

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 160**

51 Int. Cl.:
H04B 7/26 (2006.01)
H04W 88/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **00201634 .3**
96 Fecha de presentación: **04.05.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **1058420**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.12.2000**

54 Título: **RED INALÁMBRICA CON UN NODO DE RED OCULTO.**

30 Prioridad:
12.05.1999 DE 19921716

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.12.2011

73 Titular/es:
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es:
Du, Yonggang, Philips Corp. Intel. Prop. GmbH

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 370 160 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Red inalámbrica con un nodo de red oculto

5 La invención se refiere a una red inalámbrica con varios nodos de red que contienen respectivos equipos de radio, de los cuales uno constituye un nodo de red de transferencia, previsto para la transmisión de datos entre al menos un nodo de red oculto y todos los otros nodos de red.

10 Una tal red inalámbrica se conoce por el artículo "Nombre de código Bluetooth" de Wolfgang Schulte, Funkschau 23, 1998, páginas 80 y 81. La red inalámbrica está compuesta por varias pico-redes, que contienen cada una varios nodos de red. Uno de los nodos de red en una pico-red tiene una función de master. Todos los otros nodos de red en una pico-red tienen una función de slave (esclavo). Uno de los nodos con función de esclavo en una tal pico-red sirve para transmitir datos con un nodo de red de otra pico-red.

15 El documento US 5,612,948 muestra una red con una estación de base, un nodo de red, que tiene contacto directo con la estación de base y un nodo de red oculto, que ciertamente no tiene contacto directo con la estación de base, pero sí con el nodo de red. La estación de base está prevista para emitir datos de control. Estos datos de control sirven para sincronizar todos los nodos de red en la red. El nodo de red retransmite los datos de control al nodo de red oculto. A los datos de control contestan todos los nodos de la red con una llamada "base probe" (prueba básica).
 20 Puesto que el nodo de red oculto no tiene contacto directo con la estación de base, recibe el nodo de red los datos de la "base probe" y los retransmite con retardo como "repeat probe" (prueba de repetición).

25 El documento EP 0 526 388 A2 muestra una red con un nodo de control, varios nodos de red, que tienen contacto directo con el nodo de control y varios nodos de red que no tienen contacto con el nodo de control. Se propone incluir en el tiempo de emisión un llamado período "turn around" (de vuelta completa), en el que los distintos terminales pueden decidir si un mensaje recibido ha de retransmitirse o no.

30 La invención tiene como tarea básica lograr una red inalámbrica en la que se transmitan de otra manera datos desde varios nodos de red directamente alcanzables a un nodo de red que no es alcanzable desde todos los nodos de red.

Esta tarea se resuelve mediante una red inalámbrica con las características de la reivindicación 1.

35 Bajo transmisión inalámbrica ha de entenderse una transmisión por radio, infrarrojos, ultrasonidos, etc. En la red inalámbrica posibilita un nodo de red de transferencia aportar a un nodo de red oculto datos de un nodo de red central previsto para el transporte por radio en la red inalámbrica. El nodo de transferencia realiza la función del nodo de red central para el nodo de red oculto. Esto se logra asignando en la capa MAC (MAC = Medium Access Control, control de acceso a medios) una sub-trama que se encuentra en la trama MAC. En base a la trama MAC y a la sub-trama que se encuentra en la trama MAC, se organiza la transmisión de datos en un equipo de radio de un nodo de red.

40 El nodo de red central envía durante una primera fase de la trama datos de sincronización de la trama y durante una segunda fase de la trama datos de control. La invención posibilita que estos datos se retransmitan al nodo de red oculto, al estar previsto el nodo de red de transferencia durante una primera fase de la sub-trama para el envío de los datos de sincronización de la trama recibidos del nodo de red central y durante una segunda fase de la trama para el envío de determinados datos de control recibidos del nodo de red central.
 45

50 Las reivindicaciones 4, 5 y 6 se refieren a otras fases de la trama y de la sub-trama. Antes de la inclusión de un nodo de red oculto en la red inalámbrica, se denomina a la sub-trama sub-trama de inicialización y tras la inclusión, sub-trama de trabajo.

55 La invención se refiere según la reivindicación 7 también a un procedimiento para la transmisión inalámbrica de datos entre varios nodos de red que incluyen respectivos equipos de radio, según la reivindicación 8 a un nodo de red denominado nodo de red central y según la reivindicación 9 a un nodo de red denominado nodo de red de transferencia.

A continuación se describirán más en detalle ejemplos de ejecución de la invención en base a las figuras. Se muestra en:

- 60 Figura 1 una red inalámbrica con varios nodos de red,
- figura 2 una trama MAC utilizada en la red inalámbrica de la figura 1,
- figura 3 una red inalámbrica con varios nodos de red, de los cuales uno constituye un nodo de red oculto y
- figuras 4, 5 y 6 tramas MAC utilizadas en la red inalámbrica de la figura 3 y que contienen una sub-trama.

65 En la figura 1 se representa una red inalámbrica con varios nodos de red 1 a 4. Los nodos de red 1 a 4 intercambian en cada caso datos a través de secciones de radio. El nodo de red 1, que tiene la función de una estación de base

en una red inalámbrica, se denomina nodo de red central y controla el tráfico de radio en la red inalámbrica. Los nodos de red 2 a 4 se denominan nodos de red normales e intercambian datos entre sí y con el nodo de red central. La zona en la que el nodo de red central 1 puede intercambiar datos con los otros nodos de red 2 a 4, se indica mediante una elipse 5 en la figura 1.

5 Un nodo de red 1 a 4 contiene al menos un equipo de radio, que establece respectivos enlaces por radio con los otros nodos de red, y dado el caso otros aparatos de aplicación. Tales aparatos pueden ser por ejemplo un codec de video, una grabadora de video, un monitor, un sintonizador, un lector de CDs, etc. El equipo de radio de por sí conocido contiene un circuito de interfaz, un dispositivo de protocolo, módem, un circuito de alta frecuencia y una
10 antena. El circuito de interfaz intercambia datos, dado el caso tras una adaptación de formato, entre el dispositivo de protocolo y los otros aparatos de un nodo de red 1 a 4. Los datos recibidos por la antena los envía el circuito de alta frecuencia a través del módem al dispositivo de protocolo. Además, emite la antena datos procedentes del dispositivo de protocolo y retransmitidos por el módem y el circuito de alta frecuencia.

15 El dispositivo de protocolo, configurado por ejemplo como sistema de procesador, forma a partir de los datos aportados por el circuito de interfaz unidades de paquete o a partir de unidades de paquete aportadas por el módem para el circuito de interfaz, datos que pueden procesarse.

20 Una unidad de paquete contiene además de los datos recibidos informaciones de control adicionales formadas por el dispositivo de protocolo. El dispositivo de protocolo utiliza protocolos para la capa LLC (LLC = Logical Link Control, control de enlace lógico) y la capa MAC (MAC = Medium Access Control, control del acceso a medios). La capa MAC controla el acceso múltiple a un equipo de radio para el medio de transmisión por radio y la capa LLC realiza un control del flujo y de las faltas.

25 En una red inalámbrica según la figura 1 pueden intercambiarse los datos entre los nodos de red 1 a 4 según un procedimiento TDMA, FDMA o CDMA (TDMA = Time Division Multiple Access, acceso múltiple con división del tiempo), (FDMA = Frequency Division Multiple Access, acceso múltiple por división por frecuencias), (CDMA = Code
30 Division Multiple Access, acceso múltiple con división por código). Los procedimientos pueden también combinarse. Los datos se transmiten en determinados canales asignados. Un canal viene determinado por una gama de frecuencias, una gama de tiempos y por ejemplo en el procedimiento CDMA mediante un código de canalización.

En la capa MAC de un nodo de red 1 a 4 está organizada la transmisión de datos en base a una trama. Esta trama presenta diversas ranuras de tiempo para datos de sincronización por radio, de control y útiles y se denomina trama
35 MAC. En la red inalámbrica controlada centralmente representada en la figura 1 el nodo de red central 1 es responsable de la sincronización por radio e igualmente de la asignación dinámica de ranuras de tiempo en la trama MAC para los nodos de red normales 2 a 4. Una tal trama MAC se muestra en la figura 2. Cada trama MAC presenta al comienzo una fase de sincronización de la trama MS (frame synchronisation preamble), en la que el nodo de red central 1 genera datos de sincronización de la trama. Tras la fase de sincronización de la trama MS, sigue una fase de control downlink (de enlace en sentido descendente) DLCP (downlink control phase), en la que se envían datos
40 de control desde el nodo de red central 1 a los nodos de red normales 2 a 4, y una fase de datos útiles downlink DLUP (downlink user phase), en la que se envían datos útiles desde el nodo de red central 1 a los nodos de red normales 2 a 4. A la fase de datos útiles downlink DLUP le sigue una fase de intercambio directo DMP (direct mode phase), en la que los nodos de red normales 2 a 4 intercambian entre sí datos de control y datos útiles. En la última fase, la fase uplink UPP (uplink phase, fase en sentido ascendente) envían los nodos de red normales 2 a 4 datos de control y útiles al nodo de red central a través de un canal dedicado o de un canal aleatorio.
45

Las fases MS, DLCP, DLUP, DMP y UPP contienen una o varias ranuras de tiempo (canales). La longitud de las fases y también de las ranuras del tiempo puede estar fijamente predeterminada o bien ser variable. En el último caso citado determina el nodo de red central 1 en función de las correspondientes exigencias en la red inalámbrica la longitud de las fases y de las ranuras de tiempo.
50

Un canal dedicado se refiere a un enlace punto a punto entre dos nodos de red. Un canal aleatorio puede constar de una o varias ranuras de tiempo, a través de las que se transmiten determinados datos desde nodos de red normales 2 a 4. Al respecto no fija el nodo de red central 1 el instante del acceso de un nodo de red normal 2 a 4 al canal aleatorio. El canal aleatorio puede ser utilizado por un nodo de red normal 2 a 4 por ejemplo para un deseo de registro.
55

En la fase DLCP puede enviar el nodo de red central 1 una comunicación a todos los nodos de red normales 2 a 4. La comunicación indica qué ranuras de tiempo pueden utilizar los nodos de red normales 2 a 4 para la transmisión de sus datos en las fases DMP y/o UPP. El nodo de red central 1 puede también enviar una comunicación a todos los nodos de red normales 2 a 4 durante la fase DLCP, para informar a los nodos de red normales 2 a 4 de qué ranuras de tiempo se utilizan en la fase DLUP para recibir datos útiles del nodo de red central 1, y/o cuáles de las ranuras de tiempo se utilizan en la fase DMP para recibir datos de control y útiles de otros nodos de red normales 2 a 4. Adicionalmente utiliza el modo de red central 1 la fase DLCP para comunicar a los nodos de red normales 2 a 4 la posición de un canal aleatorio RACH (random access channel, canal de acceso aleatorio). Tal como antes se ha
60
65

mencionado, se utiliza el canal aleatorio RACH usualmente para el registro de nuevos nodos de red normales en la red. Tras el registro puede entonces utilizar un nodo de red normal la fase UPP para solicitar una o varias ranuras de tiempo mediante un mensaje al nodo de red central 1. Entonces se envía al nodo de red central también un mensaje en el que se indica la cantidad de datos que el nodo de red normal desearía transmitir.

En la red inalámbrica representada en la figura 1 pueden recibir todos los nodos de red normales 2 a 4 datos de control y datos útiles del nodo de red central 1. En la figura 3 se representa otra red inalámbrica que incluye, además del nodo de red central 1 y de los nodos de red normales 2 a 4, un nodo de red 7, que se denomina nodo de red oculto. El nodo de red 7 se denomina nodo de red oculto, porque éste puede intercambiar sólo datos con un nodo de red normal (en la figura 3 se trata del nodo de red 3), pero no con el nodo de red central 1. Esto se indica en la figura 3 mediante otra elipse 8, que incluye los nodos de red 3 y 7.

El nodo de red normal 3 tiene la función de transmitir datos del nodo de red central 1 y de otros nodos de red normales 2 a 4 al nodo de red oculto 7, así como de transmitir datos desde el nodo de red oculto 7 al nodo de red central 1 y a todos los otros nodos de red normales 2 a 4. Un tal nodo de red normal 3 que intercambia datos con un nodo de red oculto (por ejemplo nodo de red 7), es considerado por el nodo de red oculto como nodo de red central emulado.

Para la inclusión de un nodo de red oculto 7, que no tiene ningún contacto directo por radio con el nodo de red central 1, está prevista en la trama MAC durante determinados espacios de tiempo una sub-trama especial, que se denomina antes de la inclusión sub-trama de inicialización. Durante la presencia de la sub-trama de inicialización se aportan desde el nodo de red central 1 los datos de sincronización de la trama y algunos datos de control mediante el nodo de red 3 seleccionado al nodo de red oculto 7. Esta sub-trama de inicialización la fija el nodo de red central dinámicamente durante una fase DMP y/o UPP. Una trama MAC y una sub-trama de inicialización se representan en la figura 4. La sub-trama de inicialización está compuesta por una fase de sincronización de la trama iMS, una fase de control downlink iDLCP y una fase uplink iUPP. Durante la fase iMS se repiten los datos de sincronización de la trama desde el nodo de red especial (por ejemplo nodo de red 3) y durante la fase iDLCP se retransmiten algunos datos de control del nodo de red central. La fase iUPP contiene sólo un canal aleatorio iRACH, en el que un nodo oculto aún no incluido (por ejemplo nodo de red 7) puede transmitir un deseo de inclusión en la red inalámbrica.

El deseo de inclusión del nodo oculto 7 lo recibe como mensaje o comunicación un nodo de red 3 elegido durante la fase iUPP de la sub-trama de inicialización. El nodo de red 3 elegido retransmite el mensaje con el deseo de inclusión al nodo de red central 1 en la siguiente fase UPP de la trama MAC que no es parte integrante de la sub-trama de inicialización. Cuando el nodo de red central 1 acepta el deseo de inclusión del nodo de red oculto 7, se fija la posición inicial de la siguiente sub-trama. Esta siguiente sub-trama se denomina tras la inclusión sub-trama de trabajo (operational sub-frame). Esta posición de arranque se encuentra para todas las siguientes sub-tramas de trabajo respecto a la trama MAC siempre en la misma posición hasta el instante en el que el nodo de red oculto 7 abandona la red inalámbrica. La longitud de la sub-trama de trabajo es variable y es fijada por el nodo de red central 1 en función de la cantidad de datos de transmitir. El nodo de red normal 3 elegido por el nodo de red oculto 7 se convierte con el arranque de la primera sub-trama de trabajo en un nodo de red de transferencia.

La sub-trama de trabajo incluye una fase de sincronización de la trama oMS y una fase de control downlink oDLCP (figura 5). Adicionalmente puede contener la sub-trama de trabajo adicionalmente una fase de datos útiles downlink oDLUP y una fase uplink oUPP. El nodo de red de transferencia 3 repite continuamente los datos de sincronización de la trama recibidos del nodo de red central 1 durante la fase oMS y todos los datos de control del nodo de central 1 que tienen importancia para el nodo de red oculto 7 en la fase oDLCP de la sub-trama de trabajo. Por ejemplo se repite el mensaje enviado por el nodo de red central 1 sobre la asignación de una ranura de tiempo para el nodo de red oculto 7 como datos de control desde el nodo de red de transferencia 3 durante la fase oDLCP.

El nodo de red oculto 7 puede utilizar un canal aleatorio oRACH durante la fase oUPP para solicitar mediante un canal dedicado un enlace punto a punto (unicast connection) o un enlace múltiple (multicast connection) en la red inalámbrica. Un enlace punto a punto a través de un canal dedicado desde el nodo de red oculto 7 hasta cualquier otro nodo de red 1 a 4 se denomina canal uplink dedicado del nodo de red oculto 7 y se escribe abreviadamente canal uplink o UDCH. El canal uplink o UDCH es, como un canal aleatorio oRACH, parte de la fase oUPP de la sub-trama de trabajo. El nodo de red central 1 envía datos de control con una comunicación sobre una asignación para un tal canal uplink o UDCH durante la fase DLCP de la trama MAC. El nodo de red de transferencia 3 retransmite estos datos de control al nodo de red oculto 7 durante la fase oDLCP de la sub-trama de trabajo. No obstante, el nodo de red central 1 tiene no sólo que asignar una o varias ranuras de tiempo para el canal uplink oUDCH (uplink dedicated channel) en la sub-trama de trabajo, sino también las correspondientes ranuras de tiempo en una fase DMP y/o en una fase UPP de la trama MAC. Estas ranuras correspondientes, que se encuentran fuera de la sub-trama de trabajo, las necesita el nodo de red de transferencia 3 para enviar datos desde el nodo de red oculto 7 a uno o varios de los otros nodos de red 1 a 4 a través del nodo de red de transferencia 3. Estas ranuras de tiempo pertenecen a un canal que se denomina análogamente al canal uplink oUDCH de la sub-trama de trabajo, canal uplink UDCH.

5 Cuando deben enviarse datos útiles desde un nodo de red normal 2 y 4 y/o el nodo de red central 1 al nodo de red oculto 7, debe asignar el nodo de red central 1 un canal downlink dedicado oDDCH en la fase oDLUP de la sub-trama de trabajo. Este canal downlink oDDCH se utiliza para transmitir datos útiles desde el nodo de red de transferencia 3 al nodo de red oculto 7. Igualmente debe asignar el correspondiente canal downlink en la trama MAC en la fase DMP o UPP fuera de la sub-trama de trabajo el nodo de red central 1 para el enlace de uno o varios nodos de red 1, 2 y 4 al nodo de red de transferencia 3.

10 Un ejemplo de las ranuras de tiempo asignadas por el nodo de red central 1 en la sub-trama de trabajo se muestra en la figura 6. En la fase oDLUP de la sub-trama de trabajo ha asignado el nodo de red central 1 dos ranuras de tiempo oS1 y oS2 como canales downlink o DDCH. Las correspondientes ranuras de tiempo o canales downlink S1 y S2 existen en las fases DLUP y DMP. Los datos útiles por ejemplo de un nodo de red normal (por ejemplo el nodo de red 2) se envían a través de la ranura de tiempo S1 o bien S2 al nodo de red de transferencia 3 y desde éste, durante la ranura de tiempo oS1 o bien oS2, al nodo de red oculto 7.

15 Para el sentido de envío inverso se han asignado por parte del nodo de red central 1 dos ranuras de tiempo oS3 y oS4 como canales uplink oUDCH en la sub-trama de trabajo. Las correspondientes ranuras de tiempo S3 y S4 como canales uplink UDCH están incluidas en las fases DMP y UPP de la trama MAC fuera de la sub-trama de trabajo. El nodo de red oculto 7 envía mediante la ranura de tiempo oS3 o bien oS4 datos al nodo de red de transferencia, que retransmite estos datos durante las ranuras de tiempo S3 y S4 a por ejemplo un nodo de red normal.

20 Señalemos además que pueden intercambiarse datos entre el nodo de red de transferencia 3 y el nodo de red oculto 7. En un tal caso no es necesaria la asignación de ranuras de tiempo en la trama MAC, sino sólo una asignación de ranuras de tiempo en la sub-trama de trabajo.

25

REIVINDICACIONES

1. Red inalámbrica con varios nodos de red (1-4,7) que contienen respectivos equipos de radio, de los cuales uno constituye un nodo de red de transferencia (3), previsto para la transmisión de datos entre al menos un nodo de red oculto (7) y todos los otros nodos de red (1, 2, 4), en el que uno de los nodos de red (1-4, 7) constituye un nodo de red central (1) para el control del tráfico por radio, el nodo de red central (1) está previsto para enviar datos de sincronización de tramas (MS) para formar tramas utilizadas en cada equipo de radio, el nodo de transferencia (3) está previsto para intercambiar datos del nodo de red central (1) con el nodo de red oculto (7); y el nodo de red central (1) está previsto para el intercambio de datos entre el nodo de red de transferencia (3) y el nodo de red oculto (7), para la asignación de una sub-trama que se encuentra en una trama, y que antes de la inclusión de un nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica se denomina sub-trama de inicialización y tras la inclusión sub-trama de trabajo,
- caracterizada porque** el nodo de red central (1) dispone en la sub-trama de inicialización antes de la inclusión del nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica y en la sub-trama de trabajo tras la inclusión del nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica, de medios para asignar varias ranuras de tiempo para el nodo de red oculto (7) para enviar datos y puede asignar al nodo de red de transferencia (3) en la trama las correspondientes ranuras de tiempo a las distintas ranuras de tiempo en la sub-trama de inicialización y en la sub-trama de trabajo, con lo que el nodo de red de transferencia (3) puede retransmitir los datos del nodo de red oculto (7) en la trama a la red.
2. Red inalámbrica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el nodo de red central (1) está previsto durante una primera fase de la trama para enviar datos de sincronización de la trama (MS) y durante una segunda fase de la trama, que sigue directamente a la primera fase, para enviar datos de control (DLCP), y **porque** el nodo de red de transferencia (3) está previsto durante una primera fase de la sub-trama de inicialización o de la sub-trama de trabajo para enviar los datos de sincronización de la trama (iMS; oMS) recibidos del nodo de red central (1) y durante la segunda fase de la trama para enviar datos de control (iDLCP; oDLCP) recibidos del nodo de red central.
3. Red inalámbrica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** está previsto un equipo de radio de un nodo de red para formar una trama asociada a la capa de Medium Access Control (control del acceso a medios).
4. Red inalámbrica según la reivindicación 2, **caracterizada porque** durante una tercera fase de la trama que sigue directamente a la segunda fase, el nodo de red central está previsto para enviar datos útiles (DLUP) al menos a otro nodo de red (2-4), **porque** el nodo de red de transferencia (3) está previsto para el intercambio de datos con el nodo de red oculto (7) durante una cuarta y quinta fase de la trama que siguen directamente a la tercera fase y porque durante la cuarta fase de la trama no ocupada por la sub-trama de inicialización o la sub-trama de trabajo, están previstos otros nodos de red (2-4) para el intercambio de datos útiles (DMP) entre sí y durante la quinta fase no ocupada por la sub-trama de inicialización o la sub-trama de trabajo, está previsto al menos otro nodo de red (2-4) para el envío de datos útiles (UJP) al nodo de red central (1).
5. Red inalámbrica según la reivindicación 2, **caracterizada porque** antes de la inclusión de un nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica, el nodo de la red/de transferencia está previsto durante una tercera fase de la sub-trama de inicialización para recibir un mensaje sobre un deseo de inclusión del nodo de red oculto (7).
6. Red inalámbrica según la reivindicación 2, **caracterizada porque** tras la inclusión de un nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica, el nodo de red de transferencia (3) está previsto durante una tercera fase (oDLUP) de la sub-trama de trabajo que sigue directamente a la segunda fase (oDLCP) de la sub-trama de trabajo, para enviar datos útiles y durante una cuarta fase (oUJP) de la sub-trama de trabajo que sigue directamente a la tercera fase, para recibir datos de control y/o datos útiles del nodo de red oculto (7).
7. Procedimiento para la transmisión inalámbrica de datos entre varios nodos de red (1-4, 7) que contienen respectivos equipos de radio, de los cuales uno constituye un nodo de red de transferencia (3), que transmite datos entre al menos un nodo de red oculto (7) y todos los otros nodos de red (1-4), en el que uno de los nodos de red, como nodo de red central, controla el tráfico por radio y envía datos de sincronización de la trama (MS), a partir de los cuales en cada equipo de radio se forman tramas, el nodo de red de transferencia (3) intercambia datos del nodo de red central (1) con el nodo de red oculto (7), y el nodo de red central (1) asigna para el intercambio de los datos entre el nodo de red de transferencia (3) y el nodo de red oculto (7) una sub-trama que se encuentra en una trama y que antes de la inclusión de un nodo de

red oculto (7) en la red inalámbrica se denomina sub-trama de inicialización y tras la inclusión sub-trama de trabajo,

caracterizado porque el nodo de red central (1) asigna en la sub-trama de inicialización antes de la inclusión del nodo de la red oculto (7) en la red inalámbrica y en la sub-trama de trabajo tras la inclusión del nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica, varias ranuras de tiempo para el nodo de red oculto (7) para el envío de datos y al nodo de red de transferencia (3) en la trama, las correspondientes ranuras de tiempo para las varias ranuras de tiempo en la sub-trama de inicialización y en la sub-trama de trabajo, con lo que el nodo de red de transferencia (3) puede retransmitir los datos del nodo red oculto (7) en la trama a la red.

8. Nodo de red en una red inalámbrica con varios nodos de red (2-4) adicionales que contienen respectivos equipos de radio (2-4),

en el que el nodo de red como nodo de red central está previsto

- para el control del tráfico de radio y para el envío de datos de sincronización de la trama (MS) para la formación de tramas utilizadas en cada equipo de radio y

- porque el nodo de red central (1) está previsto para la asignación de una sub-trama que se encuentra en una trama y que antes de la inclusión de un nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica se denomina sub-trama de inicialización y tras la inclusión sub-trama de trabajo, durante cuya presencia se transmiten datos entre un nodo de red de transferencia (3) y un nodo de red oculto (7),

caracterizado porque el nodo de red central (1) dispone en la sub-trama de inicialización antes de la inclusión del nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica y en la sub-trama de trabajo tras la inclusión del nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica de medios para asignar varias ranuras de tiempo para el nodo de red oculto (7) para enviar datos y puede asignar al nodo de red de transferencia (3) en la trama las correspondientes ranuras de tiempo para las varias ranuras de tiempo en la sub-trama de inicialización y en la sub-trama de trabajo, con lo que el nodo de red de transferencia (3) puede retransmitir los datos del nodo de red oculto (7) en la trama a la red.

9. Nodo de red en una red inalámbrica con otros varios nodos de red (1, 2, 4) que contienen respectivos equipos de radio, previstos para la transmisión de datos entre al menos un nodo de red oculto (7) y todos los otros nodos de red (1, 2, 4), en el que

el nodo de red está previsto como nodo de red de transferencia (3) para el intercambio de datos del nodo de red oculto (7) con un nodo de red central (1), que controla el tráfico de radio de la red inalámbrica y que envía datos de sincronización de la trama (MS) para formar tramas utilizadas en cada equipo de radio, y

el nodo de red de transferencia (3) durante la presencia de una sub-trama que se encuentra en una trama y que antes de la inclusión de un nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica se denomina sub-trama de inicialización y tras la inclusión sub-trama de trabajo, y que presenta el nodo de red central (1), está previsto para el intercambio de datos con el nodo de red oculto (7),

caracterizado porque el nodo de red central (1) dispone en la sub-trama de inicialización antes de la inclusión del nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica y en la sub-trama de trabajo tras la inclusión del nodo de red oculto (7) en la red inalámbrica, de medios para asignar varias ranuras de tiempo, para el nodo de red oculto (7) para el envío de datos y puede asignar al nodo de red de transferencia (3) en la trama las correspondientes ranuras de tiempo para las varias ranuras de tiempo en la sub-trama de inicialización y en la sub-trama de trabajo, con lo que el nodo de transferencia (3) puede retransmitir los datos del nodo red oculto (7) en la trama a la red.

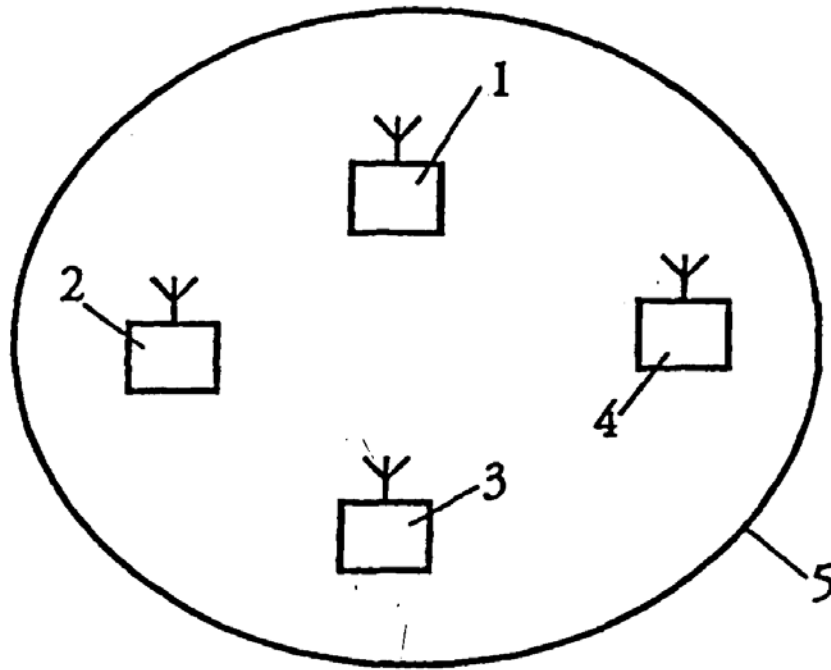


FIG. 1

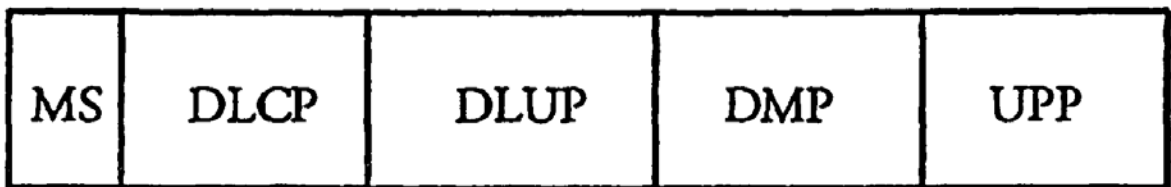


FIG. 2

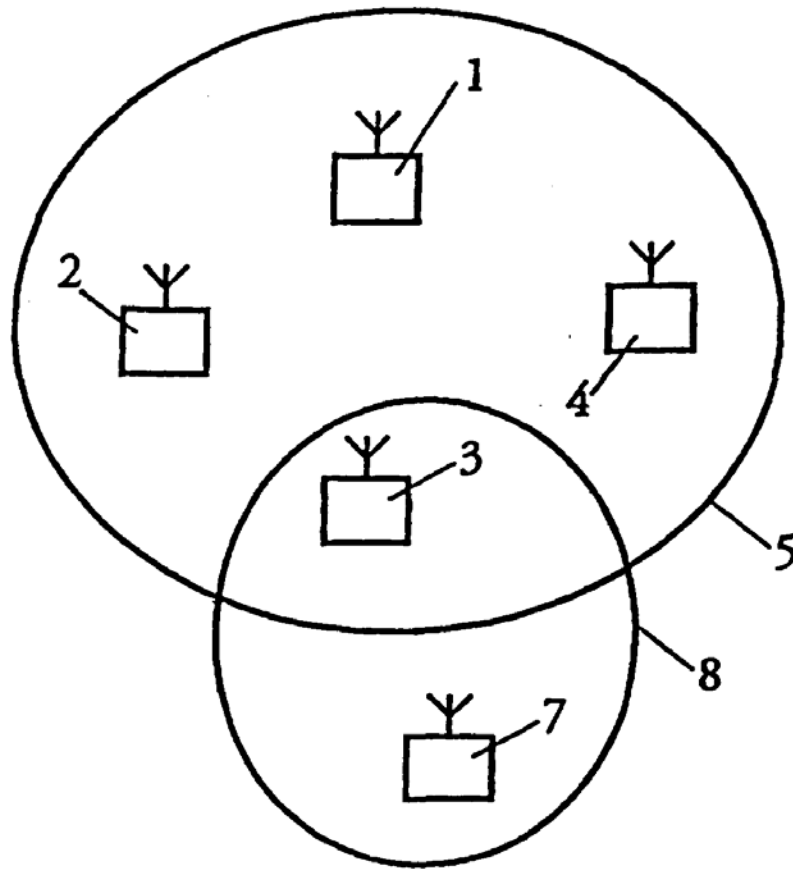


FIG. 3

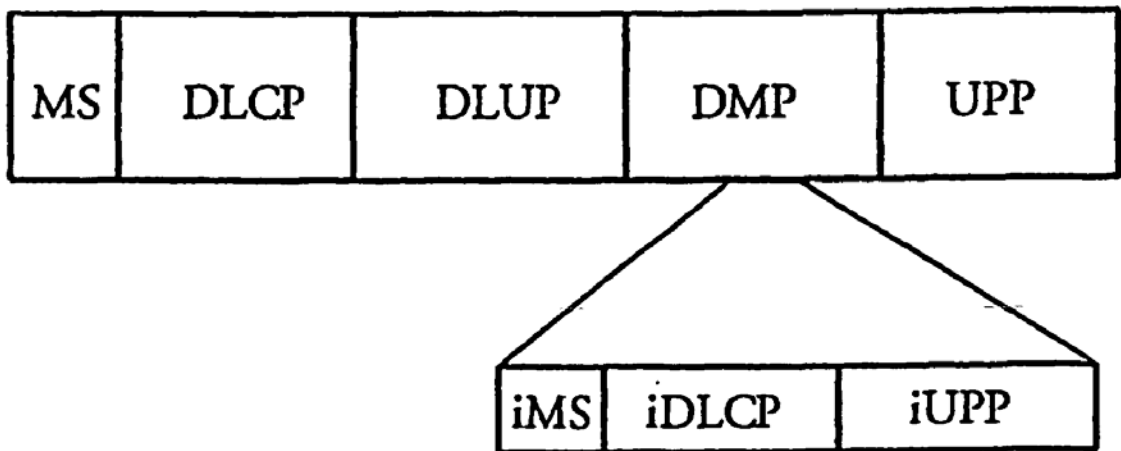


FIG. 4

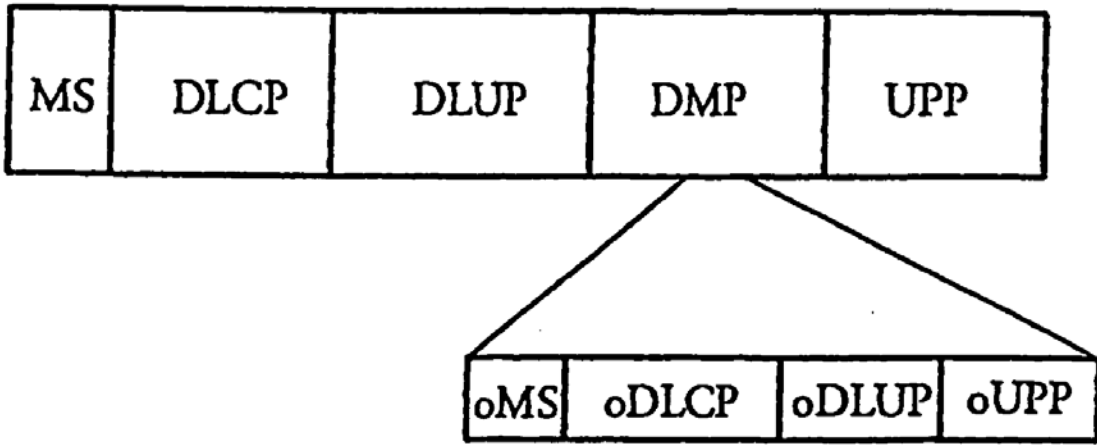


FIG. 5

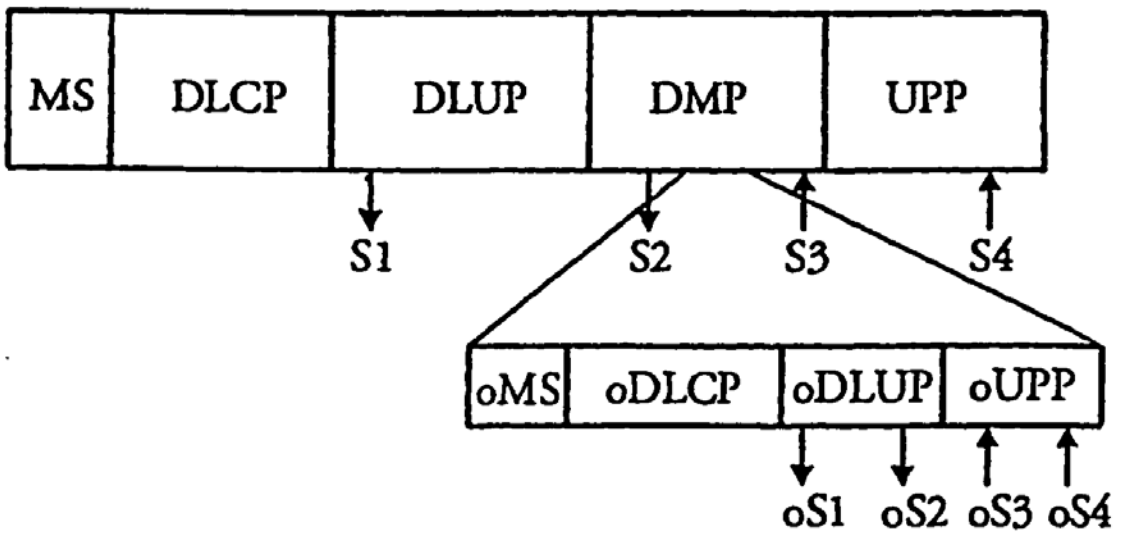


FIG. 6