

00 82170

**SOLICITUD
PATENTE
INVENCION**

5. PATENTE DE INVENCION
Patente No. 0082170
Fecha (RD) 2000-12-04 12 13 01
Trámite 032 PATENTES D 1 REGISTRO 411 PRESENTAC
Dependencia al 2328 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Página 23

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

DATOS DEL SOLICITANTE

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ) ✓

No. de Identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

GERMAN CASTILLO GRAU

País de Domicilio

SUECIA ✓

Departamento o Estado

Dirección

Ciudad

ESTOCOLMO

Teléfono

(74) DATOS DEL APODERADO PODER No 17 361

Nombre

GERMAN CASTILLO GRAU

Dirección y Domicilio

Carrera 13 No 37-43, Piso 12 ✓

Ciudad

Santafé de Bogotá

Teléfono 2857460

DATOS DEL INVENTOR

(72) Nombre del Inventor (es)

Bengt LINDOFF ✓

Identificación

Dirección

Lund, Suecia ✓

Ciudad

Teléfono

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION

(54) Título de la Invención

METODO Y APARATO PARA TRANSFORMAR UNA ESTIMACION DE CANAL ✓

PRIORIDAD REIVINDICADA

SI ☒

NO ☐

TIPO DE PRIORIDAD

ANDINA ☐

UNIONISTA ☒

(33) País E. U. A

(32) Fecha

Dic 6, 1999 ✓

(31) No Solicitud

09/455 087

Fuente Convención de París

Para Publicar a los

☐ 6 meses

☐ 12 meses

☒ 18 meses a partir de la fecha de la presente solicitud

(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL

H 03 H 13/39

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

Se hace estimación de canal para una señal recibida, en la cual diferentes partes de las señales recibidas son moduladas utilizando diferentes tipos de modulación. El canal es primero estimado con base en parte de una señal recibida modulada con un primer tipo de modulación. Esta estimación de canal es luego transformada en una estimación de canal correspondiente al menos a un segundo tipo de modulación.

ANEXOS DE LA SOLICITUD

Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica	☒
Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la SIC	☒
Recibo de la tasa respectiva	☒
Recibo de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación	☐
Si se reivindica prioridad Andina:	
Copia de la primera solicitud	☐
Traducción oficial	☐
Si se reivindica prioridad Unionista:	
Copia certificada de la primera solicitud:	☐
Nota: Debe presentarse dentro de los tres (3) meses, contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud posterior	
Traducción simple	☐
Capítulo descriptivo	☒
Dibujos, planos necesarios	☒
Capítulo reivindicatorio	☒
Tarjeta archivo propietarios según formato	☒
Tarjeta archivo temático según formato	☒
Extracto para publicación según formato	☒
Arte final 12 x 12 cms Y 6x6 cms	☐
Otros Documentos	☐

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

FIRMA

NOMBRE GERMAN CASTILLO GRAU

CC. 17'017.671 Bt6

T.P.No. 2978

3

NIT : 800176089-2

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Folios: 22

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 74,300
FECHA : DICIEMBRE 4 DE 2000

Radicación : 63992178
Fecha (ACD): 2023-12-30 12:13:01
Trámite : 632 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2580 DIVISION DE NUEVOS CRECIMIENTOS

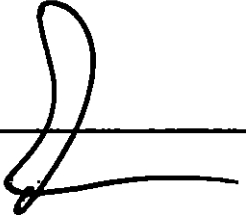
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PASO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	No. PASO	Vr. PASO
CASTILLO BRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOSOTA	050-00110-6	3051150	2,780,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
1		TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	608,000.00
		TOTAL :	\$ 608,000.00

SOM: SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



METODO Y APARATO PARA TRANSFORMAR UNA ESTIMACION DE CANAL

ANTECEDENTES

En términos generales, esta invención se refiere a un método y aparato para estimación de canal. Más en particular, esta invención se refiere a un método y aparato para transformar una estimación de canal obtenida para un tipo de modulación a la correspondiente estimación de canal para otro tipo de modulación.

En un sistema de comunicaciones tal como un sistema de comunicaciones móviles que incluye un transmisor, por ej: una estación base, y un receptor, por ej: una estación móvil o una terminal móvil fija, la información que se intercambia entre el transmisor y el receptor contiene bits de datos y bits de sincronización. La información es modulada para transmisión.

En algunos sistemas de comunicaciones móviles puede ser aconsejable utilizar un tipo de modulación durante una primera porción de la señal transmitida, por ej: la porción utilizada para sincronización y estimación de canal, y otro tipo de modulación para una segunda porción de la señal transmitida, por ej: la porción que contenga los datos que vayan a ser transmitidos. Esto permite escoger los tipos de modulación para una eficiente implementación del transmisor. También, para una arquitectura del transmisor eficiente, típicamente en el formato de modulación se introduce un desplazamiento. Por ejemplo, para una señal 8-PSK, la señal transmitida puede darse por:

$$u_s = e^{j\frac{\pi}{4}} v_s \quad (1)$$

donde

$$v_s = e^{j\frac{\pi}{4}k}, \quad k \in (0, 1, \dots, 7) \quad (2)$$

El desplazamiento significa que la constelación de símbolos rota $\pi/8$ radianes entre símbolos adyacentes. Esta rotación produce una señal transmitida con una relación valor pico valor medio y cruce no cero, lo que permite una eficiente arquitectura del transmisor.

5

Del lado del receptor, la señal recibida tiene que ser desrrotada con el fin de detectar correctamente los símbolos recibidos. Sin embargo, debido a la propagación de trayectos múltiples de las ondas de radio, la rotación de las señales recibidas resulta en una estimación del canal de radio que es una función de la rotación de desplazamiento.

Típicamente, la información en sistemas de radio móviles es transmitida en ráfagas que contienen una señal de sincronización, tal como una secuencia de acondicionamiento y una secuencia de información. Si la ráfaga entera es transmitida con el mismo formato de modulación, entonces no hay efectos negativos causados por el hecho de que la estimación de canal sea una función de la rotación de desplazamiento. Sin embargo, si un tipo de modulación, con un desplazamiento específico, es utilizado para la secuencia de acondicionamiento y otro tipo de modulación, con otro desplazamiento, es utilizado para la secuencia de información, la estimación de canal obtenida para el primer tipo de modulación debe ser transformada a una estimación de canal correcta para el segundo tipo de modulación.

Por ello, existe la necesidad de un algoritmo de técnica eficiente que transforme una estimación de canal obtenida para un tipo de modulación a la estimación de canal correspondiente para otro tipo de modulación.

RESUMEN

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una estimación de canal adecuada para una señal recibida cuando diferentes partes de la señal recibida son moduladas por más de un tipo de modulación.

De acuerdo con ejemplos de las realizaciones, el anterior y otros objetos se cumplen mediante un método y aparato para estimar un canal en una señal recibida, en donde diferentes partes de la señal recibida son moduladas por tipos de modulación diferentes. El canal es estimado basado en una parte de la señal recibida modulada utilizando un primer tipo de modulación. El canal estimado es luego transformado en una estimación de canal correspondiente al menos a un segundo tipo de modulación.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Las características, objetos y ventajas de esta invención serán aparentes luego de leer esta descripción junto con los dibujos que la acompañan, en los cuales los números de referencia corresponden a los mismos elementos, y en los cuales:

La FIGURA 1 ilustra un ejemplo de un aparato para estimación y transformación de canal de acuerdo con un ejemplo de una realización de la presente invención; y

La FIGURA 2 ilustra el ejemplo de un método para estimación y transformación de canal de acuerdo con el ejemplo de la realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Para fines ilustrativos, la siguiente descripción está dirigida a un sistema de radio comunicación móvil, pero se entenderá que esta invención no estará limitada a ello y que se aplica a otros tipos de sistemas de comunicación.

La FIGURA 1 ilustra un aparato para estimación y transformación de canales de acuerdo con el ejemplo de una realización de la presente invención. Este aparato puede ser incluido en un receptor, por ej: en una estación móvil o en una terminal celular fija. Una señal recibida y_n de un transmisor, por ej: una estación base, es reducida por conversión a una señal de banda de base, muestreada con una longitud de ráfaga predefinida y almacenada en una Memoria Intermedia (100). La señal recibida y_n puede escribirse de la siguiente forma:

$$y_n = h_1 u_{n-1} + \dots + h_u u_{n-u} + e_n \quad n = 1, \dots, K \quad (3)$$

donde K es la longitud de ráfaga, $h = [h_0 \dots h_1]$ es el canal de radio, e_n representa ruido, y u_k es el símbolo transmitido en el tiempo k que puede darse por la ecuación:

$$u_i = e^{j\theta_i} v_i, \quad i = 1, 2 \quad (4)$$

donde v_i es un símbolo de una constelación de símbolo específica (por ejemplo una señal 8-PSK), y θ_i , $i=1,2$ es el desplazamiento escogido para el presente formato de modulación

(por ejemplo $\theta_1 = \pi/8$ para una señal 8-PSK de desplazamiento $\pi/8$) En la siguiente descripción, se presume que un primer tipo de modulación, con desplazamiento θ_1 es utilizado para una primer parte de la señal recibida, por ej: la secuencia de acondicionamiento, y un segundo tipo de modulación, con desplazamiento θ_2 es utilizado para una segunda parte de la señal recibida, por ej: la secuencia de información. La primera parte de la señal recibida que contiene la secuencia de acondicionamiento es sacada de la Memoria Intermedia (100) a una unidad de Desrotación (105) que desrota la primera porción por un factor θ_1 . La salida de la unidad de Desrotación (105) puede escribirse como:

$$\begin{aligned} \tilde{y}_p^{1\Theta} &= e^{-j\theta_1} y_p \\ &= h_{\eta} v_p^{1\Theta} + h_{\Theta} e^{-j\theta_1} v_{p-\Theta}^{1\Theta} + \dots + h_{\nu} e^{-j\theta_1} v_{p-\nu}^{1\Theta} + e'_p \\ &= H_{\Gamma\Theta\Omega}^{\omega} V_p^{1\Theta} + e'_p \quad n = n_{\eta}n_{\eta} + 1, \dots, n_{\Theta} \end{aligned} \quad (5)$$

donde $H_{\Gamma\Theta\Omega} = [h_{\eta} \ h_{\Theta} e^{-j\theta_1} \dots h_{\nu} e^{-j\theta_1}]^{\omega}$, $V_p^{1\Theta} = [v_p^{1\Theta} \dots v_{p-\nu}^{1\Theta}]^{\omega}$, y e'_n es una versión rotada del ruido. La señal $\tilde{y}_p^{1\Theta}$ es alimentada a una unidad de Sincronización (110) que correlaciona la señal $\tilde{y}_p^{1\Theta}$ con la secuencia de acondicionamiento $v_p^{1\Theta\Omega}, l = 1, \dots, n_{\omega}$

del sistema de comunicaciones con el fin de determinar dónde comienza la secuencia de acondicionamiento dentro de la ráfaga recibida para establecer sincronización de ráfagas. La unidad de Sincronización (110) puede ser implementada con cualquier tipo de dispositivo de sincronización convencional, por ej: el que describe J. Proakis en su publicación *Digital Communications*, McGraw-Hill Inc., New York 1995 y WO 96/13910.

La información que representa la posición de inicio o sincronización de la secuencia de acondicionamiento, junto con la señal desrotada $\tilde{y}_p^{1\Theta}$ y la secuencia de acondicionamiento del sistema $v_p^{1\Theta\Omega}$, es luego ingresada a un Estimador de Canal (130) que estima la señal recibida con respecto al primer tipo de modulación. El Estimador (130) puede ser implementado con cualquier tipo de estimador de canal convencional, por ej; un estimador de Cuadrados Mínimos. La salida del Estimador de Canal (130), que es una estimación del canal para el primer tipo de modulación, $H_{\Gamma\Theta\Omega} = \hat{H}_{\Gamma\Theta\Omega}^{1\Theta}$ es alimentada a una unidad de Transformación de Canal (135) junto con la secuencia de acondicionamiento del sistema $v_p^{1\Theta\Omega}$. La unidad de Transformación de Canal (135)

transforma la estimación a una estimación de canal que corresponda al segundo tipo de modulación, $H_{Tbq} = \{h_x^{Tbq}\}_{x=1}^{N_{Tbq}}$.

A continuación se describe un algoritmo de transformación:

Una segunda porción de la señal recibida, y_n , correspondiente por ej: a la secuencia de información almacenada en la Memoria Intermedia (100) es desrotada en una unidad de Desrotación (120) lo cual resulta en una señal y_p^{Tb} la cual puede darse por las ecuaciones:

$$\begin{aligned} y_p^{Tb} &= e^{-\theta_1 p} y_p \\ &= h_1 y_p^{Tb} + h_2 e^{-\theta_1} y_{p-1}^{Tb} + \dots + h_p e^{-\theta_1(p-1)} y_{p-(p-1)}^{Tb} + e_p \\ &= H_{Tbq}^{\omega} y_p^{Tb} + e_p \quad n=1, n_T, n_T + n_{\omega} + 1, \dots, K \end{aligned} \quad (6)$$

donde $H_{Tbq} = [h_1 \quad h_2 e^{-\theta_1} \quad \dots \quad h_p e^{-\theta_1(p-1)}]^{\omega}$, $y_p^{Tb} = [y_p^{Tb}, \dots, y_{p-(p-1)}^{Tb}]^{\omega}$, $\boxed{e_p}$

es una versión rotada del ruido.

La estimación de canal para el segundo tipo de modulación es luego ingresada a un Ecualizador (140) junto con la secuencia de información desrotada y_p^{Tb} . El Ecualizador (140) puede ser de cualquier clase, por ejemplo un ecualizador de Estimación de Secuencia de Máxima Probabilidad (MLSE) (*Maximum Likelihood Sequence Estimator*) según lo describe J. Proakis en *Digital Communications*. El Ecualizador (140) desmodula la señal recibida. De la secuencia recibida y , el Ecualizador trata de encontrar los símbolos v transmitidos con mayores probabilidades. La salida del Ecualizador (140) es el símbolo decidido.

De acuerdo con una realización, la transformación de canales puede hacerse de la siguiente forma. Supongamos que el Estimador de Canal (130) es del tipo de Cuadrados Mínimos. Entonces la estimación de cuadrados mínimos de H_{Tbq} puede escribirse de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \hat{H}_{Tbq} &= \left(\sum_p v_p^* v_p^{\omega} \right)^{-1} \left(\sum_p v_p^* y_p^{Tb} \right) \\ &= \left(\sum_p v_p^* v_p^{\omega} \right)^{-1} \left(\sum_p v_p^* \tilde{y}_p^{\omega} \right) H + \left(\sum_p v_p^* v_p^{\omega} \right)^{-1} \left(\sum_p v_p^* \tilde{e}_p^{\omega} \right) \end{aligned} \quad (7)$$

donde V^* es el conjugado complejo de V y $\vec{V}_\theta = [v_\theta v_\theta e^{-\theta_1}, \dots, v_\theta v_\theta e^{-\theta_1 u}]$.

Como puede observarse de la Ecuación 7, $\hat{H}_{Y_{\text{mod}}}$ es una estimación del canal que corresponde al primer tipo de modulación, puesto que depende del desplazamiento θ_1 , (hasta el vector xxxxxxxx) para esta modulación. Sin embargo, la relación entre $\hat{H}_{Y_{\text{mod}}}$ y H puede escribirse de acuerdo con:

$$\hat{H}_{Y_{\text{mod}}} = AH + \varepsilon \quad (8)$$

donde ε es la incertidumbre en la estimación y A se da por:

$$A = \left(\sum_{\theta} V_{\theta}^* V_{\theta} \omega \right)^{-\theta} \left(\sum_{\theta} V_{\theta}^* \vec{V}_{\theta} \omega \right) \quad (9)$$

Puesto que θ y V_k se conocen anticipadamente por la secuencia de acondicionamiento del sistema, A puede ser precomputada. Además, de la Ecuación 6 se puede observar que:

$$\begin{aligned} H_{Y_{\text{mod}}} &= BH \\ B &= \text{diag} (1, e^{-\theta_1}, \dots, e^{-\theta_1 u}) \end{aligned} \quad (10)$$

donde $(\text{diag}(X))$ es una matriz diagonal con un elemento diagonal X . De este modo, la relación entre $\hat{H}_{Y_{\text{mod}}}$ y $\hat{H}_{Y_{\text{mod}}}$ puede darse como:

$$\hat{H}_{Y_{\text{mod}}} = C\hat{H}_{Y_{\text{mod}}} = BA^{-\theta}\hat{H}_{Y_{\text{mod}}} \quad (11)$$

Ambas matrices A y B se conocen por anticipado. De aquí que la matriz $(L + 1) \times (L + 1)$ $C=BA^{-1}$ pueda ser precomputada y almacenada en una memoria. Alternativamente, la matriz C puede ser computada para cada ráfaga. En cualquiera de los casos, la transformación de canales puede hacerse con una simple multiplicación de matriz.

La FIGURA 2 ilustra un método para una estimación y transformación de canal de acuerdo con el ejemplo de una realización. El método comienza en el paso (200) donde la señal recibida es almacenada en una memoria intermedia. En el paso (210), una primera porción de la señal recibida, por ej: la secuencia de acondicionamiento, modulada con un primer tipo de modulación es desrotada. En el paso (220) se establece sincronización con

la determinación de la posición de inicio de la secuencia de acondicionamiento en la ráfaga recibida. En el paso (230), la estimación de canal se hace utilizando la posición de inicio y la secuencia de acondicionamiento desrotada, así como una secuencia de acondicionamiento conocida del sistema de comunicación. En el paso (240), la estimación de canal para el primer tipo de modulación es transformada en una estimación de canal para el segundo tipo de modulación. En el paso (250), una segunda porción de la señal recibida, por ej: la secuencia de información, modulada con el segundo tipo de modulación, es desrotada. Finalmente, en el paso (260), la secuencia de información desrotada es desmodulada en un Ecualizador utilizando la estimación de canal transformada. La salida del Ecualizador representa el símbolo decidido del segundo tipo de modulación.

Se observará que el orden de los pasos anteriores se da solo a modo de ejemplo y que el orden podrá cambiarse según se desee. Por ejemplo, la segunda porción de la señal recibida puede ser desrotada en cualquier punto conveniente antes de la ecualización.

Para facilitar la explicación, la anterior descripción se basa en una señal con una modulación aplicada a la secuencia de acondicionamiento y otro tipo de modulación aplicado a la secuencia de información. Sin embargo, la invención no se limita a ello sino que se puede aplicar a cualquier número de tipos de modulación que se utilicen. Por ejemplo, supongamos que una primera de la porción de señal transmitida, por ej: la secuencia de acondicionamiento, es modulada con el tipo de modulación 1 con desplazamiento de fase θ_1 , una segunda porción de la señal transmitida, por ej: una primera parte de la secuencia de información, es modulada con el tipo de modulación 2 con desplazamiento θ_2, y la porción enésima de la señal, por ejemplo, la última parte de la secuencia de información, es modulada con el tipo de modulación n con desplazamiento de fase θ_n . Luego, la estimación de canal $\hat{H}_{Y_{tot}1}$ para la secuencia de acondicionamiento puede ser transformada a estimaciones de canal $\hat{H}_{Y_{tot}2}$, $\hat{H}_{Y_{tot}n}$ para cada uno de los demás tipos de modulación n-1

Esta invención propone un método eficiente para transformar una estimación de canal obtenida para un tipo de modulación a la estimación de canal correspondiente para otro tipo de modulación. La transformación es una función de los desplazamientos utilizados para los diferentes tipos de modulación y la secuencia de acondicionamiento conocida, y por lo tanto puede ser precomputada y almacenada en memoria, lo cual permite una implementación eficiente. La estimación de canal transformada es luego utilizada en un ecualizador para descodificar los datos recibidos.

Las personas versadas en la técnica podrán observar que esa invención puede ser realizada en otras formas específicas sin salirse de su naturaleza esencial. Por lo tanto, para todos los respectos, las realizaciones arriba descritas deben ser consideradas como ilustrativas y no restrictivas. Por ejemplo, aunque lo descrito arriba se hace con referencia a estaciones móviles y estaciones base en sistemas de comunicaciones móviles, la invención también es aplicable a otros tipos de sistemas de comunicación.

REIVINDICACIONES:

1. Un aparato para estimar un canal para una señal recibida, en el cual diferentes partes de la señal recibida son moduladas utilizando diferentes tipos de modulación; el aparato comprende:

un estimador de canal para estimar el canal basado en parte de una señal recibida modulada utilizando un primer tipo de modulación; y

un transformador de estimación de canal para transformar la estimación de canal a otra estimación de canal correspondiente al menos a un segundo tipo de modulación.

2. El aparato de la reivindicación 1, en el cual el primer tipo de modulación es utilizado para una primera porción de la señal recibida, y el segundo tipo de modulación es utilizado para una segunda porción de la señal recibida.

3. El aparato de la reivindicación 2, en el cual la primera porción es una secuencia de acondicionamiento, y la segunda porción es una secuencia de información.

4. El aparato según la reivindicación 1, que además comprende:

un primer desrotador para desrotar la parte de la señal recibida modulada utilizando el primer tipo de modulación por una cantidad apropiada para el primer tipo de modulación; y

al menos un segundo desrotador para desrotar parte de la señal recibida modulada utilizando el segundo tipo de modulación por una cantidad apropiada para el segundo tipo de modulación.

5. El aparato de la reivindicación 1, en el cual el transformador de estimación de canal multiplica la estimación de canal por una matriz.

6. El aparato de la reivindicación 5, en el cual la matriz es precomputada y almacenada en una memoria.

7. El aparato de la reivindicación 5, en el cual la matriz es computada para cada muestra de la señal recibida.



8. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende un sincronizador para determinar una posición de inicio de la parte de la señal recibida modulada utilizando el primer tipo de modulación para establecer sincronización.

9. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende un ecualizador para ecualizar la estimación de canal transformada y una parte de la señal recibida modulada utilizando el primer tipo de modulación.

10. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende una memoria intermedia para almacenar la señal recibida.

11. Un método para estimar un canal en una señal recibida, en el cual diferentes partes de la señal recibida son moduladas utilizando diferentes tipos de modulación; el método consta de los siguientes pasos:

estimar un canal basado en parte de la señal recibida modulada utilizando un primer tipo de modulación; y

transformar la estimación de canal a otra estimación de canal correspondiente al menos a un segundo tipo de modulación.

12. El método de la reivindicación 11, en el cual el primer tipo de modulación es utilizado para la primera porción de la señal recibida, y el segundo tipo de modulación es utilizado para una segunda porción de la señal recibida.

13. El método de la reivindicación 12, en el cual la primera porción es una secuencia de acondicionamiento, y la segunda porción es una secuencia de información.

14. El método de la reivindicación 11 que además consiste en:

desrotar parte de la señal recibida modulada utilizando un primer tipo de modulación por una cantidad apropiada para el primer tipo de modulación; y

desrotar parte de la señal recibida modulada utilizando al menos un segundo tipo de modulación por una cantidad apropiada para el segundo tipo de modulación.

15. El método de la reivindicación 11, en el cual el paso de transformar la estimación del canal consiste en multiplicar la estimación del canal por una matriz.

16. El método de la reivindicación 15, en el cual la matriz es precomputada y almacenada en una memoria.

17. El método de la reivindicación 15, en el cual la matriz es computada para cada muestra de la señal recibida.

18. El método de la reivindicación 11 que además consiste en:

determinar una posición de inicio de la parte de la señal recibida modulada utilizando el primer tipo de modulación para establecer sincronización.

19. El método de la reivindicación 11 que además consiste en:

ecualizar la estimación de canal transformada y una parte de la señal recibida modulada utilizando el segundo tipo de modulación

20. El método de la reivindicación 11, que además consiste en almacenar la señal recibida.

RESUMEN

Se hace estimación de canal para una señal recibida, en la cual diferentes partes de las señales recibidas son moduladas utilizando diferentes tipos de modulación. El canal es primero estimado con base en parte de una señal recibida modulada con un primer tipo de modulación. Esta estimación de canal es luego transformada en una estimación de canal correspondiente al menos a un segundo tipo de modulación.

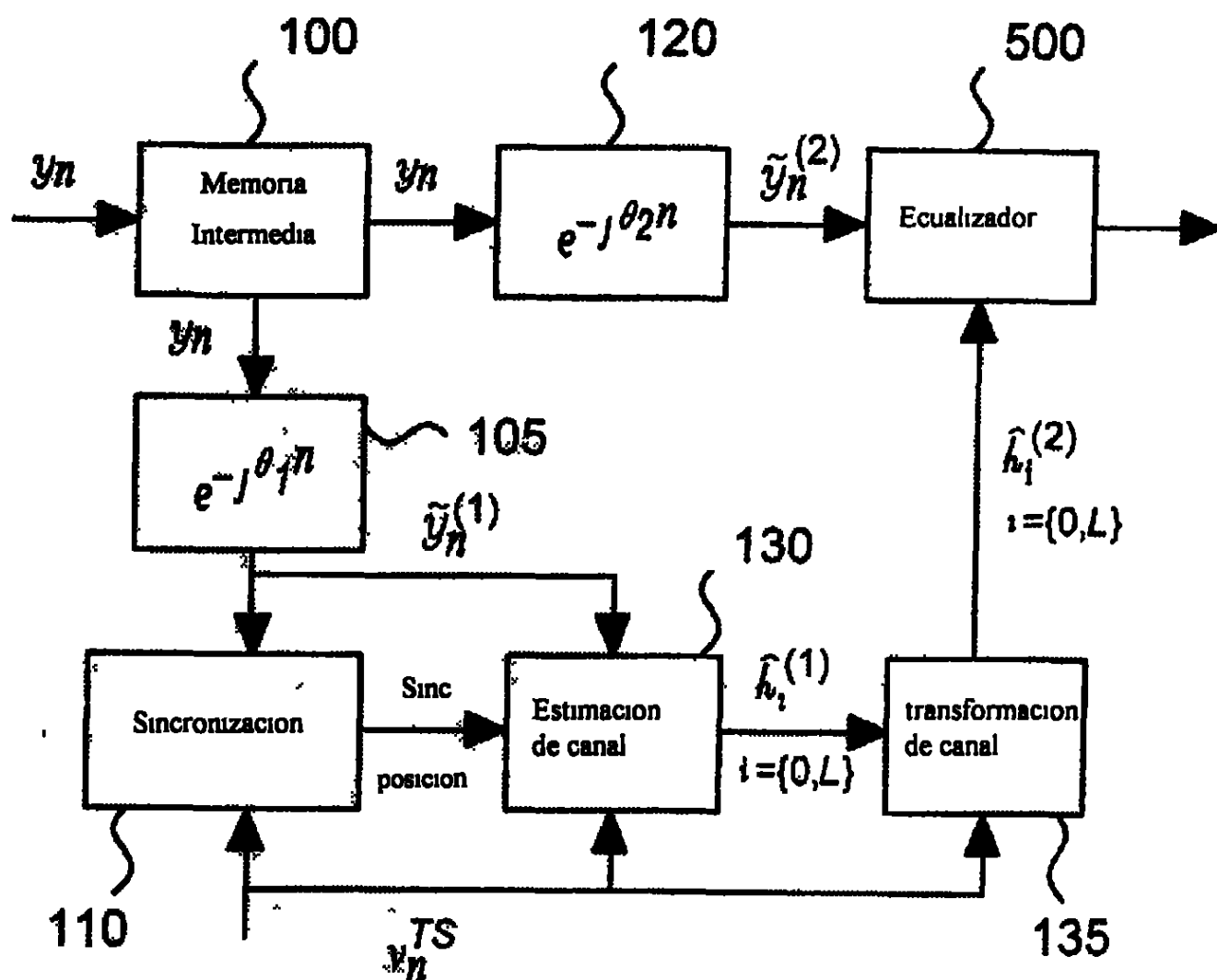


FIG. 1

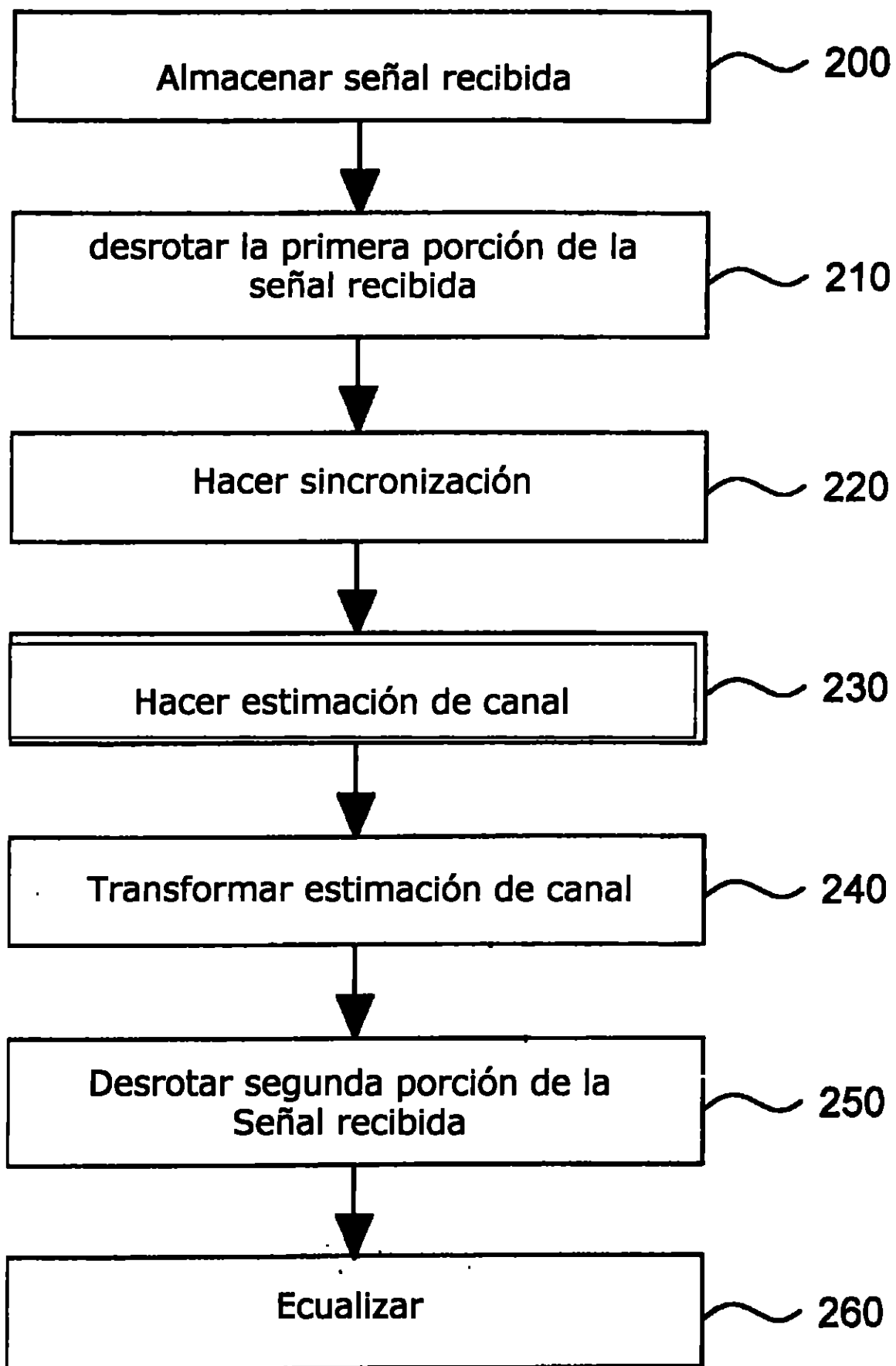


FIG. 2

Sc extrae folio 20,
extrae

anyelby

Folios 18 y 19

tarjetas

Q

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- Descripción de la invención ☒
- Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial. ☐
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. ☐
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño. ☐
- Comprobante de pago de las tasas establecidas. ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado. ☐
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. ☐
- Representación gráfica del esquema de trazado ☐
- Comprobante de pago de las tasas establecidas. ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Firma Responsable

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radicación : 00292170
Fecha (RCO): 2009-12-04 12:13:01
Folios: 20
Tramite : 032 PATENTES D 1 REGISTRADO 41: PRESENTAR
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVOS CRECIMIENTOS

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5 y 10
Conmutador: 334 12 21-2-3-4
Fax: 281 31 25 e-mail: info@ic.gov.co
Santa Fe de Bogotá D.C. - Colombia

22



A

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

INFORME DE PROTOCOLO

Expediente 00-92170

Fecha: 6 de Marzo del 2001.

Se certifica que:

Desde fecha 9 de abril de 1997,
del folio 90.408 al folio 90.410 del
libro de Protocolo N° 311, obra el poder
N° 17.361 conferido por
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)

domiciliado(a) en Estocolmo, Suecia

al doctor GERMAN CASTILLO GRAU y/o ADRIANA
CASTILLO GIBSONE y/o LUIS FELIPE CASTILLO
GIBSONE.

Representante en Santafé de Bogotá D.C. Los
mismos.

Facultad para desistir y sustituir si.

Revisado _____.

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10

Conmutador: 382 0840

Fax: 382 2695

E-mail: info@sic.gov.co

Bogotá, D.C., Colombia

23



20

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

2020
Bogotá, D.C.

Doctor
GERMAN CASTILLO GRAU
Apoderado

REFERENCIA:	Radicación No.	00-92170
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio No.	0583
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

- Debe aportar la figura característica en tamaño 12 x 12 cm, por duplicado.
- Debe allegar copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente otorgado por el inventor al solicitante o a su causante (art. 28-k, Dec 486/2000).
- El interesado debe informar la dirección del solicitante, debido a que en la solicitud no aparece la misma. (Art. 27-b, D 486/00).

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el artículo 8 de la Resolución Reglamentaria No. 210 del 15 de enero del 2001.

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 08 FEB. 2001.

Se recuerda al interesado que debe presentar, dentro de los dieciséis meses siguientes contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud cuya prioridad se invoca, copia de la misma certificada por la autoridad que la expidió y, en los casos en que haya lugar, la traducción simple del capítulo reivindicatorio. El incumplimiento de este plazo, acarreará la pérdida de la prioridad invocada.

202027/202022

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 382 2695
E-mail: info@sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia