como resultado, la impresora realiza impresiones de la información de imagen obtenida desde un dispositivo de entrada de imagen seleccionado entre los dispositivos de entrada de imagen de la red.

15 Cabe señalar que en las realizaciones anteriores, la red está construida utilizando un bus en serie 1394, si bien la presente invención no se limita al bus en serie IEEE 1394. Por ejemplo, la presente invención es aplicable a una red construida utilizando una interfaz en serie arbitraria, tal como un bus universal en serie (USB).

20 Además, a modo de dispositivo principal se puede utilizar igualmente un ordenador, una cámara fotográfica digital, una cámara de video digital, un escáner, un DVD, un descodificador, una unidad de televisión digital, una cámara de videoconferencia, un grabador de video digital, una unidad combinada que incluye estos dispositivos, y similares. Por otra parte, como dispositivo objetivo, se puede utilizar un monitor, un ordenador, un dispositivo de almacenamiento, un descodificador, una impresora, una unidad combinada que incluye estos dispositivos, y similares.

25 Además, en la generación del mapa de impresoras realizada en la etapa -S600- de la figura 57, en la etapa -S700- de la figura 58 y en la etapa -S3004- de la figura 59, y en la generación del mapa realizada en la etapa -S3404- de la figura 63, se examina la situación topológica de las conexiones y se genera un mapa, tal como el mostrado en la figura 52. Al obtener dicha situación topológica de las conexiones, el protocolo a utilizar realmente se determina no simplemente mediante decisión por mayoría, sino teniendo en cuenta la situación topológica de las conexiones.

30 Además, en las realizaciones anteriores, los dispositivos respectivos en la red son dispositivos para entregar o recibir datos de imagen, si bien la presente invención no se limita a esta disposición. Por ejemplo, ésta se puede disponer de tal modo que un dispositivo arbitrario entre los dispositivos de la red sea un dispositivo no relacionado con entrada/salida de datos de imagen, y tenga la función de detectar simplemente la situación de la red y examinar la relación entre otros dispositivos y la red.

35 Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la segunda a la quinta realizaciones, se puede disponer un aparato y un procedimiento para el procesamiento de la información con alta versatilidad, que evite la limitación en un protocolo de comunicación mediante un dispositivo objetivo tras la comunicación entre un dispositivo principal y el dispositivo objetivo. Especialmente, la versatilidad se puede aumentar enormemente dado que se pueden manejar protocolos para varios tipos de dispositivos objetivo (impresoras, dispositivos de entrada de imagen y similares).

45 Además, se puede obtener fácilmente una salida óptima (salida de impresora y similares) dado que se puede seleccionar un dispositivo objetivo correspondiente a una finalidad o más adecuado para la misma, mediante el examen de dispositivos objetivo conectados a la misma red. Especialmente, se puede seleccionar una impresora adecuada para la salida de impresora (un primer tipo de dispositivo objetivo), y además, un dispositivo de entrada de imagen adecuado para la impresora (un segundo tipo de dispositivo objetivo basado en el primer tipo de dispositivo como dispositivo principal). Por consiguiente, se puede obtener una salida de impresión sumamente excelente.

50 Además, incluso si están disponibles muchos protocolos, el número de tipos de protocolos utilizados actualmente se puede reducir seleccionando un protocolo soportado por la mayoría de los dispositivos objetivo entre dichos protocolos. Por consiguiente, se puede reducir la carga sobre el dispositivo principal debida al cambio de protocolos.

55 La presente invención se puede aplicar a un sistema constituido por una serie de dispositivos (por ejemplo, ordenador principal, interfaz, lector, impresora) o a un aparato que comprende un solo dispositivo (por ejemplo, fotocopiadora, fax).

60 Además, el objetivo de la presente invención se puede conseguir asimismo disponiendo un medio de almacenamiento que almacene un código de programa para llevar a cabo los procesos mencionados anteriormente en un sistema o aparato, leyendo el código de programa desde el medio de almacenamiento con un ordenador (por ejemplo, CPU, MPU) del sistema o aparato, y ejecutando a continuación el programa.

65 En este caso, el código de programa leído desde el medio de almacenamiento realiza las funciones de acuerdo con las realizaciones, y el medio de almacenamiento almacena el código de programa que constituye la invención.

Además, el medio de almacenamiento, tal como un disco flexible, un disco duro, un disco óptico, un disco magnetoóptico, un CD-ROM, un CD-R, una cinta magnética, una tarjeta de memoria de tipo no volátil, y una ROM se puede utilizar para disponer el código de programa.

5 Asimismo, además de que las funciones mencionadas según las realizaciones anteriores se realicen ejecutando el código de programa leído por un ordenador, la presente invención incluye un caso en el que un OS (sistema operativo) o similar que se ejecuta en el ordenador lleva a cabo una parte o todos los procesos de acuerdo con indicaciones del código de programa y realiza funciones, según las realizaciones anteriores.

10 Además, la presente invención incluye asimismo un caso en el que, después de que el código de programa leído por el medio de almacenamiento se escribe una tarjeta de expansión de funciones que se introduce en el ordenador o en una memoria dispuesta en una unidad de expansión de funciones que está conectada al ordenador, la CPU o similar contenida en la tarjeta o unidad de expansión de funciones lleva a cabo una parte o todo el proceso, de acuerdo con indicaciones del código de programa y realiza funciones de las realizaciones anteriores.

15 La presente invención no está limitada a las realizaciones anteriores y se pueden realizar diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la presente invención. Por lo tanto, para que el público pueda valorar el alcance de la presente invención, se realizan las siguientes reivindicaciones.

20 En las realizaciones descritas, el aparato de procesamiento programable -12- se puede programar para que funcione de acuerdo con instrucciones de programación introducidas, por ejemplo, como datos almacenados en un medio de almacenamiento, tal como un disco, y/o como una entrada de señal al aparato de procesamiento -12-, por ejemplo desde una base de datos remota, sobre un enlace de datos (no mostrado) tal como internet y/o introducidas por un usuario por medio de un dispositivo de entrada de usuario.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato para el procesamiento de la información que comprende medios de adquisición (11) para adquirir información del dispositivo desde la memoria de un dispositivo, en el que la información del dispositivo está relacionada con el dispositivo,
- que comprende:
- 10 medios de ajuste (12) para ajustar condiciones de búsqueda para buscar dispositivos y un orden de prioridad de los dispositivos que satisfacen las condiciones de búsqueda ajustadas; y
- medios de control (12) para generar una lista de los dispositivos que satisfacen las condiciones de búsqueda ajustadas, en el orden de prioridad ajustado;
- 15 en base a la información de dispositivo adquirida mediante dichos medios de adquisición.
2. Aparato, según la reivindicación 1, en el que en dicha lista, se utilizan nombres exclusivos respectivamente para los dispositivos.
- 20 3. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha información del dispositivo incluye por lo menos información indicativa de la localización del dispositivo e información indicativa de la posición jerárquica del dispositivo.
4. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha información del dispositivo incluye por lo menos información de la capacidad indicativa de la capacidad del dispositivo.
- 25 5. Aparato, según la reivindicación 4, en el que dicha información de la capacidad incluye por lo menos información sobre el rango de la información de la capacidad manejada, información de la capacidad de transferencia en una comunicación basada en funciones y en información de la capacidad de aplicación basada en funciones.
- 30 6. Aparato, según la reivindicación 5, en el que dicha información de la capacidad de transferencia en una comunicación basada en funciones es información indicativa de protocolos de comunicación del dispositivo, e información indicativa de si una serie de protocolos de comunicación se pueden o no soportar simultáneamente, o información indicativa de la prioridad de utilización de los protocolos.
- 35 7. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha información del dispositivo incluye por lo menos información indicativa de la función, de una función del dispositivo.
8. Aparato, según la reivindicación 7, en el que la función del dispositivo indicada mediante dicha información de función incluye, por lo menos, una entre una función de impresora, una función de fax, una función de cámara
- 40 fotográfica, una función de cámara de vídeo, una función de sintonizador de vídeo, una función de monitor, una función de dispositivo audiovisual, una función de disco de video digital, una función de escáner, una función de copia, una función de ordenador personal y una función de pasarela.
9. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha información del dispositivo incluye, por lo menos, información
- 45 indicativa de la situación de utilización del dispositivo.
10. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha información del dispositivo incluye, por lo menos, la situación de conexión del dispositivo.
- 50 11. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dicha información del dispositivo está almacenada en un área de ROM de configuración de dicha memoria.
12. Aparato, según la reivindicación 1, que comprende además medios de visualización para visualizar dicha lista.
- 55 13. Aparato, según la reivindicación 1, en el que los medios de ajuste están configurados asimismo para ajustar un intervalo de búsqueda, y en el que los medios de control adquieren la información del dispositivo en el interior del intervalo de búsqueda ajustado utilizando dichos medios de adquisición.
- 60 14. Aparato, según cualquier reivindicación anterior, en el que los medios de adquisición son para adquirir información del dispositivo de la memoria de un dispositivo conectado a un bus en serie, en que la información del dispositivo se lee solamente a través de dicho bus en serie, y
- en que los medios de ajuste son para ajustar condiciones de búsqueda para buscar dispositivos conectados a dicho bus en serie.
- 65

15. Aparato, según la reivindicación 14, en el que en dicha lista, se utilizan números de serie basados en el modelo de los dispositivos.
- 5 16. Aparato, según la reivindicación 15, en el que en dicha lista, entre los dispositivos con dichos números de serie, no se modifica dicho número de serie del dispositivo conectado a dicho bus en serie después del restablecimiento de dicho bus en serie.
- 10 17. Aparato, según la reivindicación 15, en el que en dicha lista, no se cambian dichos números de serie de los dispositivos, incluso si existe un dispositivo desconectado de dicho bus en serie después del restablecimiento de dicho bus en serie, en un número predeterminado de operaciones de restablecimiento del bus.
- 15 18. Aparato, según la reivindicación 15, en el que en dicha lista, no se cambian dichos números de serie de los dispositivos incluso si existe un dispositivo desconectado de dicho bus en serie después del restablecimiento de dicho bus en serie, durante un periodo predeterminado.
- 20 19. Aparato, según la reivindicación 12, en el que si se selecciona un dispositivo de dicha lista visualizada mediante dichos medios de visualización, dichos medios de control hacen que dichos medios de visualización visualicen información detallada del dispositivo seleccionado.
- 25 20. Aparato, según la reivindicación 19, en el que se visualiza información indicativa de la localización del dispositivo, incluida en dicha información del dispositivo.
21. Aparato, según la reivindicación 19, en el que se visualiza información indicativa de la capacidad del dispositivo, incluida en dicha información del dispositivo.
- 25 22. Aparato, según la reivindicación 19, en el que se visualiza información indicativa de una función del dispositivo, incluida en dicha información del dispositivo.
- 30 23. Aparato, según la reivindicación 19, en el que se visualiza información de transporte del dispositivo, incluida en dicha información del dispositivo.
- 35 24. Aparato, según la reivindicación 19, en el que se visualiza información indicativa de la situación de utilización del dispositivo, incluida en dicha información del dispositivo.
- 35 25. Aparato, según la reivindicación 19, en el que se visualiza información indicativa de la situación de conexión del dispositivo, incluida en dicha información del dispositivo.
- 40 26. Procedimiento para el procesamiento de la información que comprende la etapa de adquirir información del dispositivo de una memoria de un dispositivo, en el que la información del dispositivo está relacionada con el dispositivo, que comprende las etapas de:
- ajustar condiciones de búsqueda para buscar los dispositivos y un orden de prioridad de los dispositivos que satisfacen las condiciones de búsqueda ajustadas; y
- 45 generar una lista de dispositivos que satisfacen las condiciones de búsqueda ajustadas, en el orden de prioridad ajustado, en base a la información del dispositivo adquirida en dicha etapa de adquisición.
- 50 27. Procedimiento para el procesamiento de la información, según la reivindicación 26, en el que la información del dispositivo se adquiere de la memoria de un dispositivo conectado a un bus en serie, en el que dicha información de dispositivo se lee solamente a través del bus en serie, y en el que las condiciones de búsqueda se ajustan para buscar dispositivos conectados a dicho bus en serie.
- 55 28. Procedimiento para el procesamiento de la información, según la reivindicación 26, en el que se ajusta asimismo un intervalo de búsqueda en la etapa de ajuste y se obtiene información del dispositivo en el interior del intervalo de búsqueda establecido, en dicha etapa de adquisición.
- 60 29. Programa informático que cuando se ejecuta mediante un aparato de procesamiento programable hace que dicho aparato de procesamiento programable lleve a cabo el procedimiento expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 26 a 28.
30. Señal que transporta un programa informático, según la reivindicación 29.

FIG. 1

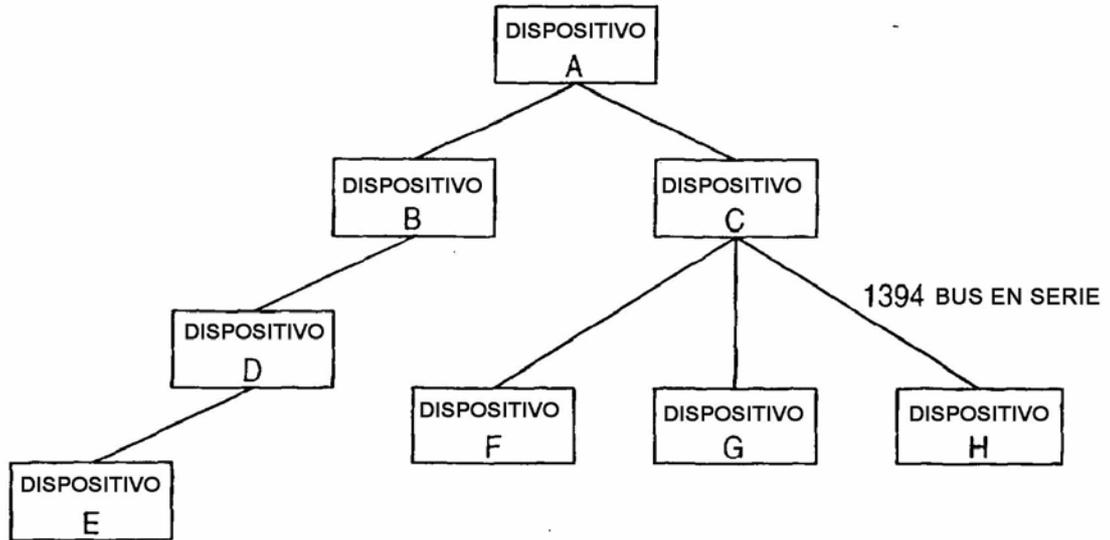


FIG. 2

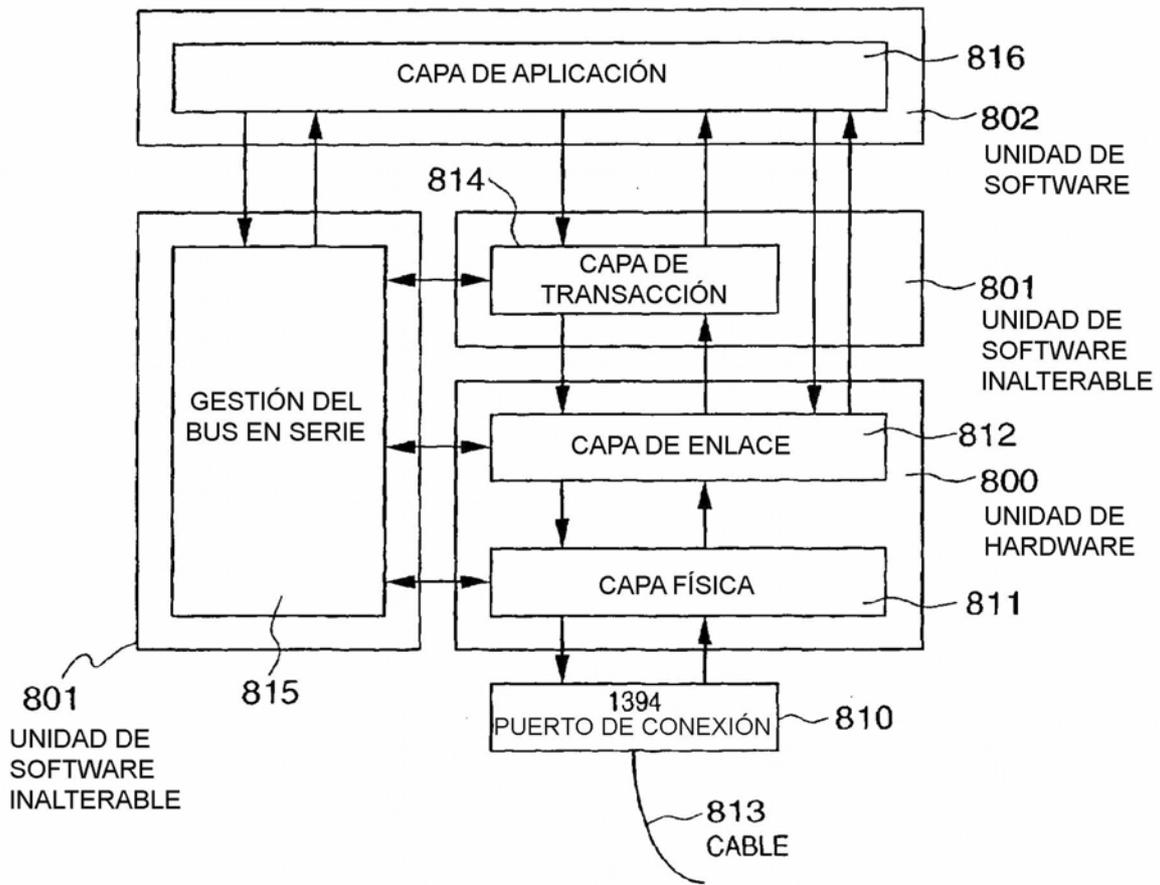


FIG. 3

SERVICIO DE LA CAPA DE ENLACE

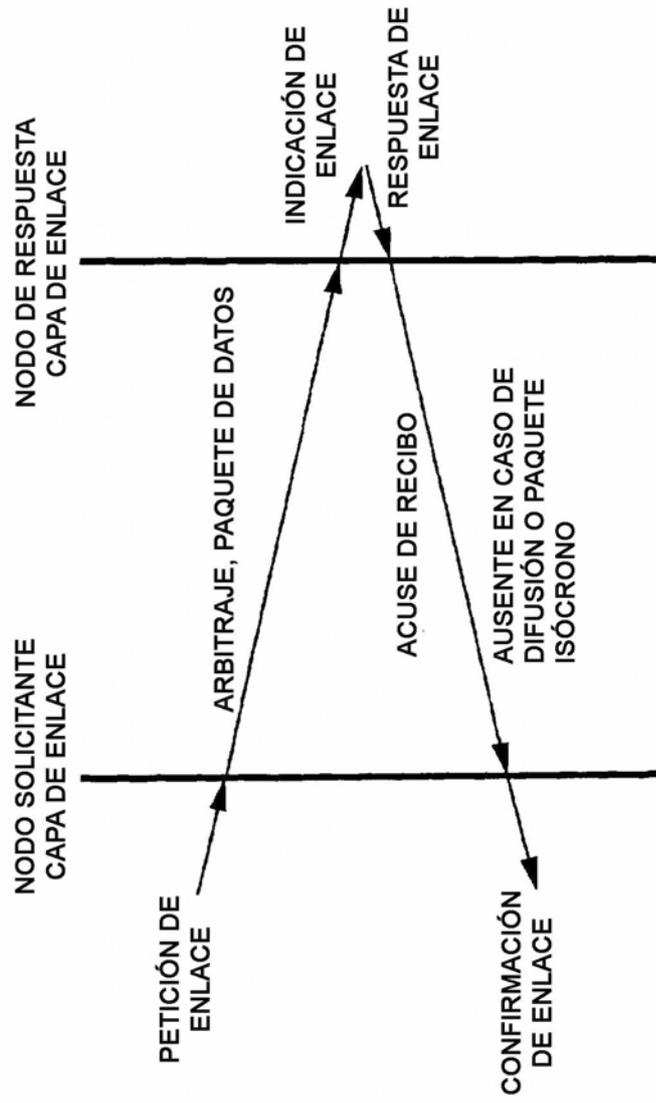


FIG. 4
SERVICIO DE LA CAPA DE TRANSACCION

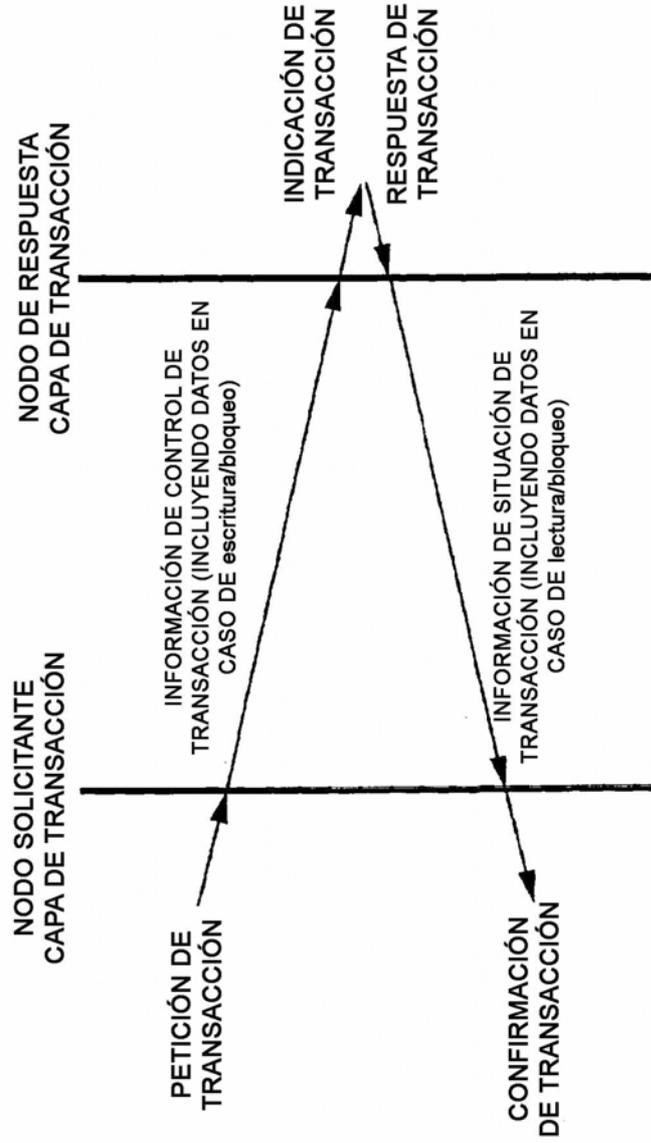


FIG. 5

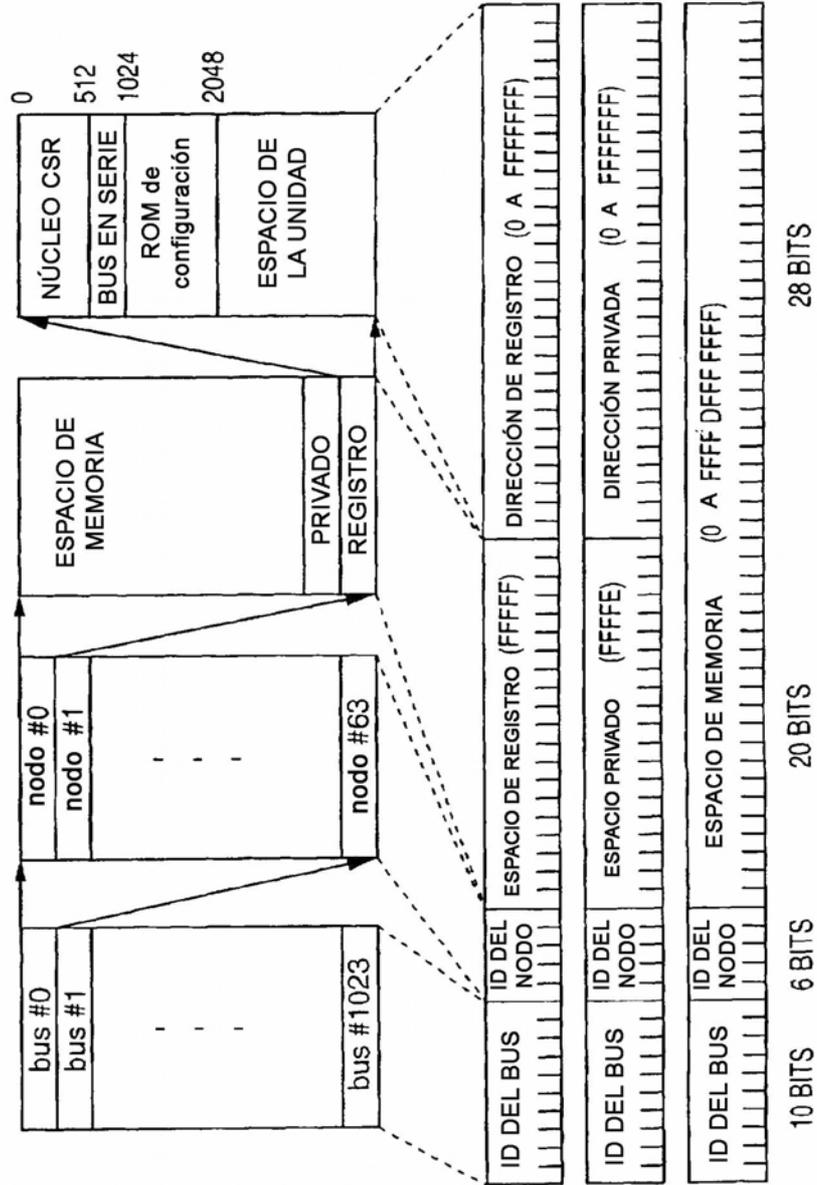


FIG. 6

REGISTRO DE NÚCLEO CSR

DESPLAZAMIENTO (hexadecimal)	NOMBRE DE REGISTRO	FUNCIÓN
000	STATE_CLEAR (situación de borrado)	INFORMACIÓN SOBRE SITUACIÓN Y CONTROL
004	STATE_SET (situación de ajuste)	INFORMACIÓN SOBRE SITUACIÓN DE HABILITAR/INHABILITAR ESCRITURA DE STATE_CLEAR (SITUACIÓN DE BORRADO)
008	NODE_IDS (IDS de nodo)	ID DE BUS + ID DE NODO
00C	RESET_START (inicio de restablecimiento)	RESTABLECER BUS MEDIANTE ESCRITURA EN ESTA ÁREA
010~014	INDIRECT_ADDRESS, (dirección indirecta) INDIRECT_DATA (datos indirectos)	REGISTRO PARA ACCEDER A ÁREA ROM MAYOR DE 1KB
018~01C	SPLIT_TIMEOUT (tiempo de retraso dividido)	VALOR DEL TEMPORIZADOR PARA DETECTAR TIEMPO DE RETRASO DE LA TRANSACCIÓN DIVIDIDA
020~02C	ARGUMENT, TEST_START, (argumento, prueba inicio) TEST_STATUS (situación de prueba)	REGISTRO PARA DIAGNOSIS
030~04C	UNITS_BASE, UNITS_BOUND, (1) MEMORY_BASE, MEMORY_BOUND	NO INSTALADO EN IEEE 1394
050~054	INTERRUPT_TARGET, (objetivo interrumpido) INTERRUPT_MASK (máscara interrumpida)	REGISTRO DE NOTIFICACIÓN DE INTERRUPCIÓN
058~07C	CLOCK_VALUE, CLOCK_TICK_PERIOD, CLOCK_STROBE_ARRIVED, (2) CLOCK_INFO	NO INSTALADO EN IEEE 1394
080~0FC	MESSAGE_REQUEST, (petición de mensaje) MESSAGE_RESPONSE (respuesta al mensaje)	REGISTRO PARA NOTIFICACIÓN DE MENSAJE
100~17C		RESERVA
180~1FC	ERROR_LOG_BUFFER (registro de acumulador de errores)	RESERVAR PARA IEEE 1394

(1) unidades base, unidades unidas, memoria base, memoria unida

(2) valor de reloj, periodo de marca de reloj, llegada de reloj estroboscópico, información del reloj

FIG. 7
REGISTRO DE BUS EN SERIE

DESPLAZAMIENTO (hexadecimal)	NOMBRE DE REGISTRO	FUNCIÓN
200	CYCLE_TIME (tiempo de ciclo)	CONTADOR PARA TRANSFERENCIA ISÓCRONA
204	BUS_TIME (tiempo del bus)	REGISTRO PARA SINCRONIZACIÓN TEMPORAL
208	POWER_FAIL_IMMINENT <small>(inminente fallo de alimentación eléctrica)</small>	REGISTRO RELACIONADO CON LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA
20C	POWER_SOURCE <small>(fuente de alimentación eléctrica)</small>	
210	BUSY_TIMEOUT (retraso ocupado)	CONTROLAR REINTENTO EN LA CAPA DE TRANSACCIÓN
214-218		RESERVA
21C	BUS_MANAGER_ID (ID del gestor del bus)	ID DE NODO DE ADMINISTRADOR DE BUS
220	BANDWIDTH_AVAILABLE <small>(ancho de banda disponible)</small>	GESTIONAR BANDA DE TRANSFERENCIA ISÓCRONA
224-228	CHANNELS_AVAILABLE <small>(canales disponibles)</small>	GESTIONAR NÚMERO DE CANAL PARA TRANSFERENCIA ISÓCRONA
22C	MAIN_CONTROL <small>(control principal)</small>	
230	MAIN_UTILITY <small>(servicios principales)</small>	REGISTRO PARA DIAGNOSIS
234-3FC		RESERVA

FIG. 8

ROM DE CONFIGURACIÓN DE FORMATO MÍNIMO

01	ID DEL PROVEEDOR
----	------------------

FIG. 9

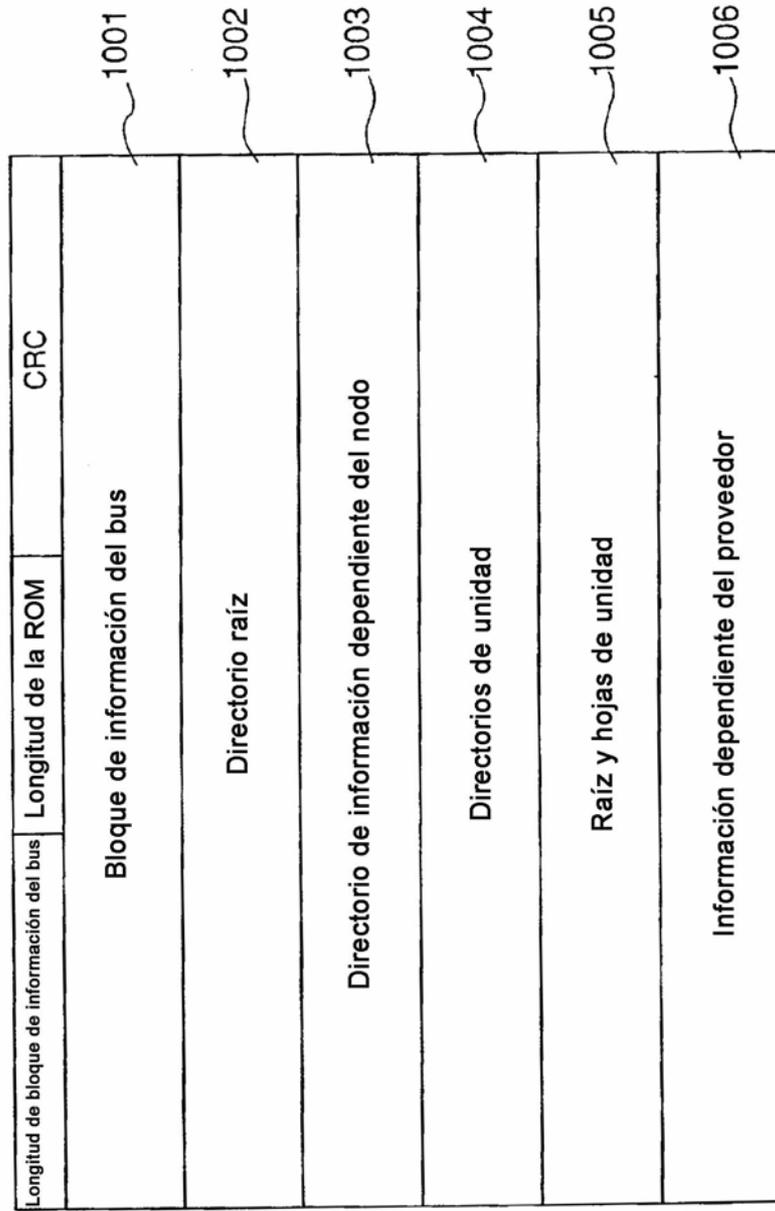


FIG. 10

REGISTRO DE RECURSOS DE NODO DE BUS EN SERIE

DESPLAZAMIENTO (hexadecimal)	NOMBRE DE REGISTRO	FUNCIÓN
800~FFC		RESERVA
1000~13FC	TOPOLOGY_MAP (mapa topológico)	INFORMACIÓN SOBRE ESTRUCTURA DEL BUS EN SERIE
1400~1FFC		RESERVA
2000~2FFC	SPEED_MAP (mapa de velocidades)	INFORMACIÓN SOBRE VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA DEL BUS EN SERIE
3000~FFFC		RESERVA

FIG. 11

SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CABLE

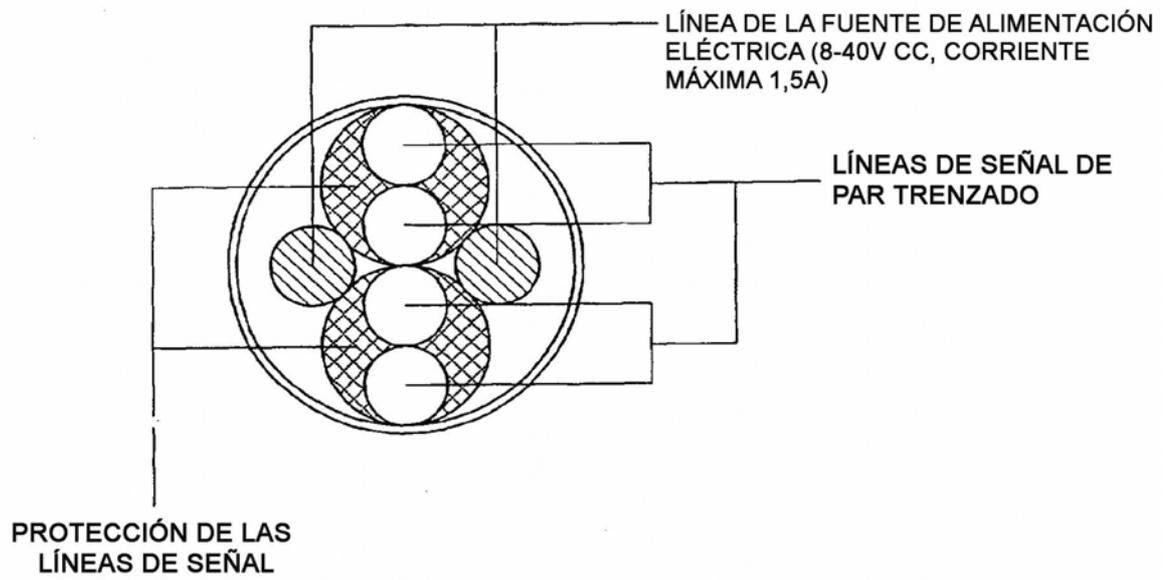


FIG. 12

SEÑAL O EXCLUSIVA ENTRE Datos y Estroboscopio

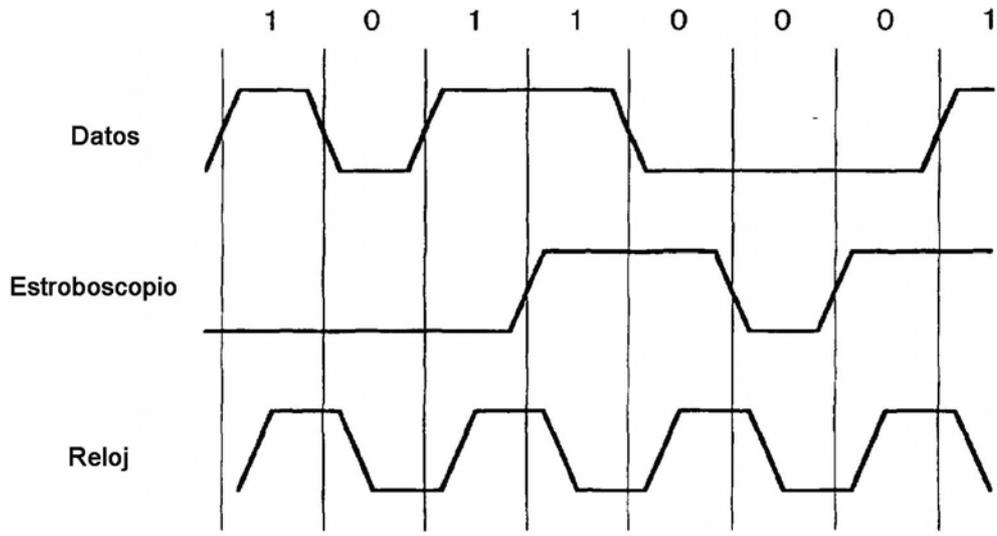
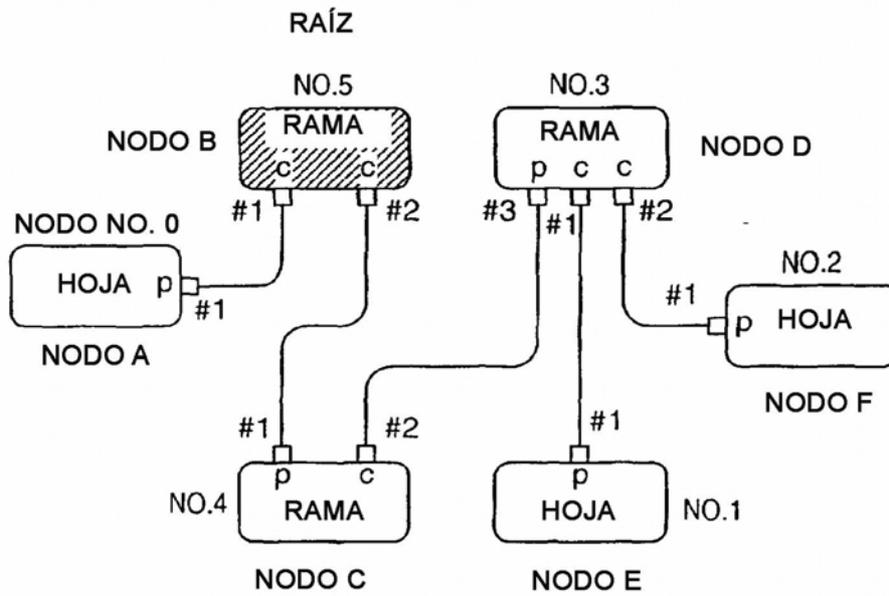


FIG. 13



p : PUERTO CORRESPONDIENTE A NODO PADRE
 c : PUERTO CORRESPONDIENTE A NODO HIJO

FIG. 14

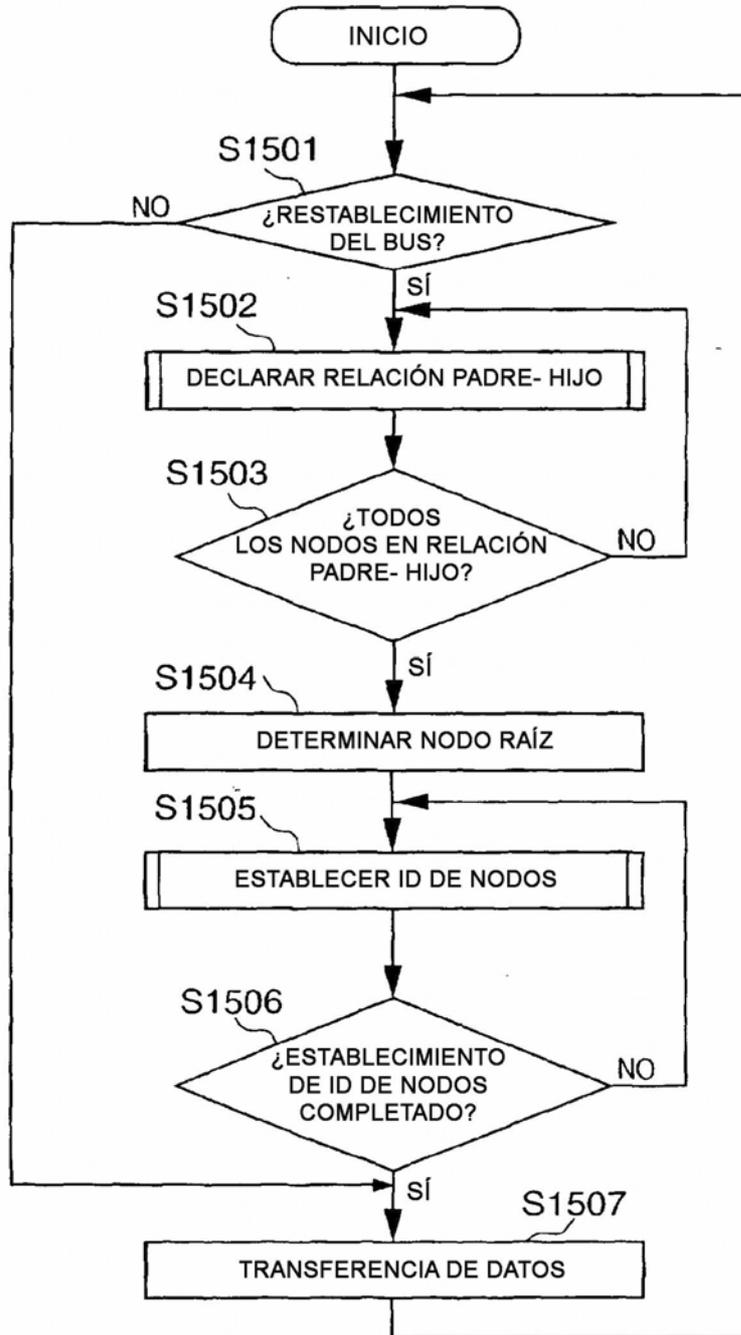


FIG. 15

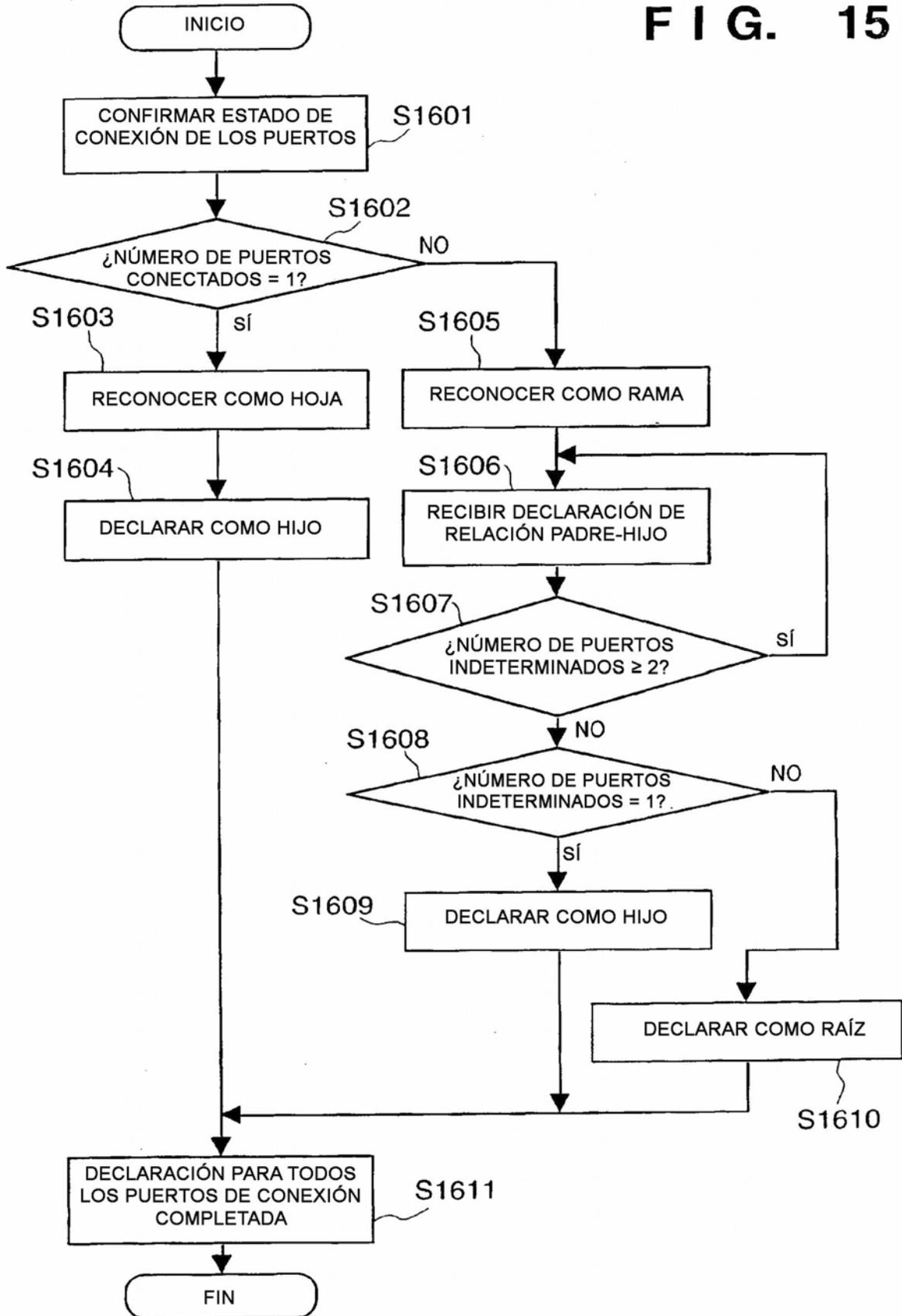


FIG. 16

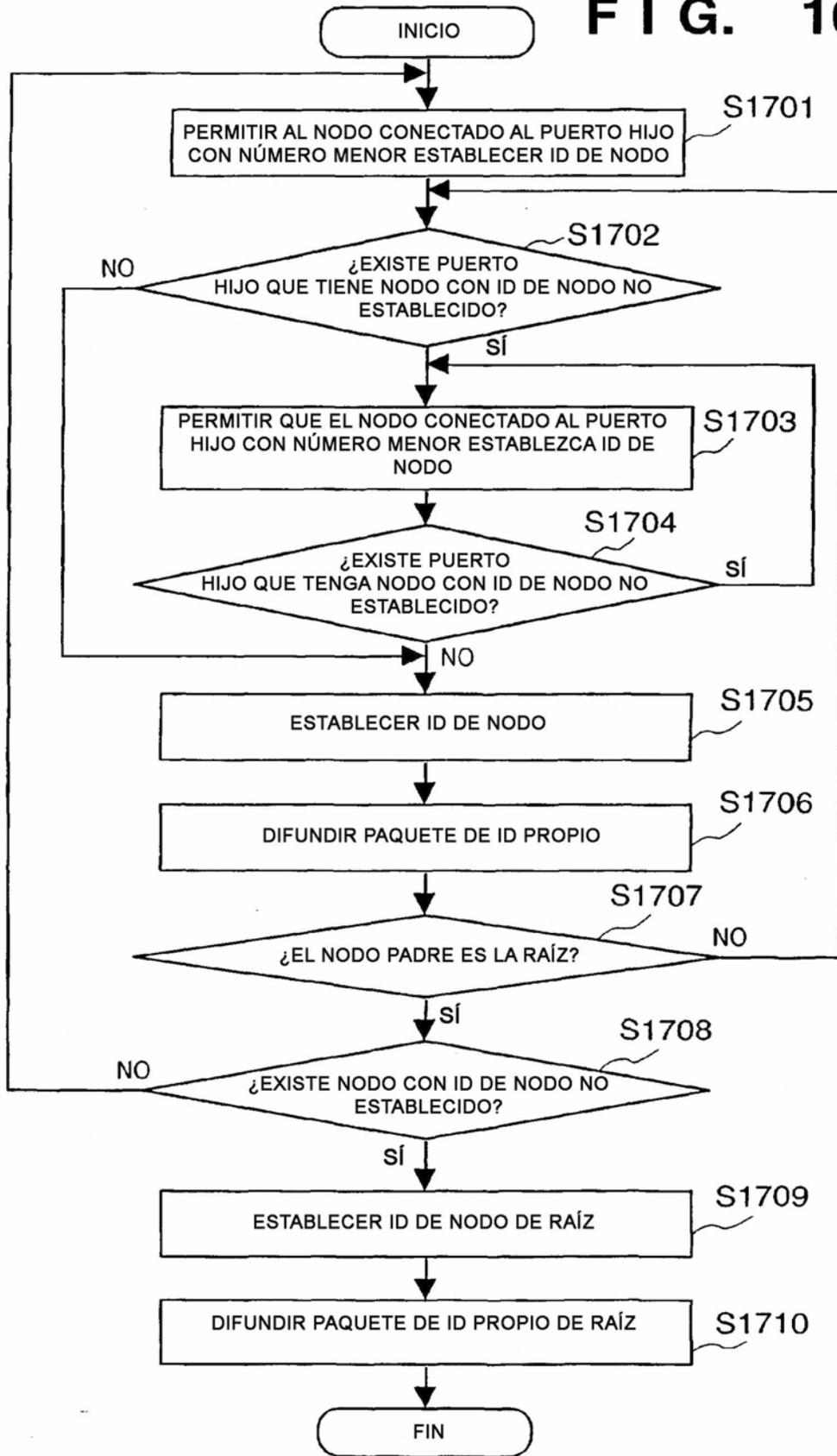


FIG. 17

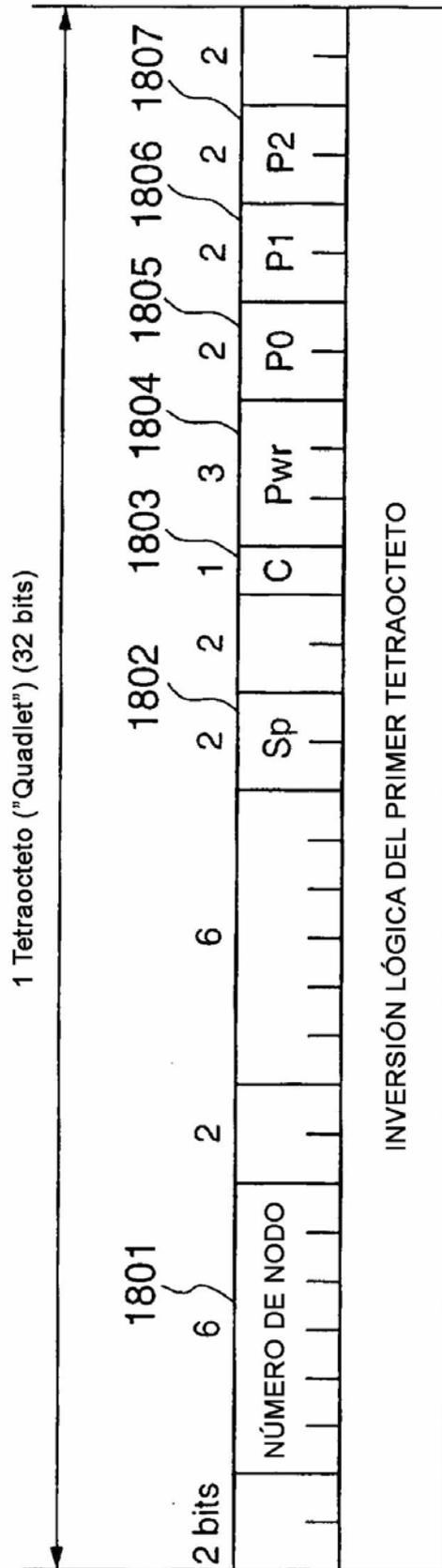


FIG. 18B

PERMISO DE UTILIZACIÓN DEL BUS

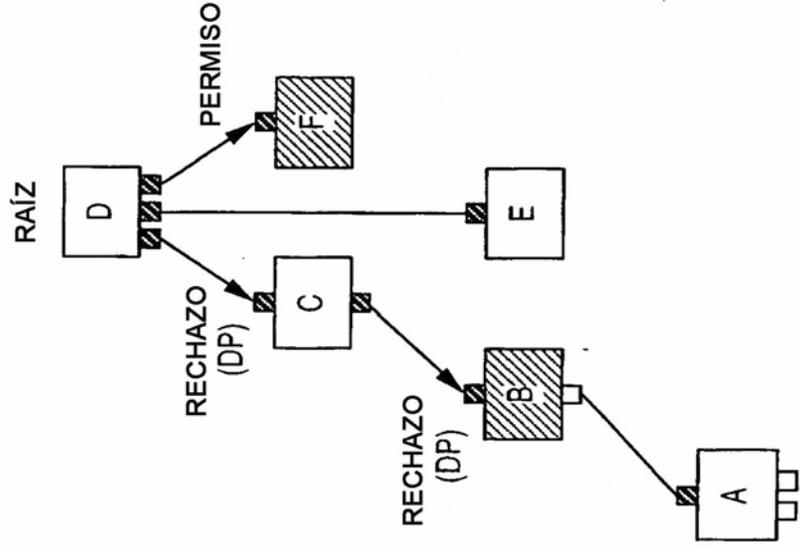


FIG. 18A

PETICIÓN DE DERECHO DE UTILIZACIÓN DEL BUS

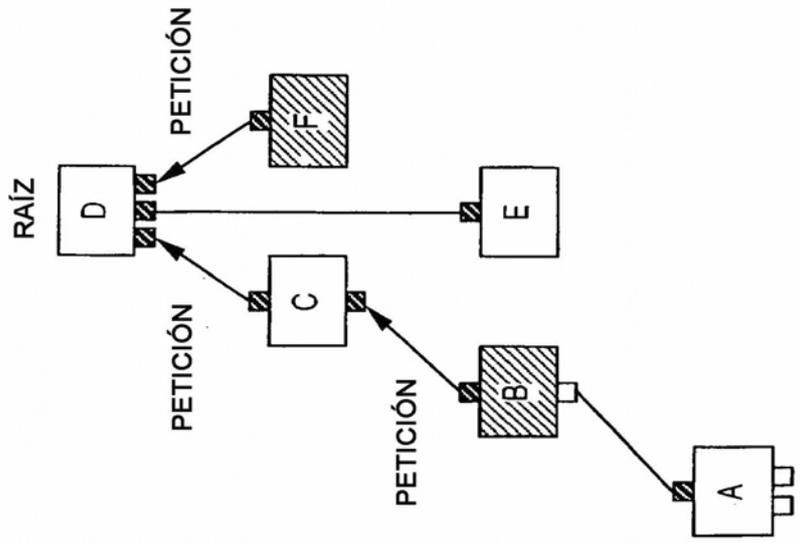


FIG. 19

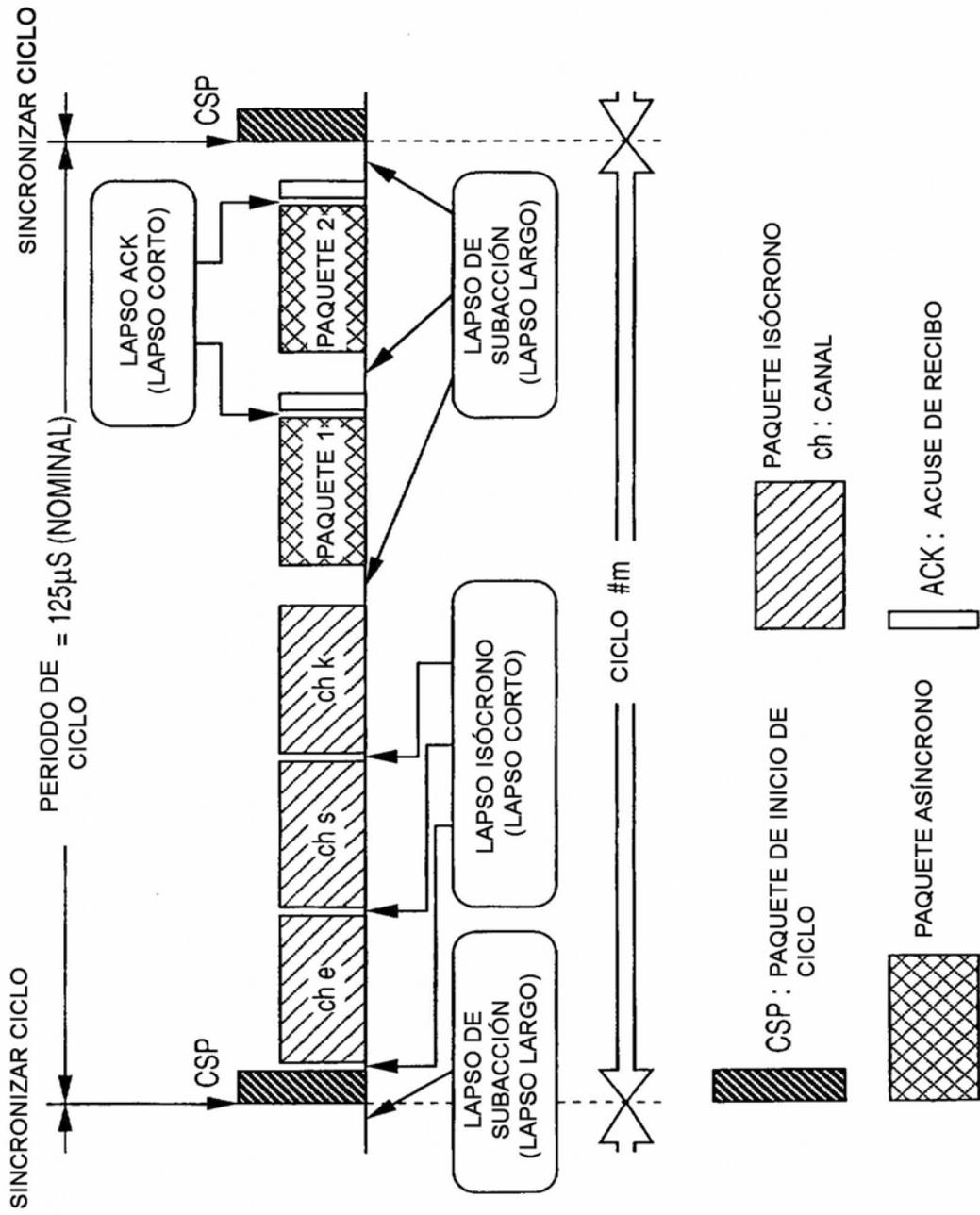


FIG. 20

PAQUETE DE DATOS ISÓCRONO

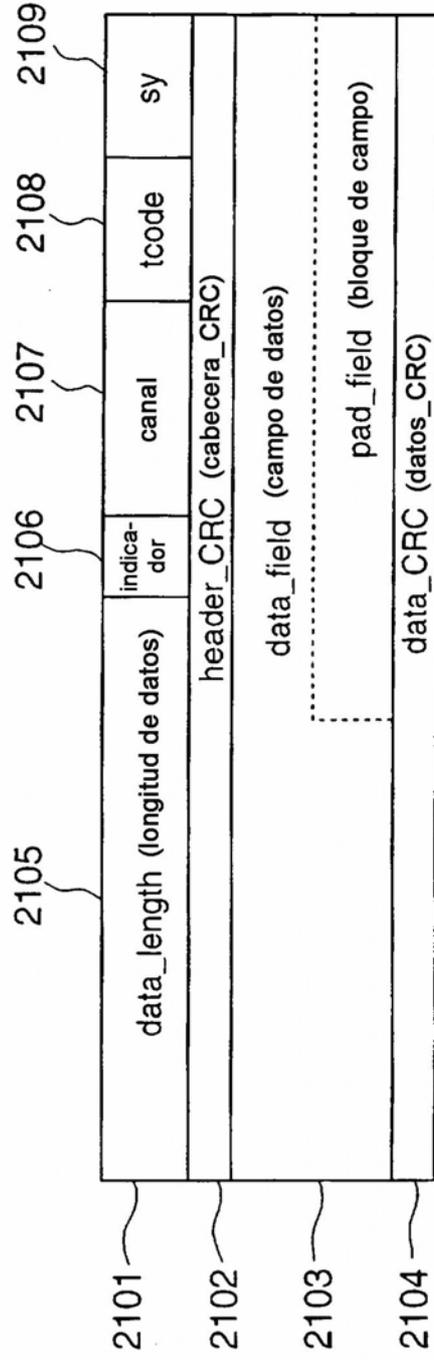


FIG. 21

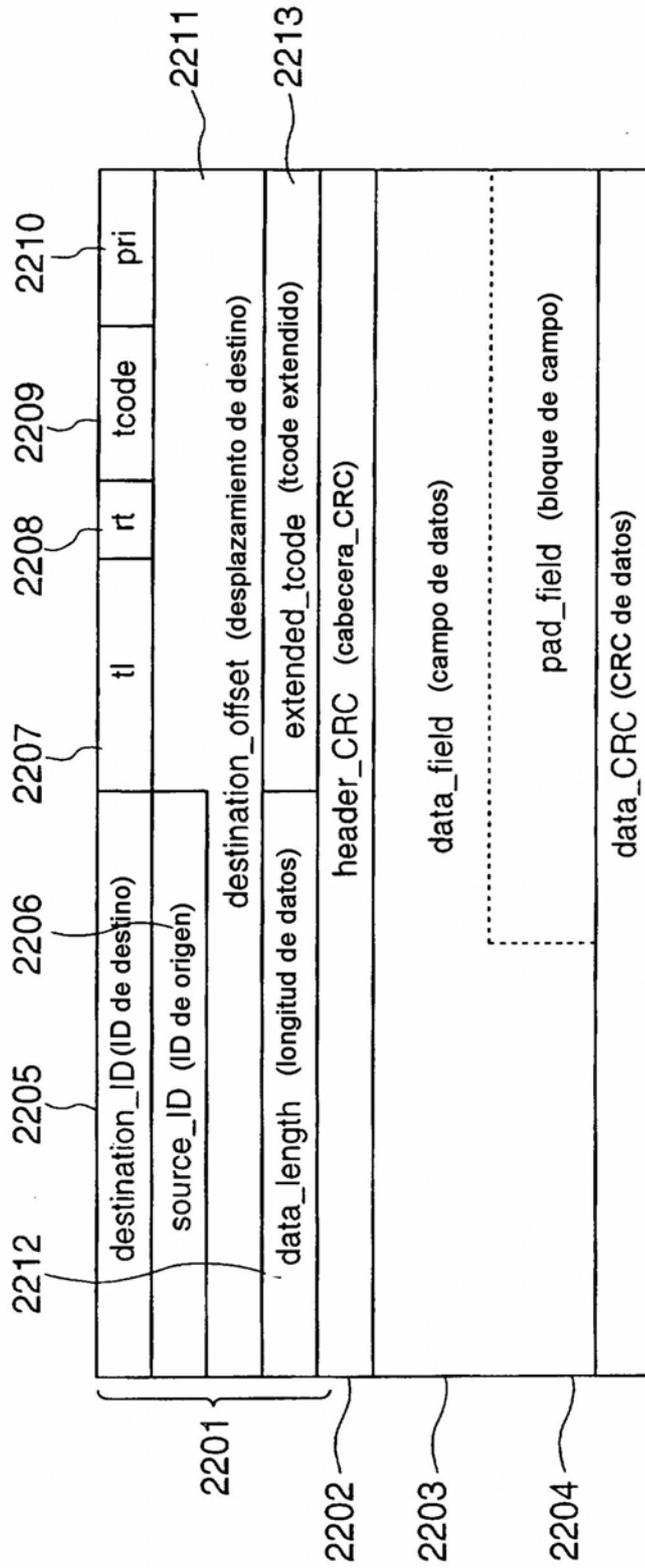


FIG. 22

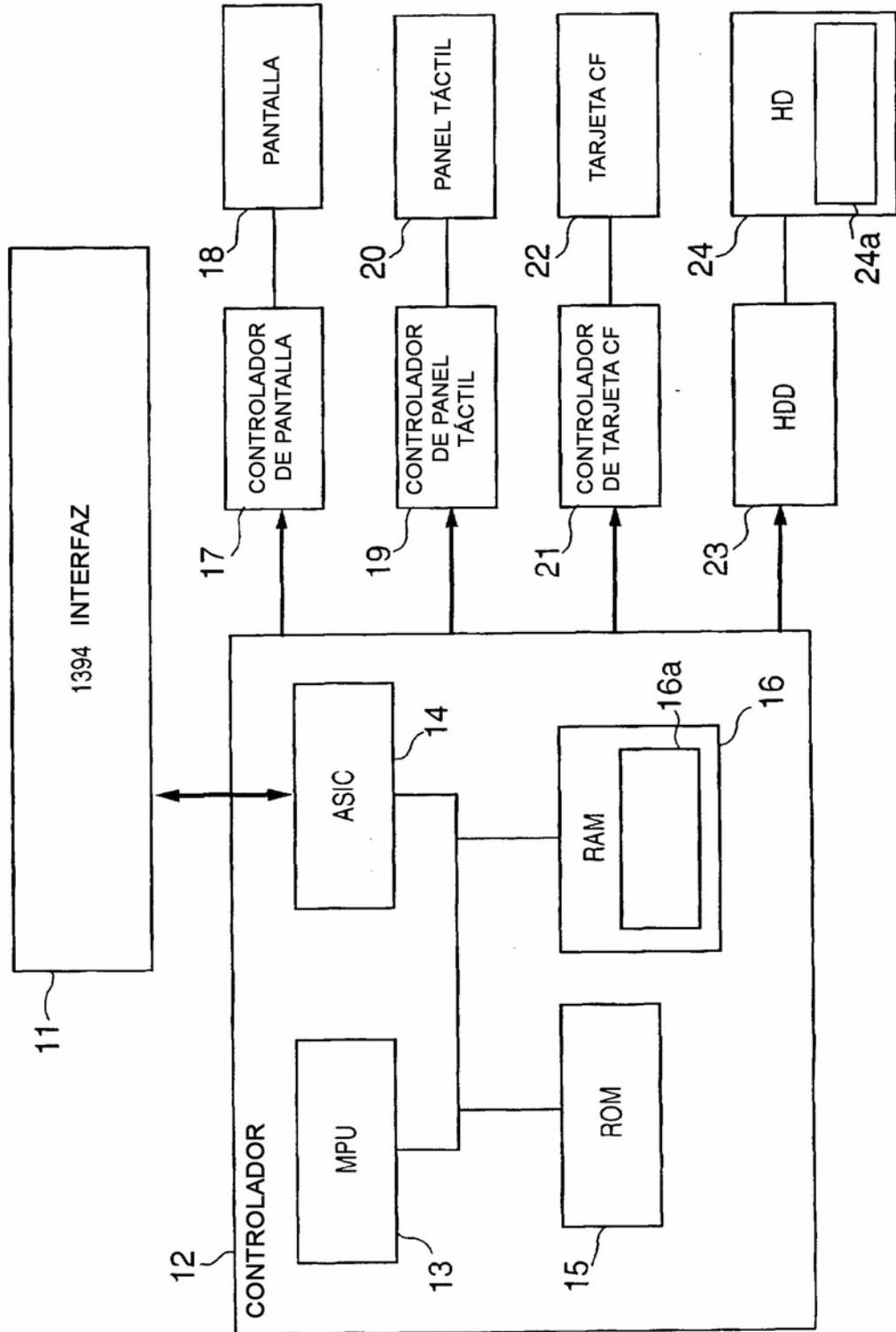


FIG. 23

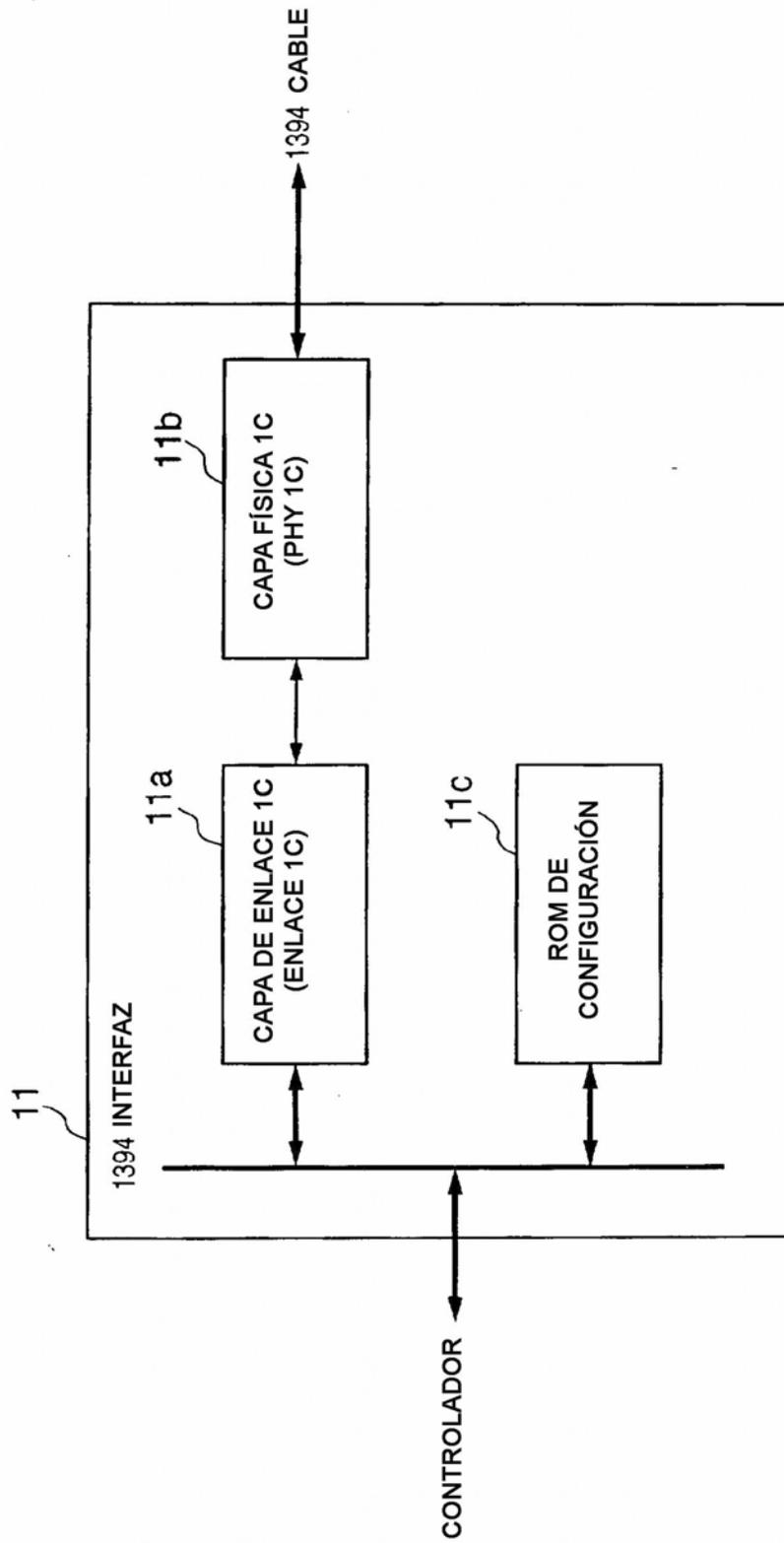


FIG. 24

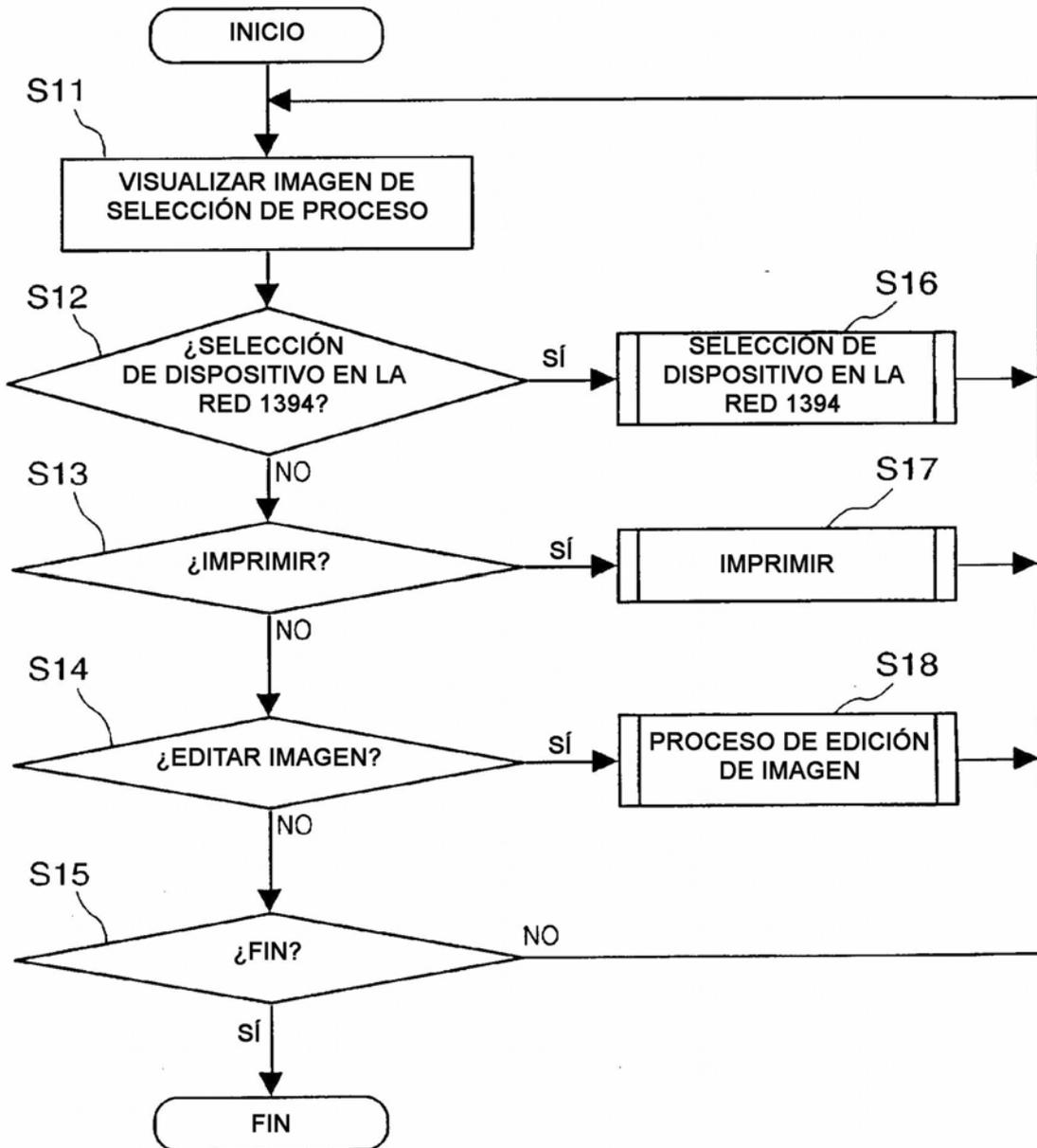


FIG. 25

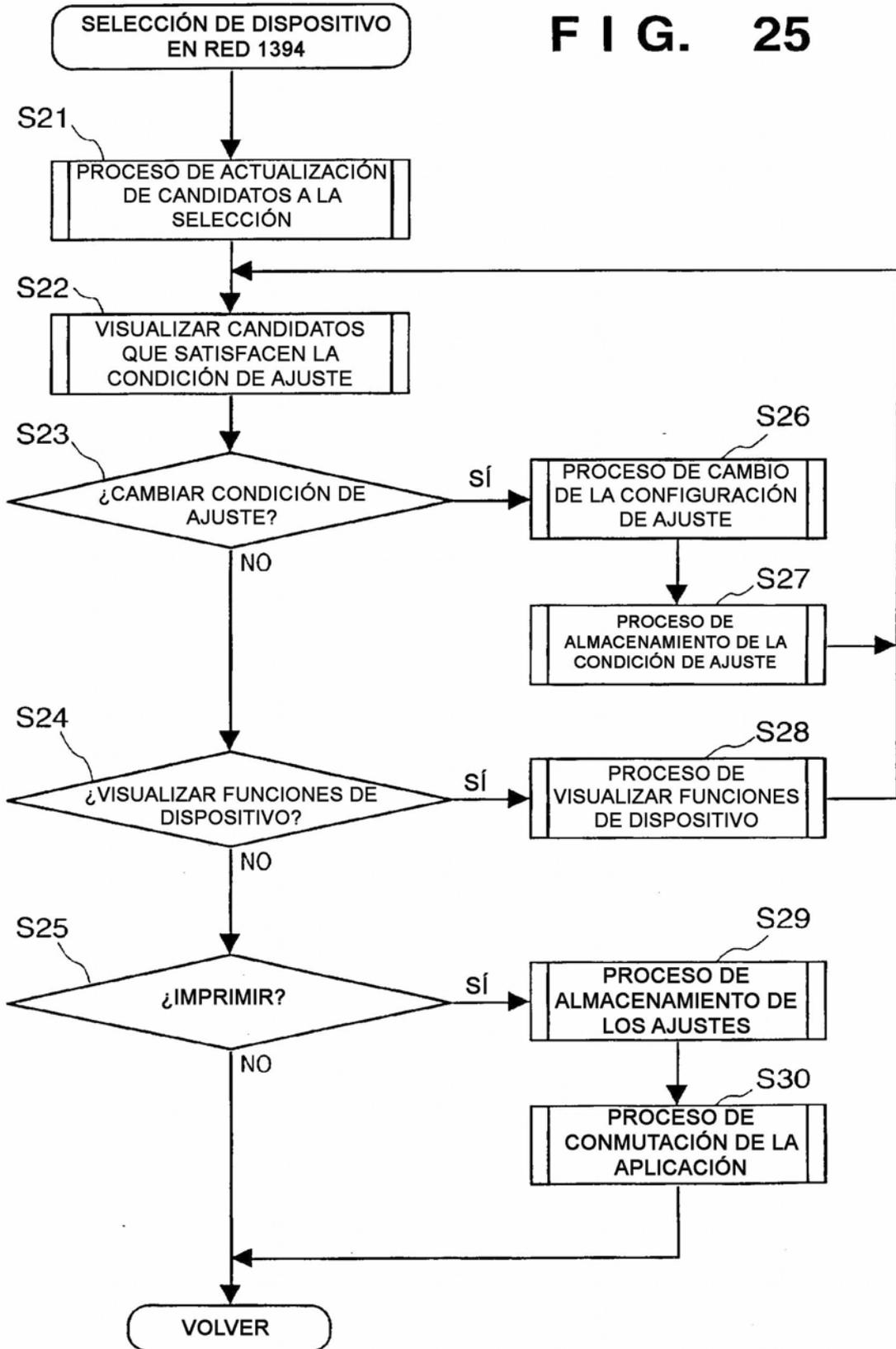


FIG. 26

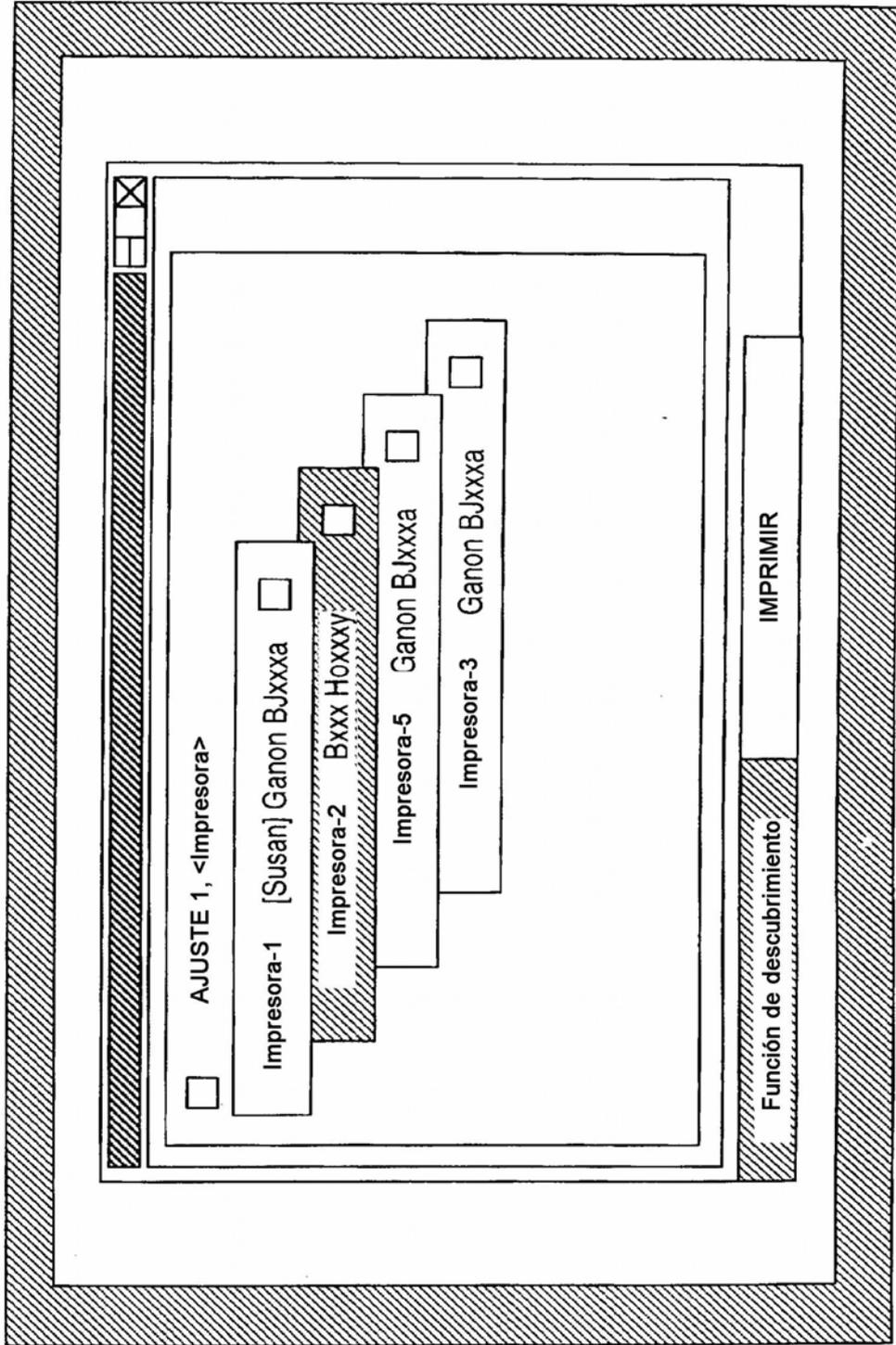


FIG. 27

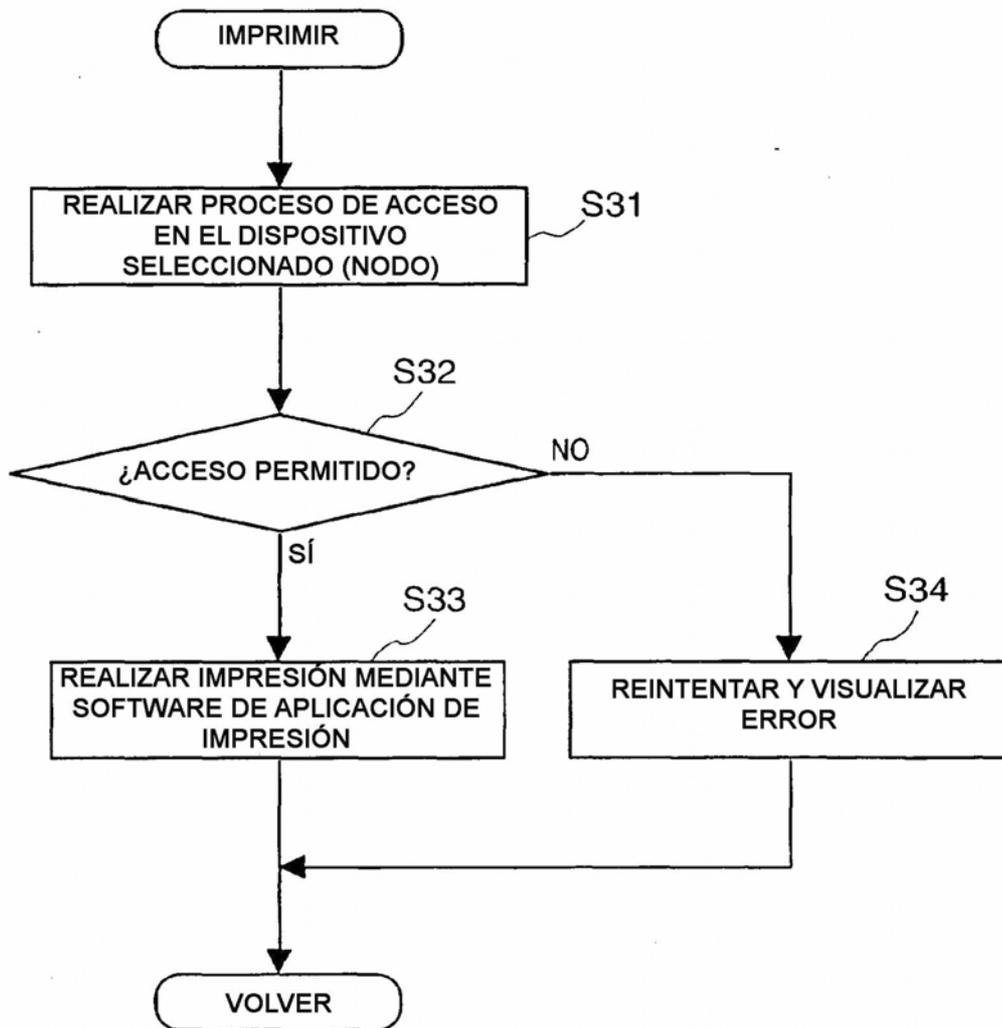


FIG. 28

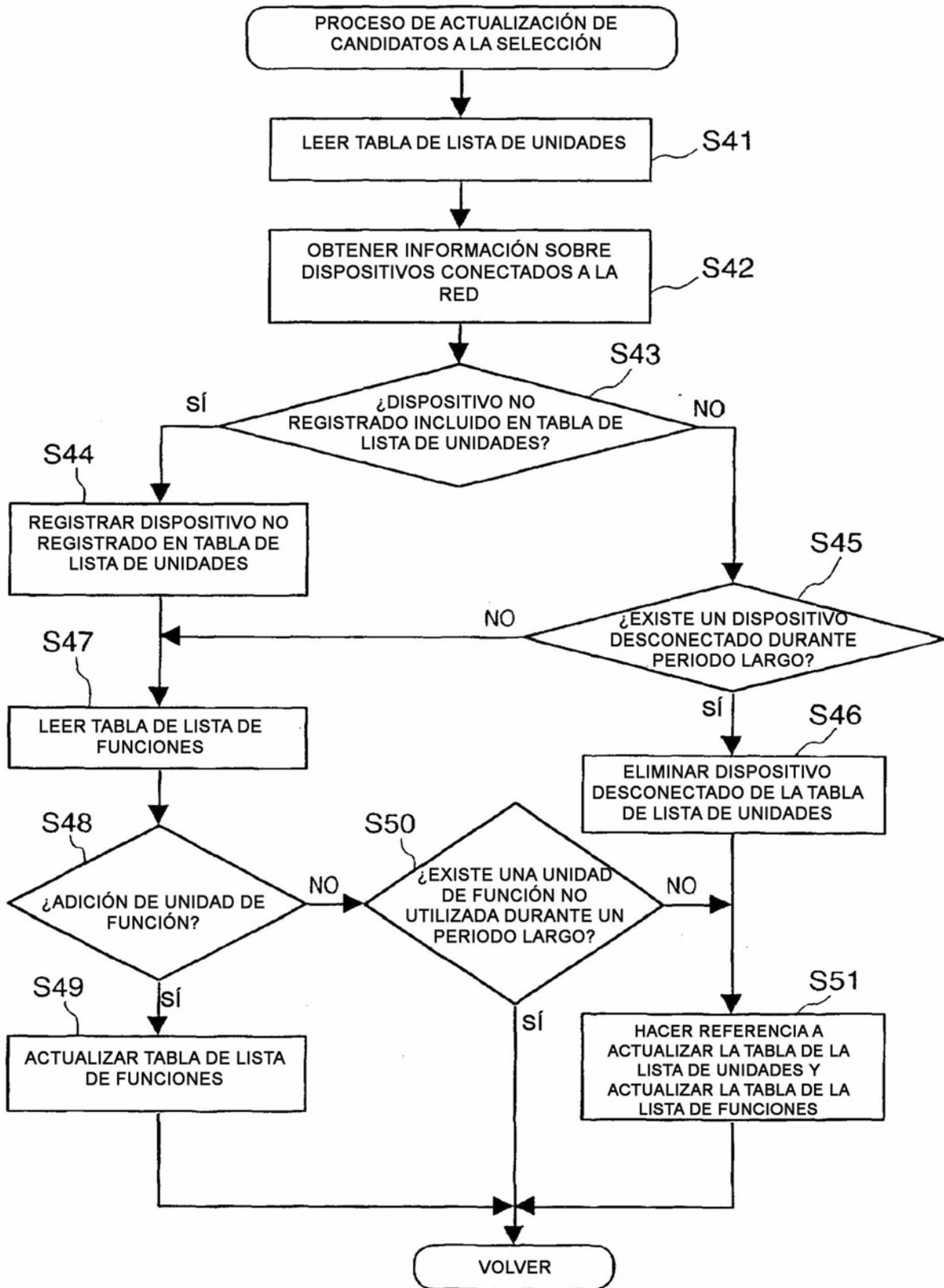


FIG. 29

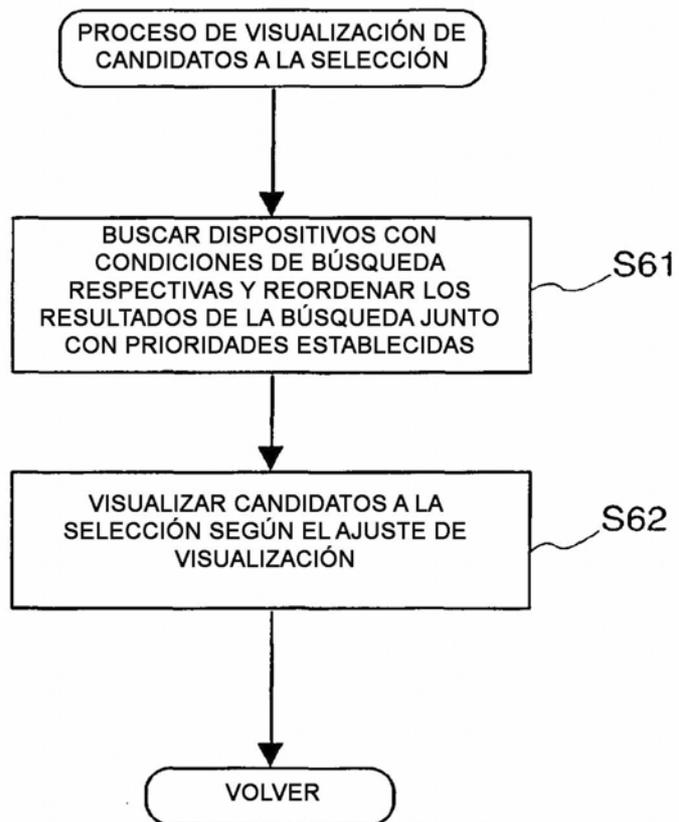


FIG. 30

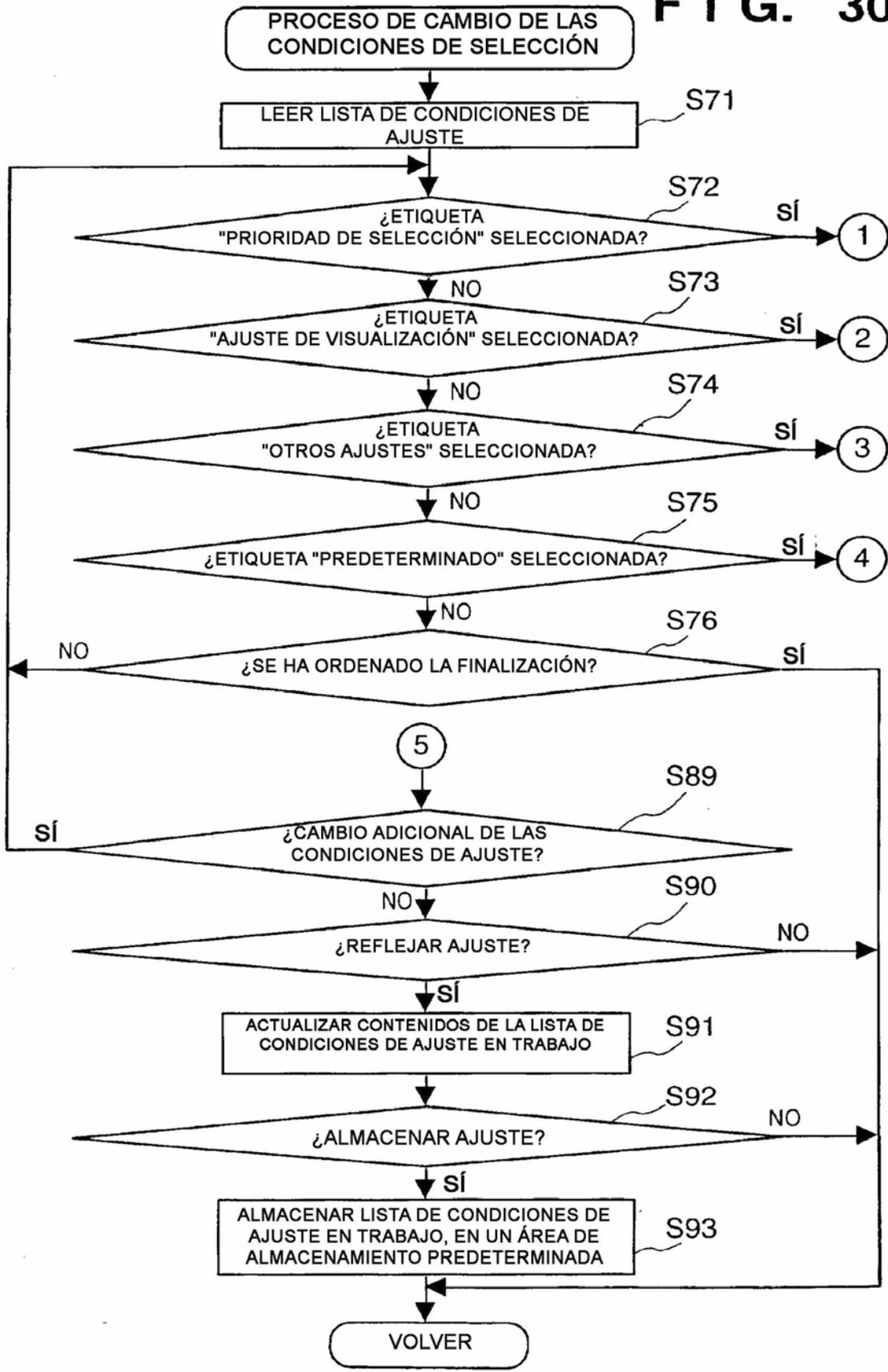


FIG. 31

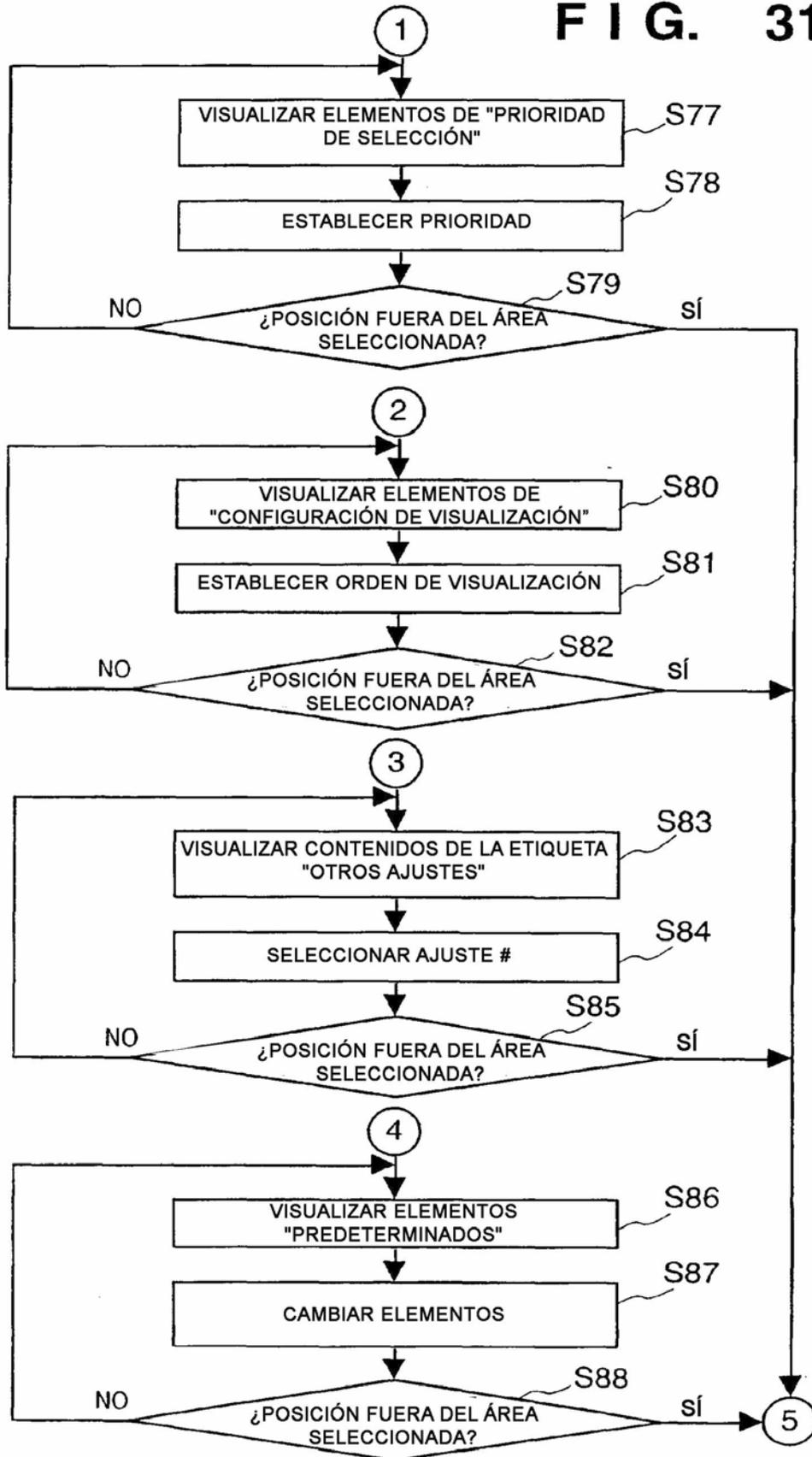


FIG. 32

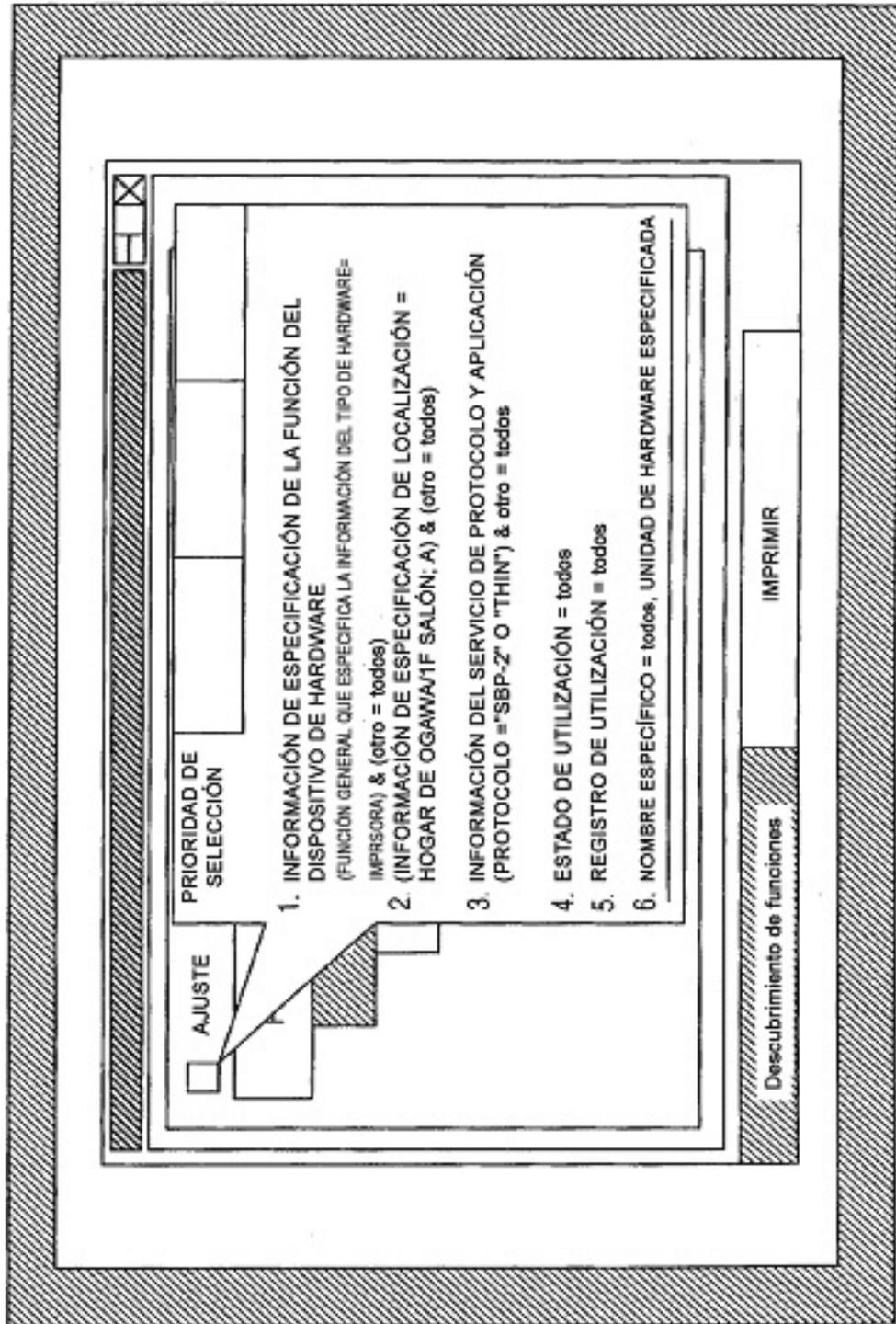


FIG. 33

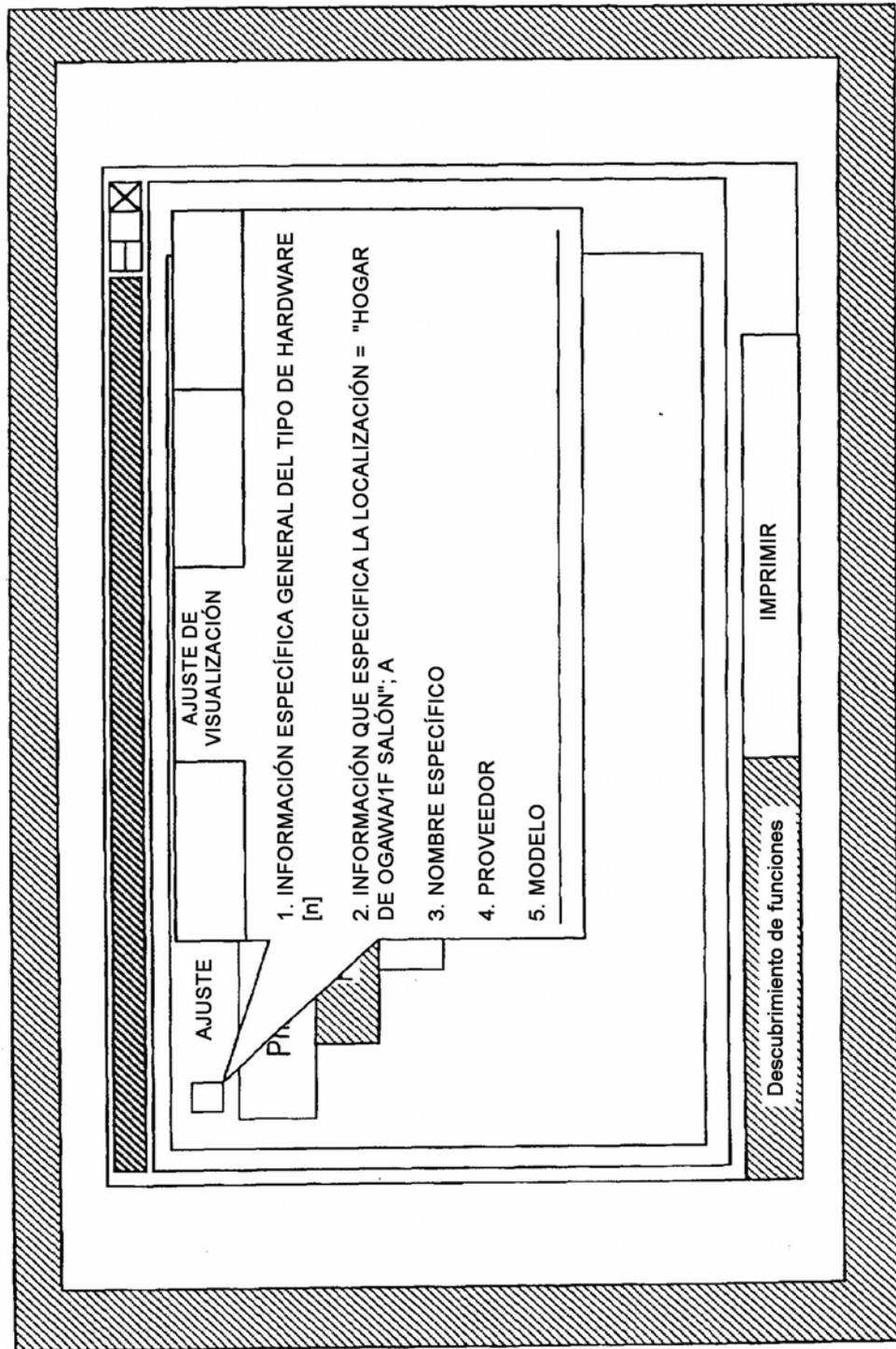


FIG. 34

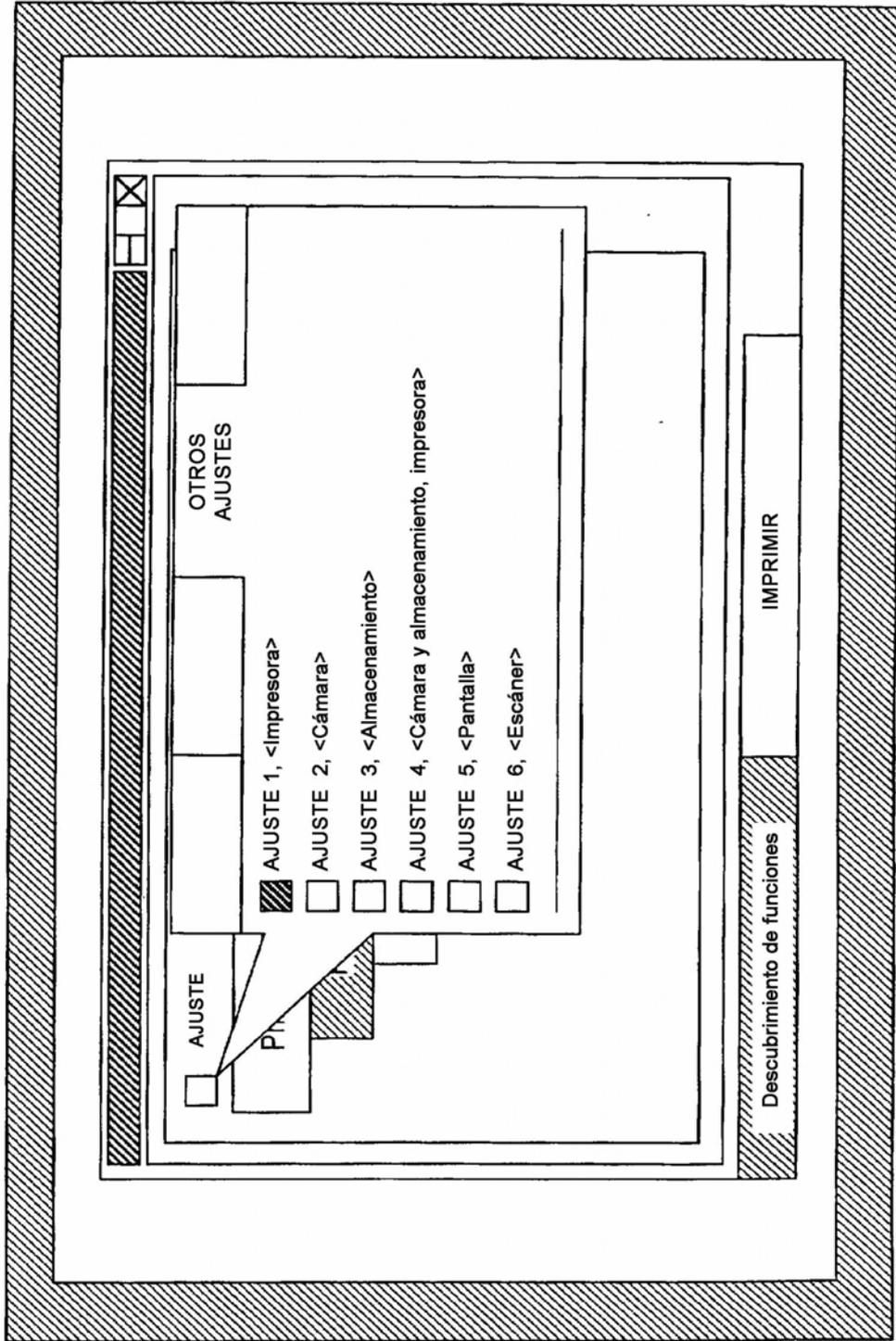


FIG. 35

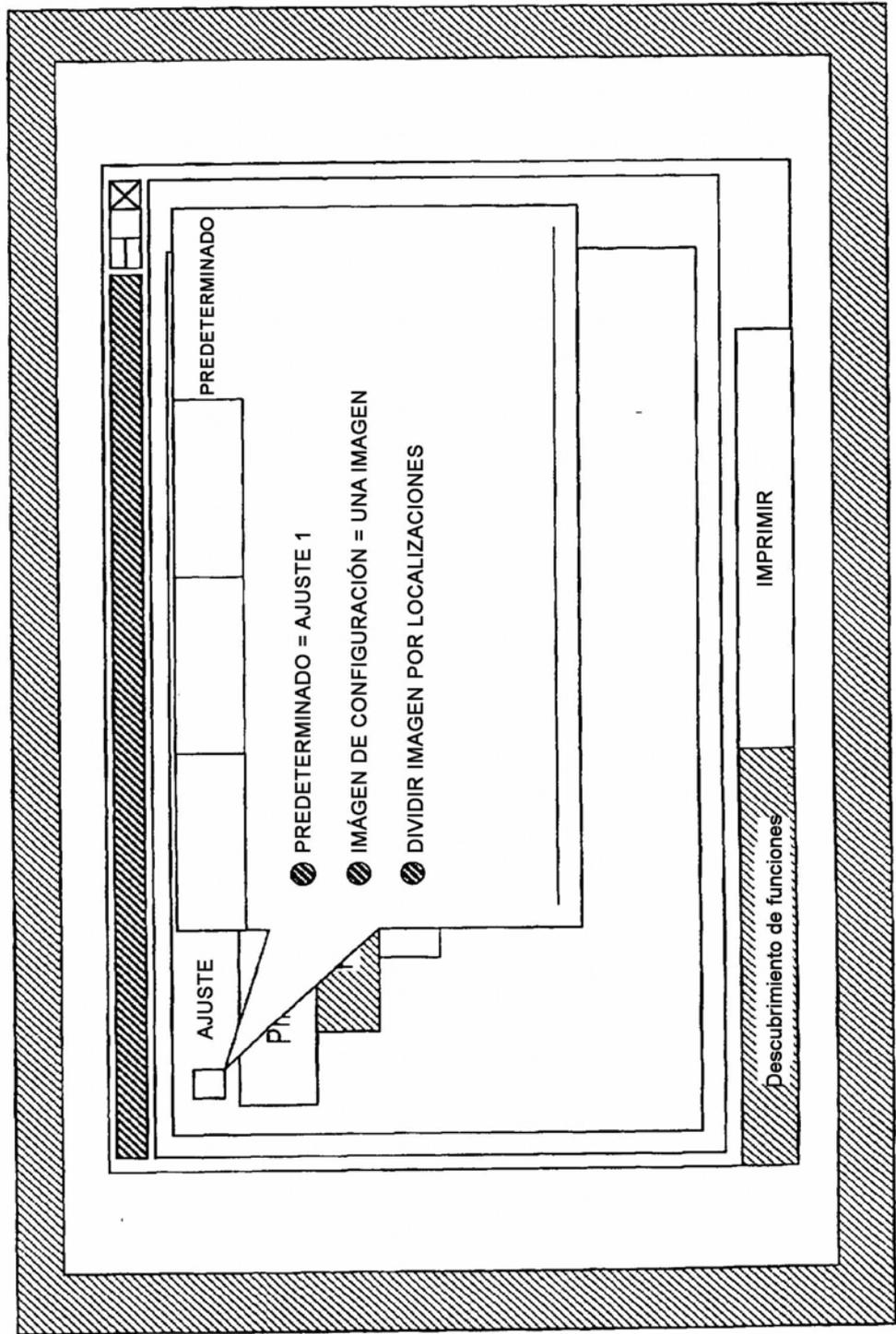


FIG. 36

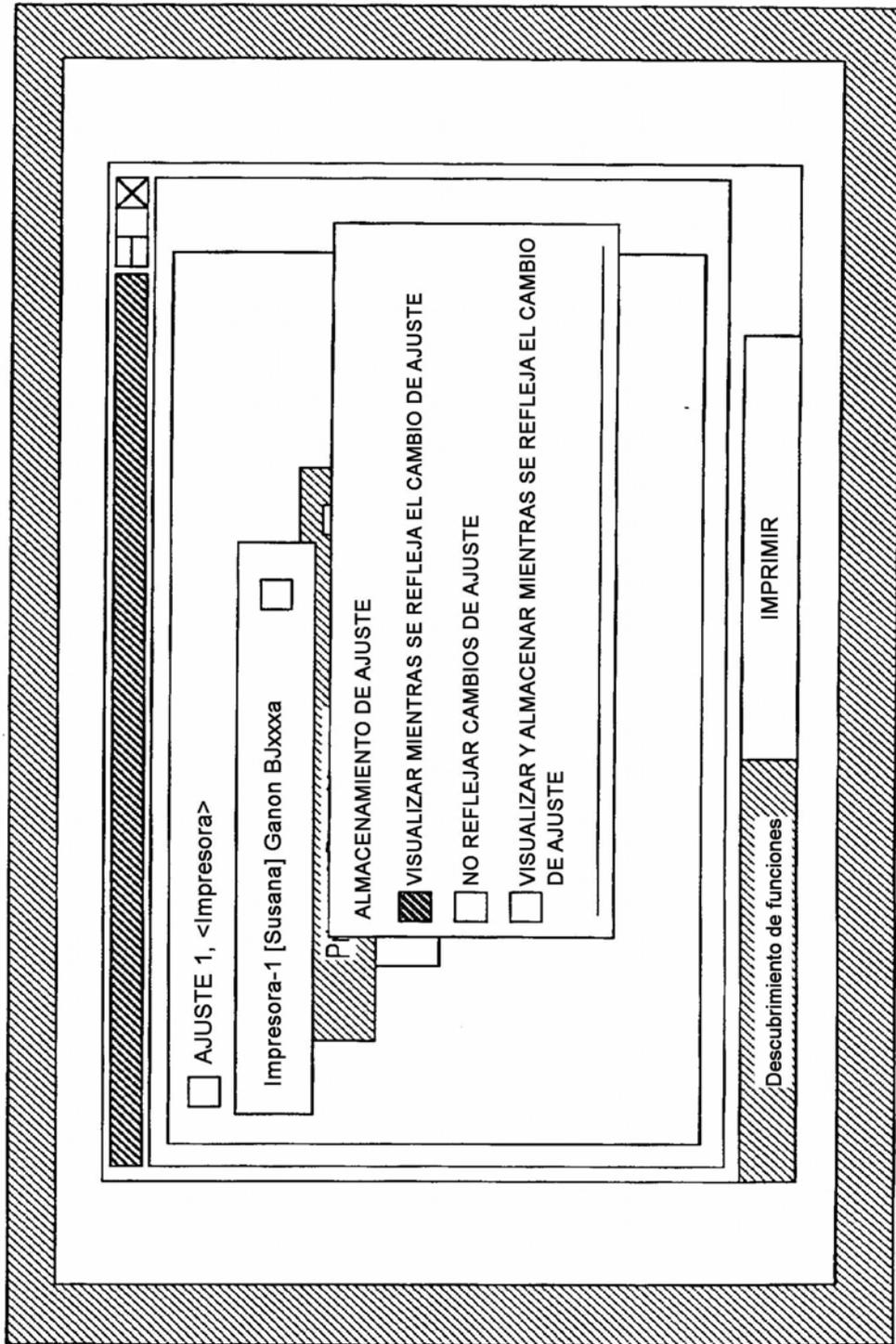


FIG. 37

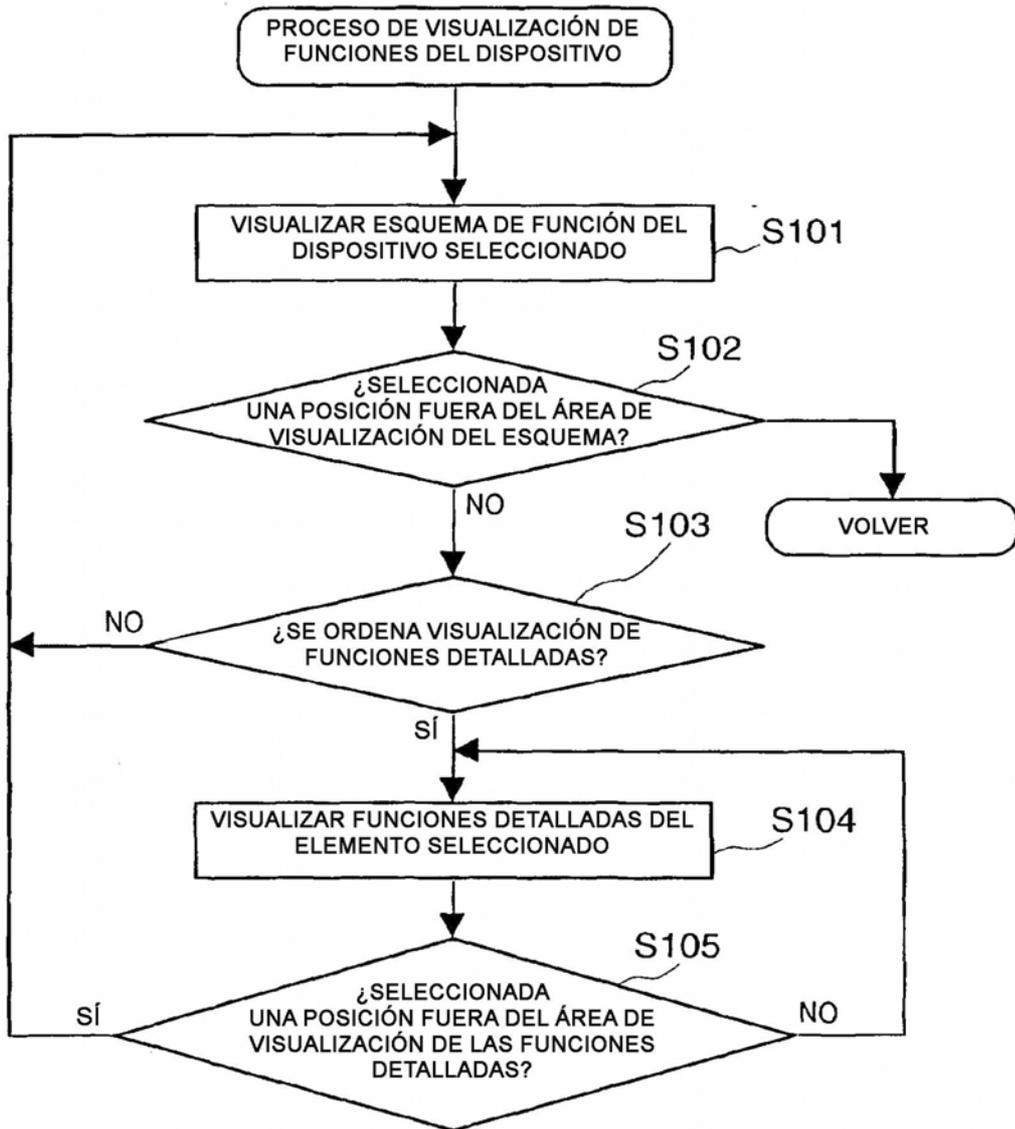


FIG. 38

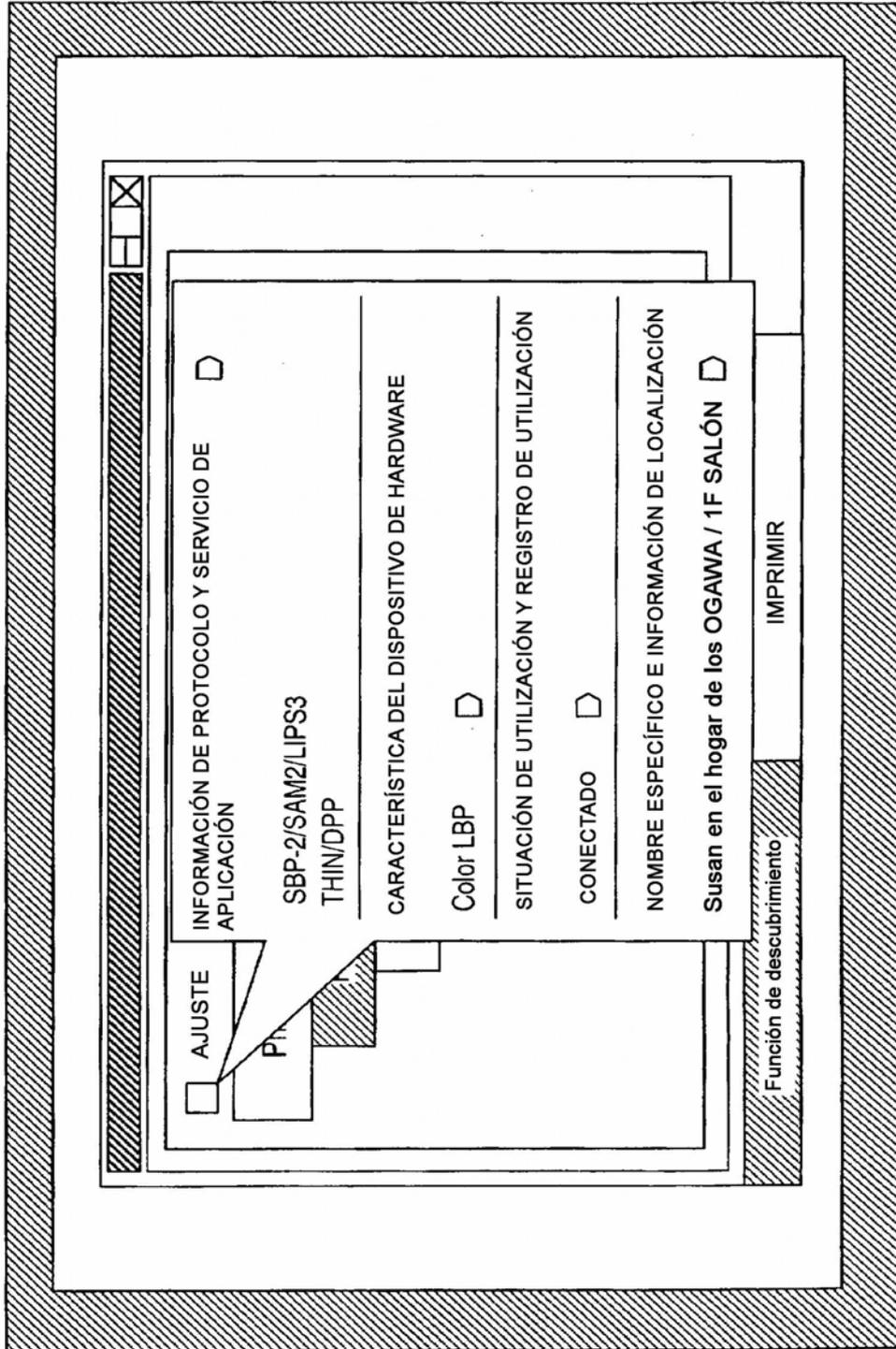


FIG. 39

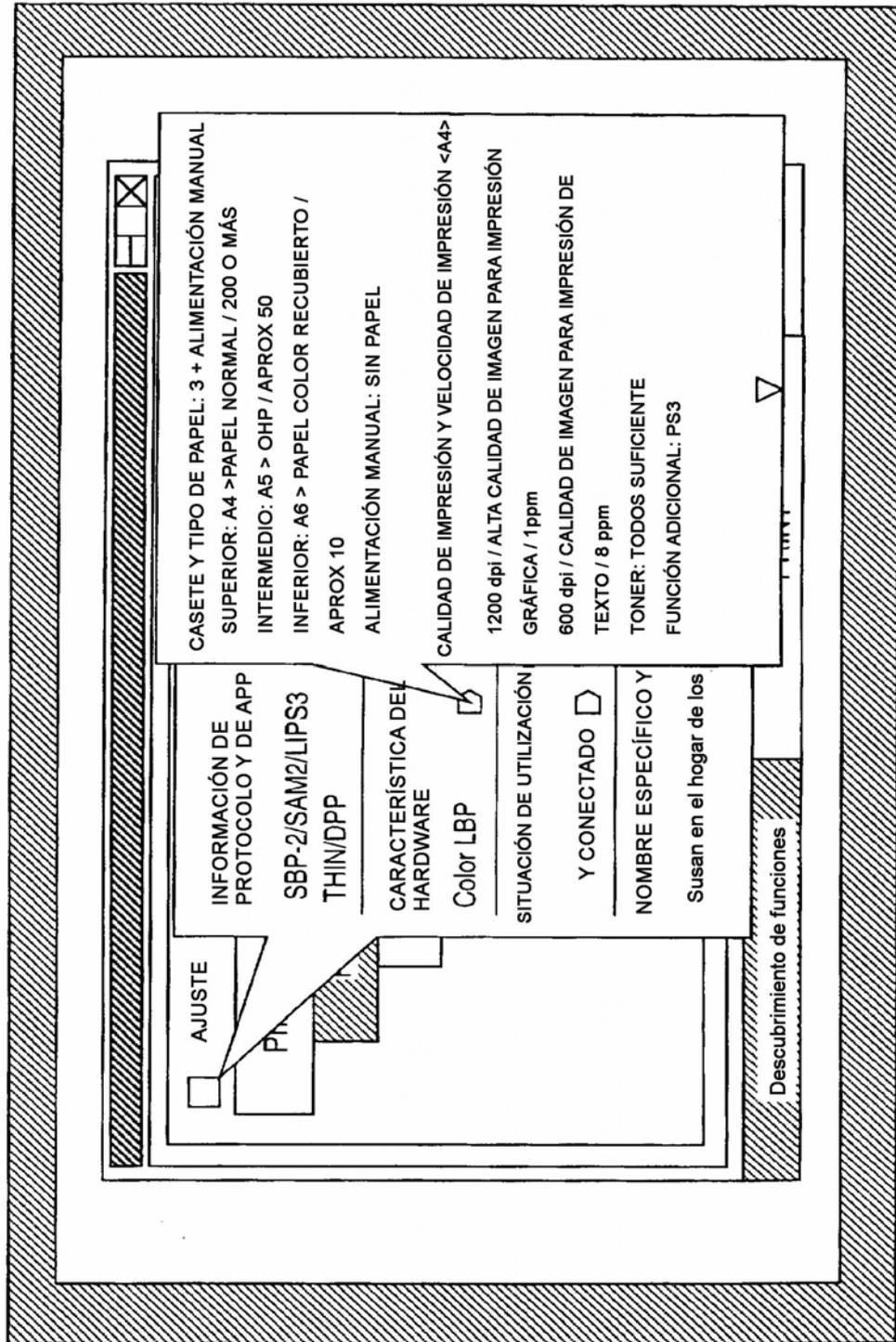


FIG. 40

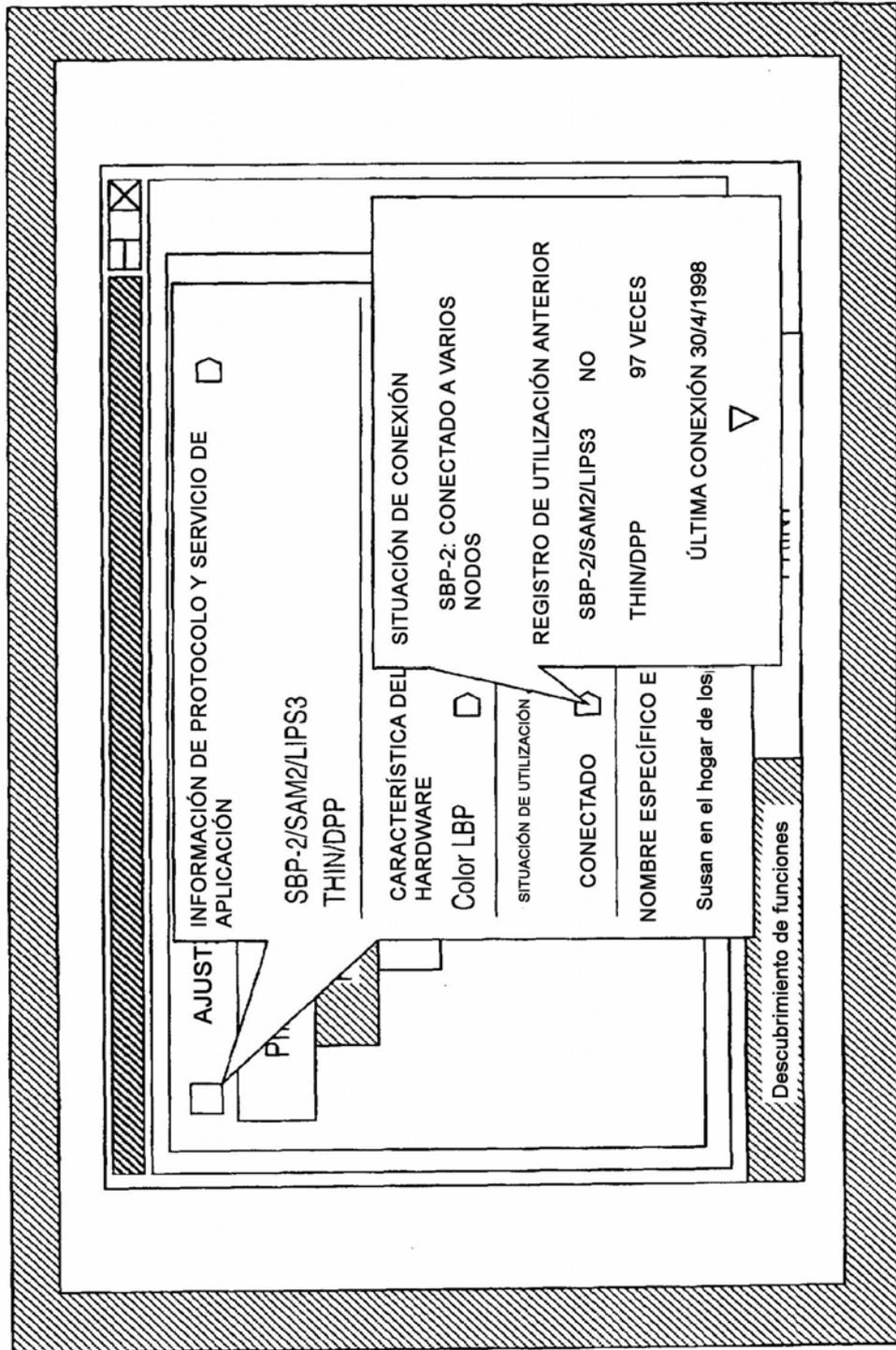


FIG. 41

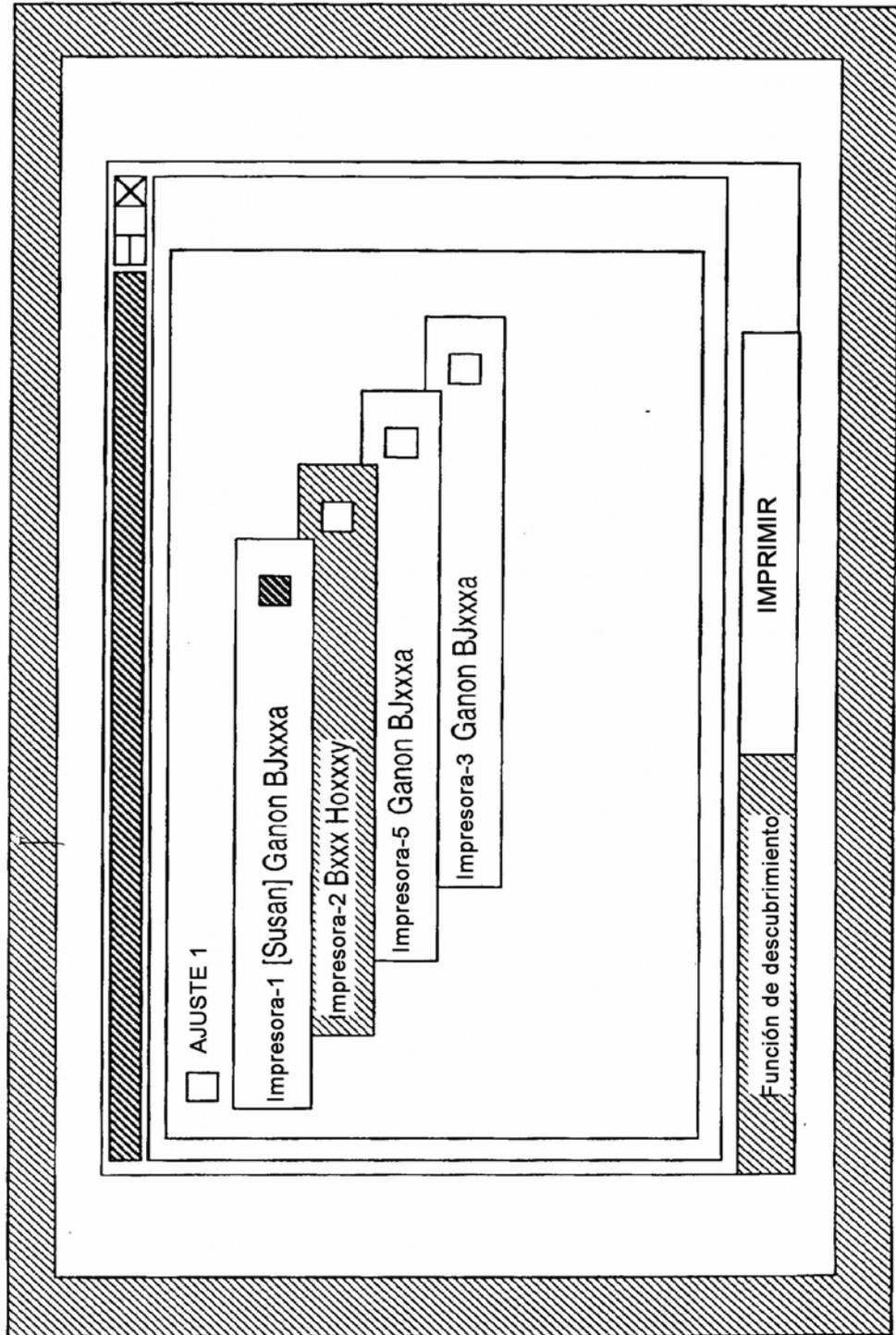


FIG. 42

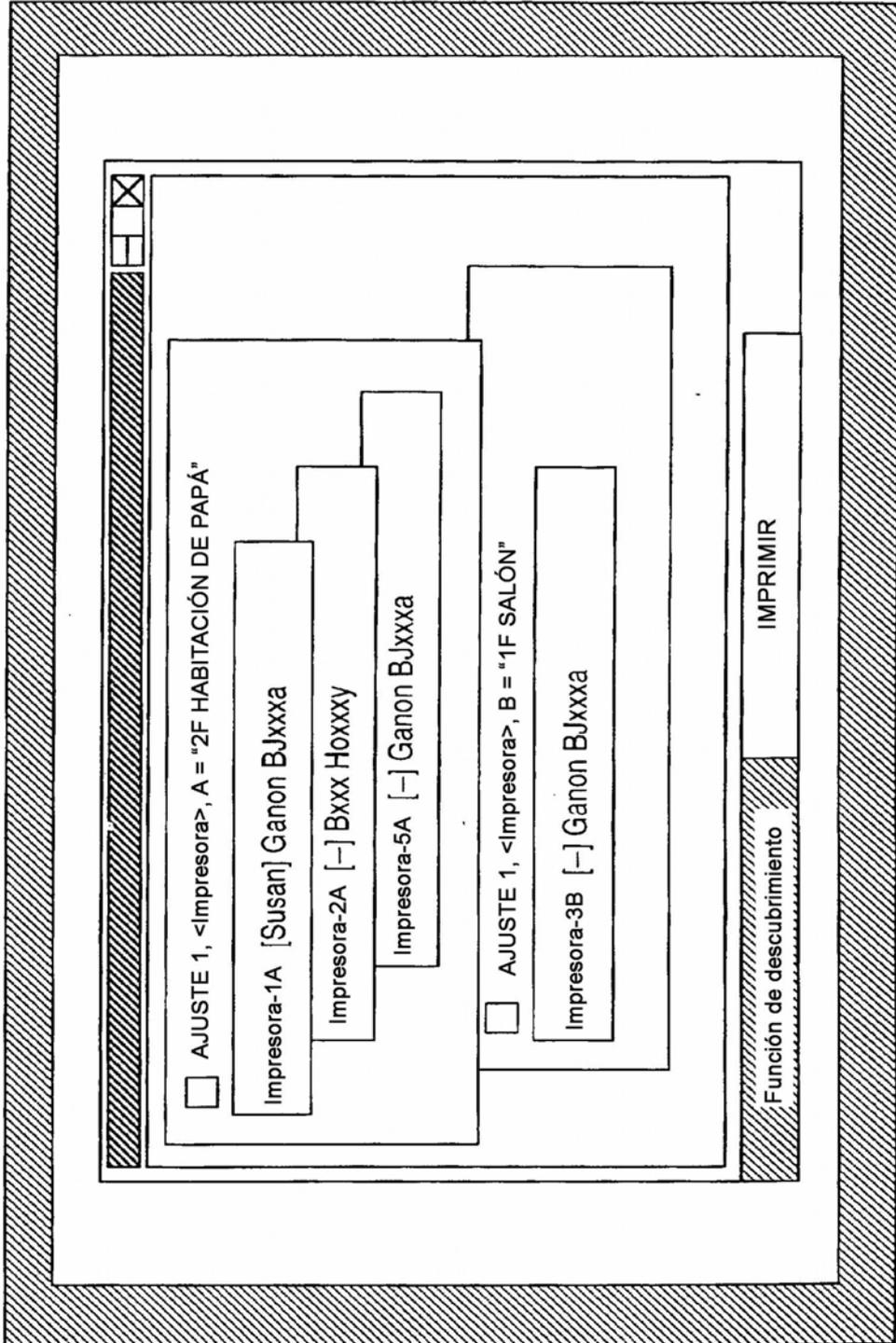


FIG. 43

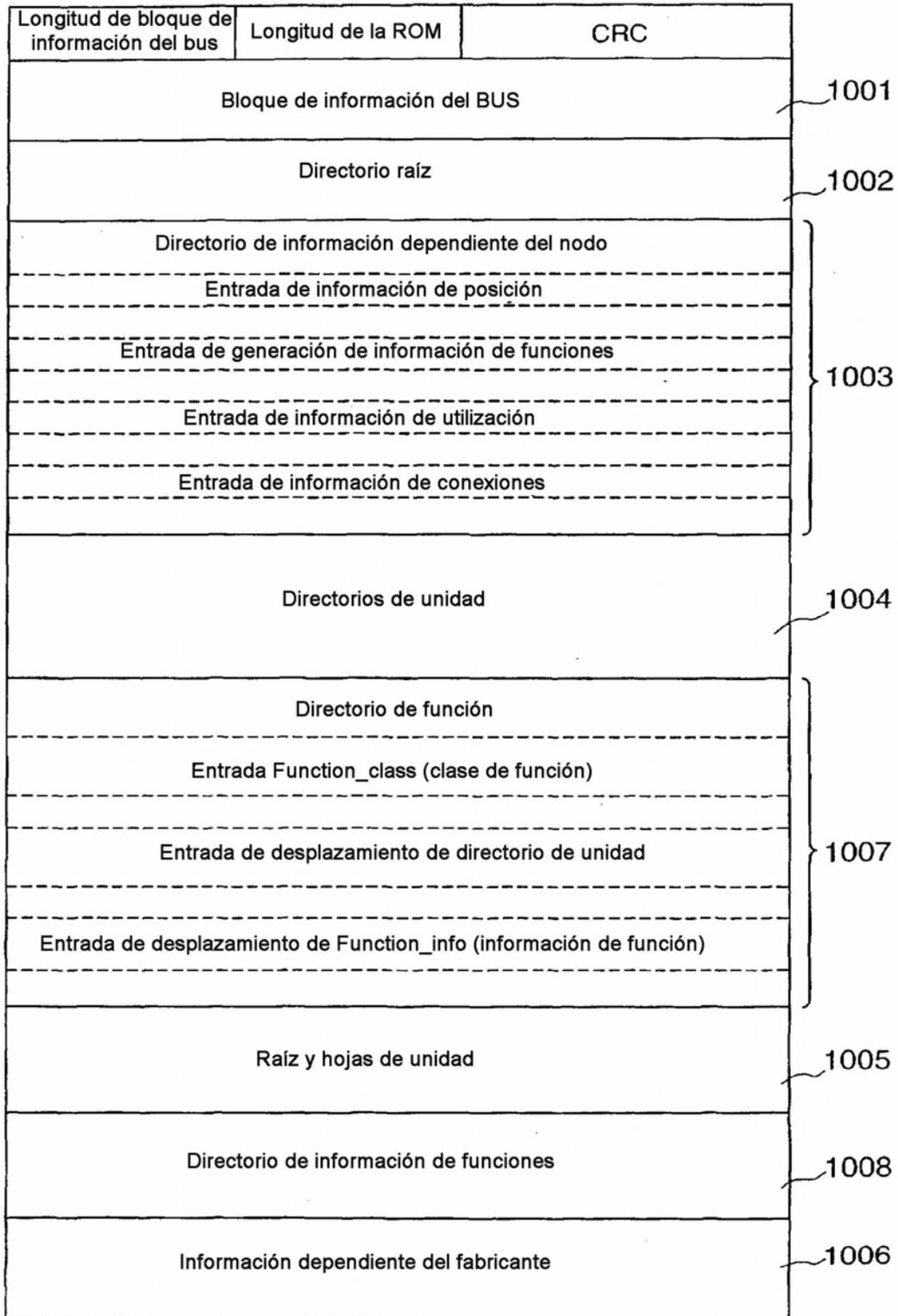


FIG. 44

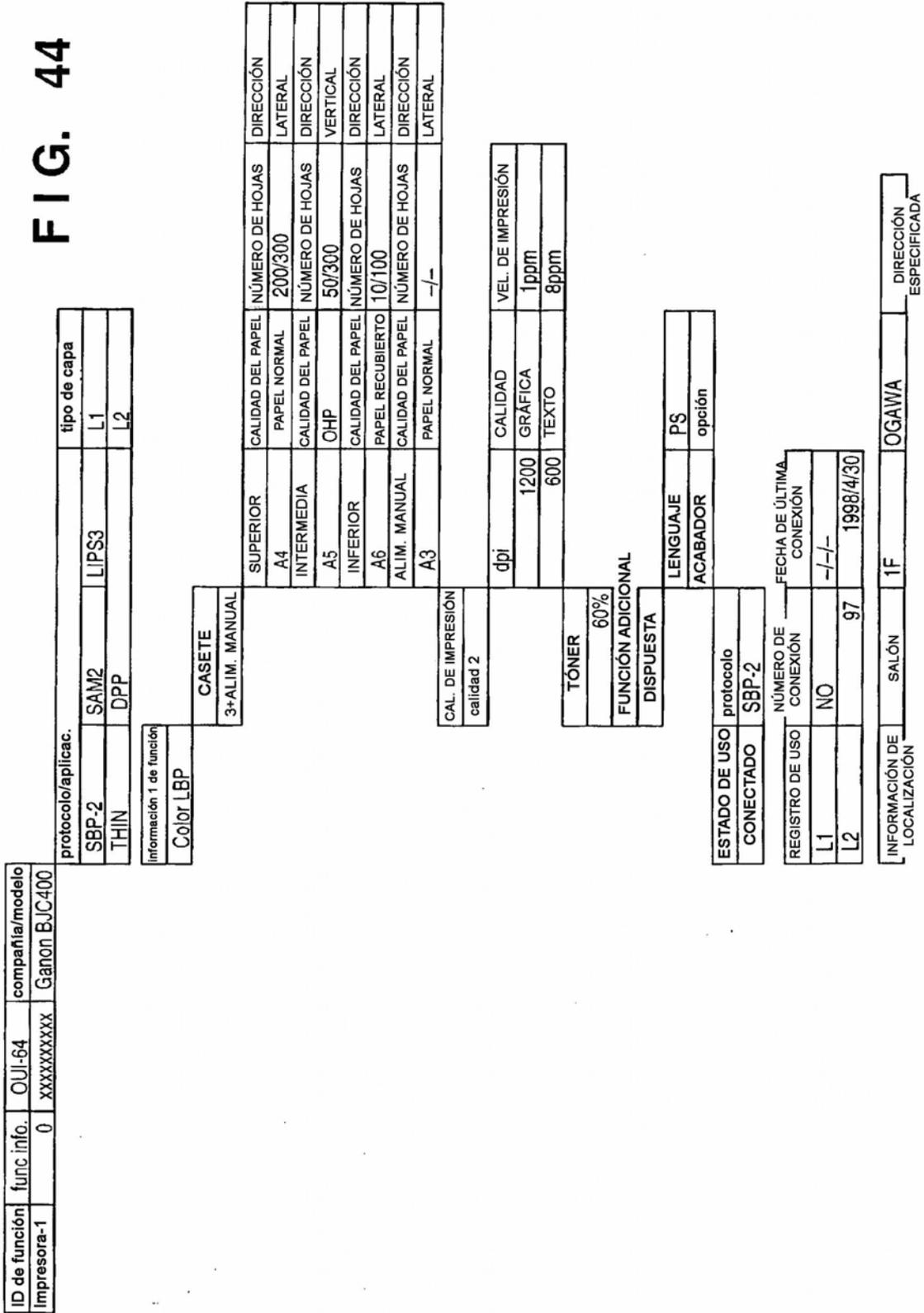


FIG. 45

ID de función	información de func.	disponible	OUI-64	compañía/modelo
Impresora-1	000	sí	xxxxxxxxxxx	Ganon Bjxxxx
Impresora-2	000	no	xxxxxxxxxxx	Bxxx Hoxxyy
Impresora-3	000	sí	xxxxxxxxxxxq	Ganon Bjxxxx
Impresora-5	000	sí	xxxxxxxxxye	Ganon Bjxxxx
VTR-1	000	sí	yyyyyxxxxxy	Sxxxx VTR-xx
Escáner-3	000	sí	uuuuxxxxx	Mvvvv SCvvvv
Escáner-4	000	no	xxxxxxxxxxxq	Ganon Bjxxxx-SC
Fax-2	000	sí	aaaannnnn	Axxxx faxyyyy
PC-1	000	sí	Ddddxxxxxe	Dxxxx PCVnnn
PC-2	000	no	Hhhhxxxxxo	Hxxxx Fvoooo

FIG. 46

ID de función	información de func.	disponible	OUI-64	compañía/modelo
Impresora-1	000	sí	xxxxxxx	Ganon BJxxx
Impresora-2	000	no	xxxxxxx	Bxxx Hxxxxy
Impresora-3	001	no	xxxxxxxq	Ganon BJxxx
Impresora-5	000	sí	xxxxxxxeye	Ganon BJxxx
VTR-1	000	sí	yyyyxxxxy	Sxxxx VTR-xx
Escáner-3	000	sí	uuuuxxx	Mvvvv SCvvv
Escáner-4	000	sí	xxxxxxxq	Ganon BJxxx-SC
Fax-2	000	sí	aaaannnn	Axxxx faxyyy
PC-1	000	sí	Ddddxxx	Dxxxx PCVnnn
PC-2	000	no	Hhhxxxx	Hxxxx Fvoooo

FIG. 47

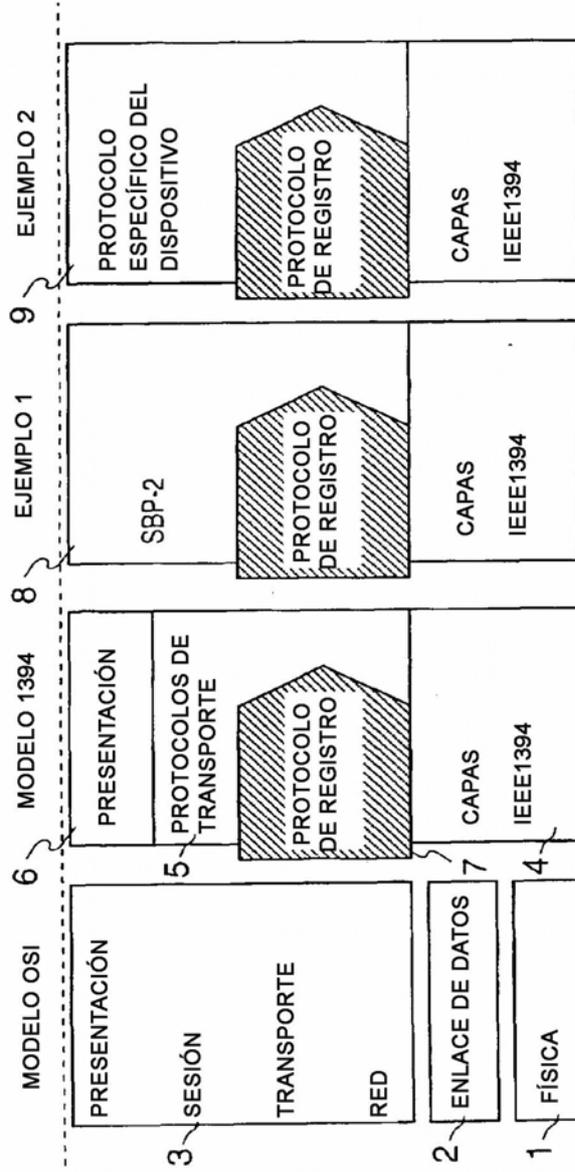


FIG. 48

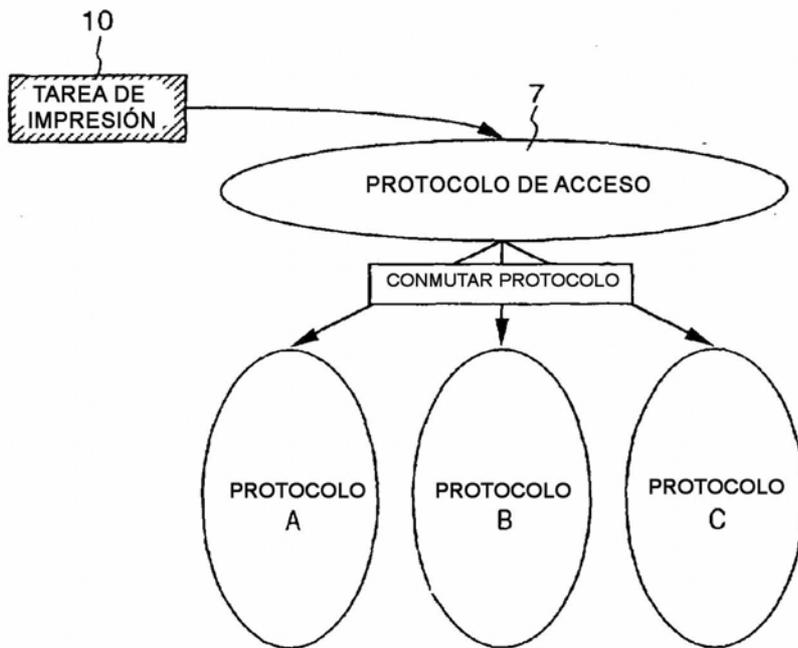


FIG. 49

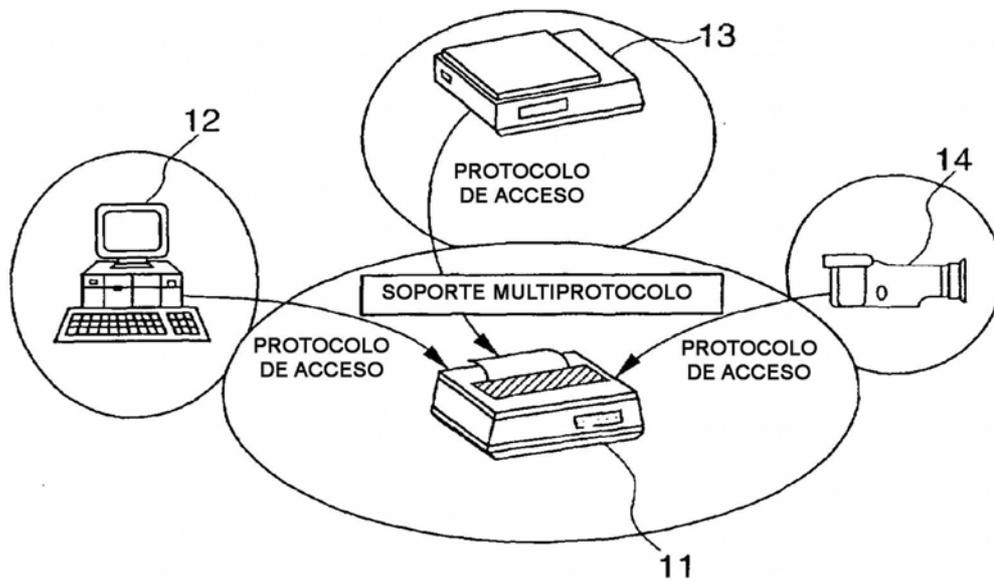


FIG. 50

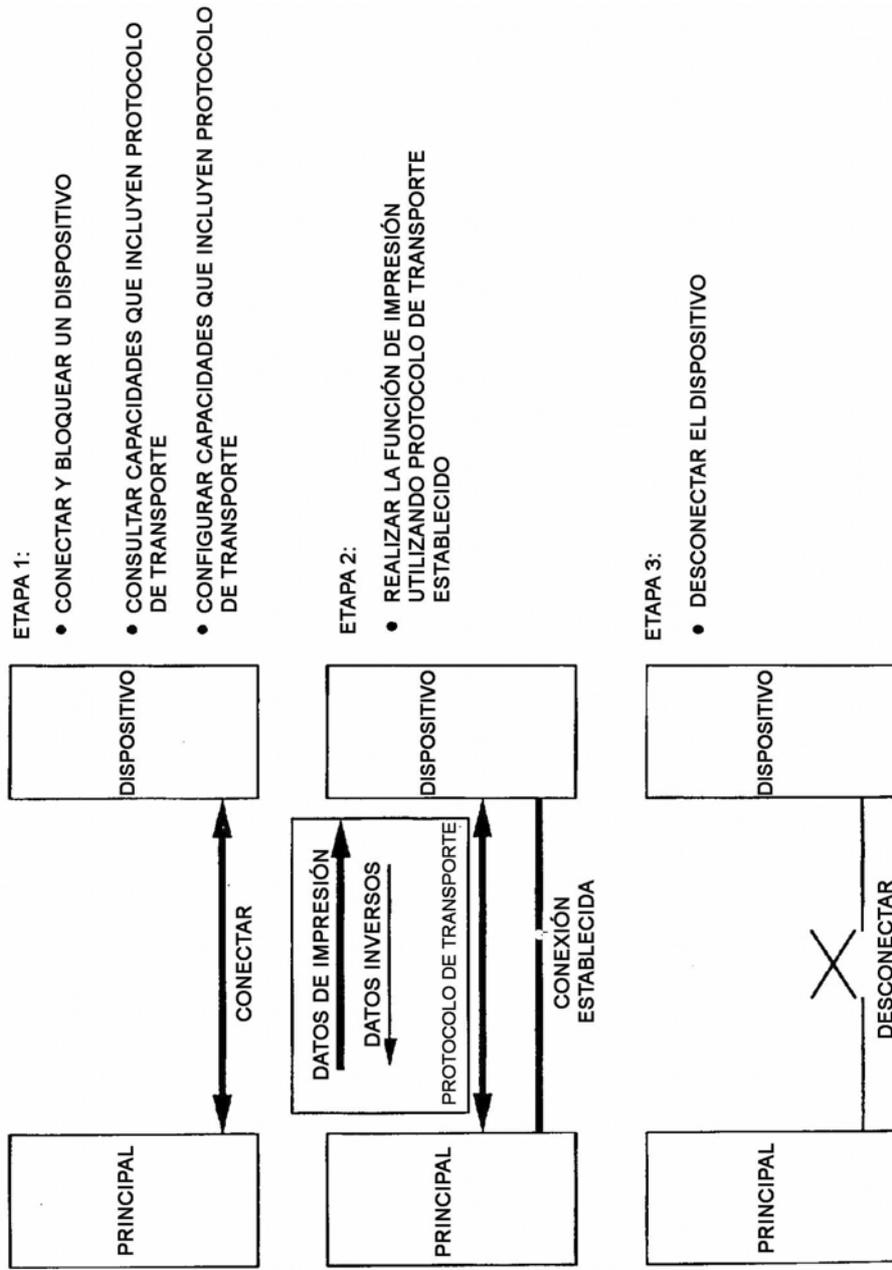


FIG. 51

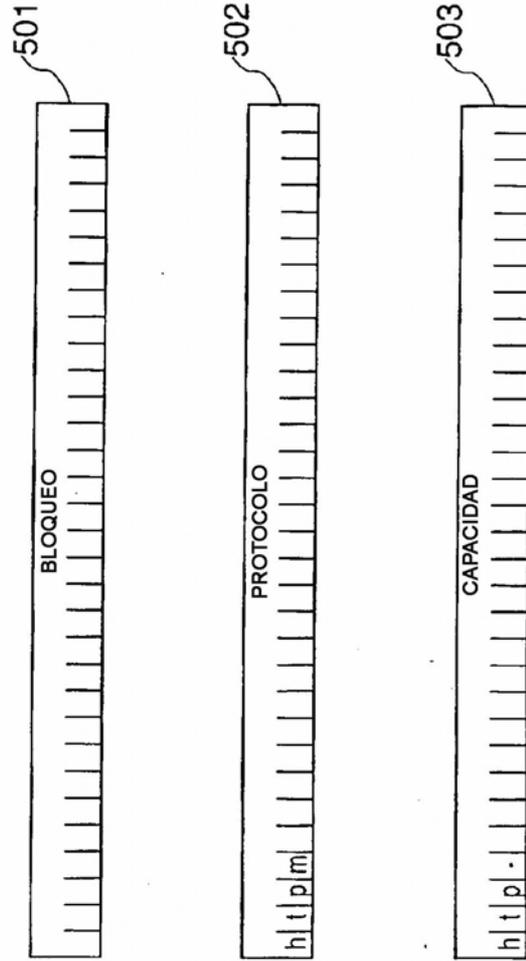


FIG. 52

ID EXCLUSIVO	ID DE NODO	SITUACIÓN	CAPACIDAD
≈	≈	≈	≈

FIG. 53

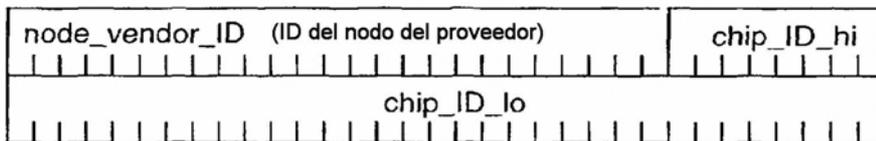


FIG. 54

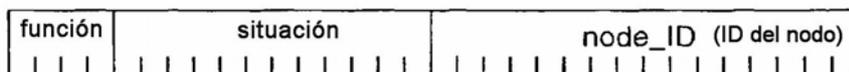


FIG. 55

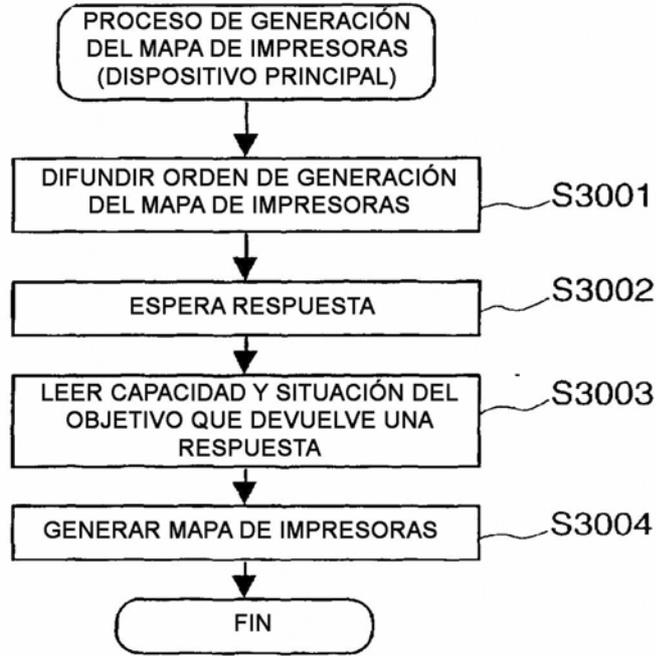


FIG. 56

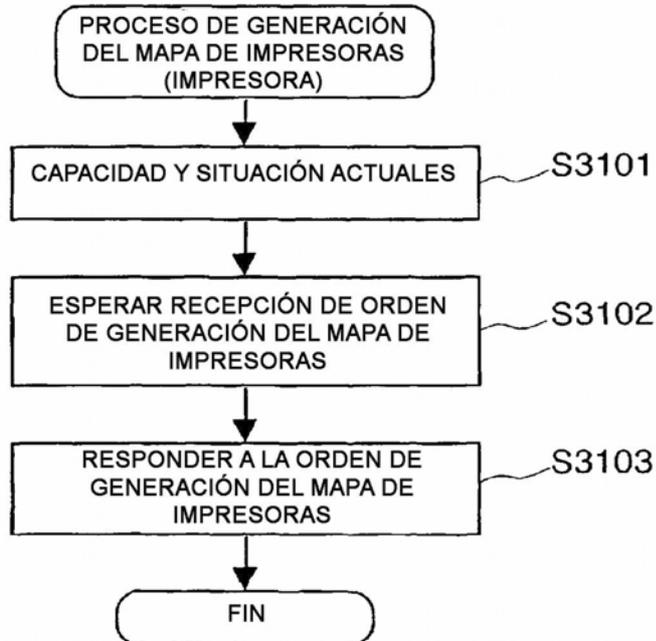


FIG. 57

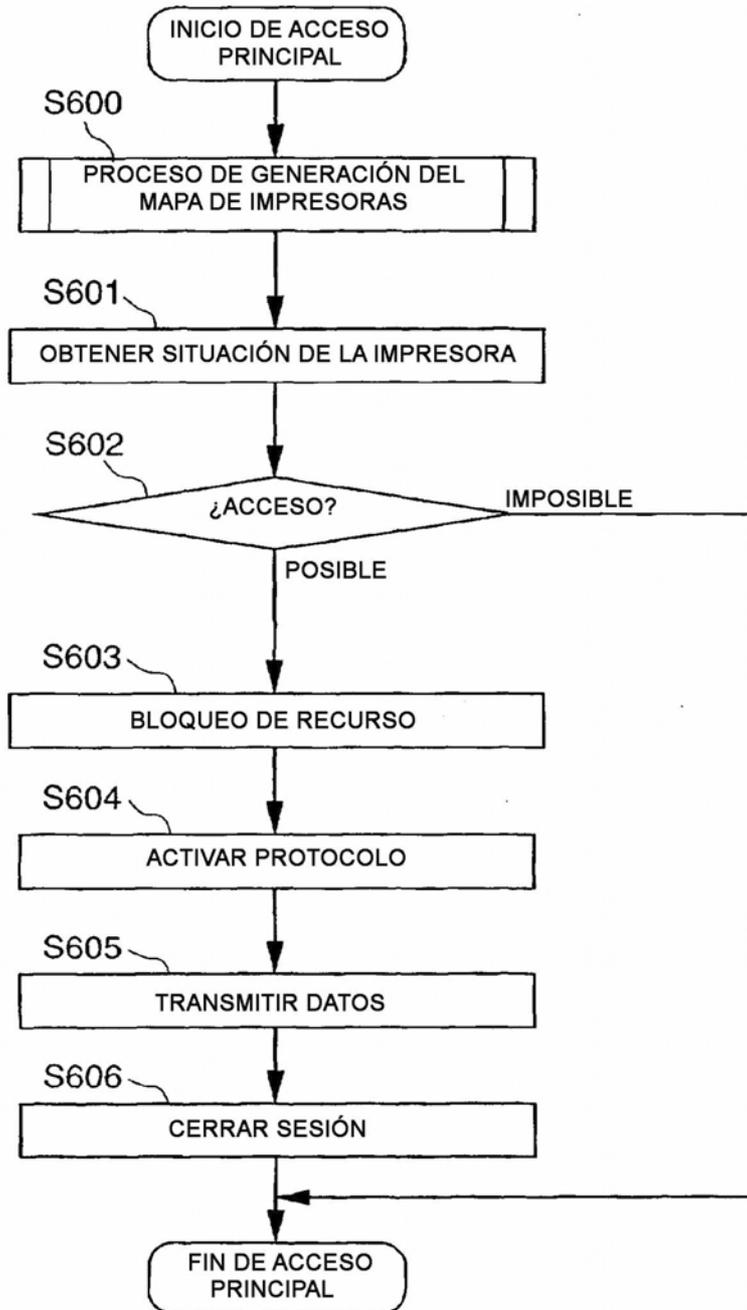


FIG. 58

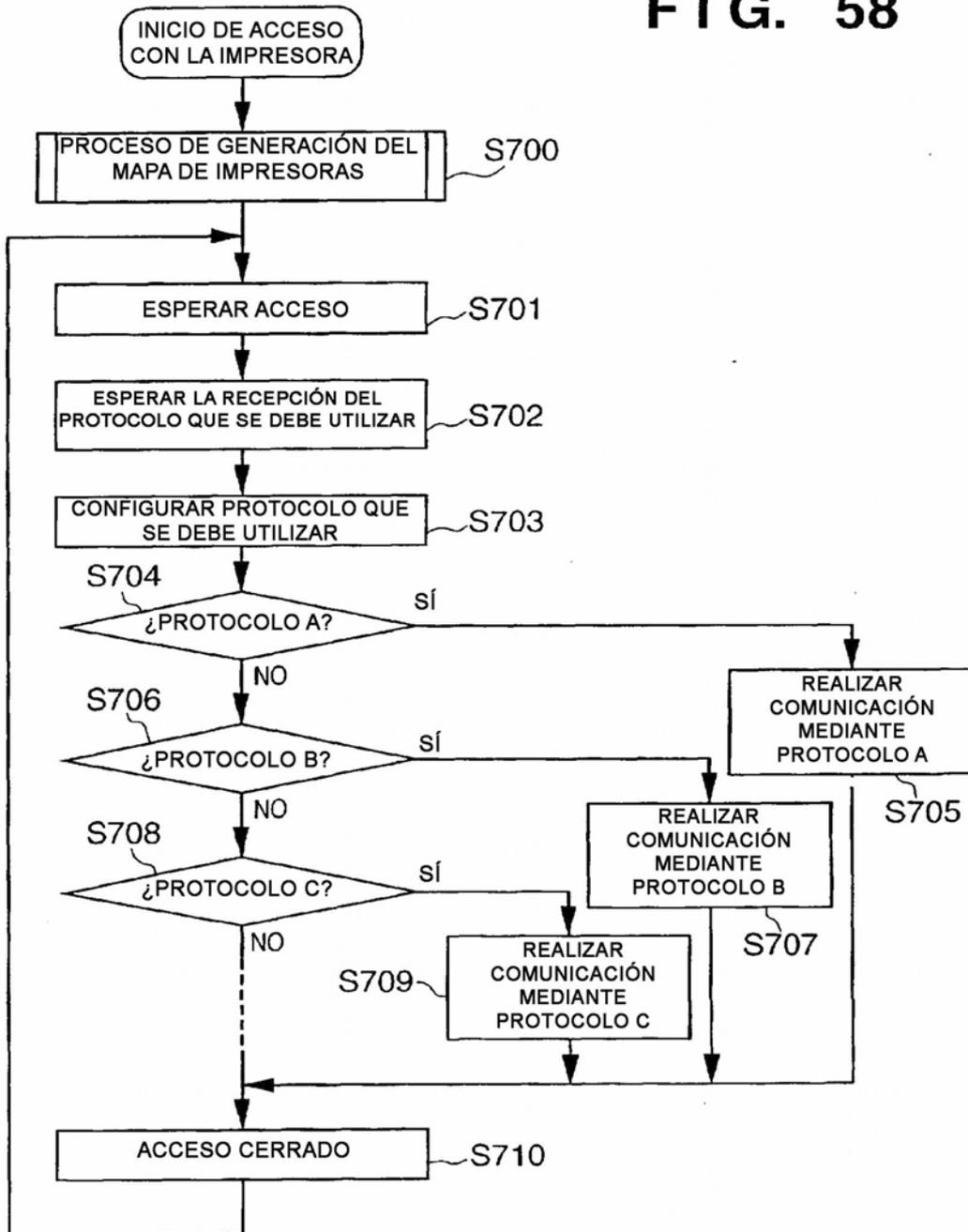


FIG. 59

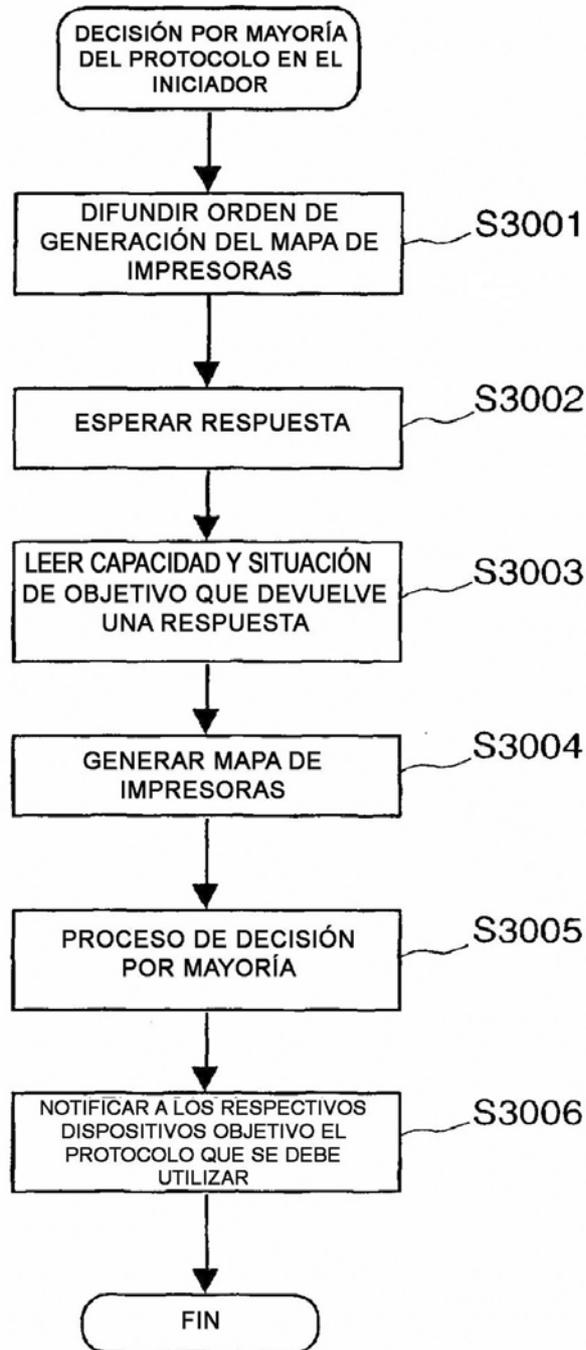


FIG. 60

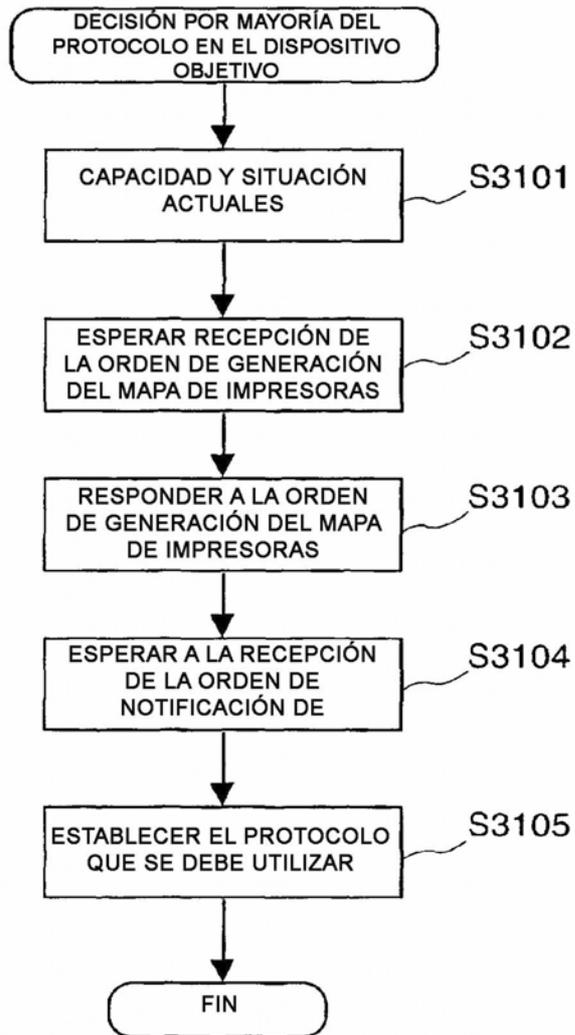


FIG. 61

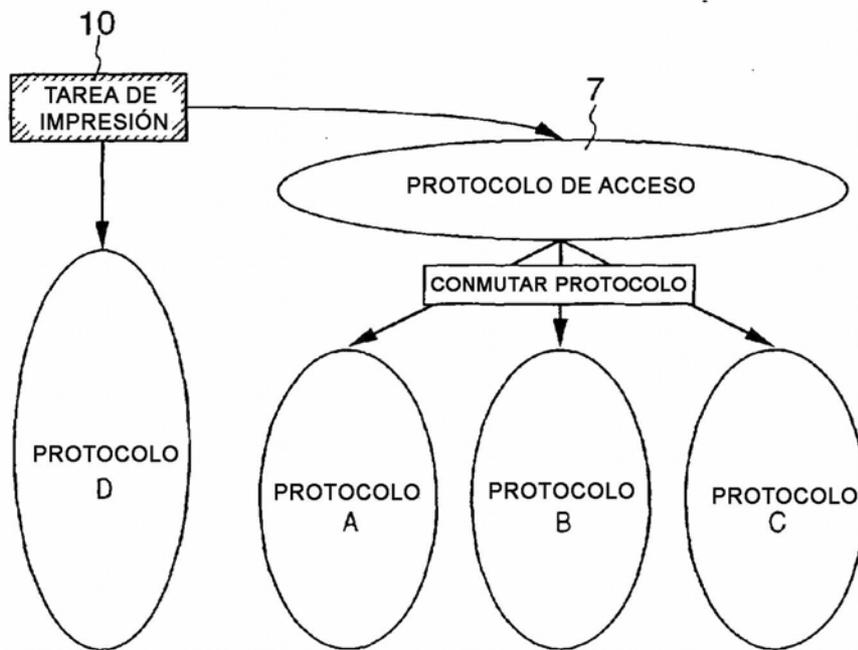


FIG. 62

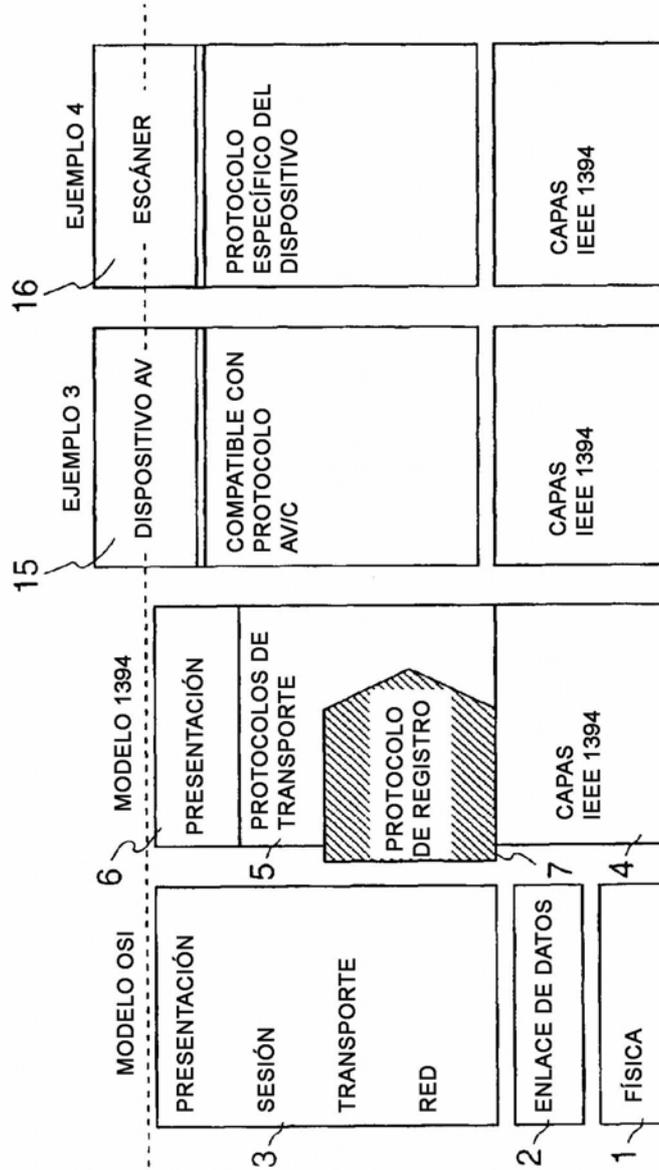


FIG. 63

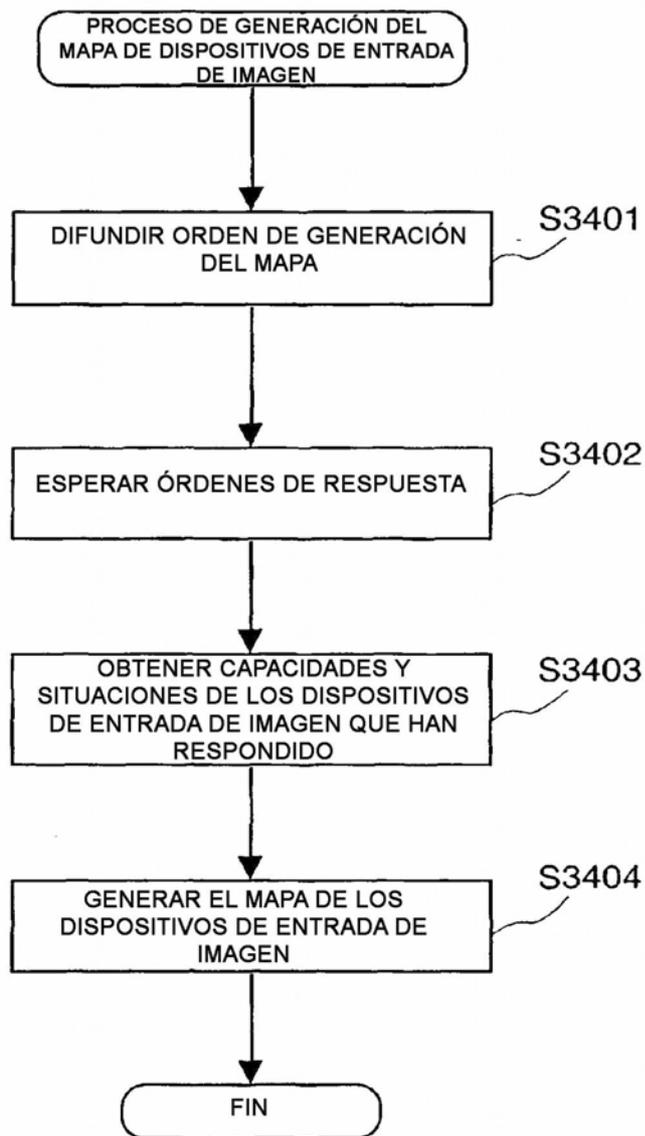


FIG. 64

