



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 389**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01901231 .9**

86 Fecha de presentación : **10.01.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1247415**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.10.2002**

54 Título: **Establecimiento de un canal de control.**

30 Prioridad: **11.01.2000 FI 20000047**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

73 Titular/es: **Nokia Corporation**
Keilalahdentie 4
02150 Espoo, FI

72 Inventor/es: **Tarvainen, Tomi**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Establecimiento de un canal de control.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a la planificación de redes de telecomunicaciones y al control de las redes así como a los procedimientos de instalación de redes. En particular, la invención se refiere al establecimiento de una conexión de control remoto para un elemento de red en una red de comunicaciones.

Antecedentes técnicos

Una red de estaciones base en un sistema de comunicaciones móviles comprende principalmente unas estaciones base (BS) y unos controladores de estaciones base (BSC). El controlador de estaciones base controla el funcionamiento de las estaciones base. El BSC está conectado a un centro de conmutación móvil (MSC). Las estaciones base proporcionan conexiones con teléfonos móviles a través de la interfaz aérea. Las estaciones base se conectan con el BSC a través de un enlace de radiocomunicaciones, cable de cobre o cable óptico. Las funciones del BSC incluyen el control de la potencia de transmisión de las estaciones móviles y la realización de trasposos para estaciones móviles. Los controladores de estaciones base están conectados a un centro de conmutación móvil el cual gestiona el tráfico de telefonía móvil de su área geográfica. Entre sus funciones se incluyen el enca minamiento de llamadas, la gestión de llamadas y la finalización de llamadas. Además, el centro de conmutación móvil está conectado a registros que contienen información de usuario tales como, por ejemplo, el registro de posiciones base HLR y el registro de posiciones de visitantes VLR y el sistema de gestión de la red NMS. La Fig. 1 muestra un diagrama de bloques de una arquitectura típica de una red de estaciones base. La red de estaciones base comprende estaciones base 10 y controladores de estaciones base 20. El controlador de estaciones base 20 está conectado a un centro de conmutación móvil MSC 30 en la red de comunicaciones móviles. Adicionalmente, la Fig. 1 muestra estaciones móviles 5 conectadas a la red de estaciones base.

A medida que Internet alcanza más popularidad, la tecnología implicada, en particular la tecnología asociada a las redes IP (Protocolo de Internet), resulta más económica y se introduce en muchos campos de aplicación. La tecnología de las redes IP ya se está usando también en sistemas de comunicaciones móviles, especialmente en el establecimiento de redes de estaciones base. En una red IP, cada dispositivo de la red posee una dirección exclusiva dentro de la red. Si un dispositivo dispone de varios puertos de interfaz con la red, a cada puerto se le proporciona una dirección IP propia. Existen dos versiones del protocolo IP. La versión 4 del protocolo IP (IPv4) se especifica en el documento RFC 791. La versión 6 del protocolo IP (IPv6) se especifica en el documento RFC 1883.

Una dirección IPv4 comprende una cadena de 32 bits. La Fig. 2 ilustra la estructura de las direcciones IPv4. Las direcciones IPv4 están divididas actualmente en cinco clases: A, B, C, D y E. Los bits más significativos de la dirección indican la clase de la dirección. Las direcciones IP de clase A, B y C se dividen en dos partes: la parte de red y la parte de anfitrión. La parte de red identifica la red con la cual está conectado el anfitrión, y la parte de anfitrión indica el puerto de conexión del anfitrión hacia la red. Reservando más

bits para la parte de red y menos bits para la parte de anfitrión es posible asignar direcciones a una arquitectura de red global que comprenda un número elevado de redes discretas. Evidentemente, un caso de este tipo conlleva la limitación de que una red discreta no pueda contener muchos destinatarios. A la inversa, si se dispone de unas pocas redes grandes con un número elevado de usuarios en las mismas, en ese caso es mejor seleccionar una parte de red que comprenda menos bits y una parte de anfitrión que comprenda muchos bits. Una dirección de clase D comprende la denominada dirección multidifusión, y la clase E está reservada para un uso futuro. Las direcciones IP son exclusivas, de manera que la concesión y la asignación de direcciones IP se debe supervisar de modo que no se proporcione exactamente la misma dirección más de una vez.

Un dispositivo nuevo incorporado a una red IP necesita una dirección IP propia. Una de las formas extendidas de implementar la asignación de una dirección IP a un dispositivo nuevo incorporado a la red es hacer que el dispositivo nuevo solicite la dirección IP de un servidor DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión) o un servidor BOOTP (Protocolo de Arranque) bien de la misma red o bien en una red diferente. El servidor DHCP realiza un seguimiento, de una manera centralizada, de las direcciones IP requeridas por una red en el área geográfica asignada al mismo. El servidor DHCP o BOOTP asigna al dispositivo nuevo una dirección IP libre y envía información sobre dicha situación al dispositivo nuevo. En cuanto el dispositivo nuevo obtiene una dirección IP, el mismo puede comunicarse en la red. Otra de las alternativas, aunque algo más complicada, consiste en programar una dirección IP para el dispositivo nuevo ya antes de que la misma se entregue a su destino final, aunque esta opción exige una planificación y un mantenimiento muy meticulosos de la red.

Además de la dirección IP, un dispositivo nuevo conectado a una red IP necesita también un canal de control a través del cual el dispositivo nuevo pueda ser controlado y monitorizado cuando sea necesario. De forma ventajosa, al dispositivo se le asigna el denominar canal de control remoto a través del cual el dispositivo se puede controlar y monitorizar de forma remota. Convencionalmente, la conexión de control se ha establecido de tal manera que el instalador del dispositivo ha buscado manualmente una conexión de control libre. Esto significa que el instalador, por medio de un PC o un elemento similar, ha buscado conexiones de control libres y cuando ha encontrado por lo menos una, ha alimentado la información del canal de control hacia el dispositivo nuevo, después de lo cual el dispositivo puede comenzar a usar el canal de control. El problema de esta solución es que la búsqueda manual del canal de control prolonga el tiempo de instalación del dispositivo nuevo. Además, la instalación manual hace que todo el sistema quede sujeto a errores humanos, por ejemplo, en el caso de que el instalador, por descuido, proporcione al dispositivo nuevo un canal de control que ya esté siendo usado por otro dispositivo.

Uno de los objetivos de la invención es proporcionar un método de instalación para los elementos de una red de estaciones base, eliminando dicho método los inconvenientes antes mencionados. Otro de los objetivos de la invención es proporcionar un método de instalación para los elementos de una red de estacio-

nes base, consiguiendo dicho método que resulte más sencillo instalar una red de estaciones base basada en una red de comunicaciones IP.

Los objetivos de la invención se alcanzan automatizando el establecimiento de una conexión de control remoto y disponiendo, después del establecimiento de la conexión de control remoto, un método por medio del cual se pueda informar a otros elementos de la red sobre la existencia del canal de control remoto para un cierto elemento de red.

El método según la invención para establecer una conexión de control remoto para un elemento de red nuevo en una red de comunicaciones basada en IP está caracterizado porque

- se busca un intervalo de tiempo libre en las conexiones entre el elemento de red nuevo y otros elementos de red de dicha red de comunicaciones basada en IP en torno al primero, y
- cuando se encuentra un intervalo de tiempo libre, se cambia la información de la dirección IP del elemento de red nuevo para indicar que se ha encontrado un intervalo de tiempo libre para un canal de control remoto.

El sistema de comunicaciones basado en IP según la invención el cual comprende por lo menos estaciones base BS, elementos de control y conexiones cruzadas, y en el cual cada elemento de la red tiene una dirección IP propia, está caracterizado porque cuando se añade un elemento de red nuevo, el sistema de comunicaciones está dispuesto para

- buscar un intervalo de tiempo libre en las conexiones entre el elemento de red nuevo y otros de entre dichos elementos de red en torno al primero, y
- modificar la información de la dirección IP del elemento de red nuevo para indicar que se ha encontrado un intervalo de tiempo libre para un canal de control remoto.

El elemento de red según la invención, el cual está conectado a una red de comunicaciones basada en IP y dispone de una dirección IP propia, está caracterizado porque comprende

- unos medios para buscar un intervalo de tiempo libre en sus conexiones con otros elementos de red de la red de comunicaciones basada en IP en torno al mismo y
- unos medios para modificar la información de la dirección IP del elemento de red con vistas a indicar que se ha encontrado un intervalo de tiempo libre para un canal de control remoto.

En las reivindicaciones subordinadas se presentan formas de realización ventajosas según la invención. En el método según la invención, cuando se instalado un elemento de red, el elemento de red instalado está dispuesto de manera que solicita un canal de control. Cuando se ha establecido el canal de control, el elemento de red está dispuesto de manera que modifica la información de su dirección IP de tal modo que los otros elementos de red en la misma red detectan la existencia del canal de control y pueden usarlo, en ca-

so de que fuera necesario. En el sistema y la red de comunicaciones hay dispuestos unos medios para llevar a cabo las funciones del método.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describe más detalladamente la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales

la Fig. 1 muestra un ejemplo de una red típica de estaciones base,

la Fig. 2 ilustra la estructura de una dirección IP,

la Fig. 3 muestra un segundo ejemplo de una red de estaciones base,

la Fig. 4 muestra la estructura de una dirección IP según una de las formas de realización ventajosas de la invención,

la Fig. 5 muestra el sistema de comunicaciones según la invención,

la Fig. 6 muestra el elemento de red según la invención, y

la Fig. 7 muestra un diagrama de flujo del método según la invención.

Los elementos iguales de los dibujos se señalan por medio de los mismos indicadores de referencia. Las Figs. 1 y 2 se describieron anteriormente en relación con la descripción de la técnica anterior.

Descripción detallada de formas de realización ventajosas de la invención

Según la invención, la instalación y la preparación para su uso de un elemento de red nuevo se llevan a cabo en lo posible de una manera automatizada. En este caso, la instalación de un elemento de red significa especialmente que a un elemento de red nuevo se le proporciona un software que comprende todos los datos necesarios para iniciar el funcionamiento del elemento de red. Cuando se han suministrado los datos, el elemento de red puede comenzar a comunicarse con los otros elementos de red que se encuentren en la misma, ya que en relación con la introducción de datos, al elemento de red se le proporcionó una dirección IP que había sido seleccionada para el mismo, por ejemplo, durante la fase de planificación de la red.

Considérese a continuación el establecimiento de una conexión de control para un elemento de red. En esta forma de realización ilustrativa, la red comprende por lo menos estaciones base BS, conexiones cruzadas y elementos de control tales como controladores de estaciones base BSC. Dichos elementos de control tales como los controladores de estaciones base BSC por lo menos controlan las estaciones base BS de la misma área. Los controladores de estaciones base BSC y las estaciones base controladas por los mismos están interconectados a través de conexiones de comunicaciones las cuales constituyen el denominado sistema de transmisión en la red de estaciones base. Habitualmente, las estaciones base BS y los controladores de estaciones base BSC se conectan al sistema de transmisión a través de conexiones cruzadas de manera que el sistema puede tener un aspecto como el representado en la Fig. 3. En la Fig. 3, un controlador de estaciones base BSC 303 está conectado a un sistema de gestión de la red NMS 304 el cual en el presente caso no se estudia más detalladamente. El controlador de estaciones base BSC 303 comprende puertos a través de los cuales el controlador de estaciones base 303 se puede conectar al sistema de transmisión. Esta forma de realización ilustrativa muestra una disposición de red con conexión

solamente a un puerto. Una conexión cruzada 302a está conectada al puerto del controlador de estaciones base BSC 303. Esta conexión cruzada 302a está conectada, en esta forma de realización ilustrativa, a otras conexiones cruzadas 302b...d. Además, a estas conexiones cruzadas 302b...d se le han conectado por lo menos las estaciones base BS 301. Cada conexión cruzada 302a...d mostrada está buscando, en todo momento, el denominado canal de pasarela. La expresión canal de pasarela hace referencia a una ruta a través de la cual se puede establecer una conexión desde el controlador de estaciones base BSC a una conexión cruzada individual 302a...d. Cuando un elemento de red, lo cual en este caso significa una conexión cruzada 302a...d, encuentra un intervalo de tiempo libre en el canal de acceso del controlador de estaciones base BSC 303, el elemento de red en cuestión solicita el identificador del canal de control encontrado y lo almacena. Después de que el elemento de red modifique su propia dirección según la invención de tal manera que pueda informar a los otros elementos de red conectados a él sobre el descubrimiento del canal de pasarela. Dichos otros elementos de red, en este caso ilustrativo, por ejemplo, las conexiones cruzadas 302a...d, registran el canal de pasarela encontrado y lo almacenan en sus archivos o en elementos similares. Resulta evidente para un experto en la materia que la disposición descrita en el presente documento aporta la ventaja de que, a diferencia de las soluciones según la técnica anterior, no es necesario que los elementos de red almacenen información sobre todas las rutas posibles hacia el controlador de estaciones base BSC 303, sino que basta con que los elementos de red almacenen información sobre los elementos de red que constituyen un canal de pasarela hacia el elemento de red en cuestión. Con este tipo de disposición, se pueden reducir los costes de fabricación de los elementos de red ya que los mismos requieren una capacidad de almacenamiento menor.

Es posible una acción similar cuando se conecta una estación base nueva BS 301 a un nodo de red tal como una conexión cruzada 302a...d. Considérese a título de ejemplo la situación representada en la Fig. 3 en la que a la red se le está añadiendo una estación base BS 301a nueva. En la primera etapa, en la estación base BS 301a se instalan archivos de instalación de manera que el elemento de red está preparado para ser puesto en marcha. Dichos archivos de instalación comprenden, por ejemplo, la dirección IP del elemento de red en cuestión, datos de ubicación geográfica del elemento de red, e información técnica referente al elemento de red en cuestión. Cuando se ha conectado la estación base BS 301a nueva, la misma comienza automáticamente a realizar un sondeo en búsqueda de un canal de control remoto. En este caso la expresión sondeo significa que la estación base comienza a buscar un intervalo de tiempo libre en las conexiones con las conexiones cruzadas vecinas 302a...d u otros elementos de red posibles, intervalo de tiempo que será usado por la estación base BS 301a nueva para establecer el canal de control remoto. Cuando se encuentra un intervalo de tiempo libre en una conexión con un elemento de red vecino, el elemento de red nuevo, es decir, en este caso la estación base BS 301a, cambia el valor de un bit predeterminado en su dirección IP para indicar que ha encontrado una conexión del canal de control remoto con una conexión cruzada 302a...d o un elemento similar. Cuando se ha estable-

cido el canal de control remoto entre la estación base BS 301a nueva y la conexión cruzada 302a...d o el elemento similar, el elemento de red en cuestión puede ser controlado y monitorizado y sus archivos pueden ser actualizados por el controlador de estaciones base BSC 303. Es evidente para un experto en la materia que las conexiones cruzadas 302a...d utilizan el canal de pasarela antes mencionado para establecer un canal de control remoto con la estación base BS 301a nueva.

Considérese a continuación cómo cambia un elemento de red su dirección IP cuando el elemento de red ha encontrado un canal de control remoto para sí mismo. Según la invención, el elemento de red nuevo puede indicar el descubrimiento del canal de control remoto, por ejemplo, conjuntamente con el envío de información de la dirección IP. Una de las maneras posibles de indicar el descubrimiento del canal de control remoto se representa por medio de la flecha 401 en la Fig. 4. La Fig. 4 representa una dirección IP cuya estructura aplica la idea novedosa según la invención y cuya dirección pertenece a la clase C antes mencionada. Según la invención, se selecciona por lo menos un bit de la dirección IP para indicar el descubrimiento del canal de control remoto. En esta forma de realización ilustrativa, el bit a modificar es el primer bit de la parte de red de la dirección IP. El resto de los bits de la parte de red se pueden usar, en esta forma de realización ilustrativa, según la manera normal para identificar subredes. Es evidente para un experto en la materia que los primeros tres bits de las direcciones IP de clase C están reservados para indicar, según una manera conocida, el hecho de que la dirección pertenece a la clase C. De forma correspondiente, el primer bit, o el bit más significativo, de la parte de red de las direcciones IP de otras clases también se puede usar para indicar la existencia del canal de control remoto. Además es evidente para un experto en la materia que se puede seleccionar algún otro bit de la dirección IP, especialmente en la parte de red de la misma, para indicar el descubrimiento del canal de control. Dicho bit podría ser, por ejemplo, el último bit de la parte de red. Lo esencial es que todos los elementos de red que se encuentren en la misma sepan qué bit se usa para indicar el descubrimiento de un canal de control remoto de manera que los elementos de la red puedan utilizar la solución según la invención.

La disposición según la invención aporta la ventaja de que en una situación de fallo en la cual se desconecte una conexión del canal de control remoto con el controlador de estaciones base BSC 303, se puede establecer automáticamente un canal de control remoto nuevo sin la aportación laboral de un técnico de mantenimiento. Considérese por ejemplo una situación en la que se interrumpe la conexión de pasarela entre las conexiones cruzadas 302b y 302c, con lo cual el bit de la dirección IP de la conexión cruzada que indica la existencia de una conexión de pasarela cambia para indicar la ausencia de una conexión de pasarela. A continuación, la conexión cruzada 302c comienza a buscar automáticamente una conexión de pasarela nueva a través de la conexión cruzada 302d. Si se encuentra un intervalo de tiempo libre en la conexión en cuestión para el canal de control remoto de la conexión cruzada 302c, el mismo se reserva y el valor del bit predeterminado en la dirección se cambia nuevamente para indicar el descubrimiento del canal de

control remoto nuevo. Después de esto, los otros elementos de la red actualizan sus tablas de encaminamiento según las direcciones IP nuevas.

El sistema de comunicaciones según la invención mostrado en la Fig. 5 comprende por lo menos estaciones base BS, elementos de control y conexiones cruzadas. Cada elemento de red está dispuesto para tener una dirección IP y un canal de control remoto propio. El sistema de comunicaciones según la invención comprende unos primeros medios 701 para buscar un intervalo de tiempo libre en conexiones entre elementos de red cuando un elemento de red nuevo se conecta a dicha red de comunicaciones. El sistema de comunicaciones comprende además unos segundos medios 702 para modificar la información de direcciones IP con vistas a indicar el descubrimiento de un intervalo de tiempo libre para un canal de control remoto. Dichos medios se realizan de forma ventajosa, por ejemplo, en software. De forma ventajosa, dicha red de comunicaciones es una red IP privada. Es evidente para un experto en la materia que el sistema de comunicaciones comprende también los otros medios esenciales para el funcionamiento de la red, los cuales no se describen detalladamente en el presente documento.

La Fig. 6 muestra un elemento de red según la invención, tal como, por ejemplo, una estación base BS 301, la cual de forma ventajosa comprende unos primeros medios 501 en los que se pueden almacenar archivos de instalación. Adicionalmente, el elemento de red comprende unos segundos medios 502 a través de los cuales el elemento de red puede buscar un intervalo de tiempo libre en sus conexiones con otros elementos de red para establecer una conexión con la estación base. El elemento de red comprende además unos medios 503 a través de los cuales puede cambiar su dirección IP de una manera predeterminada cuando se haya encontrado un intervalo de tiempo libre. En el elemento de red hay dispuestos unos medios 504 en los que el elemento de red puede almacenar información sobre las direcciones IP requeridas para el canal de control remoto. Dichos medios se pueden realizar, por ejemplo, en un microprocesador el cual ejecute un software que lleve a cabo las funciones de los medios antes mencionados. Adicionalmente, las funciones de dichos medios se pueden realizar usando circuitos de memoria que dispongan de suficiente espacio de almacenamiento. Es evidente para un experto en la materia que, además de los medios mencionados anteriormente, el elemento de red comprende medios para implementar sus conexiones de comunicaciones. Unos de dichos medios son, por ejemplo, una unidad transceptora. Dichos medios no se especifican más detalladamente en el presente documento,

ya que los mismos no son esenciales para la presente invención. Es evidente para un experto en la materia que el elemento de red antes descrito es de forma ventajosa un elemento de red que se encuentra en una red IP privada en la que cada nodo individual constituye de forma ventajosa una subred propia.

La Fig. 7 muestra las etapas del método según la invención. En la primera etapa, el instalador alimenta hacia el elemento de red los archivos de instalación 601 por medio de los cuales se puede conseguir que un elemento de red individual lleve a cabo sus funciones. En la segunda etapa, un elemento de red el cual puede comunicarse con otros elementos de red comienza a buscar un intervalo de tiempo libre en sus conexiones 602. Cuando se encuentra un intervalo de tiempo libre en una conexión, el elemento de red cambia el valor de un bit predeterminado en su dirección IP para indicar el descubrimiento de un canal de control 603. Cuando se ha cambiado la dirección, el elemento de red informa a los otros elementos de la red sobre el descubrimiento de un canal de control remoto automáticamente en relación con su información de dirección 604.

El método según la invención se puede usar tanto en redes basadas en el IPv4 como en redes basadas en el protocolo IPv6. Por otra parte, el método según la invención para instalar un elemento en una red de estaciones base se puede aplicar en el GSM (Sistema Global para comunicaciones Móviles), el UMTS (Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales) y en otros sistemas digitales de comunicaciones móviles en los cuales se pueda usar una red IP como red de comunicaciones de la red de estaciones base.

Con frecuencia el nombre de una unidad funcional determinada, tal como un controlador de estaciones base, es diferente en los diferentes sistemas de redes celulares. Por ejemplo, en el UMTS la unidad funcional equivalente al controlador de estaciones base (BSC) es el controlador de red de radiocomunicaciones (RNC). Por esta razón, la terminología de esta solicitud por lo que a los elementos de red respecta, se ha realizado, por razones de claridad, según el sistema GSM, aunque la invención no se limita únicamente al sistema GSM.

A la vista de la descripción anterior, es evidente para un experto en la materia que pueden realizarse varias modificaciones sin apartarse con respecto al alcance de la invención. Aunque se ha descrito detalladamente una forma de realización ventajosa de la invención, es evidente que son posibles varias modificaciones y variaciones con respecto a la forma de realización, produciéndose dichas modificaciones y variaciones en conformidad con el alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Método para establecer una conexión de control remoto para un elemento de red nuevo (301, 302a-d, 303) en una red de comunicaciones basada en IP, **caracterizado** porque

- se busca (602) un intervalo de tiempo libre en las conexiones entre el elemento de red nuevo y otros elementos de red de dicha red de comunicaciones basada en IP en torno al primero, y
- cuando se encuentra un intervalo de tiempo libre, se cambia (603) la información de la dirección IP (401) del elemento de red nuevo para indicar (604) que se ha encontrado un intervalo de tiempo libre para un canal de control remoto.

2. Método según la reivindicación 1, en el que la información de la dirección IP del elemento de red nuevo se cambia para por lo menos un bit (401).

3. Método según la reivindicación 2, en el que dicho un bit (401) es un bit de la parte de red de la dirección IP.

4. Método según la reivindicación 3, en el que dicho bit (401) de la parte de red es el bit más significativo de la parte de red.

5. Método según la reivindicación 1, en el que en dichos elementos de red se almacena solamente información sobre elementos de red (301, 302a-d, 303) que constituyen un canal de pasarela con el elemento de red nuevo (301, 302a-d, 303).

6. Método según la reivindicación 1, en el que la información sobre el canal de control remoto se transporta hacia los otros elementos de red (301, 302a-d, 303) junto con información de la dirección IP (401).

7. Sistema de comunicaciones basado en IP que comprende por lo menos unas estaciones base BS

(301), unos elementos de control (303) y unas conexiones cruzadas (302a-d), y en el cual cada uno de dichos elementos de la red tiene una dirección IP propia, **caracterizado** porque cuando se añade un elemento de red nuevo (301, 302a-d, 303), el sistema de comunicaciones está dispuesto para

- buscar (602) un intervalo de tiempo libre en las conexiones entre el elemento de red nuevo y otros de entre dichos elementos de red en torno al primero, y
- modificar (603) la información de la dirección IP (401) del elemento de red nuevo para indicar (604) que se ha encontrado un intervalo de tiempo libre para un canal de control remoto.

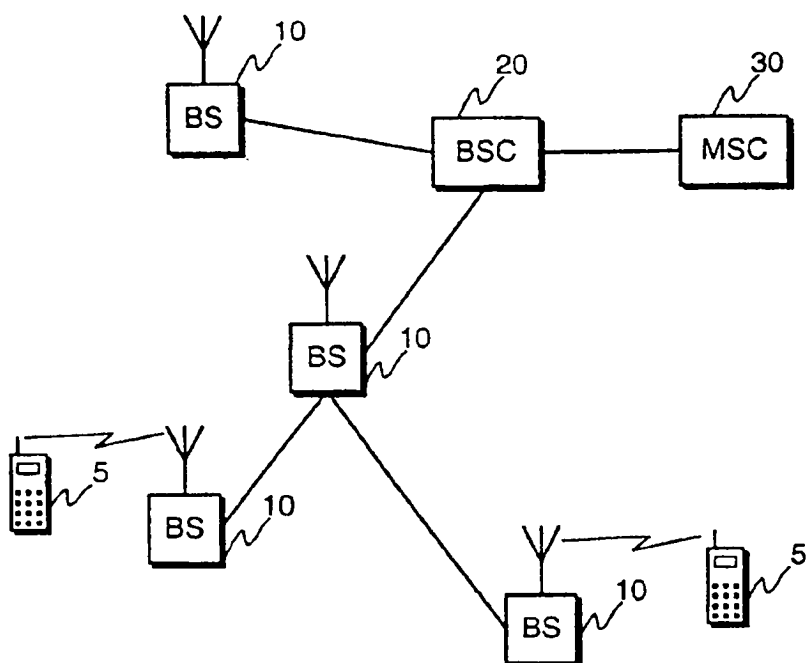
8. Sistema de comunicaciones según la reivindicación 7, en el que dicho sistema de comunicaciones es una red IP privada.

9. Elemento de red (301, 302a-d, 303) conectado a una red de comunicaciones basada en IP y que dispone de una dirección IP propia, **caracterizado** porque el elemento de red comprende

- unos medios (502) para buscar un intervalo de tiempo libre en sus conexiones con otros elementos de red de la red de comunicaciones basada en IP en torno al primero, y
- unos medios (503) para modificar la información de la dirección IP (401) del elemento de red con vistas a indicar (604) que se ha encontrado un intervalo de tiempo libre para un canal de control remoto.

10. Elemento de red según la reivindicación 9, en el que el mismo es una estación base BS (301).

11. Elemento de red según la reivindicación 9, en el que el mismo es una conexión cruzada (302a-d).



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 1

	bit								
	0	1	2	3	4	8	16	24	31
Clase A	0					red			anfitrión
Clase B	1	0				red			anfitrión
Clase C	1	1	0			red			anfitrión
Clase D	1	1	1	0					dirección multidifusión
Clase E	1	1	1	1	0				reservada

TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 2

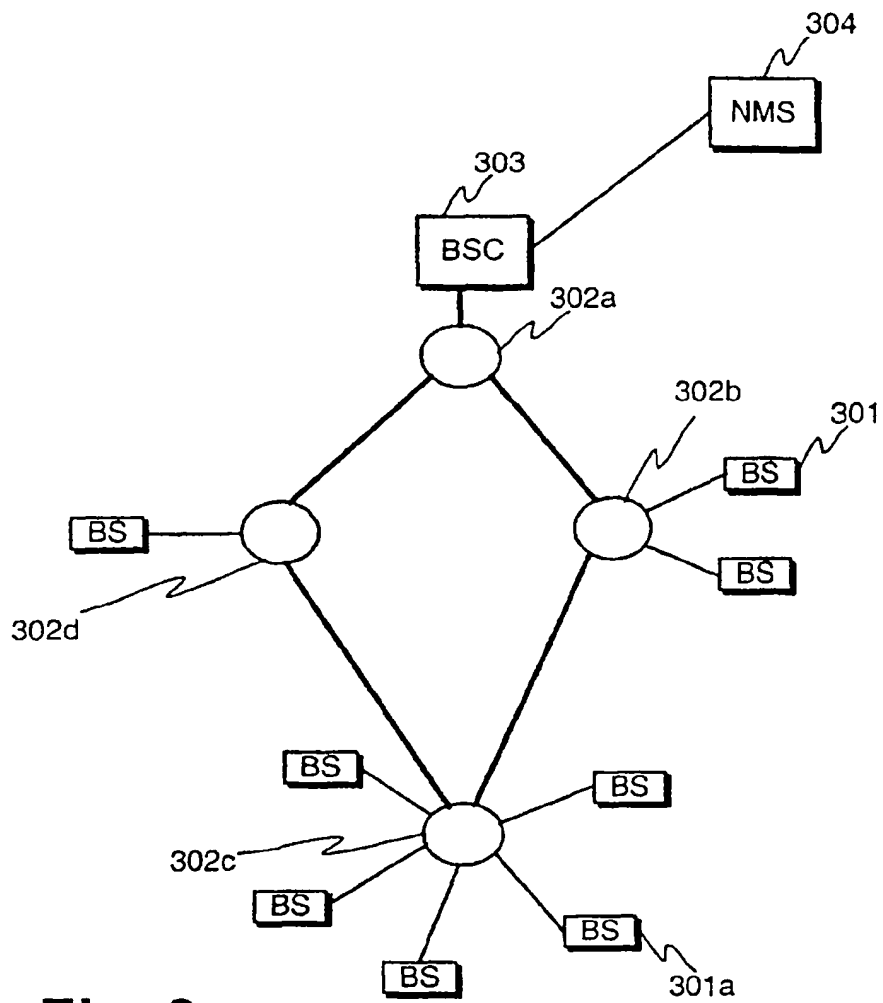


Fig. 3

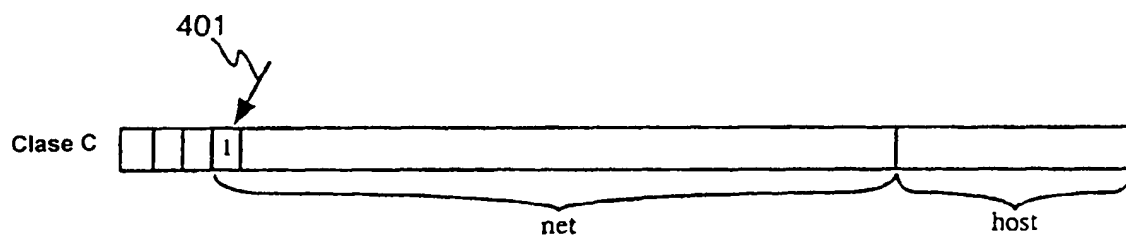


Fig. 4

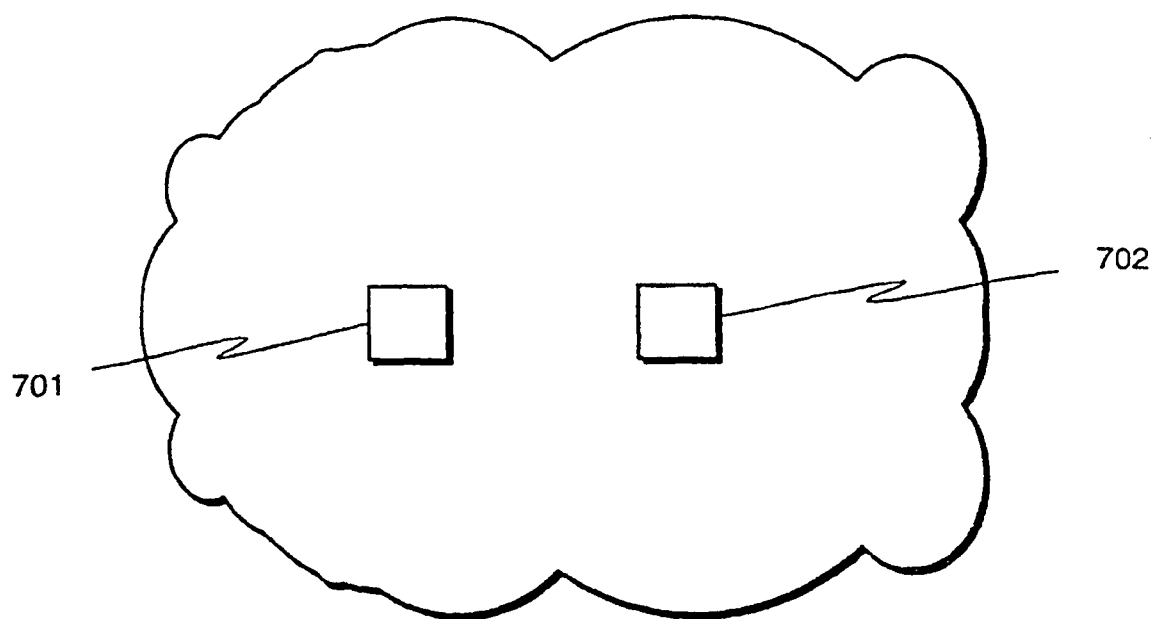


Fig. 5

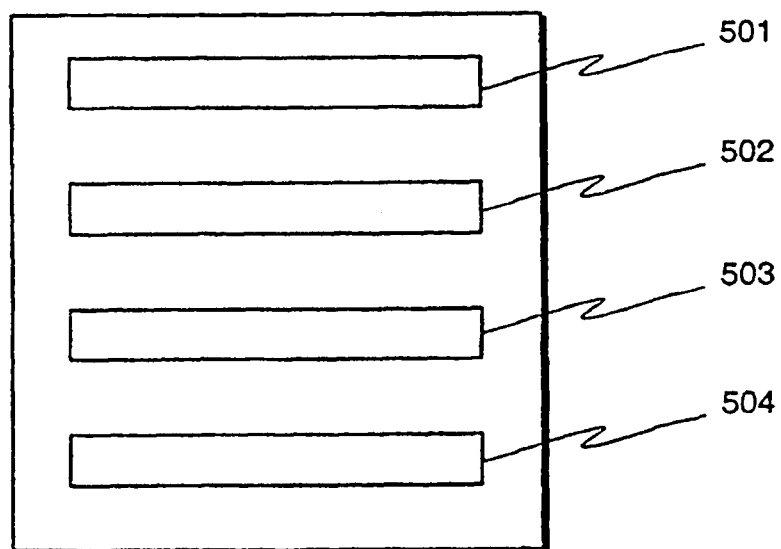


Fig. 6

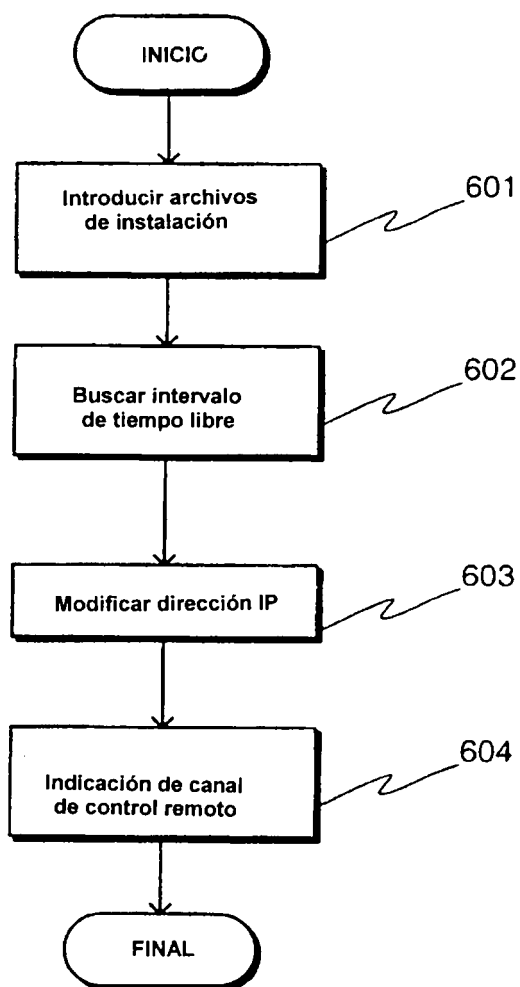


Fig. 7