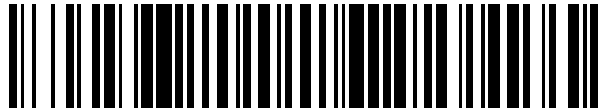


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 295**

51 Int. Cl.:

H04B 1/713 (2011.01)

H04B 1/7143 (2011.01)

H04B 1/715 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2011 E 11731426 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2561623**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables para la transmisión de información entre transceptores radioeléctricos de una red que funcionan en salto de frecuencias**

30 Prioridad:

20.04.2010 FR 1001675

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

19.12.2014

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)
45 rue de Villiers
92200 Neuilly-sur-Seine, FR**

72 Inventor/es:

**DELTOUR, BRUNO;
SINGLAS, YVES y
DE MOEGEN, THIBAUT**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 525 295 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

Procedimiento y dispositivo de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables para la transmisión de información entre transceptores radioeléctricos de una red que funcionan en salto de frecuencias

5

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables en un plano de frecuencias, para la transmisión de información entre al menos dos transceptores radioeléctricos de una misma red que funcionan en salto de frecuencias, tal como se describe en el preámbulo de la reivindicación 1.

10

[0002] La presente invención se refiere también a un procedimiento de transmisión de información entre transceptores radioeléctricos de una red que funcionan en salto de frecuencias.

[0003] La presente invención se refiere a un dispositivo de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables en un plano de frecuencias, para la transmisión de información entre al menos dos transceptores radioeléctricos de una misma red que funciona en salto de frecuencias, tal como se describe en el preámbulo de la reivindicación 12.

[0004] La presente invención se refiere también a una red de transmisión capaz de funcionar en salto de frecuencias en un plano de frecuencias y que comprende una pluralidad de transceptores radioeléctricos, comprendiendo al menos un transceptor dicho dispositivo de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables.

[0005] La invención se refiere, más particularmente, a una red de transmisión que comprende al menos tres transceptores, siendo cada transceptor capaz de transmitir datos en conferencia a los demás transceptores de la red.

[0006] Se conoce un procedimiento de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables del tipo mencionado anteriormente. La determinación del conjunto de frecuencias aprovechables se realiza durante una fase de inicialización de la red de transmisión mediante un transceptor maestro de la sincronización entre los transceptores de la red. A tal efecto, el transceptor maestro busca las frecuencias del plano de frecuencias predeterminado que presentan una tasa de error en los bits, también llamada BER (del inglés *Bit Error Rate*), inferior a un umbral de comparación, cuyo valor está predeterminado.

[0007] El conjunto de las frecuencias aprovechables se actualiza regularmente durante etapas posteriores de determinación de dicho conjunto, teniendo en cuenta el conjunto del plano de frecuencias predeterminado. Frecuencias perturbadas, es decir no aprovechables, al final de una etapa precedente de determinación, pueden determinarse entonces como siendo de nuevo aprovechables durante la actualización del conjunto de las frecuencias aprovechables.

40

[0008] Al final de la determinación de cada conjunto de frecuencias aprovechables, el transceptor maestro difunde el conjunto determinado de frecuencias aprovechables a los demás transceptores de la red. Los transceptores de la red transmiten entonces datos en salto de frecuencias en el conjunto de frecuencias aprovechables difundido a todos los transceptores.

45

[0009] Procedimientos, tales como el descrito anteriormente, para la determinación y la adaptación de un conjunto de frecuencias aprovechables en una red con salto de frecuencias, son divulgados por las solicitudes de patente WO 02/060211 A2, US 2005/0020271 A1 y GB 2 385 747 A.

[0010] Sin embargo, el conjunto de las frecuencias aprovechables varía de manera importante a lo largo del tiempo, y corre el riesgo de perturbar la transmisión de datos entre transceptores.

[0011] El objetivo de la invención es, por lo tanto, proponer un procedimiento de determinación que permita limitar las fluctuaciones del conjunto de las frecuencias aprovechables en el tiempo, mientras mejora la transmisión de datos entre transceptores de la red de transmisión.

55

[0012] A tal efecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de determinación según la reivindicación 1.

[0013] Según otras realizaciones, el procedimiento de determinación comprende una o varias de las

características según las reivindicaciones dependientes 2 a 8 adjuntas.

[0014] La invención también tiene por objeto un procedimiento de transmisión de información entre al menos dos transceptores radioeléctricos de una misma red que funcionan en salto de frecuencias, según la reivindicación 9.

5

[0015] Según otras realizaciones, el procedimiento de transmisión comprende una o varias de las características según las reivindicaciones dependientes 10 y 11 adjuntas.

[0016] La invención también tiene por objeto un dispositivo de determinación según la reivindicación 12.

10

[0017] La invención también tiene por objeto una red de transmisión capaz de funcionar en salto de frecuencias en un plano de frecuencias y que comprende una pluralidad de transceptores radioeléctricos, según la reivindicación 13.

15 **[0018]** Estas características y ventajas de la invención serán evidentes con la lectura de la siguiente descripción, que se da únicamente a modo de ejemplo no limitante, y realizada en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una representación esquemática de un transceptor de una red de transmisión según la invención,

20

- La figura 2 es una representación de un canal síncrono cuando la red de transmisión está en modo de comunicación,

25 - La figura 3 es una representación del canal síncrono y de un canal asíncrono, cuando la red de transmisión está en modo de espera general,

- La figura 4 es un organigrama de una fase inicial de un procedimiento de transmisión de información según la invención, y

30 - La figura 5 es un organigrama de una fase posterior del procedimiento de transmisión de información según la invención.

[0019] Una red de transmisión según la invención comprende una pluralidad de transceptores radioeléctricos 10, visibles en la figura 1, y es capaz de funcionar en salto de frecuencia. El conjunto de las frecuencias utilizables por la red de transmisión que funcionan en salto de frecuencia es un plano de frecuencias. El plano de frecuencias pertenece, por ejemplo, al dominio de las altas frecuencias, también llamado dominio HF, comprendido entre 1,5 MHz y 30 MHz. El plano de frecuencias es, por ejemplo, un plano de frecuencias predeterminado, y se denominará en lo sucesivo plano de frecuencias EVF. La red de transmisión es, por ejemplo, una red que presenta un caudal de transmisión bajo, preferentemente inferior a 20 kbits por segundo.

40

[0020] El número de transceptores 10 es, por ejemplo, superior o igual a tres, siendo cada transceptor 10 capaz de transmitir datos en conferencia a los demás transceptores 10 de la red.

[0021] Cada transceptor 10 comprende, de forma conocida en sí misma y tal como se representa en la figura 45 1, una cadena de transcepción 12, una antena 14, un sintetizador de frecuencia 16 y una unidad de procesamiento 18. Cada transceptor 10 es, por ejemplo, conforme a la norma STANAG-4444.

[0022] La cadena de transcepción 12 está conectada a la antena de transcepción 14, al sintetizador de frecuencia 16 y a la unidad de procesamiento 18, estando el sintetizador de frecuencia 16 y la unidad de procesamiento 18 también conectados entre sí.

50

[0023] La cadena de transcepción 12 comprende un dispositivo 20 de recepción de las señales radioeléctricas procedentes de la antena 14 y un dispositivo 22 de transmisión de señales radioeléctricas hacia la antena 14. La cadena de transcepción 12 es capaz de ser controlada de forma conocida por el sintetizador de frecuencia 16.

55

[0024] La unidad de procesamiento 18 comprende un convertidor analógico-digital 24 conectado en la salida del dispositivo de recepción 20 de la cadena de transcepción, un microprocesador 26 conectado en la salida del convertidor analógico-digital 24, y una memoria 28 conectada al microprocesador 26.

[0025] El convertidor analógico-digital 24 es capaz de transformar el nivel de tensión o de corriente suministrado por el dispositivo de recepción 20 en muestras digitales de señal transmitidas al microprocesador 26.

5 **[0026]** El microprocesador 26 está conectado al sintetizador de frecuencia 16 y a la cadena de transcepción 12 para la transmisión de señales radioeléctricas con destino a otros transceptores 10 de la red de transmisión.

[0027] La memoria 28 comprende un programa informático 30 de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables en el plano de frecuencias para la transmisión de información entre dos transceptores 10 de una misma red.

[0028] Cada frecuencia del conjunto de frecuencias aprovechables presenta una magnitud variable de valor inferior a un umbral de comparación. En el ejemplo de realización de una red con caudal de transmisión bajo, la magnitud variable es el nivel de ruido asociado a una frecuencia respectiva. Como variante, la magnitud variable es la tasa de error en los bits, también llamada BER (del inglés *Bit Error Rate*).

[0029] El programa informático de determinación 30 comprende una función de determinación inicial de un conjunto inicial de frecuencias aprovechables 32, una función de supervisión de al menos una parte del plano de frecuencias 34 y una función de determinación posterior de un nuevo conjunto de frecuencias aprovechables asociado a dicha parte supervisada 36. El programa informático de determinación 30 se describirá con más detalle en lo sucesivo con referencia a las figuras 4 y 5.

[0030] Como variante, el dispositivo de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables está realizado en forma de componentes lógicos programables, o también en forma de circuitos integrados dedicados.

[0031] En las figuras 2 y 3, en conformidad con la norma STANAG-4444, la trama de transmisión se corta en intervalos de servicio 40, comprendiendo cada intervalo de servicio 40 cuarenta y ocho tramos 42. La duración de un tramo 42 es igual a 112,5 ms, y la duración del intervalo de servicio 40 es, por lo tanto, igual a 5,4 s.

[0032] Cuando la red de transmisión está en modo de comunicación, es decir cuando un transceptor maestro de la sincronización entre los transceptores 10 de la red transmite datos, el intervalo de servicio 40, visible en la figura 2, comprende un canal síncrono 44 correspondiente a los tres últimos tramos 42 del intervalo de servicio, y los demás tramos del intervalo de servicio 40 se utilizan para la transmisión de los datos que corresponden a la comunicación en curso.

[0033] Cuando la red de transmisión está en modo de espera general, es decir cuando el transceptor maestro no está en comunicación, el intervalo de servicio 40 comprende el canal síncrono 44 y un canal asíncrono 46, tal como se representa en la figura 3. El canal síncrono 44 corresponde a los tres últimos tramos 42 del intervalo de servicio, y el canal asíncrono 46 corresponde, por ejemplo, a los seis primeros 42 del intervalo de servicio. Como variante, el canal asíncrono 46 corresponde a los nueve primeros tramos 42 del intervalo de servicio.

[0034] El procedimiento de transmisión de información según la invención se aplica a la transmisión de información en redes de transmisión formadas por una pluralidad de transceptores 10 que funcionan en salto de frecuencia aleatorio, es decir en un modo de transmisión en el que la información es transportada sobre tramos 42 de duración determinada. La frecuencia utilizada para la transmisión de información se conserva durante un tramo 42, y cambia de un tramo 42 a otro según una ley de cambio de frecuencias, también llamada ley de salto EVF.

[0035] El procedimiento de transmisión de información se describirá ahora con referencia a las figuras 4 y 5. La figura 4 ilustra una fase inicial del procedimiento de transmisión de información, y la figura 5 ilustra una fase posterior del procedimiento que se desarrolla después de esta fase inicial.

[0036] Durante la etapa 100 de puesta en marcha de la red funcional en salto de frecuencia, un transceptor entre los transceptores 10 de la red se define como maestro de la sincronización entre todos los transceptores 10. Dicho de otro modo, el primer transceptor 10 que envía de forma conocida señales sonoras de sincronización a toda la red se convierte en el maestro de la red. El transceptor maestro es también responsable de la gestión de las frecuencias EVF.

[0037] Al final de la etapa de puesta en marcha del transceptor maestro y de sincronización de los transceptores 10, el transceptor maestro analiza durante la etapa 110 el conjunto del plano de frecuencias EVF.

- [0038]** Durante este análisis del plano de frecuencias EVF, el transceptor maestro comienza por determinar el nivel de ruido mínimo entre todas las frecuencias del plano de frecuencias EVF. Un primer umbral de comparación S1 se calcula entonces añadiendo una desviación de ruido al nivel de ruido mínimo determinado anteriormente. A
- 5 continuación, se realiza una búsqueda de frecuencia en el plano de frecuencias EVF para catalogar las frecuencias que presentan un nivel de ruido inferior al primer umbral de comparación S1, así como aquellas cuyo nivel de ruido es superior al primer umbral de comparación S1.
- [0039]** Si el número de frecuencias que presentan un nivel de ruido inferior al primer umbral de comparación
- 10 S1 es superior a un número mínimo N_{\min} predeterminado, entonces un conjunto inicial de frecuencias aprovechables comprende dichas frecuencias que presentan un nivel de ruido inferior al primer umbral de comparación S1.
- [0040]** En el caso contrario en el que el número de frecuencias que presentan un nivel de ruido inferior al primer umbral de comparación S1 es inferior al número mínimo N_{\min} , se añade una nueva desviación de ruido al
- 15 primer umbral de comparación S1 para calcular un primer umbral aumentado. A continuación, se realiza una nueva búsqueda de frecuencia entre las frecuencias que presentan un nivel de ruido superior al primer umbral de comparación S1 para catalogar aquellas cuyo nivel de ruido es inferior al primer umbral aumentado.
- [0041]** Si el número total de frecuencias que presentan un nivel de ruido inferior al primer umbral aumentado
- 20 es superior al número mínimo N_{\min} , el conjunto inicial de frecuencias aprovechables comprende dichas frecuencias cuyo nivel de ruido es inferior al primer umbral aumentado. En el caso contrario, el proceso de búsqueda de frecuencias aprovechables se itera aumentando el valor del primer umbral S1 hasta obtener un número de frecuencias aprovechables superior al número mínimo predeterminado N_{\min} .
- [0042]** Cuando se alcanza el número mínimo N_{\min} de frecuencias que presentan los niveles de ruido
- 25 sustancialmente más bajos, el conjunto de frecuencias aprovechables es, entonces, determinado durante la etapa 120 agrupando dichas frecuencias que presentan un nivel de ruido inferior al último valor del primer umbral de comparación S1. Un vector de frecuencias perturbadas que comprende las frecuencias del plano EVF que no pertenecen al conjunto de frecuencias aprovechables también se determina.
- 30 **[0043]** El conjunto de frecuencias aprovechables es, a continuación, difundido por el transceptor maestro a todos los demás transceptores 10 de la red, durante la etapa 130. Esta difusión se realiza con el caudal más robusto disponible. La duración del conjunto de las etapas 100 a 130 es, preferentemente, inferior a 30 s.
- [0044]** Todos los transceptores 10 que reciben este conjunto de frecuencias aprovechables lo aplican
- 35 entonces inmediatamente durante la etapa 140 a su plano de frecuencia. En cuanto la recepción del conjunto de frecuencias aprovechables ha finalizado, la ley de salto EVF se determina para el tramo siguiente 42 extrayendo aleatoriamente una frecuencia entre el conjunto de las frecuencias del plano EVF. Si la frecuencia extraída pertenece al conjunto de frecuencias aprovechables, esta frecuencia es conservada, y es a continuación la
- 40 frecuencia utilizada para la transmisión de información durante el tramo siguiente 42. En caso contrario, otra frecuencia es extraída aleatoriamente entre el conjunto de frecuencias aprovechables, siendo entonces la frecuencia extraída entre el conjunto de frecuencias aprovechables la frecuencia utilizada para la transmisión de información durante el tramo siguiente 42. Esta determinación de la ley de salto EVF permite conservar tramos comunes entre un transceptor que no haya recibido el conjunto de las frecuencias aprovechables y un transceptor que lo haya recibido.
- 45 **[0045]** Al final de esta fase de determinación inicial de un conjunto inicial de frecuencias aprovechables, el transceptor maestro transmite regularmente el conjunto de frecuencias aprovechables en los tramos del canal síncrono 44. Cualquier transceptor que recibe este conjunto de frecuencias aprovechables lo aplica entonces inmediatamente a su plano de frecuencias, tal como se ha descrito anteriormente.
- 50 **[0046]** La fase posterior del procedimiento de transmisión según la invención, visible en la figura 5, se describirá ahora.
- [0047]** Cuando el transceptor maestro está en espera general (etapa 200), es decir cuando no está en
- 55 comunicación, el transceptor maestro supervisa el conjunto de las frecuencias aprovechables en tramos llamados normales durante la etapa 210. Los tramos normales corresponden a los tramos del intervalo de servicio 40 que no pertenecen ni al canal síncrono 44, ni al canal asíncrono 46.
- [0048]** El transceptor maestro supervisa también, durante la etapa 220, las frecuencias que pertenecen al

último vector de frecuencias perturbadas cuando está en espera general y en un canal asíncrono 46. El transceptor maestro asigna, por ejemplo, un canal asíncrono 46 de cada dos a la supervisión de las frecuencias del vector de frecuencias perturbadas.

5 **[0049]** Al final de cada una de estas etapas de supervisión, el transceptor maestro actualiza el conjunto de frecuencias aprovechables durante la etapa 230 determinando un nuevo conjunto de frecuencias aprovechables asociado a la parte del plano de frecuencias supervisadas.

10 **[0050]** Más específicamente, cuando una frecuencia del último conjunto de frecuencias aprovechables (etapa 210) presenta un nivel de ruido superior al primer umbral de comparación S1, la frecuencia se considera como perturbada y se suprime del nuevo conjunto de frecuencias aprovechables. Cuando una frecuencia que no pertenece al último conjunto de frecuencias aprovechables (etapa 220), es decir que pertenece al último vector de frecuencias perturbadas, presenta un nivel de ruido inferior a un segundo umbral de comparación S2, ya no se considera que dicha frecuencia está perturbada y se añade al nuevo conjunto de frecuencias aprovechables.

15 **[0051]** El segundo umbral de comparación S2 presente un valor distinto al del primer umbral de comparación S1, siendo el valor del segundo umbral S2 preferentemente inferior al del primer umbral S1.

20 **[0052]** Esta diferencia de valor entre los umbrales S1, S2 permite también mejorar la estabilidad del procedimiento de determinación evitando que las frecuencias presenten un nivel de ruido cercano a los umbrales de comparación S1, S2 que no cambian demasiado a menudo de estado, pasando del estado de frecuencia aprovechable al de frecuencia perturbada, o a la inversa del de frecuencia perturbada al de frecuencia aprovechable.

25 **[0053]** Como variante, una frecuencia del último conjunto de frecuencias aprovechables se considera como perturbada, y se suprime del nuevo conjunto de frecuencias aprovechables solamente cuando ésta presenta un nivel de ruido superior al primer umbral S1 durante una pluralidad de mediciones sucesivas, preferentemente durante tres mediciones sucesivas. De manera análoga, una frecuencia del último vector de frecuencias perturbadas se considera como aprovechable, y se añade al nuevo conjunto de frecuencias aprovechables solamente cuando ésta presenta un nivel de ruido inferior al segundo umbral S2 durante una pluralidad de mediciones sucesivas, preferentemente durante tres mediciones sucesivas.

35 **[0054]** La adición de esta condición suplementaria relativa a la pluralidad de mediciones sucesivas permite también mejorar la estabilidad del procedimiento de determinación del conjunto de frecuencias aprovechables. En efecto, esto permite evitar que una frecuencia sea considerada, de forma alterna, como aprovechable, y después como perturbada, en cada nueva medición cuando ésta presenta un nivel de ruido cercano a los primer y segundo umbrales S1, S2.

40 **[0055]** Durante la etapa de actualización 230, si el número de frecuencias aprovechables ya no es superior al número mínimo predeterminado N_{\min} , por ejemplo en el caso en el que cierto número de frecuencias del último conjunto de frecuencias aprovechables presenta un nivel de ruido demasiado importante y se consideran en adelante como perturbadas, el valor del primer umbral S1 se incrementa. El análisis del nivel de ruido de las frecuencias del conjunto de las frecuencias aprovechables (etapa 210) se realiza entonces de nuevo para que el nuevo conjunto de frecuencias aprovechables comprenda un número de frecuencias superior al número mínimo N_{\min} .

45 **[0056]** El valor variable del primer umbral S1 permite, por lo tanto, garantizar que el conjunto de frecuencias aprovechables comprenda en todo momento el número mínimo predeterminado N_{\min} de frecuencias.

50 **[0057]** Al final de la etapa de actualización 230, el nuevo conjunto de frecuencias aprovechables es difundido (etapa 240) en el próximo canal síncrono 44 por el transceptor maestro a todos los demás transceptores 10 de la red.

55 **[0058]** Al final de la etapa de difusión 240, el transceptor maestro vuelve a la etapa 200 donde está de nuevo en espera general, para reiterar la fase posterior del procedimiento de transmisión y permitir una eventual nueva actualización del conjunto de las frecuencias aprovechables.

[0059] Todos los transceptores 10 que reciben este nuevo conjunto de frecuencias aprovechables lo aplican inmediatamente a su plano de frecuencias para utilizarlo durante la etapa 150 en conferencia EVF. La ley de salto EVF se modifica de manera análoga a la que se ha descrito anteriormente para la etapa 140 de la fase inicial del

procedimiento de transmisión de información.

[0060] Las etapas 200 a 240 de la fase posterior del procedimiento de transmisión son realizadas de manera regular y automática por el transceptor maestro, permitiendo de este modo una actualización regular y automática del conjunto de las frecuencias aprovechables.

[0061] Esta actualización de las frecuencias aprovechables permite conservar la calidad de la transmisión de los datos entre transceptores 10 de la red a lo largo del tiempo, y es imperceptible para el usuario del transceptor maestro.

10

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables en un plano de frecuencias, para la transmisión de información entre al menos dos transceptores radioeléctricos (10) de una misma red que funcionan en salto de frecuencias, comprendiendo el procedimiento:
- Una etapa (120) de determinación inicial de un conjunto inicial de frecuencias aprovechables, presentando cada frecuencia del conjunto inicial una magnitud variable, tal como el nivel de ruido o la tasa de error en los bits, siendo la magnitud variable de valor inferior a un umbral de comparación,
 - Al menos una etapa (210, 220) de supervisión de una primera y de una segunda partes del plano de frecuencias, comprendiendo la primera parte supervisada el conjunto de frecuencias aprovechables determinado al final de la etapa de determinación anterior, comprendiendo la segunda parte supervisada frecuencias que no pertenecen al conjunto de frecuencias aprovechables determinado al final de la etapa de determinación anterior, y
 - Una etapa (230) de determinación posterior de un nuevo conjunto de frecuencias aprovechables asociada a la primera parte supervisada y una etapa (230) de determinación posterior del nuevo conjunto de frecuencias aprovechables asociada a la segunda parte supervisada, presentando cada frecuencia del nuevo conjunto una magnitud variable de valor inferior al umbral de comparación asociado a la etapa de determinación posterior (230), siendo la etapa de supervisión (210, 220) y las etapas de determinación posterior (230) realizadas de manera automática por un transceptor,
- caracterizado porque** la etapa de determinación posterior asociada a la primera parte supervisada presenta un primer umbral de comparación, y **porque** la etapa de determinación posterior asociada a la segunda parte supervisada presenta un segundo umbral de comparación de valor distinto al del primer umbral de comparación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el segundo umbral de comparación presenta un valor inferior al del primer umbral de comparación.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que una frecuencia de la primera parte supervisada se suprime del nuevo conjunto de frecuencias aprovechables solamente cuando el valor de su magnitud variable es superior al primer umbral durante una pluralidad de mediciones sucesivas, preferentemente durante tres mediciones sucesivas.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una frecuencia de la segunda parte supervisada se añade al nuevo conjunto de frecuencias aprovechables solamente cuando el valor de su magnitud variable es inferior al segundo umbral durante una pluralidad de mediciones sucesivas, preferentemente durante tres mediciones sucesivas.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la magnitud variable es el nivel de ruido asociado a una frecuencia respectiva.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el plano de frecuencias es un plano de frecuencias predeterminado.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada conjunto de frecuencias aprovechables comprende un número mínimo predeterminado de frecuencias, siendo el valor del umbral de comparación variable.
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo la red un transceptor maestro de la sincronización entre los transceptores (10) de la red, procedimiento en el que la etapa de supervisión (210, 220) y la etapa de determinación posterior (230) son realizadas por el transceptor maestro de la sincronización.
9. Procedimiento de transmisión de información entre al menos dos transceptores radioeléctricos (10) de una misma red que funcionan en salto de frecuencias, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:
- La determinación (120, 230) por un transceptor de un conjunto de frecuencias aprovechables en un plano de

frecuencias, según un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

- La transmisión (130, 240) por dicho transceptor del conjunto de frecuencias aprovechables determinado previamente a los demás transceptores (10) de la red, siendo el conjunto de frecuencias aprovechables transmitido
5 regularmente, y

- La transmisión de datos (140, 250) en salto de frecuencias entre transceptores (10) en el conjunto de frecuencias aprovechables transmitidas a todos los transceptores de la red.

10 10. Procedimiento de transmisión según la reivindicación 9, en el que el conjunto de frecuencias aprovechables es transmitido al final de cada determinación posterior (230) de un nuevo conjunto de frecuencias aprovechables.

11. Procedimiento de transmisión según la reivindicación 9 ó 10, siendo la frecuencia utilizada para la
15 transmisión de información conservada durante un tramo (42), y cambiando de un tramo (42) a otro según una ley de cambio de frecuencias, en el que la ley de cambio de frecuencias se determina para el tramo siguiente (42) extrayendo aleatoriamente una frecuencia entre el conjunto de las frecuencias del plano de frecuencias, en el que si la frecuencia extraída pertenece al conjunto de frecuencias aprovechables, entonces la frecuencia extraída es la frecuencia utilizada para la transmisión de información durante el tramo siguiente (42), y en el que si la frecuencia
20 extraída no pertenece al conjunto de frecuencias aprovechables, entonces la frecuencia utilizada para la transmisión de información durante el tramo siguiente (42) es extraída aleatoriamente entre el conjunto de frecuencias aprovechables.

12. Dispositivo de determinación de un conjunto de frecuencias aprovechables en un plano de frecuencias
25 (30), para la transmisión de información entre al menos dos transceptores radioeléctricos (10) de una misma red que funcionan en salto de frecuencias, comprendiendo el dispositivo (30):

- Medios de determinación inicial de un conjunto inicial de frecuencias aprovechables (32), presentando cada
30 frecuencia del conjunto inicial una magnitud variable, tal como el nivel de ruido o la tasa de error en los bits, siendo la magnitud variable de valor inferior a un umbral de comparación,

- Medios de supervisión de una primera y de una segunda partes del plano de frecuencias (34), comprendiendo la
35 primera parte supervisada el conjunto de frecuencias aprovechables determinado al final de la etapa de determinación anterior, comprendiendo la segunda parte supervisada frecuencias que no pertenecen al conjunto anterior de frecuencias aprovechables, y

- Medios de determinación posterior de un nuevo conjunto de frecuencias aprovechables asociada a la primera parte
40 supervisada y de determinación posterior del nuevo conjunto de frecuencias aprovechables asociada a la segunda parte supervisada (36), presentando cada frecuencia del nuevo conjunto una magnitud variable de valor inferior al umbral de comparación,

siendo los medios de supervisión (34), respectivamente los medios de determinación posterior (36), capaces de
45 realizar de manera automática la supervisión (210, 220) de dicha parte, respectivamente las determinaciones posteriores (230) del nuevo conjunto de frecuencias aprovechables,

caracterizado porque los medios de determinación posterior (36) comprenden un primer umbral de comparación asociado a la primera parte supervisada y un segundo umbral de comparación asociado a la segunda parte supervisada, de valor distinto al del primer umbral de comparación.

50 13. Red de transmisión capaz de funcionar en salto de frecuencias en un plano de frecuencias y que comprende una pluralidad de transceptores radioeléctricos (10), **caracterizada porque** al menos un transceptor comprende un dispositivo de determinación según la reivindicación 12.

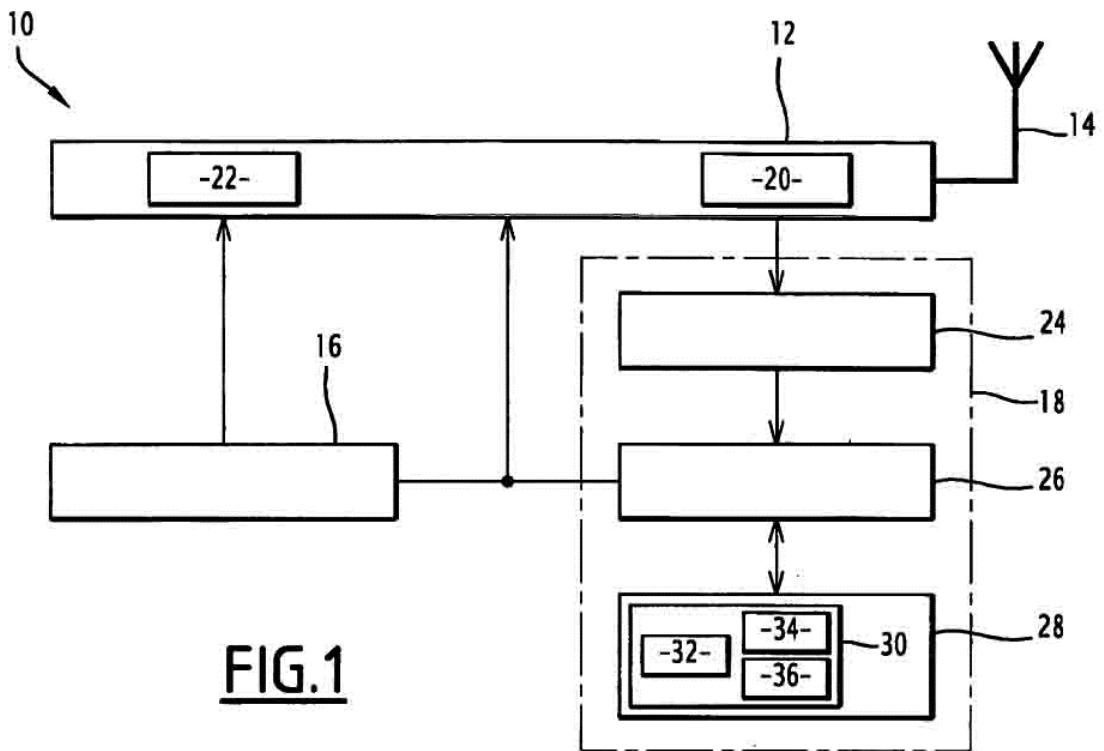


FIG. 1

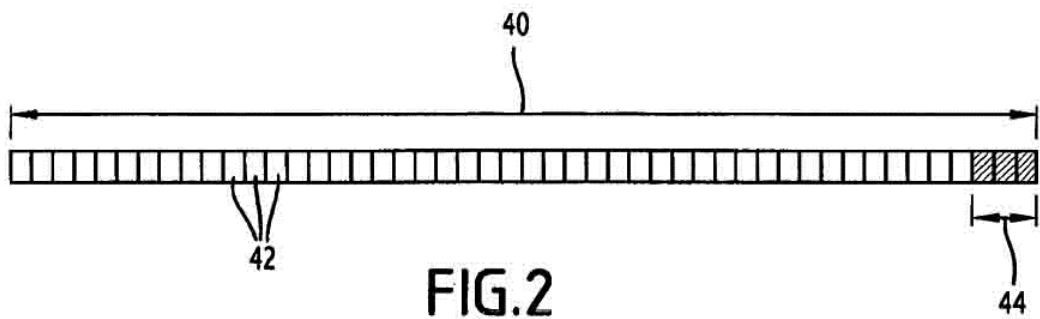


FIG. 2

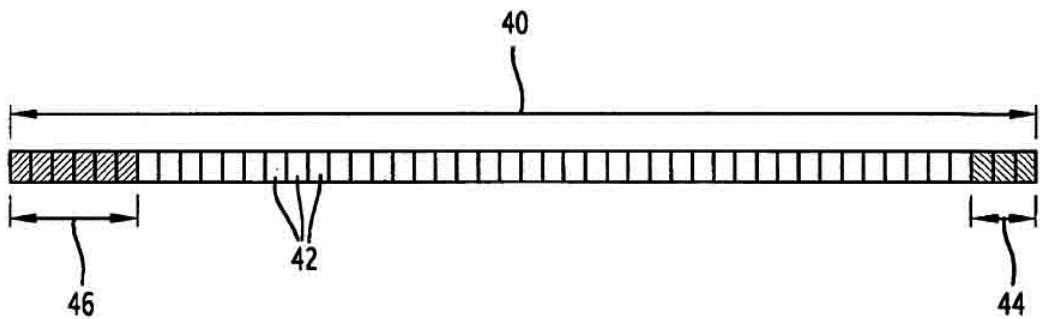


FIG. 3

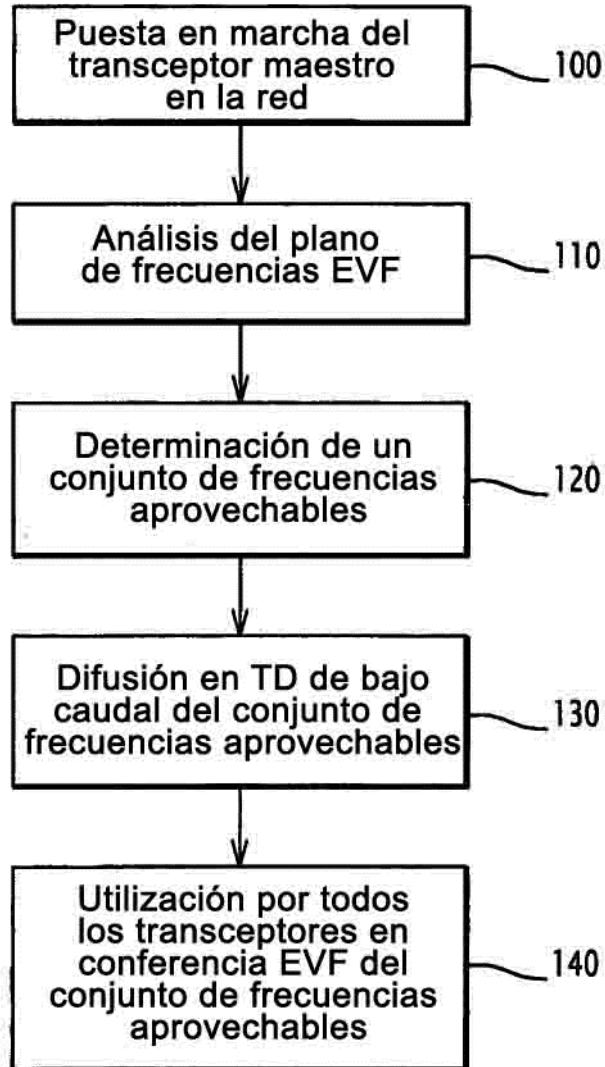


FIG.4

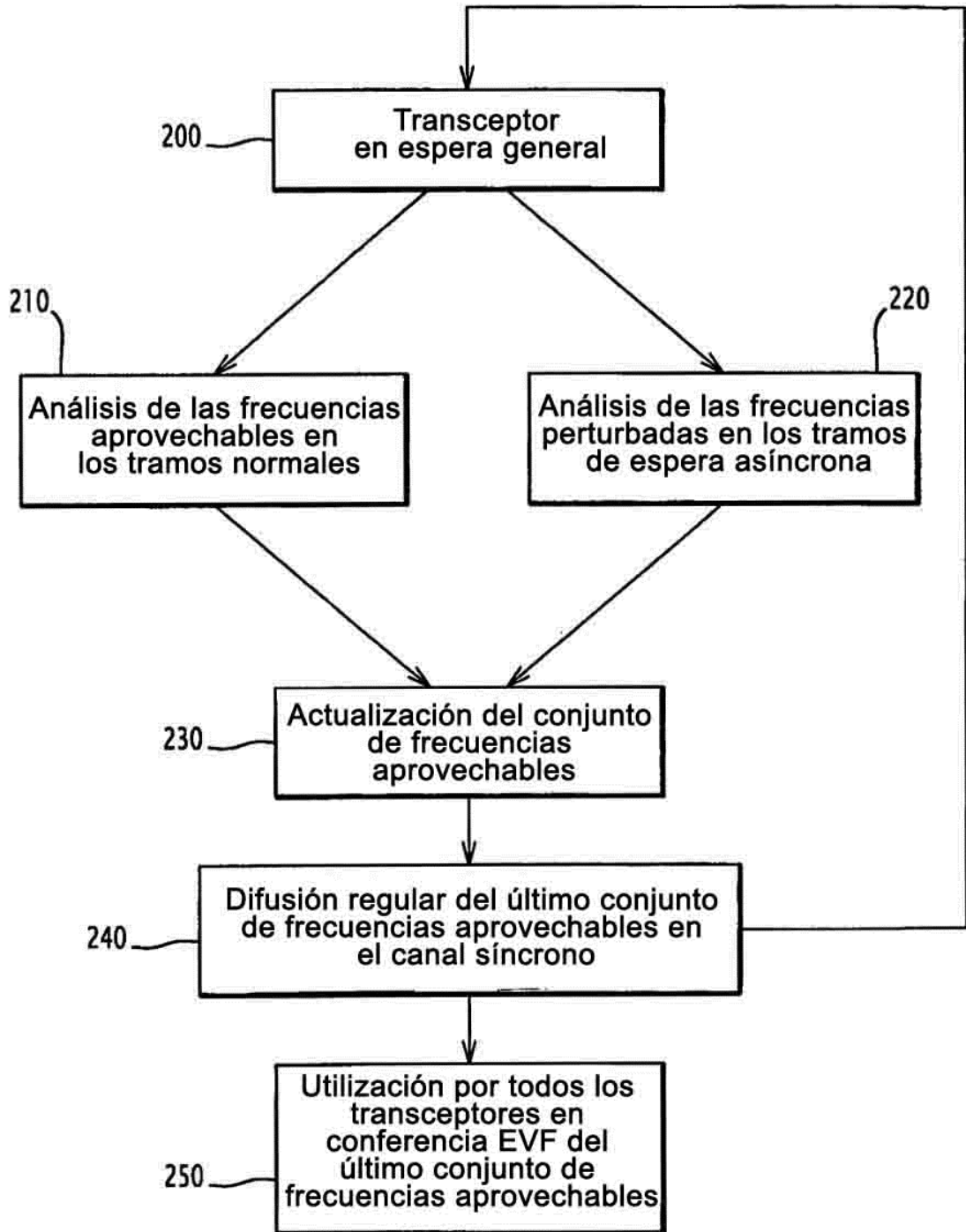


FIG.5