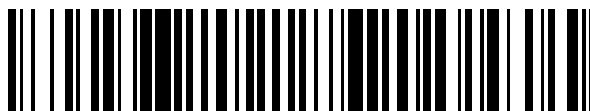


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 102**

51 Int. Cl.:

H04W 48/16 (2009.01)

H04W 48/14 (2009.01)

H04L 12/66 (2006.01)

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 48/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2007** **E 15155060 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016** **EP 2897420**

54 Título: **Selección de red**

30 Prioridad:

23.06.2006 GB 0612438

20.12.2006 GB 0625367

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

17.02.2017

73 Titular/es:

NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS GMBH & CO. KG (100.0%)

St.-Martin-Strasse 76

81541 Múnich, DE

72 Inventor/es:

HANCOCK, ROBERT;

HEPWORTH, ELEANOR;

MCCANN, STEPHEN y

MCDONALD, ANDREW

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 602 102 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).

SELECCIÓN DE RED**DESCRIPCIÓN**

5 Esta invención se refiere a un método de selección de red, en particular para redes de área local inalámbricas, tales como IEEE 802.11.

10 En un entorno inalámbrico con redes superpuestas (es decir la cobertura de red está proporcionada por más de un operador), un terminal inalámbrico necesita elegir un punto de acceso a la red, tal como un punto de acceso (AP) o estación base (BS), para traspasar a, si se requiere movilidad dentro del sistema, o cambiar a una red diferente si con la que está actualmente no puede proporcionar el servicio que requiere.

15 El documento EP 1 278 389 A (NTT DOCOMO INC [JP]) del 22 de enero de 2003 (22-01-2003) describe un método de selección de punto de acceso en el que la estación base en servicio recibe una solicitud para acceder desde una unidad móvil. La estación base determina si puede soportar la llamada o no, y si es posible, lo realiza. Si no, entra en contacto con estaciones base vecinas y determina a partir de ellas si tienen la capacidad de soportar la conexión. Las estaciones base seleccionadas reservan los recursos y las estaciones base en servicio informan al móvil, que entonces accede a la nueva estación base.

20 El documento US 2006/135066 A1 (BANERJEA RAJA [US]) del 22 de junio de 2006 (22-06-2006) describe un método de selección de punto de acceso en una LAN inalámbrica en la que la estación móvil mide las intensidades de señal relativas de los puntos de acceso. Después, sondea cada punto de acceso posible uno por uno para determinar la calidad de enlace y seleccionar un punto de acceso.

25 El documento WO 2005/002116 A2 da a conocer un sistema en el que la estación móvil envía una solicitud de sondeo al punto de acceso en servicio. El punto de acceso en servicio reenvía esta solicitud a puntos de acceso vecinos adecuados. Los puntos de acceso vecinos envían entonces respuesta de sondeo al terminal móvil, el móvil selecciona el punto de acceso basándose en las respuestas recibidas.

30 Los sistemas inalámbricos IEEE 802.11 actuales soportan la radiodifusión periódica, o sondeo de la identidad de red, y otras características, que pueden usar terminales móviles (MT) para detectar la cobertura de red y evaluar qué punto de acceso querrían conectar para haber realizado su selección de red. Sin embargo, no es obligatorio que los puntos de acceso proporcionen esta información (a no ser que respondan a una solicitud de información dirigida explícitamente hacia su identidad de red), y de hecho, en algunos casos están configurados para no responder, por
35 motivos de seguridad y recursos de radio.

Por tanto, los MT puede que no puedan detectar todos los puntos de unión disponibles en una determinada zona. Además, la información proporcionada en una baliza desde el punto de acceso no proporciona mucha información sobre las características de la red para soportar la selección de red. Se espera que normalización futura añada
40 alguna información adicional sobre la oferta de red dentro de IEEE 802.11 (Grupo de trabajo u). Sin embargo, uno de los problemas actuales con estas técnicas del estado de la técnica es que se requiere que muchos mensajes completen una exploración de las proximidades, por ejemplo muchos mensajes de sondeos/respuestas de IEEE 802.11, junto con una posible resintonización para explorar todos los canales disponibles. En el sistema futuro IEEE 802.11y, el número de canales puede expandirse considerablemente y esta técnica actual no puede aplicarse bien a
45 gran escala en cuanto al tiempo tomado para lograr la exploración completa de todos los vecinos posibles.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método de selección de red para un dispositivo de usuario inalámbrico en comunicación por radio con un primer punto de acceso de una o más redes, a través de al menos uno de una pluralidad de puntos de acceso, comprendiendo el método enviar una solicitud de
50 selección de red del dispositivo de usuario inalámbrico al primer punto de acceso; en el que si la red desea iniciar una respuesta desde otro punto de acceso en la misma u otra red, el primer punto de acceso reenvía la solicitud de selección de red a uno o más puntos de acceso vecinos, en la misma u otra red; en el que si cualquiera de los puntos de acceso vecinos puede comunicarse con el dispositivo de usuario, ese punto de acceso vecino envía una respuesta directamente al dispositivo de usuario inalámbrico; y en el que el dispositivo de usuario inalámbrico elige
55 la red más adecuada a partir de las respuestas enviadas.

La presente invención aborda el problema del número de mensajes implicados en un sistema expandido, permitiendo que el dispositivo de usuario inalámbrico se comunique con un único punto de acceso con el que ya está en comunicación por radio, para llevar a cabo la selección posterior de una red. El punto de acceso o bien
60 proporciona el nivel requerido de servicio, o bien reenvía los requisitos a otros puntos de acceso vecinos que responden al dispositivo de usuario inalámbrico, solo si pueden satisfacer la solicitud. De este modo, se reduce el número de mensajes desde el dispositivo de usuario y el dispositivo de usuario puede obtener un servicio desde un punto de acceso que no es inmediatamente visible para el mismo, debido a restricciones que se han colocado en ese punto de acceso, o el punto con el que el dispositivo de usuario tiene una conexión por radio.

65 Un testigo proporcionado por el dispositivo de usuario inalámbrico se une a la solicitud de selección de red antes de

que el primer punto de acceso la reenvíe a un punto de acceso vecino.

Preferiblemente, la solicitud de selección de red incluye requisitos relacionados con el servicio que el dispositivo de usuario inalámbrico requiere desde cualquier punto de acceso y su red asociada.

Esto puede incluir calidad de servicio, ancho de banda disponible, información o coste de itinerancia. Por ejemplo, si el dispositivo de usuario quiere conocer la disponibilidad de recursos para una llamada de voz o vídeo que planea realizar, o si necesita traspasarse porque se está moviendo fuera del rango y tiene un requisito particular, entonces el dispositivo de usuario puede especificar los criterios relacionados con un socio de itinerancia preferido, QoS (calidad del servicio), ancho de banda y coste y recibir una respuesta, desde el punto de acceso que puede cumplir con esos de la mejor manera.

Preferiblemente, la red asociada del primer punto de acceso reenvía la solicitud de selección de red a más de un punto de acceso vecino, en la misma u otra red, simultáneamente.

Preferiblemente, un punto de acceso que puede comunicarse con el dispositivo de usuario inalámbrico responde directamente al dispositivo de usuario inalámbrico indicando el nivel de soporte que está disponible desde la red asociada del punto de acceso para la solicitud de servicio del dispositivo de usuario inalámbrico.

Preferiblemente, la respuesta se entrega a través de un método de entrega de mensajes unidifusión o multidifusión, e incluye el testigo proporcionado por el dispositivo de usuario inalámbrico en la solicitud inicial.

Preferiblemente, el dispositivo de usuario inalámbrico es uno de un ordenador portátil, un asistente digital personal, o cualquier dispositivo inalámbrico que soporte la interfaz aérea apropiada.

Un ejemplo de un método de selección de red según la presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 ilustra una situación que muestra el despliegue típico del aparato para llevar a cabo el método de la presente invención;

la figura representa un ejemplo de un flujo de mensajes típico entre un dispositivo inalámbrico y tres puntos de acceso usando el método de la presente invención; y,

la figura 3 ilustra el formato de solicitud típica y mensajes de respuesta usados en el método de la presente invención.

La presente invención aborda los problemas que surgen de dispositivos de usuario que tienen que enviar un gran número de solicitudes y recibir las respuestas correspondientes por el aire, sin ninguna certeza de que el punto de acceso con el que se está comunicando el dispositivo de usuario pueda proporcionar el servicio deseado. El usuario puede tener comunicación por radio con el punto de acceso que tenía la señal más intensa cuando el dispositivo de usuario se encendió por primera vez, o estaba dentro del rango, pero ese punto de acceso puede excluirse de la red que necesita el dispositivo de usuario, de modo que la solicitud de red se pasa a otro punto de acceso. Además, las comunicaciones inalámbricas pueden no ser fiables, dando lugar a la posibilidad de que estas solicitudes y/o respuestas se pierdan durante la transmisión. Esta invención extiende los procedimientos normalizados de protocolos de solicitud/respuesta para proporcionar una funcionalidad adicional de forma más segura y para reducir la cantidad de señalización por aire para el descubrimiento de celdas vecinas.

De manera convencional, un dispositivo de usuario inalámbrico tiene que transmitir múltiples mensajes, cubriendo todos los canales posibles dentro de todas las celdas vecinas posibles. Aunque esto soluciona el problema de determinar el punto de acceso a la red y celda más adecuados, no es un mecanismo eficaz, sometido a largas demoras y no puede aplicarse bien a gran escala. La posibilidad de mensajes perdidos se aborda repitiendo solicitudes, lo que se añade al problema de aplicación a gran escala.

El mecanismo de la presente invención permite que el dispositivo inalámbrico envíe un mensaje a su punto de acceso actual, por ejemplo un AP, o BS, pidiendo al punto de acceso que informe a sus vecinos sobre si el dispositivo inalámbrico puede posiblemente recibir información directamente de ellos. Normalmente, esto se realiza a través de la recepción de marcos de multidifusión. El dispositivo inalámbrico une un único testigo a esta solicitud que se transmite posteriormente por cualquiera de los puntos de acceso vecinos que responden, posibilitando que el dispositivo de usuario original que solicitó el servicio se identifique y que el punto de acceso vecino responda al mismo directamente, sin enviar mensajes de vuelta a través del primer punto de acceso. De esta manera, se establece un intercambio de información en bucle cerrado entre el dispositivo inalámbrico y sus celdas vecinas.

La figura 1 muestra un dispositivo 1 inalámbrico, o terminal, que transmite una solicitud 2 a su punto 3 de acceso actual. Esta solicitud 2 se procesa mediante la red 4, que puede ser la misma red para los 3 puntos de acceso mostrados, o uno o más de estos puntos de acceso pueden pertenecer a una red diferente, y una respuesta 5 puede

transmitirse a través del punto 3 de acceso, o punto 5, 6 de acceso vecino usando respuestas 7, 8, o de hecho los tres, si la red lo considera necesario.

En la figura 2, se muestra en más detalle la secuencia de mensajes. El dispositivo inalámbrico, o terminal 1 se conecta 11 de manera habitual al punto 3 de acceso, usando normalmente mecanismos de paso de claves, tales como clave en parejas transitoria (PTK) y clave temporal de grupo (GTK). El dispositivo 1 inalámbrico transmite un mensaje 12 de informe al punto 3 de acceso, que contiene un único testigo localmente generado. La figura 3a muestra un ejemplo del contenido del mensaje de la solicitud 18 que incluye el testigo y la figura 3b muestra lo mismo para el contenido del mensaje de la respuesta 23. En el mensaje de solicitud hay una cabecera 19, testigo 20 y solicitudes 21, 22 para información de tipo 1 y tipo 2. En el mensaje 23 de respuesta, de nuevo hay una cabecera 19 y testigo 20, junto con bloques 24, 25 con información de tipo 1 y tipo 2 respectivamente. El mensaje de informe se reenvía 13, 14 mediante el punto de acceso a los puntos 5, 6 de acceso. Si estos puntos 5, 6 de acceso deciden que es útil, o de hecho posible, transmitir la información de vuelta al dispositivo inalámbrico, lo realizan usando o bien un mensaje 15, 16 unidifusión o multidifusión que incluye acción o baliza y que contiene un código de comprobación adecuado de la identidad del punto de acceso vecino (#BSSID) en una red particular (SSID), junto con el testigo, de modo que el dispositivo 1 inalámbrico puede identificar correctamente los mensajes y determinar la identidad de ese punto 5, 6 de acceso vecino. El terminal puede asociarse entonces con su AP 5 preferido después de volver a recibir la información, usando el mismo formato de mensaje que para la conexión 11 original, pero con una estación base diferente identificada desde el identificador de punto de acceso, BSSID y el identificador de red, SSID.

Esta invención proporciona una ventaja considerable a la normalización de equipos de IEEE 802.11. Una solución de ingeniería que reduce el número de mensajes de señalización por el aire se considera un avance clave en esta área. Es importante poder minimizar la cantidad de tráfico de señalización (especialmente radiodifusión) para permitir que se usen los recursos de radio para la transferencia de datos. La consecuencia de esto es que se reducen los tiempos de demora de descubrimiento de la red y los vecinos.

Se proporciona una funcionalidad adicional al sistema en dos aspectos, en primer lugar se proporciona esa información de grupo cerrado al terminal inalámbrico (es decir la información recibida puede basarse en sus credenciales); y en segundo lugar se proporciona esa información de grupo cerrado a los puntos de acceso, permitiendo la compensación de carga y el filtrado de tráfico al dispositivo inalámbrico (es decir control de políticas y compensación de carga de dispositivos inalámbricos existentes). Puede aprobarse y gestionarse información de dominio administrativo cruzada (por ejemplo información cruzada de IEEE 802.11 SSID).

La red también puede gestionar todos los puntos de acceso a la red dentro del conjunto potencial, logrando una compensación de carga que no se produciría simplemente con informes vecinos (por ejemplo IEEE 802.11k/802.11v).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de usuario inalámbrico en comunicación por radio, estando el dispositivo (1) de usuario inalámbrico configurado para:
5
enviar una solicitud (2) de selección de red, que incluye un testigo (20) unido proporcionado por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico, a un primer punto (3) de acceso de una primera red;
10
recibir al menos una respuesta a la solicitud (2) de selección de red, que incluye el testigo (20) unido, desde o bien el primer punto (3) de acceso o bien al menos un punto (5, 6) de acceso vecino, perteneciendo los puntos de acceso vecinos a la primera red o una red diferente de la primera red, y pudiendo comunicarse con el dispositivo (1) de usuario inalámbrico; y
15
elegir una red de comunicación, basándose en la respuesta o respuestas (12, 15, 17) recibidas.
2. Dispositivo de usuario inalámbrico según la reivindicación 1, en el que la solicitud (2) de selección de red incluye requisitos relacionados con un servicio que el dispositivo (1) de usuario inalámbrico querría obtener desde cualquier punto (3, 5, 6) de acceso y una red asociada.
- 20 3. Dispositivo de usuario inalámbrico según cualquier reivindicación anterior, en el que la respuesta a la solicitud (2) de selección de red, indica un nivel de soporte que está disponible desde la red asociada del mismo para el servicio deseado por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico.
- 25 4. Dispositivo de usuario inalámbrico según cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo (1) de usuario inalámbrico es uno de un ordenador portátil, un teléfono móvil o cualquier dispositivo inalámbrico que soporte la interfaz aérea apropiada.
5. Dispositivo de usuario inalámbrico según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha elección por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico incluye una red de comunicación diferente de la primera red.
- 30 6. Dispositivo de usuario inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha elección por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico incluye un punto (5, 6) de acceso diferente del primer punto (3) de acceso de la primera red.
- 35 7. Método de selección de red para un dispositivo (1) de usuario inalámbrico en comunicación por radio, comprendiendo el método:
40
enviar una solicitud (2) de selección de red, que incluye un testigo (20) unido proporcionado por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico, del dispositivo (1) de usuario inalámbrico a un primer punto (3) de acceso de una primera red;
45
recibir al menos una respuesta a la solicitud (2) de selección de red, que incluye el testigo (20) unido, desde o bien el primer punto (3) de acceso o bien al menos un punto (5, 6) de acceso vecino, perteneciendo los puntos de acceso vecinos a la primera red o una red diferente de la primera red, y pudiendo comunicarse con el dispositivo (1) de usuario inalámbrico; y
elegir una red de comunicación, basándose en la respuesta o respuestas (12, 15, 17) recibidas.
- 50 8. Método según la reivindicación 7, en el que la solicitud (2) de selección de red incluye requisitos relacionados con un servicio que el dispositivo (1) de usuario inalámbrico querría obtener desde cualquier punto (3, 5, 6) de acceso y una red asociada.
9. Método según la reivindicación 7 o reivindicación 8, en el que la respuesta a la solicitud (2) de selección de red, indica un nivel de soporte que está disponible desde la red asociada del mismo para el servicio deseado por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico.
- 55 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que dicha elección por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico incluye una red de comunicación diferente de la primera red.
- 60 11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que dicha elección por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico incluye un punto (5, 6) de acceso diferente del primer punto (3) de acceso de la primera red.
- 65 12. Método de selección de red para un dispositivo (1) de usuario inalámbrico en comunicación por radio, comprendiendo el método:

enviar una solicitud (2) de selección de red, que incluye un testigo (20) unido, de un dispositivo (1) de usuario inalámbrico a un primer punto (3) de acceso de una primera red;

5 elegir, dentro de la primera red, si responder a la solicitud de selección de red directamente (12), o reenviar la solicitud a al menos un punto de acceso vecino, perteneciendo los puntos de acceso vecinos a la primera red o una red diferente de la primera red y pudiendo comunicarse con el dispositivo de usuario inalámbrico;

10 enviar una respuesta a la solicitud (2) de selección de red, que incluye el testigo (20) unido, desde o bien el primer punto (3) de acceso, o el al menos un punto o puntos (5, 6) de acceso vecino; y

recibir la respuesta o respuestas por el dispositivo de usuario inalámbrico, y elegir una red de comunicaciones, basándose en la respuesta o respuestas (12, 15, 17) recibidas.

13. 15 Método según la reivindicación 12, en el que la respuesta a la solicitud (2) de selección de red, indica un nivel de soporte que está disponible desde la red asociada del mismo para el servicio deseado por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico.

14. 20 Punto (3) de acceso en comunicación por radio, perteneciendo el punto (3) de acceso a una primera red y estando configurado para:

recibir una solicitud (2) de selección de red, que incluye un testigo (20) unido, de un dispositivo (1) de usuario inalámbrico;

25 reenviar la solicitud (2) de selección de red a al menos un punto de acceso vecino, cuando la primera red elige reenviar la solicitud, en el que los puntos de acceso vecinos pertenecen a la primera red o una red diferente de la primera red y pueden comunicarse con el dispositivo (1) de usuario inalámbrico; y

30 enviar una respuesta, que incluye el testigo unido, directamente al dispositivo (1) de usuario inalámbrico, cuando la primera red elige iniciar una respuesta desde el punto (3) de acceso.

15. Punto (3) de acceso según la reivindicación 14, en el que la respuesta a la solicitud (2) de selección de red, indica un nivel de soporte que está disponible desde la red asociada del mismo para el servicio deseado por el dispositivo (1) de usuario inalámbrico.

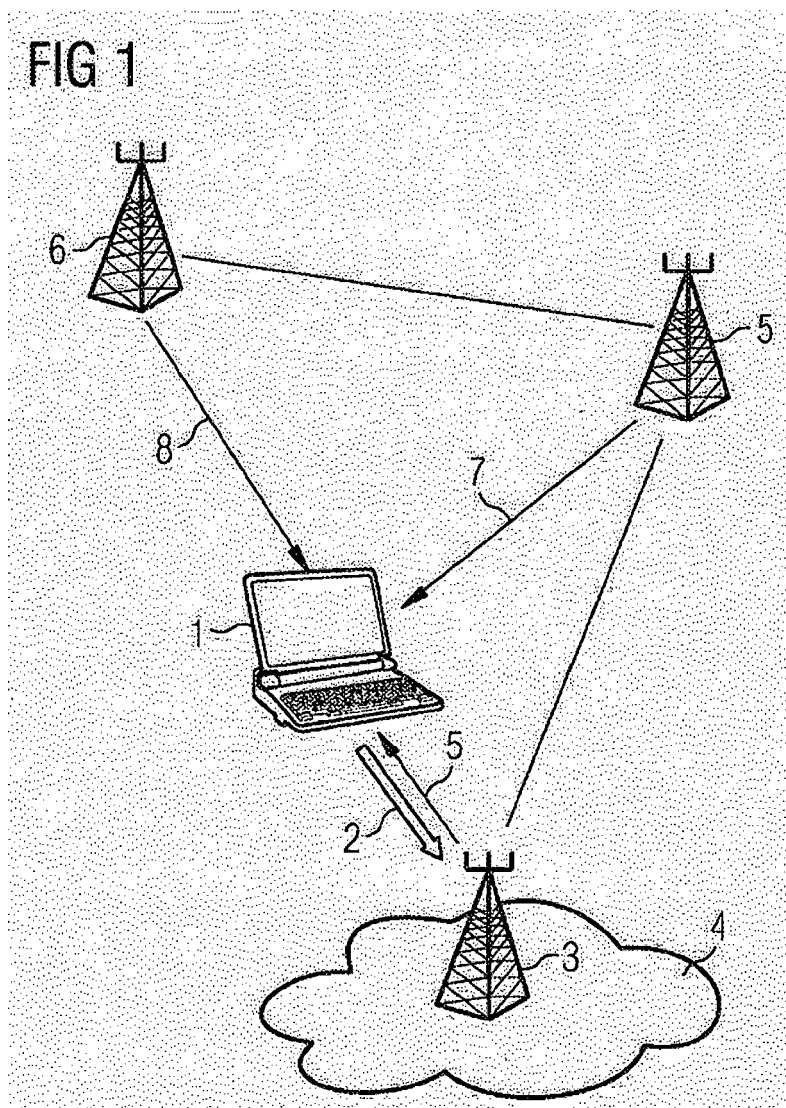


FIG 2

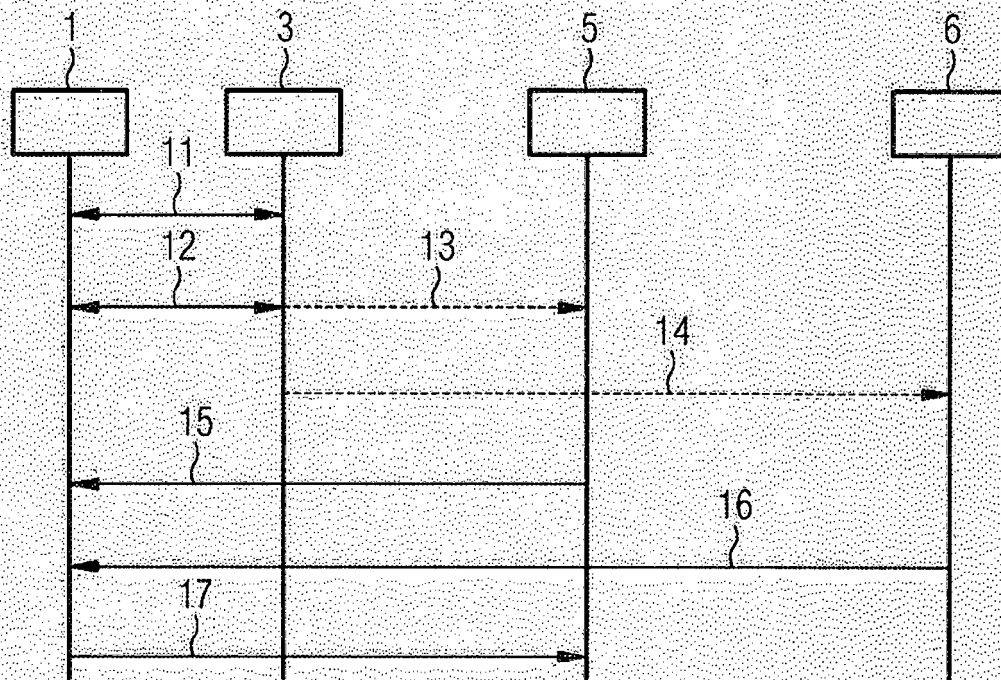


FIG 3A

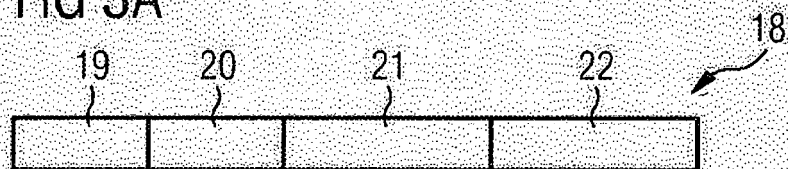


FIG 3B

