



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 221**

51 Int. Cl.:
H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01270038 .1**

96 Fecha de presentación : **04.12.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1346518**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2003**

54 Título: **Sistema para identificar automáticamente la localización física de dispositivos terminales de red.**

30 Prioridad: **05.12.2000 US 251444 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2010

73 Titular/es: **RIT TECHNOLOGIES Ltd.**
Raoul Wallenberg Street 24
69719 Tel Aviv, IL

72 Inventor/es: **Cafif, Nitzan y**
Galín, Liam

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 348 221 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).

SISTEMA PARA IDENTIFICAR AUTOMÁTICAMENTE LA LOCALIZACIÓN5 FÍSICA DE DISPOSITIVOS TERMINALES DE RED**Descripción****Campo de la invención**

La presente invención se refiere al sector de gestionar y controlar dispositivos de red. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento y sistema para identificar automáticamente la localización física y conectividad física terminal a terminal de dispositivos terminales que tienen una identificación (ID) exclusiva o única y que están conectados a una red.

Antecedentes de la invención

La terminología de "capa" utilizada a continuación se refiere a una de las varias capas del modelo de comunicación de interconexión de sistema abierto (OSI) de la Organización Internacional de Normas (ISO) (frecuentemente llamado "modelo de siete capas"), de acuerdo con el cual funcionan las redes de datos por ordenador. De acuerdo con el modelo OSI, la "capa física" es la llamada capa-1, que es la que se designa como capa más baja.

El "dispositivo terminal" (o en algunos casos solamente "dispositivo") en la terminología utilizada a continuación se refiere a dispositivos/terminales de datos que tienen una ID única, que pueden estar conectados a una

red de datos siendo identificados por la misma. Estos dispositivos terminales son, por ejemplo, un servidor, una impresora, un aparato de fax, un ordenador personal, una estación de trabajo y en general dispositivos basados en IP
5 (por ejemplo, un teléfono basado en IP).

Las herramientas de gestión de redes de ordenadores se han enfocado tradicionalmente a las capas superiores del modelo de comunicación (OSI). Las herramientas de gestión actuales, tales como las basadas en el Protocolo de Gestión
10 de Red Simple (SNMP), ofrecen una solución para redes basadas en el Protocolo de Internet (IP), en cuanto a enrutado de datos dentro de las Redes de Área Local Virtual (VLAN), la Red de Área Amplia (WAN), la Red de Área Local (LAN) y los Protocolos de Acceso a Medios de la Capa de
15 Enlace de Datos (data-Link), tales como Ethernet, Token-Ring y similares están cubiertos también de manera global por Herramientas de Gestión de Red. No obstante, la gestión de la capa física (es decir, la primera) es un sector que no está adecuadamente cubierto; es decir, las tecnologías
20 actuales cubren este aspecto solamente de forma parcial.

En general, una red comprende secciones físicas a las que se hace referencia habitualmente como "conexiones estáticas". Por ejemplo, un cable que atraviesa una pared de un edificio se considera que es una conexión estática,
25 puesto que el cable y sus dos puntos terminales no es probable que sean retirados o cambiados (numerales de referencia (3) y (15/1) a (15/n) en la figura 1). Otras secciones físicas de la red reciben habitualmente la designación de "conexiones dinámicas". Por ejemplo, un

cable de datos que tiene uno de sus puntos terminales conectado a un ordenador se considera que es una conexión dinámica, dado que el ordenador, tal como el numeral de referencia (16/1) (figura 1) es portátil y es probable que sea conectado a diferentes salidas de datos ((15/1) a (15/n) figura 1), que están instaladas. Por ejemplo, en diferentes habitaciones o recintos (numeral de referencia (2), figura 1). Otro ejemplo de conexión dinámica es una disposición de cables para interconexión entre puertos de dos dispositivos de interconexión (paneles), tales como el numeral de referencia (1), mostrado en la figura 1.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 1, el conmutador multipuesto (10), los Paneles Patch (PP) (11) y (12) y las salidas de telecomunicación (15) son dispositivos estacionarios. Los cables de datos en las secciones de cableado (3) y (4) son estacionarios y los cables de datos de las secciones de cableado (1) y (2) son transferibles (es decir, dinámicos), permitiendo, por lo tanto, flexibilidad cuando se añade un dispositivo terminal (16), cambiando el servicio proporcionado a dicho dispositivo terminal o cambiando la localización física de dichos dispositivos terminales. En algunas redes de datos en las que solamente se utiliza un único Panel Patch, el Panel Patch (11) coincide de manera efectiva con los puertos de conmutación (10/1) (no mostrado) y el conjunto de conexiones entre los puertos de conmutación (10/1) y el resto del Panel Patch (12) pasa a ser dinámico.

Una solución parcial ha consistido en proporcionar el monitorizado de la parte dinámica de los enlaces físicos de

una red de datos/comunicación, es decir, para la sección (1) (figura 1). No obstante, la determinación del enlace físico terminal a terminal, tal como un enlace físico del puerto (10/1) al dispositivo terminal (16/1) (figura 1) 5 requiere también la determinación de la presencia de un dispositivo terminal, así como sus enlaces físicos a la salida (15) (segmento (2) de la figura 1).

El documento US 5.483.467 da a conocer una forma de determinar las conexiones dinámicas físicas ((26), figura 10 1) entre contactos de un primer Panel Patch (PP), tal como el panel de conmutación ((20), figura 1) y puertos de un segundo (PP), tal como el panel de conmutación ((16), figura 1). No obstante, la situación de la conexión física a las estaciones de trabajo ((24), figura 1) y en 15 particular la información relativa a la localización física y conectividad terminal a terminal de un dispositivo terminal activo en el terminal de cada conexión física, quedan sin determinar.

El documento US 5.961.597 da a conocer un 20 procedimiento para detectar la disposición de una red local conmutada incluyendo, como mínimo, un centro de conmutación conectado a una primera serie de elementos, identificado cada uno de ellos por una dirección, con intermedio de una segunda serie correspondiente de puertos, definiendo una 25 segunda pluralidad correspondiente de conexiones de elemento a puerto, incluyendo el procedimiento la determinación de todas las conexiones de elemento a puerto para cada centro de conmutación ("hub"), identificando los elementos que comunican con intermedio de los puertos de

base de dicho centro de conmutación y basándose en las conexiones de elemento a puerto y los elementos que comunican a través de cada uno de los puertos de base del centro de conmutación, determinar la disposición de la red local conmutada.

El documento US 5.706.440 da a conocer un procedimiento y sistema para la determinación de la topología de centro ("hub") de un segmento de bus de LAN. Cada uno de una serie de centros acoplados a un segmento de bus de LAN es identificado por una estación de gestión de red en la que cada centro comprende una serie de puertos identificables. Una tabla de conexión es generada en asociación con cada uno de la serie de centros por el agente del centro, de manera que la tabla de conexión asociada con un centro seleccionado efectúa el listado de todos los demás centros de la serie de centros y un puerto identificable del centro seleccionado a través del cual cada centro restante de la pluralidad de centros comunica con el centro seleccionado.

El documento US 5. 796.736 da a conocer un procedimiento para descubrir la topología de una red que automáticamente reconoce las relaciones de conexión física en cada conmutación ATM y cada terminal ATM dentro de una red ATM. Cada conmutación ATM y terminal ATM se intercambian entre sí mediante el protocolo ILMI, identificadores de puerto, que identifican cada puerto ATM del conmutador ATM o terminal ATM, así como direcciones de red de agentes de gestión de red que gestionan la conmutación ATM y el terminal ATM con respecto a

conmutaciones ATM adyacentes y terminales ATM que están directamente conectados a sus puertos.

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer un sistema para identificar automáticamente la localización
5 física de dispositivos que están conectados a una red.

Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema para identificar automáticamente cambios en la localización física de dispositivos que están conectados a una red.

10 Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un sistema para obtener automáticamente datos almacenados y/o actualizados, relacionados con la localización física de dispositivos activos que están conectados a una red.

15 Todavía otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un sistema para determinar enlaces completos físicos terminal a terminal que son utilizados como una infraestructura de red.

Otros objetivos y ventajas de la invención quedarán
20 evidentes a lo largo de esta descripción.

Resumen de la invención

El término "subred", siempre que se utilice, se refiere a un sistema de Red de Área Local (LAN), que comprende un conmutador (datos), una serie de dispositivos
25 terminales y (opcionalmente) un medio de conexión cruzada mediante el cual cada uno de los dispositivos terminales se puede comunicar con un puerto de la Conmutación.

La utilización del término "conmutación" está destinada a incluir cualquier dispositivo de red capaz de

dirigir datos a su destino próximo o destino final, tal como un puente o similar.

Mediante la utilización del término "ID único" se indica que se incluye cualesquiera datos de identificación
5 única de un dispositivo terminal que puede ser utilizado para distinguir dicho dispositivo terminal de otros dispositivos terminales conectados a la red de datos. De acuerdo con un aspecto de la invención, la ID única es la dirección MAC del dispositivo o dispositivos terminales.

10 La presente invención está dirigida a un procedimiento para identificar automáticamente la localización física y conectividad terminal a terminal de dispositivos terminales, teniendo cada uno de ellos una ID única y estando conectado normalmente a un punto de acceso de una
15 red, teniendo cada punto de acceso una localización física conocida y estando conectado a un puerto de una Conmutación (no obstante, en algunos casos se puede obtener un enlace físico terminal a terminal sin requerir la localización de los puntos de acceso).

20 Un primer dato que representa la relación entre la ID única de cada dispositivo terminal (que está conectado a un puerto correspondiente en la Conmutación) y el puerto, está almacenado en un dispositivo de almacenamiento. Un primer conjunto de contactos separados, capaces de estar
25 representados, siempre que ello se desee por puertos de conmutación y un segundo conjunto de contactos separados, capaz de ser representados, siempre que ello se desee, por puntos de acceso, el primer y segundo conjuntos son capaces de ser conectados de forma cruzada por correspondientes

cuerdas de datos, estando dispuestos para permitir cambios en la conexión de dispositivos terminales a puertos de la conmutación. Siempre que se desee, los puertos de la conmutación son conectados a contactos del primer conjunto y los puntos de acceso son conectados a contactos del segundo conjunto. Predeterminados contactos del primer y segundo conjuntos son conectados de forma cruzada, y un segundo dato, que es el dato de conexión cruzada y que representa la situación de conexión actual entre los conjuntos y puertos correspondientes de la conmutación a correspondientes puntos de acceso se obtiene y se almacena.

Una tabla de conectividad (CT) que contiene un tercer dato que representa la conectividad terminal a terminal de cada dispositivo terminal que está conectado a uno de los puntos de acceso se genera utilizando los primeros y segundos datos. Siempre que sea necesario, la localización física de cada dispositivo terminal obtenido utilizando los terceros datos es actualizada de acuerdo con los cambios en los primeros y/o segundos datos.

Los primeros datos pueden ser almacenados en las Tablas Puente (BT) de la conmutación y pueden ser actualizados automáticamente enviando datos desde dispositivos terminal activos con intermedio de los correspondientes puertos de la conmutación. Los primeros datos pueden ser los ID únicos de los dispositivos terminales o los pueden contener. El ID único puede ser, por ejemplo, la dirección MAC del dispositivo terminal.

Los primeros datos pueden ser actualizados automáticamente enviando mensajes de interrogación y

recibiendo datos que contienen el ID único desde cada dispositivo terminal activo que es conectado a un punto de acceso como respuesta a los mensajes de interrogación. Más de un dispositivo terminal puede ser conectado al mismo punto de acceso. Un ordenador principal puede ser utilizado para permitir la manipulación de los primeros, segundo y terceros datos.

Los segundos datos pueden ser actualizados automáticamente transmitiendo señales a uno o varios contactos de los primeros o segundos conjuntos de contactos y recibiendo señales correspondientes en el segundo o primer conjunto de contactos, respectivamente.

En general, cada dispositivo terminal puede estar representado por su correspondiente dirección IP y las direcciones IP pueden ser utilizadas para enviar mensajes de interrogación a uno o varios dispositivos terminales. De acuerdo con un aspecto de la invención, la conmutación es conectada a un puerto de un enrutador, para representar cada uno de los dispositivos terminales por su correspondiente dirección IP y/o para utilizar las direcciones IP contenidas en el enrutador para enviar mensajes de interrogación a uno o varios dispositivos terminales.

Siempre que se detecte un cambio en los primeros datos, la información que representa un cambio correspondiente en la localización física de un dispositivo terminal se obtiene por:

- a) obteniendo los segundos datos actuales y comparando los datos a los segundos datos obtenidos previamente;
- 5 b) si no se identifica cambio correspondiente en los segundos datos, actualizar el conjunto de almacenamiento con el cambio correspondiente en la dirección física; o de otro modo
- c) mantener el contenido previo del dispositivo de almacenamiento.
- 10 Siempre que se detecte un cambio en los segundos datos, la información que representa un cambio correspondiente en la localización física del dispositivo terminal es obtenida por:
- a) buscando cambios en los primeros datos actuales;
- 15 b) si no se identifica cambio correspondiente en los primeros datos, obtener información relativa a un cambio en la localización física de cada dispositivo de acuerdo con las desviaciones procedentes del cambio correspondiente; de otro modo
- 20 c) mantener la localización previa del dispositivo terminal.

La red de datos puede comprender, como mínimo, dos enrutadores que pueden estar conectados entre sí, como mínimo, por un canal de comunicación y pueden comunicar
25 entre si utilizando, como mínimo, un tipo de protocolo de comunicación de datos. Los correspondientes primeros y segundos datos son obtenidos a partir de uno o varios enrutadores, cada uno de los cuales está asociado con un correspondiente Conmutador y transceptor.

La presente invención está asimismo dirigida a un sistema para la identificación automática de la localización física y conectividad terminal a terminal de dispositivos terminales, cada uno de los cuales tiene una ID única y que están conectado a un punto de acceso de una red, teniendo cada punto de acceso una localización física conocida y estando conectados a un puerto de un Conmutador, que comprende:

a) medios de almacenamiento para almacenar primeros datos representativos de la relación entre la ID única de cada dispositivo terminal conectado a un puerto correspondiente del conmutador;

b) un primer conjunto y un segundo conjunto de contactos separados, siendo el primer conjunto capaz de ser representado siempre que se desee por puertos de conmutación y el segundo conjunto es capaz de ser representado, en caso deseado, por puntos de acceso, siendo capaces el primer y segundo conjuntos de ser conectados de forma cruzada por correspondientes cables de datos para proporcionar rutas de comunicación alternativa entre dispositivos terminales y puertos del conmutador, estando conectados el primer y segundo conjuntos a puertos del conmutador y a puntos de acceso respectivamente;

c) cables de datos para conexión cruzada entre contactos correspondientes del primer y segundo conjuntos y para proporcionar rutas de comunicación alternativa entre dispositivos terminales y puertos del conmutador;

d) medios para obtener y almacenar segundos datos, siendo éstos los datos de conexión cruzada que representan

la situación de conexión cruzada actual entre los conjuntos, refiriéndose los datos a puertos del conmutador correspondiendo a puntos de acceso y siendo almacenados en los segundos medios; y

5 e) medios para almacenar una Tabla de Conectividad (CT) para producir terceros datos, siendo los datos actualizados por actualización de los primeros y segundos datos que son almacenados en los primeros y segundos medios respectivamente, siendo los terceros datos una reflexión de
10 la localización física y conectividad terminal a terminal de cada terminal conectado a uno de los puntos de acceso.

Los primeros datos pueden ser actualizados automáticamente al enviar datos desde dispositivos terminales activos a través de los puertos correspondientes
15 del conmutador, siendo los datos los ID únicos de los dispositivos terminales o conteniendo los mismos.

Los primeros datos pueden ser actualizados automáticamente por envío de mensajes de interrogación y recibiendo datos que contienen el ID único de cada
20 dispositivo terminal conectado a un punto de acceso como respuesta a los mensajes de interrogación. Más de un dispositivo terminal puede ser conectado al mismo punto de acceso.

Los segundos datos pueden se actualizados automáticamente transmitiendo señales a uno o varios
25 contactos del primer o segundo conjunto de contactos y recibiendo señales correspondientes en el segundo o primero conjuntos de contactos respectivamente. En general, cada dispositivo terminal puede ser representado por una

correspondiente dirección IP y las direcciones IP pueden ser utilizadas para enviar mensajes de interrogación a uno o varios dispositivos terminales. De acuerdo con un aspecto de la invención, el conmutador está conectado a un puerto
5 de un enrutador para representar cada dispositivo terminal por su correspondiente dirección IP y/o para utilizar las direcciones IP contenidas en el enrutador para enviar mensajes de interrogación a uno o varios dispositivos terminales.

10 La red de datos puede comprender, como mínimo, dos enrutadores que pueden estar conectados entre sí, como mínimo, por un canal de comunicación y pueden comunicar entre sí utilizando, como mínimo, un tipo de protocolo de comunicación. Un ordenador personal (PC) puede comunicar,
15 como mínimo, con uno de los últimos enrutadores para obtener los correspondientes primeros y segundos datos de cada enrutador y sus conmutadores asociados.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas de
20 la invención se comprenderán mejor mediante la descripción detallada ilustrativa y no limitativa de realizaciones preferentes de la misma con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

-la figura 1 (técnica anterior) muestra
25 esquemáticamente una red de datos a título de ejemplo, que comprende secciones estática y dinámica de los enlaces físicos;

-la figura 2A muestra esquemáticamente un sistema para determinar la localización física de un dispositivo de

datos basado en IP que está conectado a una red de datos y sus enlaces físicos terminal a terminal, de acuerdo con una realización preferente de la invención;

-la figura 2B muestra esquemáticamente un sistema para
5 determinar enlaces físicos estáticos y dinámicos en una red de datos, de acuerdo con otra realización preferente de la invención;

-la figura 3 muestra esquemáticamente un sistema de datos de organización basados en LAN, a título de ejemplo,
10 que comprende dos subredes conectadas a un enrutador, de acuerdo con otra realización preferente de la invención;

-la figura 4 muestra esquemáticamente un sistema de datos de organización basados en WAN que está extendido a diferentes localizaciones geográficas, de acuerdo con una
15 realización preferente de la invención; y

-la figura 5 muestra esquemáticamente un sistema para determinar enlaces físicos estáticos y dinámicos en una red de datos, en la que varios dispositivos terminales están conectados en paralelo, lo cual constituye una realización
20 preferente de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERENTES

La invención está dirigida a un procedimiento para determinar la localización física de dispositivos que tienen una ID única, que están conectados a una red de
25 datos y a su conectividad física terminal a terminal.

La figura 2A muestra esquemáticamente un sistema para determinar la localización física de un dispositivo basado en IP que está conectado a una red de datos y sus enlaces físicos terminal a terminal, de acuerdo con una realización

preferente de la invención. La red de datos básica (normalmente una subred) consiste en un conmutador (20) (es decir, la puerta de la subred) que comprende puertos de datos 1 a n, a la que están conectados los cables de datos estáticos (4/1) a (4/n) respectivamente, un primer conjunto de contactos separados (21/1) a (21/n) y un segundo conjunto de contactos separados (22/1) a (22/n) (que forman paneles de "conexión cruzada" (21) y (22), respectivamente). Los contactos predeterminados en el primer conjunto de contactos (21) y los contactos predeterminados en el segundo conjunto de contactos (22) están conectados de forma cruzada para permitir flexibilidad en la conexión de terminales (por ejemplo, (16/1)) al conmutador (20). La red básica de datos comprende además un bloque de transceptores (25), una tabla de conectividad (24), en la que está contenida la conectividad física de terminales (16/1) a (16/n) que están conectados al panel (22) con intermedio de los puntos de acceso (15/1) a (15/n) y cables de datos estáticos (3/1) a (3/n).

El conmutador (20) es un conmutador convencional que comprende una Tabla Puente (BT) (20a) para contener datos que representan la relación entre el ID único de un dispositivo terminal, que está conectado a un puerto correspondiente del conmutador y dicho puerto. Por ejemplo, el puerto (2) del conmutador (20) en (BT) (20a) está asociado con la dirección MAC1 de MAC.

BT (20a) es actualizado siempre que un dispositivo terminal, tal como (16/1) envía un mensaje a través del

puerto de conmutación al que está conectado. BT (20a) actualiza su contenido asociando cada dirección MAC entrante con el correspondiente puerto de conmutación (20) y mantiene su contenido solamente durante cortos periodos de tiempo (típicamente 300 segundos), para permitir que los datos LAN internos sean enrutados directamente al puerto al que está conectado el dispositivo de destino. El enrutador (26) es utilizado para permitir que el ordenador (23) obtenga los datos almacenados de manera inherente en el enrutador (26) (es decir, en su tabla ARP) para identificar los terminales que forman parte de las subredes, definidos en dicho enrutador (por las direcciones IP de los terminales que corresponden a cada subred). Dado que los enrutadores están principalmente dirigidos a conectar entre varias subredes si solamente se tiene que mapear una subred única, los datos almacenados habitualmente en la tabla ARP del enrutador pueden ser almacenados alternativamente en una o varias estaciones de trabajo o distribuidas entre ellas, las cuales están conectadas a dicha subred. Estos datos (las relaciones de direcciones MAC a IP) son obtenidos por recepción de mensajes de respuesta de los terminales, ocupando, por lo tanto, la tabla ARP del dispositivo terminal inicializador. Se envían mensajes de interrogación utilizando (por ejemplo, enviando señales de aviso) a direcciones IP esperadas (de los terminales). La estructura y funcionalidad del enrutador (26) no se explicará en detalle, dado que es bien conocida por los técnicos en la materia.

Un medio de almacenamiento (que puede ser externo o distribuido entre estaciones de trabajo de la subred y/o dispositivos de red) es utilizado para almacenar primeros datos recuperados de BT (20a), que han sido actualizados como respuesta a mensajes de interrogación, enviados a todos los dispositivos conectados al conmutador. Los primeros datos representan la relación entre la ID única del terminal o terminales y el correspondiente puerto de la conmutación. La tabla de conectividad (CT) (24) mantiene terceros datos que resultan por la utilización de los primeros datos y un segundo dato, representando dicho segundo dato las conexiones actuales cruzadas de los paneles (21) y (22), que se obtienen, por ejemplo, mediante un ordenador de control principal (16/n) que manipula también TRB (25) (por ejemplo, por medio del bus de control (25/CONT)) o a través de la red. Por lo tanto, CT (24) contiene los datos de conectividad completos físicos terminal a terminal de cada dispositivo terminal, incluyendo su localización física (por ejemplo, ROOM-1). CT (24) puede encontrarse en un ordenador separado.

El enrutador (26) es esencial siempre que dos o más subredes (que pueden encontrarse en una diferente localización física) forman parte de una red de datos extendida que debe ser escaneada/mapeada, pero se puede excluir siempre que se debe escanear una subred individual. En el caso en el que el enrutador (26) está conectado al conmutador (20), la manipulación del "sistema de determinación de enlaces físicos" (PLDS) se puede llevar a cabo por el ordenador (23) que está conectado, por ejemplo,

a uno de los puertos del enrutador (26), (por lo tanto, a una subred distinta), en vez del ordenador (16/n) o los ordenadores (16/n) y (23) pueden compartir responsabilidades. Alternativamente, el ordenador (23) puede encontrarse en cualquier lugar de la red de datos a condición de que tenga acceso directo o indirecto a todos los dispositivos terminales que se deban mapear. Los datos habitualmente almacenados en una tabla de enrutador ARP pueden ser almacenados alternativamente en un dispositivo de almacenamiento externo, tal como se describe a continuación.

Siempre que un dispositivo terminal envía un mensaje, su dirección MAC es mantenida en el puerto del conmutador. No obstante, si el ordenador (23) está conectado al enrutador (26) y dicho enrutador (26) está conectado al conmutador (20), el ordenador (23) puede enviar mensajes de interrogación (por ejemplo, "pings"), de acuerdo con las direcciones IP contenidas en la tabla ARP del enrutador (26) y recuperar los datos relevantes del enrutador (26).

El bloque de transceptores (TRB) (25) consiste en un conjunto de transmisores para transmitir señales a uno o varios contactos del primer conjunto de contactos del panel (21) (es decir, seleccionados de los contactos (21/1) a (21/n)) y conjunto de receptores para recibir las correspondientes señales desde los correspondientes contactos del segundo juego de contactos del panel (22) (es decir, seleccionados entre los contactos (22/1) a (22/n)). No obstante, el TRB (25) puede estar configurado/programado para transmitir señales a los contactos del panel (22) y

para recibir las señales de los correspondientes contactos del panel (21). El TRB (25) permite determinar las interconexiones físicas actuales entre paneles (21) y (22). La estructura y funcionalidad del TRB (25) no se explicará en detalle, puesto que se ha explicado en detalle en el documento US 5.483.467.

Siempre que se transfiera un dispositivo terminal desde un recinto a otro, la sección de cableado entre paneles (21) y (22) se cambia de acuerdo con ello. En este caso, los cambios son transparentes para el conmutador (20), es decir, el conmutador (20) no identificará cambio alguno porque la dirección MAC del dispositivo terminal está todavía asociada con el mismo puerto del conmutador (20). Por lo tanto, no se requiere actualización en esta tabla puente. Por ejemplo, la estación de trabajo (16/1), que tiene la dirección MAC designada MAC1, está conectada a la salida (15/1) con intermedio del enlace (25/2) al puerto (2) del conmutador (20) y la tabla puente del conmutador (20) refleja la situación actual (es decir, MAC1 está asociado con el puerto (2) del conmutador (20)). El conmutador (20) no identificará cambio alguno después de conectar la estación de trabajo (16/1) a la salida (15/2) y cambiar el enlace (25/2) a (25/2a), dado que la estación de trabajo (16/1) permanece conectada al puerto (2) con intermedio del mismo puerto (21/2). Si el ordenador (16/n) (o el ordenador (23)) toma en consideración solamente el contenido de BT (20a), supondrá de manera incorrecta que no ha tenido lugar cambio alguno, es decir, que la estación de trabajo (16/1) está todavía conectada a la salida (15/1).

No obstante, al aplicar reexamen periódico (en tiempo real) de la interconexión entre los paneles (21) y (22), la tabla terminal a terminal se mantiene actualizada con los cambios que tienen lugar también entre los paneles (21) y (22).

5 Un dispositivo terminal puede ser transferido a otro lugar (es decir, conectado a una diferente salida de pared (15) que está situada en otro recinto o habitación) sin cambiar enlaces entre los paneles (21) y (22). Por ejemplo, la transferencia de la estación de trabajo (16/1) (que
10 tiene la dirección MAC designada MAC1) de la salida de la pared (15/1) a la salida de la pared (15/n). De acuerdo con ello, la estación de trabajo (16/1) está conectada con intermedio del enlace (25/1) al puerto (1) del conmutador (20). Antes de este último cambio, la dirección MAC
15 designada MAC1 ha sido asociada con el puerto (2) en el conmutador (20), lo que es incorrecto porque la dirección MAC1 debe ser asociada ahora con el cuerpo (1) del conmutador (20). No obstante, al iniciar un mensaje, el dispositivo terminal (16/1) del puerto en el que está
20 situado es actualizado con la identificación de dispositivo terminal (16/1) (es decir, su dirección MAC). De acuerdo con ello, BT (20a) es actualizado durante un corto periodo de tiempo durante el cual el dispositivo de almacenamiento (24) o el ordenador (23) recuperan y almacenan los datos
25 actualizados requeridos. De forma alternativa o adicionalmente, el ordenador (23) envía, a través del enrutador (26), mensajes de interrogación y recibe mensajes de respuesta de los correspondientes terminales, lo que provocará que el conmutador (20) actualice el BT (20a),

asociando de esta manera sus puertos con las direcciones MAC (actualizadas) de los correspondientes terminales. De acuerdo con ello, el conmutador (20) asocia el puerto (1) con la dirección MAC1 de la estación de trabajo (16/1),
5 sustituyendo MAC2 por MAC1 en su BT (20a). El dispositivo de almacenamiento (24) o el ordenador (23), (es decir, si el enrutador (26) está conectado al conmutador (20)) es actualizado de manera correspondiente.

Otra situación puede ocurrir cuando solamente se han
10 realizado cambios en los enlaces entre los paneles (21) y (22). Por ejemplo, efectuando intercambio entre los puntos terminales de cables de datos (22/1) y (22/n) de los enlaces (25/2) y (25/1), respectivamente. El conmutador (20) encontrará, después de enviar mensajes de
15 interrogación por el ordenador (23) (es decir, a través del conmutador (20)) con intermedio de sus puertos (1) a (n) que la dirección MAC designada MAC1 ha tomado el lugar de la dirección MAC designada MAC2 en el puerto (1) y la dirección MAC designada MAC2 ha tomado el lugar de MAC1 en
20 el puerto (2). De acuerdo con ello, el conmutador (20) actualiza su BT (20a). Además, el ordenador principal (23) o (16/n) (dependiendo de las definiciones) es actualizado también con los últimos cambios de dirección MAC. El ordenador principal (23) o (16/n) hace que el TRB (25)
25 lleve a cabo un proceso de reexamen de enlaces, mediante el cual se identifica la nueva posición de los enlaces (25/1) y (25/2) y se informa en retorno al ordenador (23) o (16/n).

Si el conmutador (20) no recibe un mensaje de contestación de los terminales en uno o varios de sus puertos ((1) a (n), figura 2A) dentro de un periodo de tiempo predeterminado, el registro o registros correspondientes de la tabla (24) se dejen sin cambios en la tabla (24) asumiendo que el terminal o terminales "faltantes" han sido desconectados. En caso de que el MAC sea descubierto en un puerto de conmutación distinto o en el caso de que el enlace entre el punto de acceso y el conmutador esté interrumpido (incluyendo conexión cruzada) entonces la estación será eliminada de la tabla (24) y esta estación ya no quedará asociada con dicho punto de acceso).

La figura 2B muestra esquemáticamente un sistema para determinar enlaces físicos estáticos y dinámicos en una red de datos, de acuerdo con otra realización preferente de la invención. Los cables de datos estáticos (4/1) a (4/n) (figura 2A) se encuentran en el conmutador (20) y los cables de datos, tales como (20/1) conectan los contactos del panel (22') a los correspondientes contactos (27/1) a (27/n).

Existen dos alternativas en las que el panel (22') puede ser "derivado" al conmutador (20). De acuerdo con la primera alternativa, cables de datos, tales como (20/1) tienen un punto terminal que es estático, es decir, está conectado constantemente a un contacto correspondiente del panel (22') (por ejemplo, (22/1)), mientras que el otro punto terminal puede estar conectado a cualquiera de los puertos no ocupados del conmutador (20) (por ejemplo, (27/1)).

De acuerdo con la segunda alternativa, los cables de datos tales como (20/1) tienen dos puntos extremos transferibles. De acuerdo con la primera alternativa, la determinación de enlaces tales como (20/1) es llevada a cabo utilizando TRB (25a) y el bus de señales (29) almacenando los puntos terminales de los cables de datos estáticos (es decir, (22/1) a (22/n)) y utilizando detectores (27a), siendo capaz cada uno de los detectores de identificar el cable de datos que está conectado al correspondiente terminal del conmutador (20) al detectar una señal que es única para cada cable de datos en el "conjunto" de cables de datos que están conectados entre pares específicos de panel (22') y conmutador (20) y almacenados en un conjunto de almacenamiento. El conjunto de almacenamiento puede encontrarse, por ejemplo, dentro del TRB (25a) para permitir que correlacione cada terminal del conmutador (20) (es decir, (27/1) a (27/n)) al que está conectado un punto extremo de cable con el correspondiente terminal del panel (22') al que está conectado el otro punto terminal del cable correspondiente.

De acuerdo con la segunda alternativa, enlaces determinantes, tales como (20/1) son llevados a cabo utilizando TRB (25a) y buses de señales (28) y (29). En general, este tipo de disposición de cables de datos es equivalente a la disposición de dos paneles mostrada en la figura 2A (es decir, paneles (21) y (22)). Por lo tanto, el problema de identificar enlaces, tales como (20/1) es solucionado de manera similar, excepto que los detectores

(27a) (en la figura 2B) sustituyen el panel (21) (en la figura 2A).

De acuerdo con otra realización de la invención (ver figura 3), una red de Área de Red Local (LAN) comprende varias subredes, tales como la subred (1) y la subred (2), que están conectadas a un enrutador, tal como el enrutador (26). Cada una de las subredes tiene una estructura que es esencialmente similar a la estructura de la subred mostrada en la figura 2A o en la figura 2B y puede representar un departamento distinto de una organización. Por ejemplo, solamente se han incluido dos subredes en la red de datos, por ejemplo, la subred (1) y la subred (2). El enrutador (26) sirve como "puerta" para cada subred para permitir la comunicación entre terminales de la subred (1) (por ejemplo, terminal (16/1)) y terminales de la subred (2) (por ejemplo terminal (31)). Cada una de las subredes comprende un bloque de transceptores TRB (25) (que se describe con respecto a la figura 2A o la figura 2B). El ordenador (16/n) controla directamente el TRB (25) de la subred (1), tal como se ha descrito con respecto a la figura 2A. No obstante, a efectos de permitir que el ordenador (16/n) (de la subred (1)) obtenga los datos de conectividad requeridos de subredes en situación remota (por ejemplo, del TRB (25) de la subred (2), el TRB (25) de la subred (2) está conectado a un ordenador de la subred (2), por ejemplo, el ordenador (31), desde el cual el ordenador (16/n) comunica para recuperar los datos requeridos relacionados con las direcciones cruzadas entre los paneles (21) y (22) (no mostrados) de la subred (2).

A efectos de identificar la localización física de cada terminal en cada subred (por ejemplo terminal (16/1) que tiene la dirección MAC designada MAC1 y que está conectado a una salida de pared (#15/1) en el recinto (#1); ver figura 2A) y su correspondiente conectividad completa terminal a terminal (por ejemplo, desde el puerto (#2) del conmutador (20) a la salida de pared (#15/1) se deben obtener las direcciones MAC de los terminales conectados. El enrutador (26) mantiene usualmente una tabla ARP actualizada que comprende la dirección MAC de cada terminal incluido en cada subred definida en uno de sus puertos. Cada dirección MAC está asociada con el correspondiente puerto del conmutador (20) (por ejemplo, dirección MAC designada MAC2 asociada con el puerto (1) del conmutador (20), figura 2A). En la red LAN mostrada en la figura 3, la subred (1) está conectada al puerto (26/1) del enrutador (26) y la subred (2) está conectada al puerto (26/2) del enrutador (26). El ordenador (16/n) comunica con el enrutador (26) para recuperar los datos relativos a las direcciones MAC y asociadas con el puerto específico del conmutador (20).

La detección de la subred es realizada utilizando un módulo LAN-Mapper y comprende el mapeado de todas las subredes que forman parte del sistema LAN y que son accesibles desde el enrutado definido. El LANMapper comunica con el enrutador utilizando el Protocolo de Gestión de Red Simple (SNMP) u otro protocolo adecuado y recupera los datos relativos a todas las subredes conectadas al mismo desde la tabla de enrutado que se

encuentra dentro de la correspondiente tabla MIB-2 ("MIB - Management Information Base") (Base de Información de Gestión) y constituye una lista de todas las subredes que están conectadas a puertos del enrutador o enrutadores.

5 Además, se realiza una lista de enrutadores adicionales basada en la información recogida desde la tabla de enrutado (que contiene datos relativos a subredes adicionales conectadas a dicho enrutador y también a enrutadores adyacentes). Este proceso es repetido para cada

10 enrutador y, por lo tanto, se obtiene una lista de subredes que existen en el LAN. El LANMapper genera también una lista de los dispositivos terminales existentes en cada subred que pueden ser utilizados para interrogar dichos dispositivos, a efectos de actualizar una tabla relevante

15 de puenteo de conmutación.

La figura 4 muestra esquemáticamente un sistema de datos de organización basada en WAN que está extendida a diferentes localizaciones geográficas, de acuerdo con una realización preferente de la invención. Los numerales de

20 referencia (40a) y (40b) son cada uno de ellos una red de datos, cuya estructura básica es similar a la red de datos mostrada en la figura 2A. Si el LUGAR A (SITE A) comprende muchos terminales, éstos se pueden dividir en varias subredes, cada una de las cuales podría estar conectada a

25 diferentes puertos de un enrutador Edge (ER) (26a), por ejemplo, a los puertos (26/1) y (26/2) (de ER (26a)). El LUGAR B podría ser tratado de la misma manera que el LUGAR A. Los ER (26a) y ER (26b) comunican entre sí utilizando la línea "prestada" (41) para permitir el intercambio de datos

entre cualesquiera de los dos dispositivos terminales en la red WAN, por ejemplo, entre el ordenador (16/1) en el LUGAR A y el ordenador (16/1)(en el LUGAR B) y para permitir que un ordenador principal, tal como el ordenador (23) o el
5 ordenador (16/1) (en el LUGAR A o en el LUGAR B) para obtener datos relativos a la localización física y conectividad de cada terminal, con independencia de la subred a la que está conectado o el lugar en el que está situado. Si hay otros lugares además de los LUGARES A y B
10 éstos deberían ser conectados a la red de datos (por ejemplo, LUGAR C y LUGAR D, no mostrados) si se requieren ER adicionales, tales como ER (26a) o ER (26b), cada uno quedará asociado con un lugar específico. Los ER adicionales intercambian datos con otros ER por medio de
15 líneas prestadas similares a la línea especializada (41).

De acuerdo con esta realización, la determinación de la localización física y de la conectividad de cada terminal en cada subred es llevada a cabo de la misma manera que en la red de datos mostrada en la figura 3, dado
20 que ER (26a) y ER (26b) (figura 4) podrían ser considerados como extensiones o partes de un enrutador debido a la naturaleza "punto a punto" de la comunicación (a través de la línea especializada (41)) entre ellos. Por lo tanto, la localización física y la conectividad de cada dispositivo
25 terminal en la red basada en WAN que incluye las subredes (40a) y (40b) se podrían obtener utilizando el ordenador (23) o un ordenador incluido en una de las subredes, por ejemplo, el ordenador 16/n en la red (1) en el LUGAR A o el ordenador (16/n) en la subred (1) en el LUGAR B.

De acuerdo con la invención, la localización física y la conectividad de los terminales conectados a una red de datos en el mismo punto de acceso (por medio de, por ejemplo, un centro de distribución o HUB) se puede obtener también tal como se ha descrito en la figura 5. Los dispositivos terminales (16/2a) y (16/2b) están conectados en paralelo al centro de distribución (51) (es decir, a los puertos (51/1) y (51/2) de dicho centro de distribución o HUB) que está conectado al puerto (2) del conmutador (20). El conmutador (20) que es un conmutador convencional de datos, es capaz de asociar una serie de direcciones MAC con el mismo puerto del conmutador (20). De acuerdo con ello, se asocian con el puerto (2) del conmutador (20) MAC2a y MAC2b (figura 5).

Tal como se ha descrito antes, la Tabla Puente (BT) (26a) mantiene datos solamente durante un corto periodo de tiempo, durante el cual su contenido es transferido a un ordenador principal utilizado para gestionar aspectos relativos a la capa física de los terminales conectados. Al añadir terminales, (es decir, conectado y activado) al centro de conexión o HUB (51), indican su presencia (e identificándose) enviando sus direcciones MAC al conmutador (20) en mensajes corrientes para actualizar momentáneamente el BT (26a). Si el terminal (16/2) es desconectado pasando a su estado inactivo o es desconectado de la salida (51/1) su dirección MAC quedará todavía asociada con el puerto (2) del conmutador (20), habiendo sido identificada dicha dirección MAC en un puerto distinto del conmutador (20) (por ejemplo el puerto (3)). Otros centros de conexión o

HUB a los que se podrían conectar dichos terminales adicionales, podrían ser conectados a otros puertos (no ocupados) del conmutador (20), la localización física y la conectividad de estos últimos terminales se podría obtener tal como se ha descrito y mostrado anteriormente.

El conmutador (20) tiene la misma función que se ha descrito en lo anterior, por ejemplo tal como se ha descrito en relación con la figura 2A. La sección de conexión cruzada es básicamente similar a la sección de conexión cruzada mostrada en la figura 2A o en la figura 2B.

Desde luego, las tareas realizadas separadamente por el conmutador y el enrutador pueden ser implementadas de manera equivalente utilizando un dispositivo combinado que tiene ambas capacidades de conmutación y enrutado.

Si bien algunas realizaciones de la invención han sido descritas a título ilustrativo, quedará evidente que la invención puede ser llevada a la práctica con muchas modificaciones, variaciones y adaptaciones y con la utilización de numerosos equivalentes o soluciones alternativas que se encuentran dentro del ámbito de los técnicos en la materia sin salir del espíritu de la invención ni superar el ámbito de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para identificar automáticamente la localización física y la conectividad terminal a terminal de terminales (16), cada uno de los cuales tiene un ID
5 exclusivo o único y siendo conectado a un punto de acceso (15) de una red, poseyendo cada punto de acceso (15) una localización física conocida y estando conectado a un puerto de un conmutador (20) comprendiendo:

a) almacenamiento de primeros datos en medios de
10 almacenamiento, cuyos primeros datos representan la relación entre la ID exclusiva de cada terminal (16) que está conectado a un puerto correspondiente de dicho conmutador (20) y dicho puerto;

b) disponer un primer conjunto de contactos separados
15 (21) capaces de ser representados, en caso deseado, por puertos de conmutación y un segundo juego de contactos separados (22), capaces de ser representados, en caso deseado, por puntos de acceso (15), siendo capaces dichos primero y segundo conjuntos de ser conectados de forma
20 cruzada por correspondientes cables de datos para permitir cambios en la conexión de terminales (16) a puertos de dicho conmutador (20);

c) en caso deseado, conectar puertos de dicho conmutador (20) a contactos (21) de dicho primer conjunto;

25 d) en caso deseado, conectar puntos de acceso (15) a contactos (22) de dicho segundo conjunto;

e) conectar de forma cruzada entre contactos predeterminados de dichos primer y segundo conjuntos;

f) obtener y almacenar segundos datos, siendo dichos segundos datos los datos de conexión cruzada que representan la situación de conexión cruzada actual entre dichos conjuntos, relacionando dichos datos de conexión cruzada puertos de dicho conmutador (20) a puntos de acceso correspondientes (15);

g) generar una Tabla de Conectividad (CT) que contiene terceros datos que representan la conectividad terminal a terminal de cada terminal (16) que está conectado a uno de dichos puntos de acceso (15), utilizando dichos primeros y segundos datos; y

h) en caso deseado, obtener la localización física de cada dispositivo terminal (16) utilizando dichos terceros datos y dicha localización física conocida, y actualizando dichos terceros datos de acuerdo con datos en dichos primeros y/o segundos datos.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que los primeros datos son almacenados en la tabla puente (20a) del conmutador (20).

3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que los primeros datos son actualizados automáticamente enviando datos desde terminales activos (16) a través de los puertos correspondientes del conmutador (20), siendo dichos datos, los ID exclusivos de dichos dispositivos terminales (16) o conteniendo los mismos.

4. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que los primeros datos son actualizados automáticamente por envío de mensajes de interrogación y recibiendo datos que contienen el ID exclusivo de cada terminal activo (16) que

está conectado a un punto de acceso (15) como respuesta a dichos mensajes de interrogación.

5 5. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que más de un terminal (16) está conectado al mismo punto de acceso (15).

10 6. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que los segundos datos son actualizados automáticamente transmitiendo señales a uno o varios contactos del primer o segundo conjunto de contactos y recibiendo señales correspondientes en el segundo o primer conjunto de contactos respectivamente.

15 7. Procedimiento, según la reivindicación 1, que comprende además la representación de cada dispositivo (16) por su correspondiente dirección IP y/o utilizando las direcciones IP para enviar mensajes de interrogación a uno o varios terminales (16).

20 8. Procedimiento, según la reivindicación 1, que comprende además la conexión del conmutador (20) a un puerto de un enrutador (16) para representar cada terminal (16) con su correspondiente dirección IP y/o utilizando las direcciones IP para enviar mensajes de interrogación a uno o varios terminales (16).

25 9. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que siempre que se detecta un cambio en los primeros datos, se obtiene información representando un cambio correspondiente en la localización física de un terminal (16) mediante:

a) obtener los segundos datos actuales y comparar dichos datos a los segundos datos previamente obtenidos;

b) si no se han identificado cambios correspondientes en los segundos datos, actualizar el conjunto de almacenamiento con el cambio correspondiente en la dirección física; de otro modo

5 c) mantener el contenido anterior del conjunto de almacenamiento.

10. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que cuando se detecta un cambio en los segundos datos, se obtiene información que representa un cambio
10 correspondiente en la localización física de un terminal (16) mediante:

a) buscar cambios en los primeros datos actuales;

b) si no se identifica un cambio correspondiente en los primeros datos, obtener información relativa a un
15 cambio en la localización física de cada dispositivo (16) de acuerdo con las desviaciones desde dicho cambio correspondiente; de otro modo

c) mantener la localización anterior del terminal (16).

20 11. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la red de datos comprende, como mínimo, dos enrutadores (26) estando conectados entre si, como mínimo, por un canal de comunicación de datos y comunicando entre si, utilizando, como mínimo, un tipo de protocolo de
25 comunicación.

12. Procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 11, en el que los primeros y segundos datos correspondientes son obtenidos a partir de uno o varios enrutadores (26)

cada uno de los cuales está asociado a un correspondiente conmutador y transceptor (25).

13. Sistema para identificar automáticamente la localización física y la conectividad terminal a terminal
5 de terminales (16), cada uno de los cuales tiene una ID exclusiva y estando conectado a un punto de acceso (15) de una red, teniendo cada punto de acceso (15) una localización física conocida y estando conectado a un puerto de un conmutador (20), comprendiendo:

10 a) unos medios de almacenamiento para almacenar primeros datos representativos de la relación entre la ID exclusiva de cada terminal (16) que está conectado a un puerto correspondiente de dicho conmutador (20);

b) un primer conjunto y un segundo conjunto de
15 contactos separados, siendo capaz dicho primer conjunto de ser representado, en caso deseado, por puertos de conmutación y siendo capaz dicho segundo conjunto de ser representado, en caso deseado, por puntos de acceso (15), siendo capaces dichos primer y segundo conjuntos de ser
20 conectados de forma cruzada por correspondientes cables de datos, para proporcionar rutas de comunicación alternativa entre terminales (16) y puertos de dicho conmutador (20), estando conectados dichos primer y segundo conjuntos a puertos de dicho conmutador (20) y a puntos de acceso (15)
25 respectivamente;

c) cables de datos para conexión cruzada entre correspondientes contactos de dichos primer y segundo conjuntos y para proporcionar rutas de comunicación

alternativas entre terminales (16) y puertos de dicho conmutador (20);

d) un medio para obtener y almacenar segundos datos, siendo dichos datos los datos de conexión cruzada que
5 representan la situación de conexión cruzada en aquél momento entre dichos conjuntos, relacionando dichos datos puertos de dicho conmutador (20) a correspondientes puntos de acceso (15) y almacenados en dichos segundos medios; y

e) medios para almacenar una Tabla de Conectividad
10 (24) para producir terceros datos, cuyos datos son actualizados utilizando dichos primeros y segundos datos que están almacenados en dichos primeros y segundos medios, respectivamente, siendo dichos terceros datos una reflexión de la localización física y de la conectividad terminal a
15 terminal de cada terminal (16) que está conectado a uno de dichos puntos de acceso (15).

14. Sistema, según la reivindicación 13, en el que los primeros datos están almacenados en la tabla puente (20a) del Conmutador (20).

20 15. Sistema, según la reivindicación 13, en el que los primeros datos son actualizados automáticamente por envío de datos desde terminales activos (16) con intermedio de los correspondientes puertos del conmutador (20), siendo dichos datos las ID exclusivas de dichos terminales (16) o
25 conteniendo las mismas.

16. Sistema, según la reivindicación 13, en el que los primeros datos son actualizados automáticamente enviando mensajes de interrogación y recibiendo datos que contienen la ID exclusiva de cada terminal (16) que está conectado a

un punto de acceso (15) en respuesta a dichos mensajes de interrogación.

17. Sistema, según la reivindicación 13, en el que más de un terminal (16) está conectado al mismo punto de acceso
5 (15).

18. Sistema, según la reivindicación 13, en el que los segundos datos son actualizados automáticamente transmitiendo señales a uno o varios contactos de los primeros o segundos conjuntos de contactos y recibiendo
10 señales correspondientes en los segundos o primeros conjuntos de contactos respectivamente.

19. Sistema, según la reivindicación 13, que comprende además la representación de cada terminal (16) por su dirección IP correspondiente y/o utilizando las direcciones
15 IP para enviar mensajes de interrogación a uno o varios terminales (16).

20. Sistema, según la reivindicación 13, que comprende además la conexión del conmutador (20) a un puerto de un enrutador (26) para representar cada uno de los terminales
20 (16) por su correspondiente dirección IP y/o utilizando las direcciones IP para enviar mensajes de interrogación a uno o varios terminales (16).

21. Sistema, según la reivindicación 13, en el que la red de datos comprende, como mínimo, dos enrutadores (26),
25 estando conectados entre sí, como mínimo, por un canal de comunicación de datos y comunicando entre sí, utilizando, como mínimo, un tipo de protocolo de comunicación.

22. Sistema, según las reivindicaciones 13, 15 ó 16, en el que la ID exclusiva es la dirección MAC del terminal (16).

23. Procedimiento, según las reivindicaciones 1, 3 ó 5 4, en el que la ID exclusiva es la dirección MAC del terminal (16).

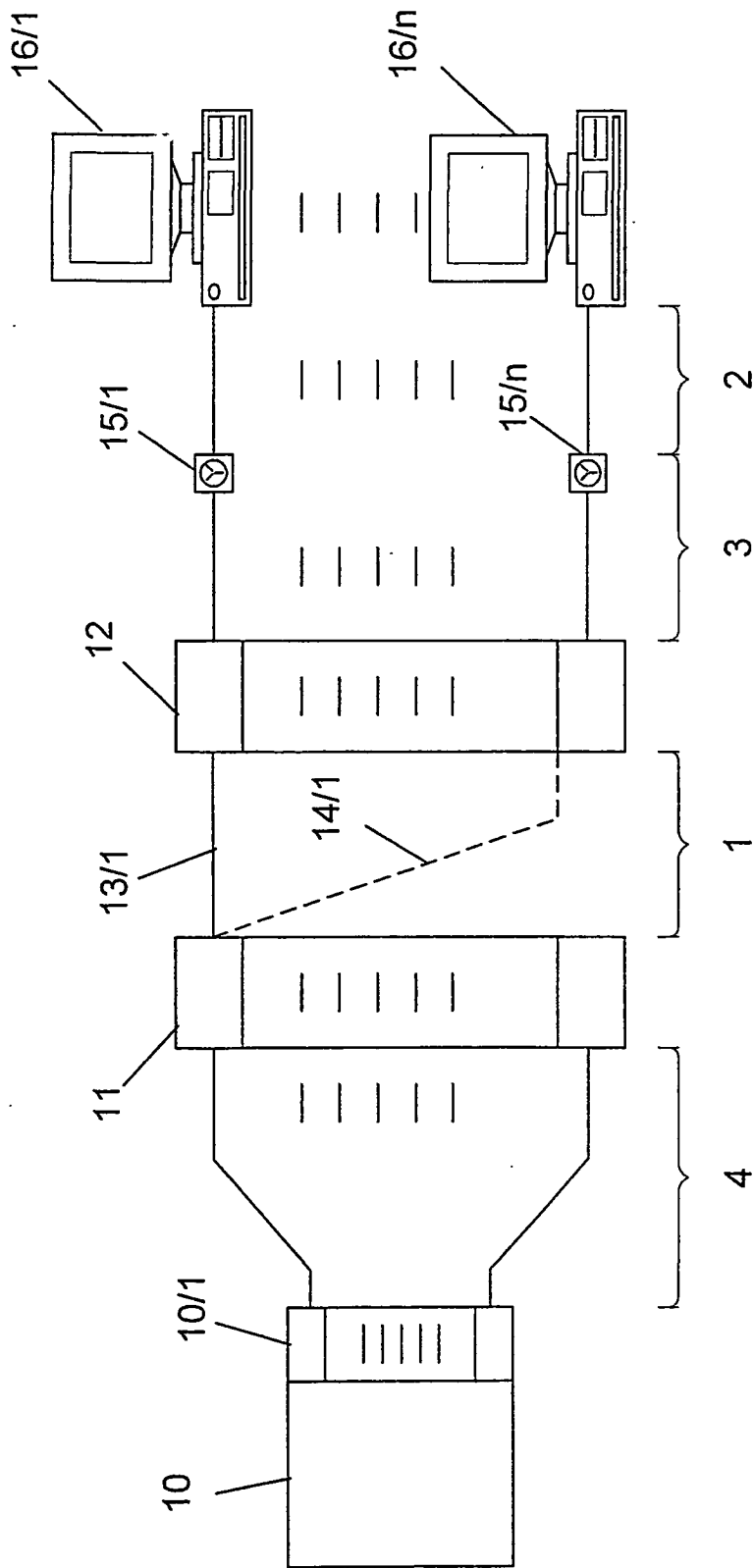


Fig. 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

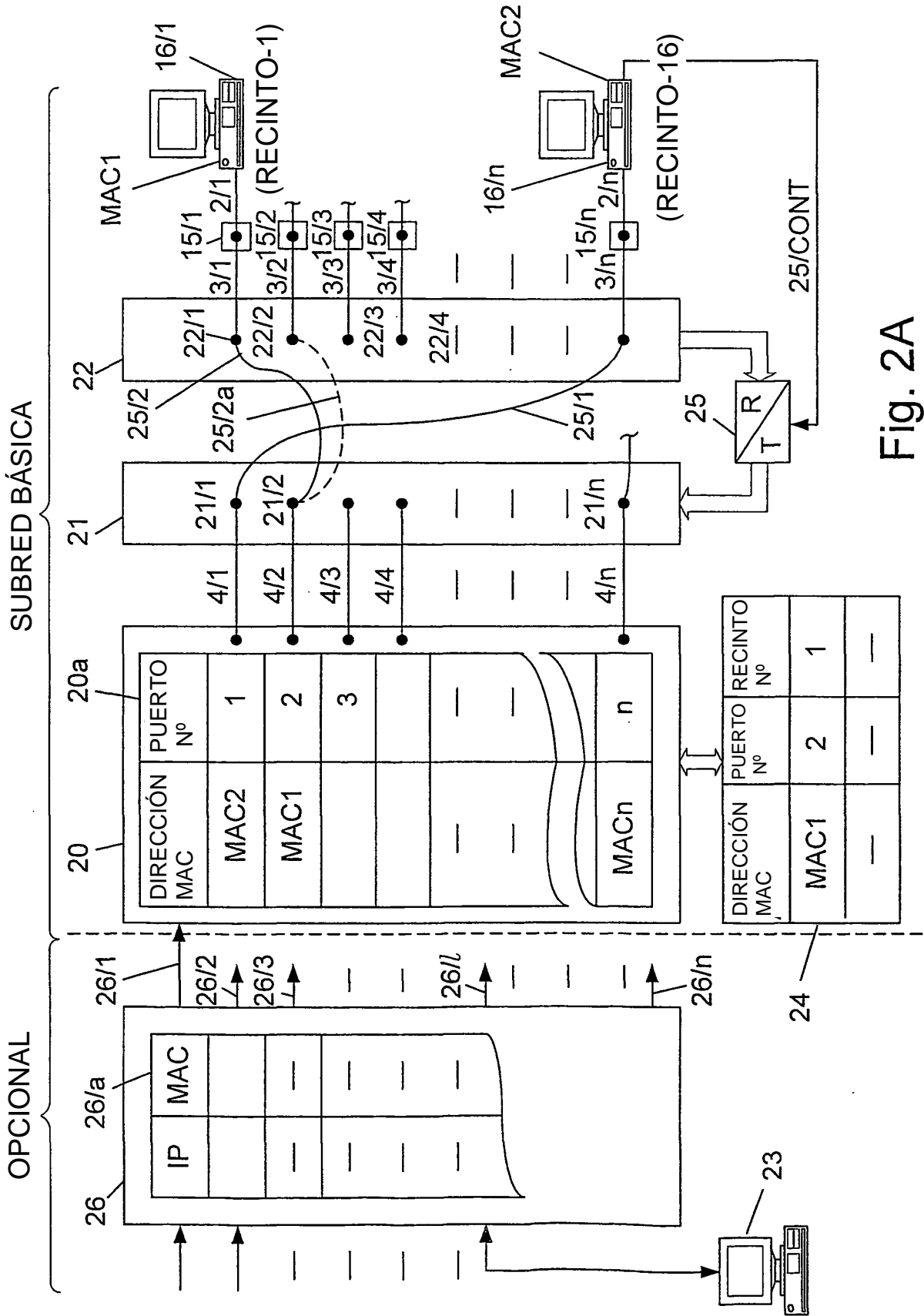


Fig. 2A

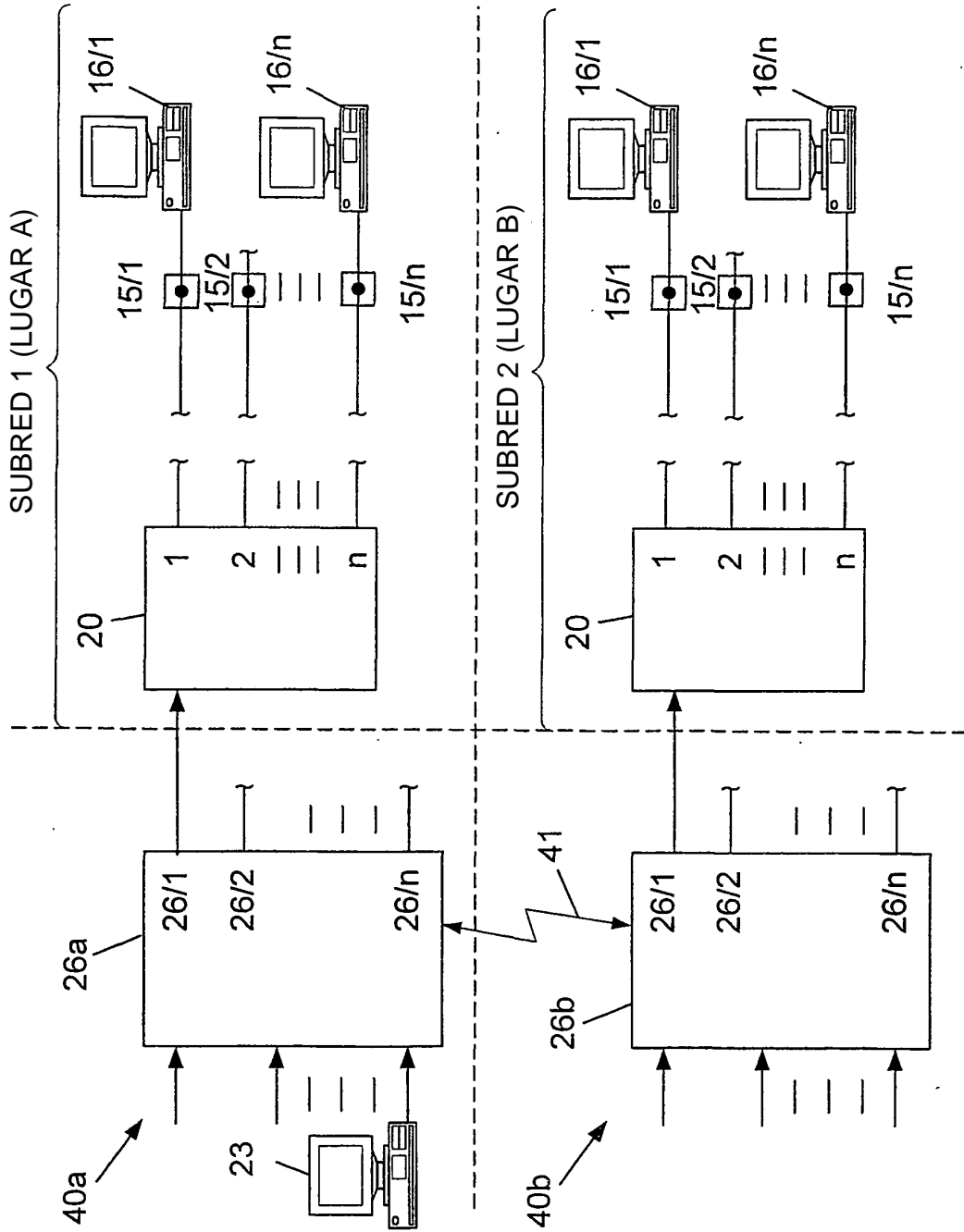


Fig. 4

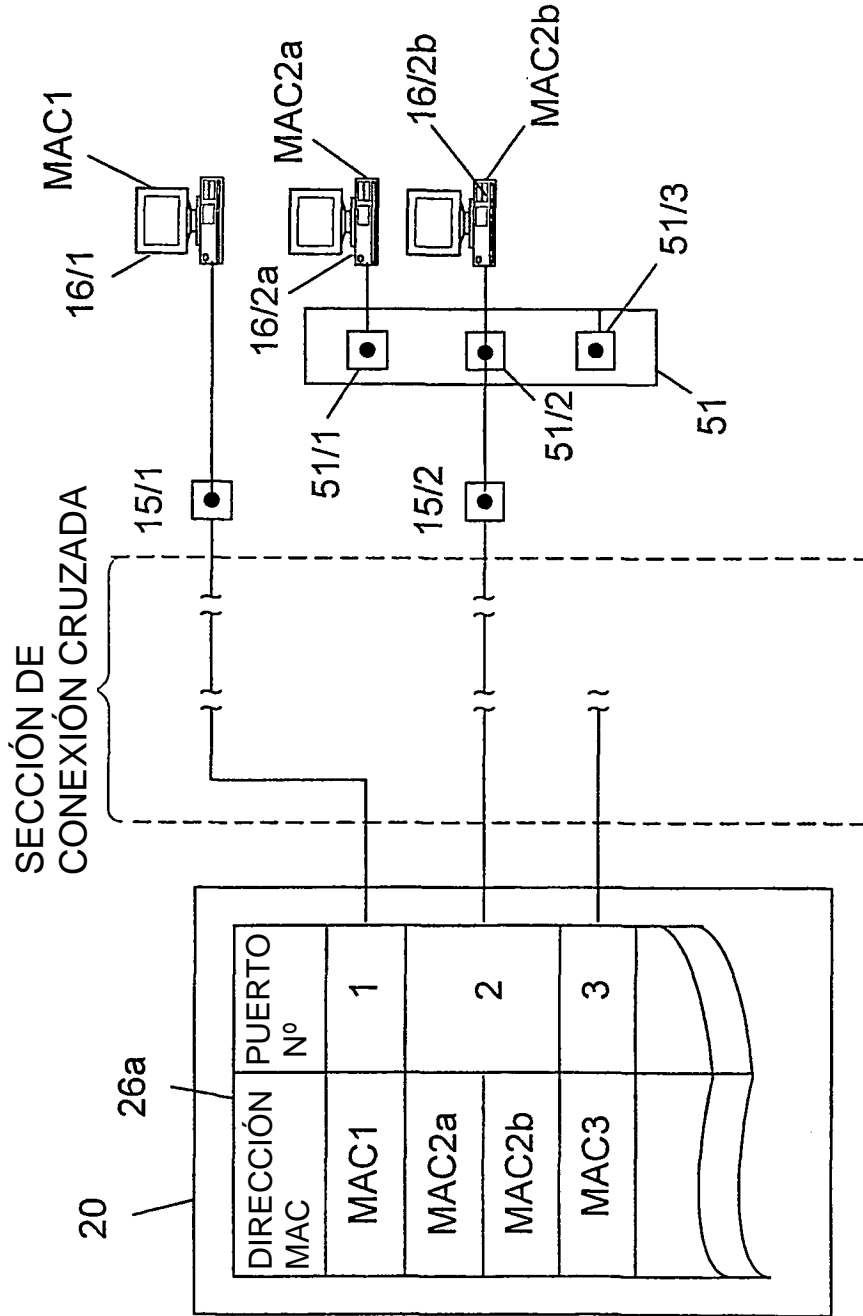


Fig. 5