

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 628**

51 Int. Cl.:

**H04J 3/16** (2006.01)

**H04W 48/08** (2009.01)

**H04J 3/06** (2006.01)

**H04W 56/00** (2009.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2010 PCT/IB2010/050140**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.07.2010 WO10082169**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2010 E 10731109 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2387853**

54 Título: **Método de asignación de canal fuerte para sistemas de comunicación RF**

30 Prioridad:

**15.01.2009 US 354070**

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

**07.06.2017**

73 Titular/es:

**ESSENCE SECURITY INTERNATIONAL LTD.  
(E.S.I.) (100.0%)  
P.O.Box 2073  
46120 Herzliya, IL**

72 Inventor/es:

**AMIR, HAIM;  
GUTTMAN, OFER y  
ELIAZ, AMIR**

74 Agente/Representante:

**CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes**

ES 2 615 628 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

Método de asignación de canal fuerte para sistemas de comunicación RF.

5 **CAMPO Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a asignaciones de canal en sistemas de comunicaciones RF y específicamente a un método de asignación de canal fuerte para sistemas PTMP (punto a multipunto).

10 En la memoria descriptiva y las reivindicaciones a continuación, los términos "maestro" y "nodo" pretenden referirse tanto a una posición esquemática/de configuración dentro de una red de RF como a uno o más dispositivos de RF que típicamente transmiten y/o reciben en, o asociados a la posición esquemática/de configuración respectiva. Típicamente, el "dispositivo" es un dispositivo de radio. Típicamente, en un sistema PTMP, el maestro es el punto central de coordinación, mientras que uno o más nodos comprenden "múltiples puntos".

15

Se hace referencia ahora a la figura 1, que es diagrama de línea de tiempo esquemático de las señales 10 en un sistema de comunicaciones maestro-nodo de la técnica anterior. En los sistemas de comunicaciones inalámbricas de baja potencia con topología de estrecha, tal como un sistema PTMP, donde muchos nodos han de estar conectados a un maestro, una de las opciones es que el maestro transmita una baliza 12 (también denominada "baliza de sincronización"), que es "visible" a todos los nodos, como se conoce en la técnica. El propósito de la baliza de sincronización es la de servir para permitir una sincronización de reloj de alta precisión para las actividades de transmisión del nodo individual, asegurando de esta manera el funcionamiento del sistema de comunicación global de manera ordenada. En el tiempo entre la transmisión consecutiva de la baliza 12, se identifica un período 14 en el que tiene lugar la actividad de RF, tales como transmisiones/recepciones por nodos individuales y/o el maestro.

20 Dependiendo del tamaño y las características del sistema, la baliza se transmite típicamente a una frecuencia en el orden de aproximadamente muchas veces por segundo, aunque la frecuencia puede ser mayor o menor. Cuando es necesaria una transmisión por un nodo, el nodo "busca" (es decir, espera a recibir) la baliza de sincronización. Haciendo referencia a la figura, una vez se encuentra la baliza 12, el nodo se puede sincronizar con una resolución de tiempo relativamente alta, como se conoce en la técnica, para transmitir a/en una franja asignada predefinida 18.

30

En la memoria descriptiva y las reivindicaciones a continuación, los términos "ranura" y "canal" pretenden referirse a la asignación de tiempo típica, como se conoce en la técnica, para la actividad del nodo individual respectiva (es decir, la transmisión y/o recepción) dentro de la red. Los nodos pueden utilizar ALOHA ranurado, CSMA ranurado o cualquier otro mecanismo/algoritmo que se conoce en la técnica para resolver las potenciales "colisiones" de transmisión, es decir, cuando dos o más nodos indeseablemente sustancialmente transmiten simultáneamente en la misma ranura.

Dependiendo del tamaño y las características del sistema, no puede ser del orden de aproximadamente 20 a 500 ranuras asignadas entre balizas, con una duración de tiempo de la franja que varía típicamente de aproximadamente 40 200 a 2000 microsegundos. Una baliza de sincronización es útil, entre otros, en sistemas que emplean nodos con un consumo de potencia reducido o limitado, como se describe a continuación en el presente documento.

La Publicación de Patente de Estados Unidos n.º 20080232286 de Habetha y col., describe un sistema y un método para el modo de hibernación para el dispositivo de balizamiento. Habetha describe, entre otros, una manera de 45 informar a la red sobre una asignación de baliza de otro dispositivo que se encuentra actualmente en un modo de bajo consumo.

La Publicación de Patente de Estados Unidos 20080095126 de Mahany y col., describe una red de balizamiento inalámbrica de bajo consumo que soporta la formación proximal, la separación y la reforma. La Publicación de 50 Patente de Estados Unidos n.º 20080165761, de Goppner y col., cuya divulgación se incorpora en el presente documento por referencia, describe un método para la sincronización y la transmisión de datos en una red multi-salto. Estas técnicas anteriores describen y/o se relacionan con el balizamiento

Un estándar denominado "ZigBee", también se refiere a sistemas de comunicaciones inalámbricos de baja potencia 55 que usan una baliza. ZigBee, desarrollado por la ZigBee Alliance, es un estándar de comunicaciones inalámbricas, de muy bajo coste, muy bajo consumo de energía y de dos vías. Las aplicaciones que adoptan el estándar ZigBee sirven para integrarse en electrónica de consumo, automatización de viviendas y edificios, controles industriales, periféricos de PC, aplicaciones de sensores médicos, juguetes y juegos. En su esencia, Zigbee (<http://www.zigbee.org/en/>) describe una arquitectura de red de malla. Las redes inalámbricas en malla se

desarrollaron originalmente para aplicaciones militares, pero han sufrido una evolución significativa en la última década. Dado que el coste de los radios se ha desplomado, los productos de radio individuales han evolucionado para soportar más radios por nodo de malla. Las radios adicionales por nodo en malla adicional proporcionan funciones específicas, tales como el acceso de clientes, servicio de red de retorno, o radios de escaneo para un traspaso de alta velocidad en aplicaciones de movilidad. El diseño del nodo en malla se ha vuelto más modular, lo que significa que una caja puede soportar múltiples tarjetas de radio, funcionando cada tarjeta a una frecuencia diferente.

También se conoce un método y un sistema para aumentar la eficiencia de transmisión de tramas en una red de área personal inalámbrica (WPAN) como la desvelada en la patente US2005089058. El método para una comunicación de red de área personal inalámbrica incluye recibir información sobre un periodo de acceso de pseudocontención que permite que los datos se transmitan en contención en una supertrama en la que no se recibe una baliza de un dispositivo que programa supertrama si un número de fallos de recepción de baliza consecutivos no excede un valor predeterminado, y transmitir datos a un dispositivo comprendido en una piconet en contención durante el periodo de acceso de pseudocontención usando la información sobre el periodo de acceso de pseudocontención.

Cuando se opera un nodo en un modo de muy bajo consumo de potencia, lo que significa que normalmente está apagado durante largos periodos de tiempo y/o encendido durante periodos muy cortos de tiempo; la sincronización del nodo eficaz dentro de la red se vuelve más difícil. Existe un problema cuando uno o más nodos en una red no pueden encontrar/recibir la baliza de sincronización para la sincronización convencional y la actividad de transmisión ranurada posterior. En la memoria descriptiva y las reivindicaciones a continuación, el término "resolver", como se usa en "resolver la baliza", pretende referirse a que el nodo ha recibido la baliza de sincronización y se ha sincronizado con el maestro en una resolución temporal relativamente alta, como se conoce en la técnica, para transmitir a/en una franja asignada.

Por lo tanto, existe la necesidad de una manera de asignar canales a uno o más nodos que funcionan en un modo de bajo consumo de potencia, aprovechando el espectro de RF disponible, incluso cuando la baliza de sincronización no puede resolverse por un nodo.

### 30 **RESUMEN DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a asignaciones de canal en sistemas de comunicaciones RF y específicamente a un método de asignaciones de canal fuerte para los sistemas PTMP.

De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, se proporciona un método de asignación de canales en un sistema PTMP (punto a multipunto) que tiene un maestro y una pluralidad de nodos que comprende las etapas de: transmisión por el maestro a los nodos de una baliza de sincronización, teniendo la baliza de sincronización una primera frecuencia y un periodo de tiempo sustancialmente fijo entre las transmisiones de baliza de sincronización sucesivas; dividir el periodo de tiempo en un tiempo ranurado y un tiempo no ranurado; asignar una pluralidad de franjas en el tiempo ranurado para la actividad de RF de los nodos que han resuelto la baliza de sincronización; e identificar el tiempo no ranurado para la actividad de RF no asignada de los nodos que no han resuelto la baliza de sincronización. Preferiblemente, al menos una de la pluralidad de nodos espera para recibir la baliza de sincronización, después de lo cual el nodo transmite durante el tiempo no ranurado si la baliza de sincronización no se resuelve dentro de una pluralidad de periodos de tiempo. Mucho más preferiblemente, el nodo transmite durante el tiempo ranurado si la baliza de sincronización se resuelve dentro de la pluralidad de periodos de tiempo. Mucho más típicamente, al menos una de la pluralidad de nodos se opera en un modo de bajo consumo de potencia.

Preferiblemente, el modo de bajo consumo de potencia comprende el nodo que normalmente no está alimentado para recibir la baliza de sincronización. Mucho más preferiblemente, el nodo se alimenta periódicamente de forma momentánea para realizar una sincronización gruesa. Típicamente, la sincronización gruesa se realiza cada n periodos de tiempo, variando n de 100 a 10.000. Mucho más típicamente, la alimentación momentánea comprende una duración de tiempo de una pluralidad de periodos de tiempo.

De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, se proporciona adicionalmente un sistema PTMP (punto a multipunto) que tiene un maestro y una pluralidad de nodos, teniendo el sistema una asignación de canales, comprendiendo el sistema: una baliza de sincronización transmisible por el maestro a los nodos, teniendo la baliza de sincronización una primera frecuencia y un periodo de tiempo entre las transmisiones de baliza de sincronización sucesivas; una división del periodo de tiempo en un tiempo ranurado y un tiempo no ranurado; una pluralidad de franjas asignables en el tiempo ranurado para la actividad de RF de los nodos que han resuelto la baliza de

sincronización; y el tiempo no ranurado para la actividad de RF no asignada de los nodos que no han resuelto la baliza de sincronización. Preferiblemente, al menos una de la pluralidad de nodos se adapta esperar para recibir la baliza de sincronización, después de lo cual el nodo está adaptado para transmitir durante el tiempo no ranurado si la baliza de sincronización no se resuelve dentro de una pluralidad de periodos de tiempo. Mucho más preferiblemente, el nodo está adaptado para transmitir durante el tiempo ranurado si la baliza de sincronización se resuelve dentro de la pluralidad de periodos de tiempo. Mucho más típicamente, al menos una de la pluralidad de nodos se adapta para operarse en un modo de bajo consumo de potencia.

Preferiblemente, el modo de bajo consumo de potencia comprende el nodo adaptado que no se alimentará normalmente para recibir la baliza de sincronización. Mucho más preferiblemente, el nodo se alimenta periódicamente de forma momentánea para realizar una sincronización gruesa. Típicamente, la sincronización gruesa puede realizarse cada n periodos de tiempo, variando n de 100 a 10.000. Mucho más típicamente, la alimentación momentánea comprende una duración de tiempo de una pluralidad de periodos de tiempo.

### 15 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La invención se describe en el presente documento, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 20 La figura 1 es un diagrama de línea de tiempo esquemático de señales en un sistema de comunicación maestro-nodo de la técnica anterior;  
la figura 2 es un diagrama de línea de tiempo esquemático de la figura 1, que muestra un periodo de tiempo ranurado y un periodo de tiempo no ranurado, de acuerdo con una realización de la presente invención;  
25 la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de eventos para la transmisión de nodos en los periodos de tiempo ranurado y los periodos de tiempo no ranurados, de acuerdo con una realización de la invención actual;  
la figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema PTMP con el maestro y los nodos, de acuerdo con una realización de la invención actual; y  
30 la figura 5 es el diagrama de línea de tiempo esquemático de la figura 2, que muestra una sincronización gruesa, de acuerdo con una realización de la presente invención.

### **DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERIDAS**

La presente invención se refiere a asignaciones de canal en sistemas de comunicaciones RF, y específicamente a un método de asignación de canal fuerte para sistemas PTMP.

Ahora se hace referencia a la figura 2, que es el diagrama de línea de tiempo esquemático de la figura 1, que muestra un periodo de tiempo ranurado 21 y un periodo de tiempo no ranurado 22, de acuerdo con una realización de la presente invención. Además de las diferencias que se describen a continuación, la baliza 12, el periodo 14 y la franja 18 son idénticos en configuración, operación y funcionalidad a los mostrados en la figura 1 y como se ha descrito anteriormente en el presente documento. El periodo 14 es el periodo de tiempo entre las balizas sucesivas. El periodo se divide en tiempo ranurado 21 y tiempo no ranurado 22. Cuando un nodo resuelve la baliza de sincronización, el nodo se sincroniza para una actividad de comunicación a tiempo controlada durante el periodo de tiempo ranurado 21 como se ha indicado en el presente documento anteriormente.

45 Sin embargo, cuando el nodo no puede resolver la baliza de sincronización (tal como, pero sin limitación: recepción deficiente o atascada; error en la sincronización de reloj; o cualquier otra razón contribuyente), no obstante, es posible que el nodo inicie la transmisión. Dado que la sincronización es deficiente, existe la posibilidad de que la transmisión no tenga lugar durante el tiempo ranurado 21 (es decir, no en una franja asignada); o si durante el tiempo ranurado, la transmisión del nodo no puede tener lugar exactamente dentro de una franja asignada (es decir, la transmisión "perderá" una franja y/o solapará una o más franjas). En el modo de comunicación que se ha descrito inmediatamente anteriormente, la transmisión del nodo después de la no resolución de la baliza puede interferir con una o más transmisiones de nodos sincronizados o de la baliza de sincronización, especialmente durante el tiempo ranurado 21. En una realización de la invención actual, una solución a este problema es usar el tiempo no ranurado 50 22 para dichas transmisiones, requiriendo el tiempo no ranurado típicamente menos precisión de sincronización en comparación con las transmisiones durante el periodo de tiempo ranurado. La siguiente figura se amplía en torno a este concepto.

Ahora se hace referencia a la figura 3, que es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de eventos para la

transmisión de nodos en los periodos de tiempo ranurado y los periodos de tiempo no ranurados, y a la figura 4, que es un diagrama de bloques esquemáticos de un sistema PTMP 50 con un nodo típico 52 y un maestro 54, de acuerdo con una realización de la invención actual.

- 5 La primera etapa en la figura 3, "Espera para recibir la baliza" 32, es una condición operativa típica del nodo, que significa que está "escuchando", es decir, encendido y listo para recibir una baliza de sincronización transmitida por el maestro. El nodo puede alimentarse durante un periodo extenso de tiempo antes de ponerse en el modo de espera, o puede sólo haberse encendido, tal como, pero sin limitación, después de una acción de "despertar" tras un periodo de hibernación destinado a conservar la potencia del nodo en un modo de bajo consumo de potencia.
- 10 Típicamente, el nodo resuelve una o más balizas de sincronización en el modo espera, que le permite sincronizarse con el maestro incluso se debe "perder" algunas balizas con el tiempo. Dado que una única frecuencia de transmisión de baliza de sincronización típica está en el orden de aproximadamente muchas veces por segundo, como se ha apreciado anteriormente en el presente documento, un nodo necesitará típicamente menos de un segundo en el que resolver la baliza de sincronización. A continuación en el presente documento se indica un
- 15 análisis adicional de este punto.

La siguiente decisión "¿Necesita el modo transmitir?" 34 puede aparecer después de la etapa 32. Típicamente, una situación de "despertar", como se ha indicado anteriormente, se produce porque existe la necesidad de que el nodo transmita. Si éste es el caso, entonces la etapa 34 sigue muy de cerca después de la etapa 32, una secuencia típica

20 de eventos para una operación de muy baja potencia del nodo. Por otro lado, si el nodo se ha alimentado durante algún tiempo, estando en espera, el tiempo puede pasar hasta que exista la necesidad de transmitir. Si no hay necesidad de transmitir, entonces el control vuelve a la etapa 32, lo que significa que el nodo continúa en espera para recibir la baliza. Sin embargo, si existe la necesidad de transmitir, el flujo se transfiere a la etapa 36, "Esperar la siguiente baliza en el momento previsto".

25 Puede obtenerse un mejor entendimiento de la etapa 36, haciendo referencia actualmente a la figura 4. El maestro 54 incluye, entre otros, un reloj maestro 55, según el cual las balizas de sincronización se transmiten y se realizan otras transmisiones, como se ha señalado anteriormente. El nodo 52 incluye, entre otros, un reloj de nodo 62, electrónica de procesamiento y comunicaciones 64, y una fuente de alimentación 66. La fuente de alimentación 66

30 es normalmente una batería, pero la fuente de alimentación puede ser, opcionalmente, o como alternativa, una fuente de alimentación de red, energía de células solares, o cualquier otra fuente de energía. El reloj de nodo 62 proporciona una sincronización perfecta para las comunicaciones de nodo en el sistema 50, sobre todo después de la sincronización con el maestro, es decir, después de la resolución de una baliza de sincronización. Típicamente, la transmisión de nodo se produce poco tiempo después de que el reloj de nodo se sincronice con el reloj maestro, por

35 lo general después de una a varias balizas de sincronización.

Cabe señalar que tanto el reloj maestro 55 como el reloj de nodo 62 normalmente muestran cierta deriva, es decir, una inexactitud inherente de los respectivos relojes con el tiempo. Ambos relojes típicamente dan respectivas

40 indicaciones de la siguiente transmisión de baliza. Sin embargo, debido a la deriva que se ha indicado anteriormente, cuando la sincronización no se realiza durante un tiempo prolongado (normalmente en el orden de muchos minutos o incluso horas), puede haber una diferencia entre la temporización de ambos relojes. La diferencia en el tiempo entre los dos relojes es la que puede impedir que el nodo se transmita en una franja precisa; sin embargo, la diferencia en el tiempo puede no excluir la transmisión del nodo en el tiempo no ranurado, como se ha señalado anteriormente en el presente documento. Por ejemplo, en una condición de hibernación o cualquier otra

45 condición cuando el nodo no ha resuelto la baliza de sincronización, el reloj de nodo 62 continúa funcionando y por lo general puede proporcionar suficiente resolución de tiempo para permitir que el nodo estime la temporización de la baliza de sincronización y/o el tiempo no ranurado, como se ha descrito anteriormente en el presente documento (véase la figura 2).

50 Volviendo a la figura 3, en la etapa 36, el nodo anticipa la siguiente transmisión de baliza de sincronización esperada. Tras la etapa 36 se encuentra la decisión 38, "¿Baliza recibida cuando era de esperar?". Si la baliza se recibe cuando era de esperar, lo que significa que hay una precisión sustancialmente de sincronización entre el reloj de nodo y el reloj maestro, el control avanza hasta la etapa 40. Usar baliza para sincronizar... " y el nodo avanza para resolver la baliza de sincronización y transmitir una franja asignada, dentro del tiempo ranurado, como se ha descrito previamente en el presente documento. Sin embargo, también es posible que la baliza no se reciba cuando

55 es de esperar, mucho más típicamente debido a la falta de sincronización precisa entre el reloj de nodo y el reloj maestro. En esta situación, el control regresa a la etapa 42, "Transmitir en periodo de tiempo no ranurado" y el nodo intenta transmitir en el periodo de tiempo no ranurado estimado, de acuerdo con la información del reloj de nodo.

En el modo de comunicación que se ha descrito inmediatamente antes, existe la posibilidad de transmisión de un nodo después de no resolver la baliza. Una posibilidad es que la transmisión interferirá con una o más transmisiones de otros nodos sincronizados en el sistema. Las realizaciones de la invención actual sirven para reducir la posibilidad de interferencia como se ha señalado anteriormente en el presente documento. Además, el nodo puede ser capaz de resolver la baliza de sincronización en una transmisión de baliza de sincronización sucesiva como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

Ahora se hace referencia a la figura 5, que es el diagrama de línea de tiempo esquemático de la figura 2, que muestra una sincronización gruesa 82 de acuerdo con una realización de la presente invención. Además de las diferencias que se describen a continuación, las balizas 12 y los periodos 14 son idénticos en configuración, operación y funcionalidad a los mostrados en las figuras 1 y 2 y como se ha descrito anteriormente en el presente documento. La sincronización gruesa 82 es una resolución de la baliza de sincronización por el nodo (es decir, la recepción de la baliza de sincronización por el nodo y la sincronización del reloj de nodo con el reloj maestro de la figura 4) que tiene lugar significativamente con menos frecuencia que la de la frecuencia de transmisión de sincronización. En realizaciones de la invención actual, la sincronización gruesa ofrece una ventaja significativa para los nodos que operan en un modo de bajo consumo de potencia, como se describe a continuación en el presente documento.

Cuando el nodo (véase la figura 4) funciona en un modo de bajo consumo de potencia, puede apagarse durante periodos de tiempo relativamente largos, típicamente de minutos a una hora o más. Con el fin de mantener la sincronización sustancialmente precisa del reloj de nodo con el reloj maestro, y mejorar así la robustez de la transmisión del nodo casi instantánea cuando sea necesario, el nodo se alimenta periódicamente de forma momentánea para permitir la recepción y realizar la sincronización gruesa 82. Una frecuencia para la sincronización gruesa 82 es típicamente del orden de 100 a 10.000 múltiplos del período 14.

De esta manera, se transmite una baliza gruesa, por ejemplo, a una frecuencia 10 veces inferior que la de la baliza de sincronización. La baliza gruesa puede transmitirse por el maestro con energía de transmisión adicional o con mayor duración que la baliza de sincronización para asegurar adicionalmente que todos los nodos pueden resolver la baliza gruesa. El sistema y los métodos que se han descrito anteriormente son aplicables a una amplia diversidad de configuraciones de comunicaciones, tales como, pero sin limitación: sistemas de automatización del hogar, sistemas de vigilancia, y otros sistemas de comunicaciones que tienen la topología de estrella que tiene nodos que normalmente están operando en un modo de bajo consumo de potencia y que necesitan comunicarse con el maestro de forma poco frecuente.

Se apreciará que las descripciones anteriores pretenden servir únicamente como ejemplos, y que son posibles muchas otras realizaciones dentro del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de asignación de canales en un sistema PTMP, punto a multipunto, que tiene un maestro y una pluralidad de nodos que comprende las etapas de:
- 5
- a. transmisión por el maestro a los nodos de una baliza de sincronización (12), teniendo la baliza de sincronización una primera frecuencia y un periodo de tiempo entre las transmisiones de baliza de sincronización sucesivas;
  - 10 b. dividir el periodo de tiempo en un tiempo ranurado (21) y un tiempo no ranurado (22);
  - c. asignar una pluralidad de franjas en el tiempo ranurado para la actividad de RF de los nodos que han resuelto la baliza de sincronización; y
  - 15 d. identificar el tiempo no ranurado para la actividad de RF no asignada de los nodos que no han resuelto la baliza de sincronización, en el que al menos una de la pluralidad de nodos espera (32) para recibir la baliza de sincronización durante una duración de al menos el periodo de tiempo, después de lo cual el nodo transmite durante el tiempo no ranurado (42) si la baliza de sincronización no se resuelve dentro de una pluralidad de periodos de tiempo
- caracterizado por que** el nodo se alimenta periódicamente de forma momentánea para realizar una sincronización gruesa durante la cual una resolución de una baliza gruesa transmitida con potencia adicional o mayor duración que la de la baliza de sincronización, se realiza por el nodo.
- 20
2. Un método de asignación de canales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el nodo transmite durante el tiempo ranurado si la baliza de sincronización se resuelve dentro de la pluralidad de periodos de tiempo.
3. Un método de asignación de canales de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la pluralidad de 25 periodos de tiempo es igual a menos de un segundo.
4. Un método de asignación de canales de acuerdo con la reivindicación 3, en el que al menos una de la pluralidad de nodos se opera en un modo de bajo consumo de potencia.
- 30 5. Un método de asignación de canales de acuerdo con la reivindicación 4, en el que en el modo de bajo consumo de potencia el nodo no está siendo alimentado para recibir la baliza de sincronización durante periodos de tiempo relativamente largos.
6. Un método de asignación de canales de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la sincronización 35 gruesa se realiza cada n periodos de tiempo, variando n de 100 a 10.000, y la alimentación momentánea comprende una duración temporal de una pluralidad de periodos de tiempo.
7. Un sistema PTMP, punto a multipunto, que tiene un maestro y una pluralidad de nodos, teniendo el sistema una asignación de canales, y comprendiendo el sistema:
- 40
- a. una baliza de sincronización (12) transmisible por el maestro a los nodos, teniendo la baliza de sincronización una primera frecuencia y un periodo de tiempo entre las transmisiones de baliza de sincronización sucesivas;
  - 45 b. una división del periodo de tiempo en un tiempo ranurado (21) y un tiempo no ranurado (22)
  - c. una pluralidad de franjas asignables en el tiempo ranurado para la actividad de RF de los nodos que han resuelto la baliza de sincronización; y el tiempo no ranurado para la actividad de RF no asignada de los nodos que no han resuelto la baliza de sincronización,
- en el que al menos una de la pluralidad de nodos está adaptada para esperar (32) para recibir la baliza de 50 sincronización durante una duración de al menos el periodo de tiempo, después de lo cual el nodo está adaptado para transmitir durante el tiempo no ranurado (42) si la baliza de sincronización no se resuelve dentro de una pluralidad de periodos de tiempo,
- caracterizado por que** el nodo se alimenta periódicamente de forma momentánea para realizar una sincronización gruesa durante la cual se transmite una baliza gruesa que tiene energía de transmisión adicional o mayor duración 55 que la de la baliza de sincronización, de tal forma que una resolución de la baliza de sincronización se realiza por el nodo.
8. El sistema PTMP de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el nodo está adaptado para transmitir durante el tiempo ranurado si la baliza de sincronización se resuelve dentro de la pluralidad de periodos de tiempo.

9. El sistema PTMP de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la pluralidad de periodos de tiempo es igual a menos de un segundo.
- 5 10. El sistema PTMP de acuerdo con la reivindicación 9, en el que al menos una de la pluralidad de nodos está adaptada para operarse en un modo de bajo consumo de potencia.
11. El sistema PTMP de acuerdo con la reivindicación 10, en el que en el modo de bajo consumo de potencia comprende el nodo adaptado para no alimentarse para recibir la baliza de sincronización durante periodos  
10 de tiempo relativamente largos.

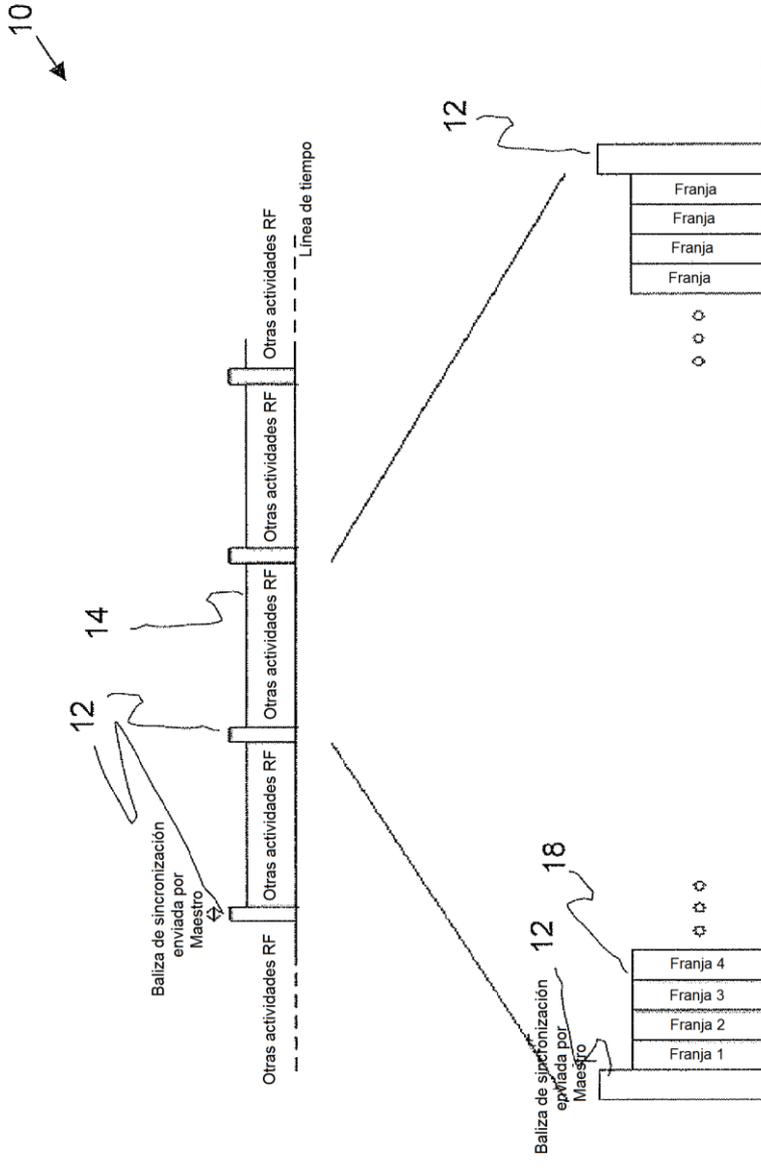


FIG. 1 - Técnica Anterior

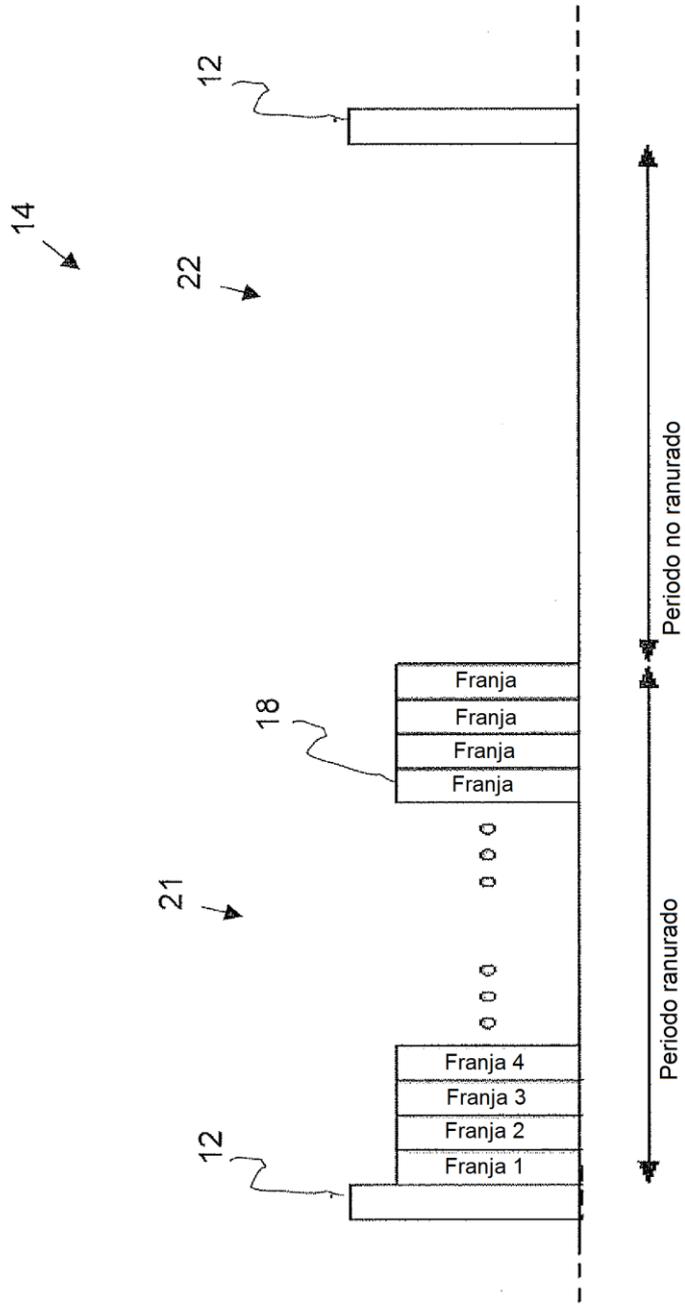


FIG 2

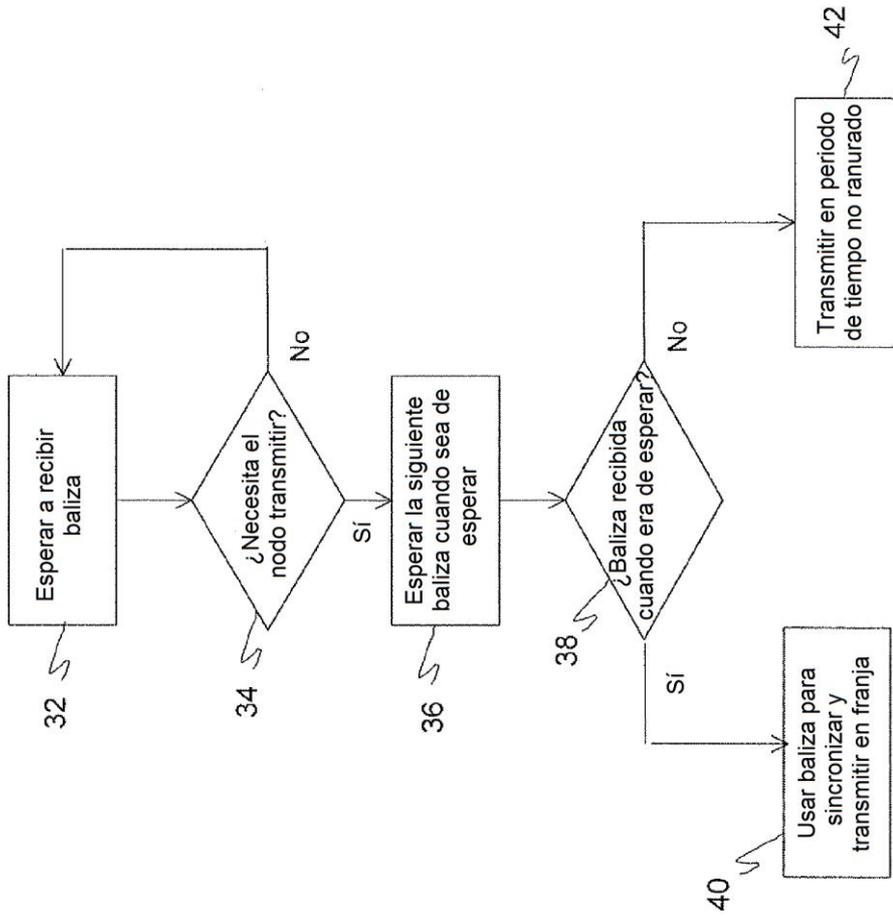


FIG 3

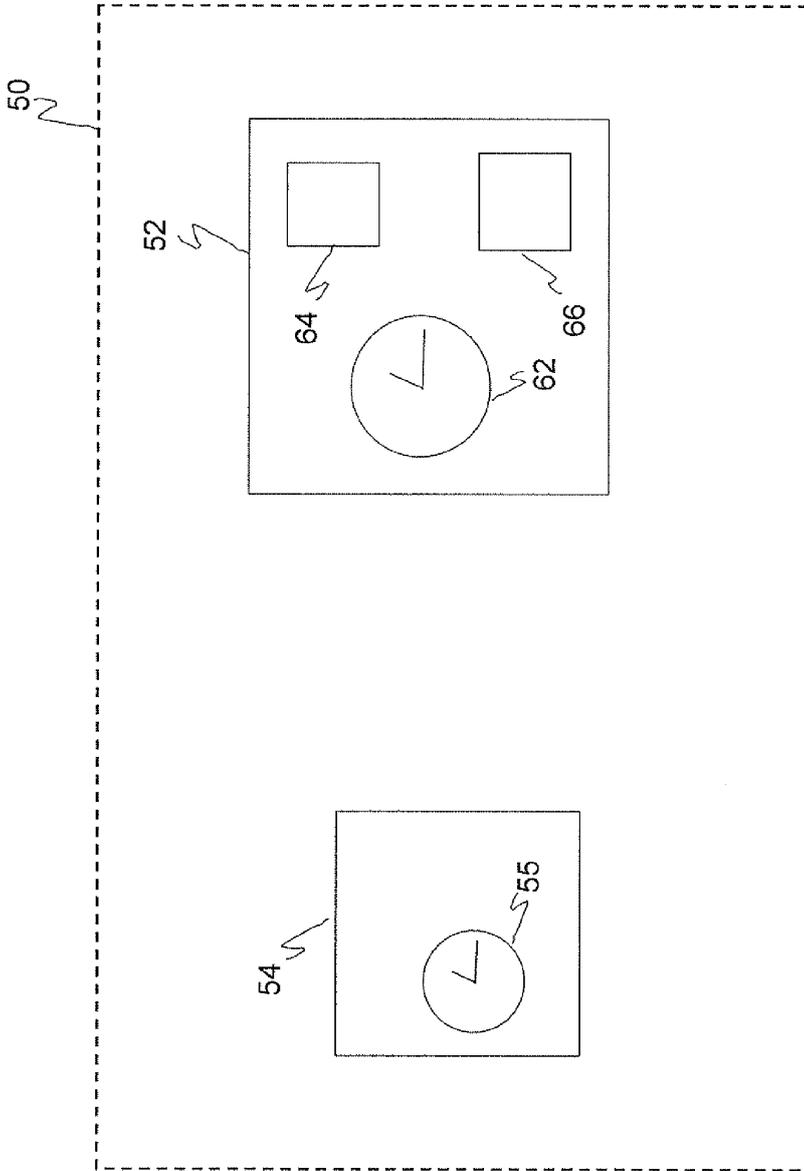


FIG 4

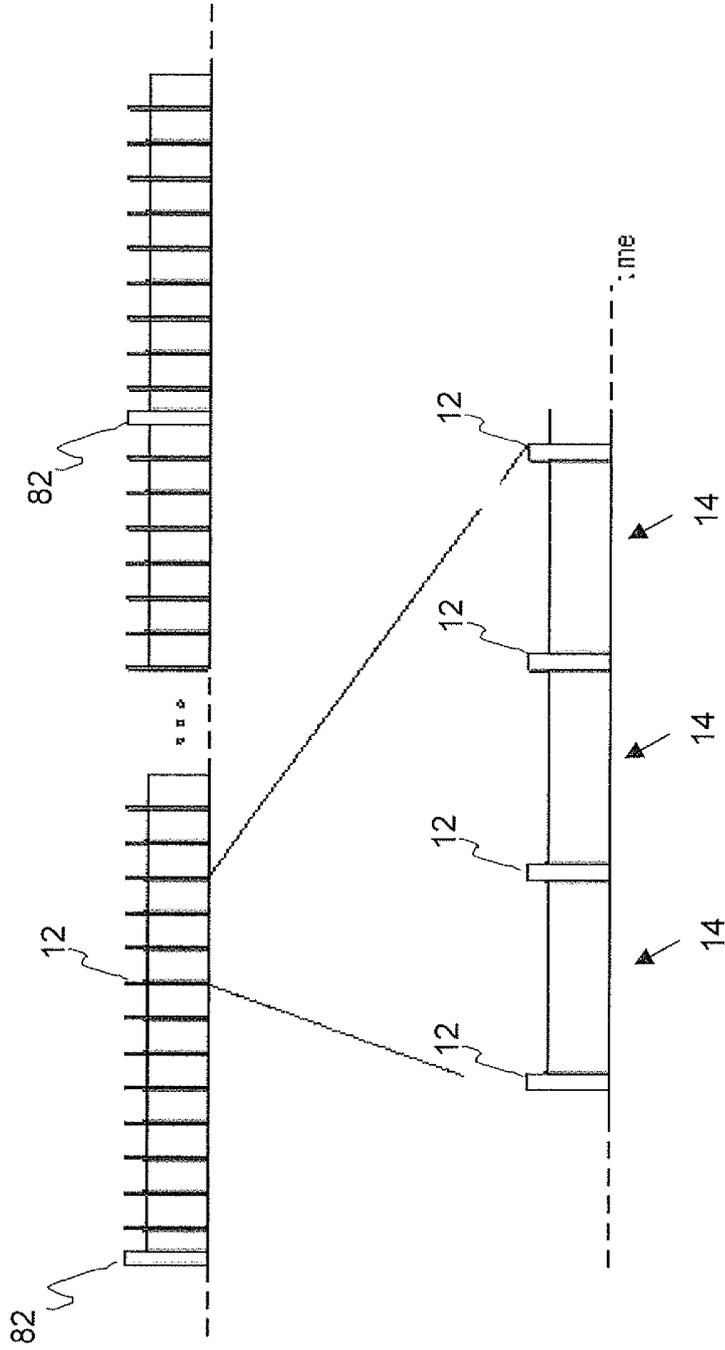


FIG 5