



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 857**

51 Int. Cl.:
H04B 1/707 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03018126 .7**

96 Fecha de presentación : **27.01.1999**

97 Número de publicación de la solicitud: **1376888**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2004**

54 Título: **Cancelación de señales piloto y de tráfico indeseadas en un sistema CDMA.**

30 Prioridad: **20.10.1998 US 175174**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73 Titular/es:
INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION
3411 Silverside Road, Concord Plaza
Suite 105, Hagley Building
Wilmington, Delaware 19810, US

72 Inventor/es: **Ozluturk, Fatih**

74 Agente: **Blanco Jiménez, Araceli**

ES 2 307 857 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

Cancelación de señales piloto y de tráfico indeseadas en un sistema CDMA.

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere en general a comunicaciones digitales. Más específicamente, la invención se refiere a una sistema y método que permiten cancelar la señal piloto global y señales de tráfico indeseada desde una señal de acceso múltiple por división de códigos mediante la eliminación de éstas como interferentes antes de la descodificación.

Descripción de la técnica anterior

15 En la actualidad, la tecnología de comunicación avanzada emplea una técnica de comunicación donde los datos son transmitidos con una banda ancha por modulación de los datos que deben ser transmitidos con una señal de pseudoruido (pn). La tecnología es conocida como espectro expandido digital o acceso múltiple por división de códigos (COMA). Mediante la transmisión de una señal con un ancho de banda mucho mayor al ancho de banda de señal, el
20 COMA puede transmitir datos sin estar expuesto a la influencia de una distorsión de señal o de una frecuencia que interfiera en la vía de transmisión.

En la Figura 1 se muestra un sistema de comunicación de CDMA de canal, único y simplificado. Una señal de datos con un ancho de banda determinado es mezclado con un código de expansión generado por un generador de secuencia pn produciendo una señal de espectro expandido digital. La señal que lleva los datos para un canal específico es
25 conocida como señal de tráfico. Durante la recepción, los datos son reproducidos después de una correlación con la misma secuencia pn utilizada para transmitir los datos. Cada otra señal del ancho de banda de transmisión aparece en forma de ruido para la señal despropagada.

30 Para una sincronización de temporización con un receptor, una señal de tráfico no modulada conocida en forma de señal piloto es requerida para cada transmisor. La señal piloto permite a los receptores respectivos sincronizarse con un transmisor dado, permitiendo la despropagación de una señal de tráfico en el receptor.

35 En un sistema de comunicación típico, una estación base comunica con una pluralidad de abonados individuales fijos o móviles. La estación base que transmite muchas señales, transmite una señal piloto global común a la pluralidad de usuarios servidos por esa estación base particular a un nivel de energía más elevado. El piloto global es usado para la adquisición inicial de un usuario individual y para que el usuario pueda obtener estimaciones de señales para una recepción coherente y la combinación de componentes de trayectos múltiples durante la recepción. De forma similar, en una dirección inversa, cada abonado transmite un único piloto asignado para la comunicación con la estación
40 base.

Sólo con una secuencia de acoplamiento pn se puede decodificar una señal, no obstante, todas las señales actúan en forma de ruido e interferencia. Las señales piloto y de tráfico globales son ruido para una señal de tráfico despropagada. Si las señales piloto globales y todas las señales de tráfico indeseadas pueden ser eliminadas antes de la despropagación
45 de una señal deseada, gran parte del ruido global puede ser reducido, disminuyendo el índice de error de bits y a su vez, mejorando la relación señal/ruido (SNR) de la señal despropagada.

Algunos intentos han sido realizados para substraer la señal piloto de la señal recibida en base a la fuerza relativa de la señal piloto en el receptor. No obstante, el valor de fuerza no es una característica precisa para calcular una interferencia debido a la pluralidad de señales recibidas con distintos retrasos de tiempo provocados por reflexiones debidas a obstáculos. La propagación por trayecto múltiple implica estimaciones de nivel de potencia poco
50 fiables.

WO 9843362 expone un cancelador de señal piloto global de CDMA comprendiendo una entrada acoplada a un despropagador piloto global con una salida sumada y un despropagador de tráfico que posee una salida sumada; un correlador cruzado global de tráfico y piloto y un substractor de esta salida de correlador cruzado desde la señal de tráfico.
55

60 Existe una necesidad de mejorar el rendimiento del sistema global mediante la eliminación de contribuidores de ruido múltiples de una señal antes de la descodificación.

Resumen de la invención

65 La presente invención reduce los efectos de ruido contributivo de la señal piloto global y las señales de tráfico indeseadas transmitidas a un sistema de comunicación de espectro expandido. La presente invención cancela eficazmente la(s) señal(es) piloto y de tráfico indeseadas globales de una señal de tráfico deseada en un receptor antes de la descodificación. La señal obtenida tiene una proporción señal/ruido incrementada.

En consecuencia, un objeto de la presente invención consiste en proveer un receptor de sistema de comunicación de acceso múltiple por división de códigos que reduzca los efectos de ruido contributivo procedente de las señales piloto y activas de tráfico no deseadas.

Otro objeto de la presente invención consiste en mejorar la señal de tráfico deseada SNR mediante la eliminación de los efectos de ruido de las señales piloto y activas de tráfico globales.

Otros objetos y ventajas del sistema y método serán evidentes para los expertos en la técnica de telecomunicación avanzada después de la lectura de la descripción detallada de la forma de realización preferida.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques simplificado de un sistema de comunicación de CDMA de la técnica anterior.

La Figura 2A es un diagrama de bloques detallado de un sistema de comunicación de B-CDMATM.

La Figura 2B es un diagrama de sistema detallado de un multiplicador de números complejos.

La Figura 3A es un gráfico de un flujo de bits en fase.

La Figura 3B es un gráfico de un flujo continuo de bits de cuadratura.

La Figura 3C es un gráfico de una secuencia de bits (pn) de pseudoruido.

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un sistema de cancelación de señal piloto global según la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un sistema de cancelación de señal(es) de tráfico indeseada(s) según la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de un símbolo p_0 recibido en la constelación QPSK que muestra una decisión de hardware.

La Figura 7 es un diagrama de bloques de un sistema de cancelación de señal piloto combinada y de tráfico no deseada según la presente invención.

Descripción de las formas de realización preferidas

Las formas de realización preferidas serán descritas en referencia a las figuras de los dibujos donde los mismos números representan los mismos elementos en todas partes.

Un sistema de comunicación B-CDMA™ 17 como el mostrado en la figura 2 incluye un transmisor 19 y un receptor 21, que pueden residir sea en una estación base o bien en un receptor móvil de usuario. El transmisor 19 incluye un procesador de señales 23 que codifica señales de voz y sin voz 25 en datos con varios índices de bits.

A modo de antecedente, dos fases son implicadas en la generación de una señal transmitida en un medio de acceso múltiple. En primer lugar, los datos de entrada que pueden ser considerados en forma de señal modulada bifásica son codificados usando la codificación de corrección de errores hacia delante (FEC) 27. Una señal es designada como el canal en fase I 33x. La otra señal es designada como el canal de cuadratura Q 33y. Las señales bifásicas moduladas I y Q suelen ser llamadas modulación por desplazamiento de fase de cuadratura (MDP4).

En la segunda fase, los dos datos o símbolos modulados bifásicos 33x, 33y son expandidos con una secuencia (pn) 35I, 35Q compleja, de pseudoruido usando un multiplicador de números complejos 39. La operación de un multiplicador de números complejos 39 es mostrada en la Figura 2B y es entendida adecuadamente en la técnica. La operación de expansión puede ser representada como:

$$(x+jy) \times (I+jQ) = (xI-yQ) + j(xQ+yI)$$

$$= a+jb.$$

Ecuación (1)

Un número complejo aparece en la forma $a+jb$, donde a y b son números reales y $j^2=-1$. Volviendo a hacer referencia a la Figura 2a, las señales expandidas resultantes I 37a y Q 37b son combinadas 45a, 45b con otras señales expandidas (canales) que tienen códigos de expansión diferentes, multiplicadas (mezcladas) con una señal portadora 43, y transmitidas 47. La transmisión 47 puede contener una pluralidad de señales individuales.

El receptor 21 incluye un desmodulador 49a, 49b que mezcla hacia abajo la señal de ancho de banda transmitida 47 con el portador de transmisión 43 en una frecuencia portadora intermedia 51a, 51b. Una segunda conversión hacia abajo reduce la señal a una banda de base. La señal QPSK 55a, 55b es posteriormente filtrada 53 y mezclada 56 con la secuencia pn compleja generada localmente 35I, 35Q que se acopla con el conjugado del código complejo transmitido. Sólo las señales originales que fueron expandidas por el mismo código serán despropagadas. Todas las otras señales aparecerán en forma de ruido en el receptor 21. Los datos 57x, 57i son asociados a un procesador de señales 59 donde la decodificación FEC se realiza en los datos codificados convolucionalmente.

Como se muestra en las Figuras 3A y 3B, un símbolo QPSK consiste en un bit cada uno procedente de las señales en fase (I) y de cuadratura (Q). Los bits pueden representar una versión cuantificada de una muestra analógica o datos digitales. Se puede observar que la duración del símbolo t_s es igual a la duración de bits.

Los símbolos transmitidos son expandidos mediante la multiplicación del flujo de símbolo QPSK por la secuencia pn compleja. Ambas secuencias pn I y Q comprenden un flujo de bits generado a una frecuencia mucho más alta, típicamente de 100 a 200 veces el índice de símbolo. Tal secuencia pn está mostrada en la Figura 3C. La secuencia pn compleja es mezclada con el flujo continuo de bits de símbolo produciendo la señal de expansión digital (como se ha indicado previamente). Los componentes de la señal expandida son conocidos como chips que poseen una duración t_c mucho más pequeña.

Cuando la señal es recibida y desmodulada, la señal de banda de base se encuentra al nivel del chip. Cuando los componentes I y Q de la señal son despropagados usando el conjugado de la secuencia pn usada durante la expansión, la señal vuelve al nivel de símbolo.

Las formas de realización de la presente invención están mostradas en las Figuras 4, 5 y 7. La forma de realización del sistema de cancelación de la señal piloto global 61 está mostrada en la Figura 4. Una señal recibida r es expresada como:

$$r = \alpha c_p + \beta c_t + n$$

Ecuación (2)

donde la señal recibida r es un número complejo y comprende la fuerza de piloto α multiplicada por el piloto codificado c_p , sumado con la resistencia de tráfico multiplicada por el código de tráfico c_t , sumado con el ruido aleatorio n . El ruido incluye todo el ruido e interferencia recibidos incluyendo todas las otras señales de tráfico. Para cancelar la señal piloto global desde la señal recibida r , el sistema 61 debe derivar la fuerza de señal del código piloto α donde:

$$\alpha \neq \beta$$

Ecuación (3)

ya que el piloto global es transmitido a un nivel de fuerza más alto que una señal de tráfico.

Cuando, la señal recibida r es sumada con el tiempo, la Ecuación (2) se convierte en:

$$\Sigma r = \alpha \Sigma c_p + \beta \Sigma c_t + \Sigma n.$$

Ecuación (4)

En referencia a la figura 4, la señal de banda de base recibida r es introducida 63 en el sistema de cancelación de señal piloto 61 y en un despropagador piloto 65 que despropaga la señal piloto desde la señal recibida r . El primer mezclador 67 despropaga la señal recibida r por multiplicación del conjugado complejo c_p^* 69 del código pn piloto usado durante la expansión produciendo:

$$\Sigma r c_p^* = \alpha \Sigma c_p c_p^* + \beta \Sigma c_t c_p^* + \Sigma n c_p^*.$$

Ecuación (5)

Un conjugado complejo es uno de un par de números complejos con partes reales idénticas y con partes imaginarias que difieren sólo en el signo.

La señal piloto expandida 71 es acoplada a un primer procesador de suma y de vaciado 73 donde es sumada con el tiempo. La primera salida de suma y de vaciado 73 O_{sd1} es:

$$O_{sd1} = \alpha L + \beta \Sigma c_p c_p^* + \Sigma n c_p^* \quad \text{Ecuación (6)}$$

donde L es el producto del código de expansión piloto c_p y el conjugado complejo del código de expansión piloto c_p^* sumado sobre los chips L .

La salida O_{sd1} de suma y de vaciado 73 es acoplada a un filtro de paso bajo 75. El filtro de paso bajo 75 determina el valor medio para cada componente de señal. El valor medio para una intercorrelación de tráfico piloto es cero y también el valor medio del ruido n . En consecuencia, después de la filtración 75, los segundo y tercer términos en la Ecuación (6) se transforman en cero. La salida O_{lpf} de filtro de paso bajo 75 a largo plazo es:

$$O_{lpf} = \alpha L. \quad \text{Ecuación (7)}$$

La salida O_{lpf} del filtro de paso bajo 75 es acoplada a un medio de tratamiento 77 para derivar la fuerza del código piloto. El medio de tratamiento 77 calcula "dividiendo la salida O_{lpf} del filtro de paso bajo 79 entre L . Así, la salida O_{pm} de medio de tratamiento 77 es:

$$O_{pm} = \alpha. \quad \text{Ecuación (8)}$$

El generador de conjugado complejo 69 del código de expansión piloto c_p^* está acoplado a un procesador de conjugado complejo 79 de producción del código de expansión piloto c_p . El código de expansión piloto c_p es introducido en un segundo mezclador 81 y mezclado con la salida de un generador de conjugado complejo 83 de código de expansión de tráfico c_t^* . El producto obtenido procedente de la segunda salida de mezclador 81 es asociado a un segundo procesador de suma y de vaciado 85. La salida O_{sd2} del segundo procesador de suma y de vaciado 85 es $\Sigma c_p c_t^*$ y está combinada con un tercer mezclador 87. La salida 89 del tercer mezclador 87 es $\alpha \Sigma c_p c_t^*$.

La señal recibida r es también despropagada por el despropagador de tráfico 91. El despropagador de tráfico 91 despropaga la señal recibida r mezclando la señal recibida r con el generador de conjugado complejo 83 de código de tráfico c_t^* mediante el uso de un cuarto mezclador 93 produciendo:

$$\Sigma r c_t^* = \alpha \Sigma c_p c_t^* + \beta \Sigma c_p c_t^* + \Sigma n c_t^*. \quad \text{Ecuación (9)}$$

La salida 95 del despropagador de tráfico 91 es acoplada a una tercera suma y vaciado 97. La tercera salida O_{sd3} de suma y vaciado 97 a largo plazo es:

$$O_{sd3} = \Sigma r c_t^* = \beta L + \alpha \Sigma c_p c_t^* + \Sigma n c_t^* \quad \text{Ecuación (10)}$$

donde L es el producto del código de expansión de tráfico c_t y el conjugado complejo del código de expansión de tráfico sumado sobre chips L .

La tercera salida O_{sd3} de suma y vaciado 97 es acoplada a un sumador 99 que sustrae la tercera salida 89 de mezclador 87. La salida O_{add} del sumador 99 es:

$$O_{add} = \beta L + \alpha \Sigma c_p c_t^* + \Sigma n c_t^* - \alpha \Sigma c_p c_t^*. \quad \text{Ecuación (11)}$$

De esta manera, la salida O_{add} del cancelador piloto 61 es igual a la señal recibida r menos la señal piloto simplificada a continuación:

$$O_{add} = \beta L + \Sigma n c_i^*.$$

Ecuación (12)

La invención usa un proceso similar para cancelar señal(es) de tráfico no deseada(s) de una señal de tráfico deseada. Mientras que las señales de tráfico interfieren con otras señales de tráfico precisamente cuando está la señal piloto global, la cancelación de señal de tráfico no deseada difiere de la cancelación de señal piloto global ya que una señal de tráfico es modulada por los datos y en consecuencia posee una naturaleza dinámica. Una señal piloto global tiene una fase constante, mientras que una fase de señal de tráfico cambia constantemente debido a la modulación de datos.

La forma de realización del sistema cancelador de señal de tráfico 101 está mostrada en la Figura 5. Como se ha mencionado anteriormente, una señal recibida r es introducida 103 en el sistema:

$$r = \psi d c_d + \beta c_i + n$$

Ecuación (13)

donde la señal recibida r es un número complejo y comprende la fuerza de señal del código de tráfico ψ multiplicado por los datos de señal de tráfico d y el código de tráfico c_d para la señal de tráfico indeseada que debe ser cancelada, sumada con la fuerza de código de tráfico deseada β multiplicada por el código de tráfico deseado c_i , sumado con el ruido n . El ruido n incluye la totalidad del ruido e interferencia recibidos incluyendo todas las otras señales de tráfico y la señal piloto global. Para cancelar la(s) señal(es) de tráfico indeseada(s) a partir de la señal recibida r , el sistema 101 debe derivar la fuerza de señal del código de tráfico no deseado que debe ser sustraído y estimar los datos d , donde:

$$\psi * d \neq \beta.$$

Ecuación (14)

Cuando la señal recibida r es sumada con el tiempo, la ecuación 13 puede ser expresada como:

$$\Sigma r = \psi d \Sigma c_d + \beta \Sigma c_i + \Sigma n.$$

Ecuación (15)

En referencia a la Figura 5, la señal de banda de base recibida r es introducida 103 en el despropagador de señal de tráfico deseada 91 que despropaga la señal de tráfico deseada de señal recibida r . El mezclador de señal de tráfico deseada 93 mezcla la señal recibida r con el conjugado complejo c_i^* del código pn de tráfico deseado usado durante la expansión. La señal de tráfico despropagada es acoplada a un procesador de suma y vaciado 97 y es sumado a largo plazo. La salida O de suma y vaciado 97 es:

$$O_{add} = \Sigma n c_i^* = \beta L + \psi d \Sigma c_d + \Sigma n c_i^*.$$

Ecuación (16)

El sistema cancelador de señal de tráfico 101 mostrado en la Figura 5 incluye canceladores 115₁-115_n de señal de tráfico indeseada n . Una forma de realización ejemplar incluye 10 canceladores 115₁-115₁₀ de señal de tráfico indeseada n (donde $n=10$).

Cada cancelador de señal de tráfico no deseada 115₁-115_n comprende: un despropagador de señal de tráfico no deseada 139₁-139_n que incluye un primer mezclador 117₁-117_n y un generador de código de señal de tráfico no deseada 119₁-119_n; un segundo mezclador 133₁-133_n, un primer 121₁-121_n y segundo 123₁-123_n procesadores de suma y vaciado, un procesador de decisiones de hardware 125₁-125_n, un filtro de paso bajo 127₁-127_n, un medio de tratamiento 129₁-129_n, un tercer mezclador 131₁-131_n, un procesador de conjugado 135₁-135_n, un amplificador ajustable 137₁-137_n, y un generador de códigos de señales de tráfico deseadas 83.

ES 2 307 857 T3

Como se ha mencionado anteriormente, la señal recibida r es introducida 103 en cada cancelador de tráfico no deseado 115₁-115_n. El despropagador de señal de tráfico no deseada 139₁-139_n es acoplada a la entrada 103 donde la señal recibida r es mezclada 117₁-117_n con el conjugado complejo $c_{d1}^* - c_{dn}^*$ de la secuencia pn de tráfico para cada señal no deseada respectiva. La señal de tráfico 139₁-139_n despropagada es acoplada a un primer procesador de suma y de vaciado 121₁-121_n donde es sumada a largo plazo. La primera salida O_{sd1n} de suma y vaciado 121₁-121_n es:

$$O_{sd1n} = \sum c_i \dot{L} = \psi dL + \beta \sum c_i f_i \dot{L} + \sum c_i \dot{L}.$$

Ecuación (17)

donde L es el producto del código c_{dn} de expansión de señal de tráfico no deseada y C_{dn}^* es el conjugado complejo del código de expansión de señal de tráfico no deseada.

La primera salida O_{sd1n} de suma y vaciado 121₁-121_n es acoplada al procesador de decisiones de hardware 125₁-125_n. El procesador de decisiones de hardware 125₁-125_n determina el desplazamiento de fase ϕ en los datos debido a la modulación. El procesador de decisiones de hardware 125₁-125_n determina también la posición d de la constelación QPSK más próxima al valor de símbolo de expansión.

Como se muestra en la Figura 6, el procesador de decisiones de hardware 125₁-125_n compara un símbolo recibido p_o de una señal para los cuatro puntos de constelación QPSK $x_{1,1}$, $x_{-1,1}$, x , $x_{-1,-1}$, $x_{1,-1}$. Es necesario examinar cada símbolo p_o recibido debido a la corrupción durante la transmisión 47 por el ruido y la distorsión, sea de trayecto múltiple o radiofrecuencia. El procesador de decisiones de hardware computa las cuatro distancias d_1 , d_2 , d_3 , d_4 para cada cuadrante del símbolo recibido p_o y elige la distancia más corta d_2 y asigna esa posición d de símbolo $x_{-1,1}$. El procesador de decisiones de hardware gira a la inversa también (gira al revés) la coordenada de señal original p_o por una cantidad de fase ϕ que es igual a la fase correspondiente a la posición de símbolo $x_{-1,1}$ seleccionada. La coordenada de símbolo original p_o es descartada.

La salida de fase ϕ de procesador de decisiones de hardware 125₁-125_n es acoplada a un filtro de paso bajo 127₁-127_n. A largo plazo, el filtro de paso bajo 127₁-127_n determina el valor medio para cada componente de señal. El valor medio de la correlación tráfico-a-tráfico así como el valor medio del ruido n es cero. En consecuencia, la salida O_{lpfn} de filtro de paso bajo 127₁-127_n con el tiempo es:

$$O_{lpfn} = \psi L.$$

Ecuación (18)

La salida O_{lpfn} de filtro de paso bajo 127₁-127_n está acoplada a un medio de tratamiento 129₁-129_n para derivar la fuerza ψ de código de señales de tráfico no deseadas. El medio de tratamiento 129₁-129_n calcula ϕ mediante la división de la salida O_{lpfn} de filtro 127₁-127_n por L .

La otra salida 125₁-125_n de procesador de decisiones de hardware son los datos d . Este es el punto de datos d correspondiente a la distancia más pequeña entre las siguientes d_1 , d_{12} , d_3 , o d_4 como se muestra en la Figura 6. Un tercer mezclador 131₁-131_n mezcla la fuerza ψ de señal de tráfico no deseada con cada valor de fecha d .

El generador de conjugado complejo de códigos de expansión de señal de tráfico no deseada $C_{d1}^* - C_{dn}^*$ es acoplado al procesador de conjugado complejo 135₁-135_n de producción del código de expansión de señal de tráfico no deseada $c_{d1} - C_{dn}$ y es introducido en el segundo mezclador 133₁-133_n y mezclado con la salida de señal de tráfico deseada de expansión de generador de conjugado complejo de código $C_{d1}^* - C_{dn}$. El producto es acoplado al segundo procesador de suma y de vaciado 123₁-123_n. La segunda salida O_{sd2n} de procesador de suma y de vaciado 123₁-123_n es $\sum c_{di} c_i^*$ y es acoplada a un amplificador variable 137₁-137_n. El amplificador variable 137₁-137_n amplifica la salida O_{sd2n} del segundo procesador de suma y de vaciado 123₁-123_n según la tercera salida de mezclador 131₁-131_n que representa la ganancia determinada.

La salida 141₁-141_n del amplificador variable 137₁-137_n es acoplada a un sumador 143 que subtrae la salida de cada amplificador variable 137₁-137_n de la salida del despropagador de señal de tráfico deseada 105.

La salida O es:

$$O = \beta L + \psi d \sum c_i f_i \dot{L} + \sum c_i \dot{L} - \psi d \sum c_i f_i \dot{L}.$$

Ecuación (19)

La salida O del sumador 143 (también la salida 101 del sistema cancelador de tráfico no deseado) es igual a la señal recibida r menos las señales de tráfico no deseadas simplificadas más abajo:

$$O = \beta L + \sum n c_i$$

Ecuación (20)

donde el ruido n varía en función de la cantidad de señales de tráfico sustraídas de la señal recibida.

Otra forma de realización 145 de cancelación de la señal piloto global y de señales de tráfico no deseadas está mostrada en la Figura 7. Como se ha mencionado anteriormente, el sistema de cancelación de tráfico no deseado 101 incluye el despropagador de señal de tráfico deseada 91 y una pluralidad de canceladores de señal de tráfico no deseada 115₁-115_n. El sistema de cancelación de tráfico es acoplado en paralelo con el sistema de cancelación piloto 61 descrito previamente, pero sin un despropagador de señales de tráfico deseadas. Una entrada común 147 es acoplada a ambos sistemas 101, 61 con un sumador común 149 que es acoplado a las entradas O , O_{add} de ambos sistemas 101, 61. Las señales piloto y de tráfico no deseadas son sustraídas de la señal de tráfico deseada dando una salida 151 sin contribuciones de interferencia por las señales piloto y la pluralidad de señales de tráfico transmitidas.

Aunque unas formas de realización específicas de la presente invención han sido mostradas y descritas, muchas modificaciones y variaciones podrán ser realizadas por los expertos en la técnica sin salir del ámbito de la invención.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citada por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector. No forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

- WO 9843362 A [0008]

REIVINDICACIONES

1. Cancelador de señal piloto global (61) destinado a ser usado en un receptor adaptado para recibir señales de comunicación desde un transmisor sobre una interfaz aérea CDMA que elimina la señal piloto global de una señal de tráfico deseada antes de la descodificación, **caracterizado** por el hecho de que el cancelador comprende:

una entrada (63) para recibir las señales de comunicación y una salida de sistema (O_{add});

dicha entrada es acoplada a un despropagador piloto global (65) y a un despropagador de señal de tráfico deseada (91) que poseen cada uno una salida sumada;

un medio de intercorrelación de señal de tráfico y de piloto global deseada;

dicha salida (O_{ad1}) de despropagador piloto global (65) es acoplada a un medio de determinación de una fuerza piloto, dicho medio de determinación presentando una salida (O_{pm});

dicha salida (O_{pm}) de medio de determinación de una fuerza piloto multiplicada con dicha salida (O_{ad2}) de medio de intercorrelación, donde dicho medio de intercorrelación comprende;

un generador de código de señal piloto global;

un generador de código de conjugado complejo de señal de tráfico deseada;

un mezclador para la intercorrelación de dicho código de señal piloto global y de dicho código complejo conjugado de señal de tráfico deseada; y

un procesador de suma y de vaciado para la suma con el tiempo de dicho producto de intercorrelación; y

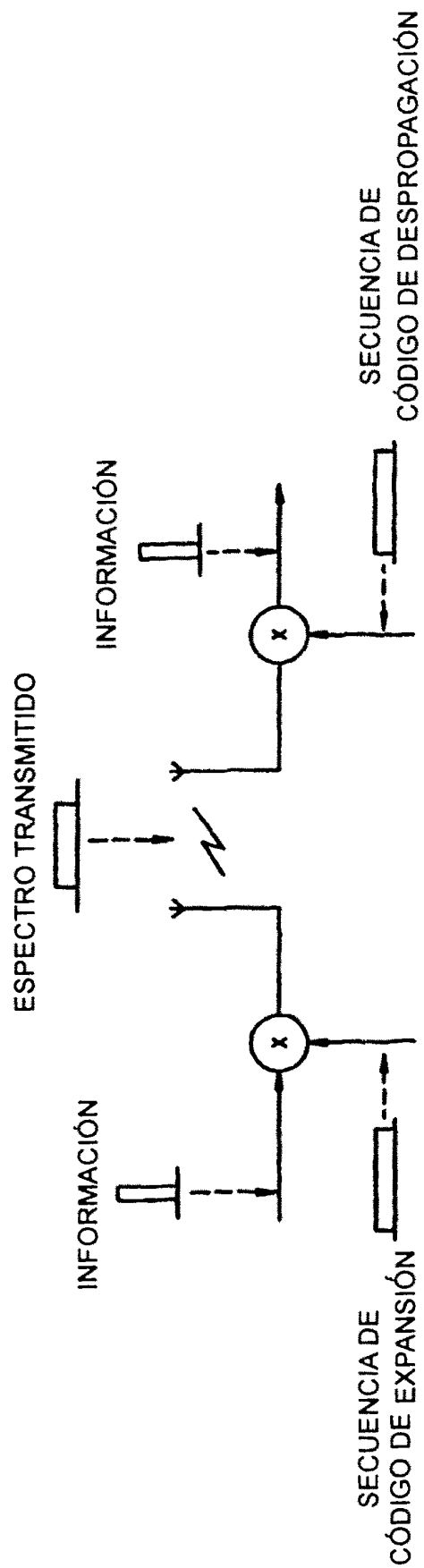
dicho producto multiplicado es sustraído de una salida sumada (O_{ad3}) de dicha salida (O_{add}) del despropagador de señal de tráfico deseada (91) que emite la señal de tráfico deseada desprovista de la señal piloto global.

2. Cancelador de señal piloto global (61) según la reivindicación 1 donde dicho medio para derivar dicha fuerza de señal piloto global comprende también

un filtro de paso bajo (75) con una salida (O_{lpr}); y

un procesador (77) acoplado a dicho filtro de paso bajo (75) derivando y emitiendo la fuerza de la señal piloto global (O_{pm}).

FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR



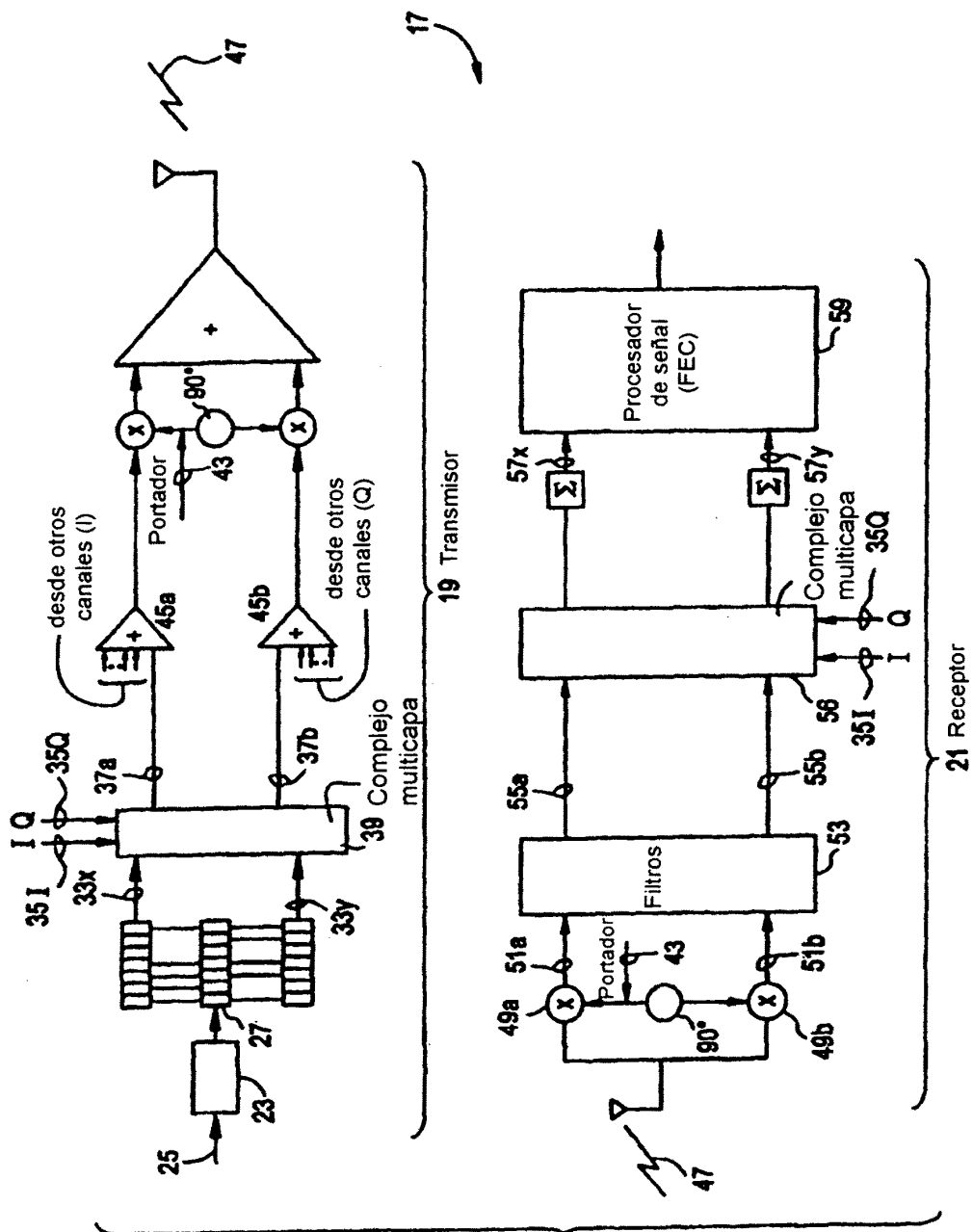


FIG.2A

FIG. 2B

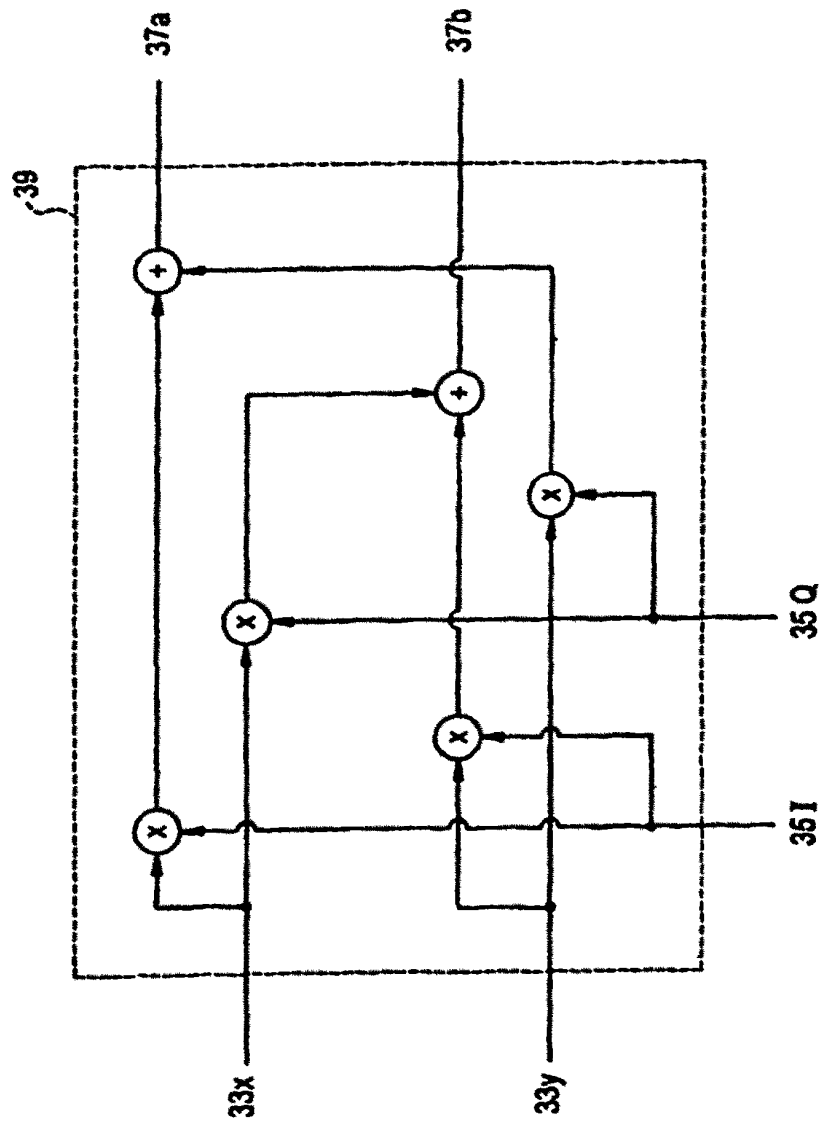


FIG. 3A

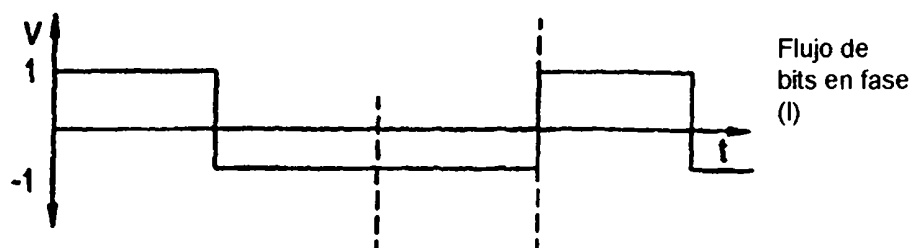


FIG. 3B

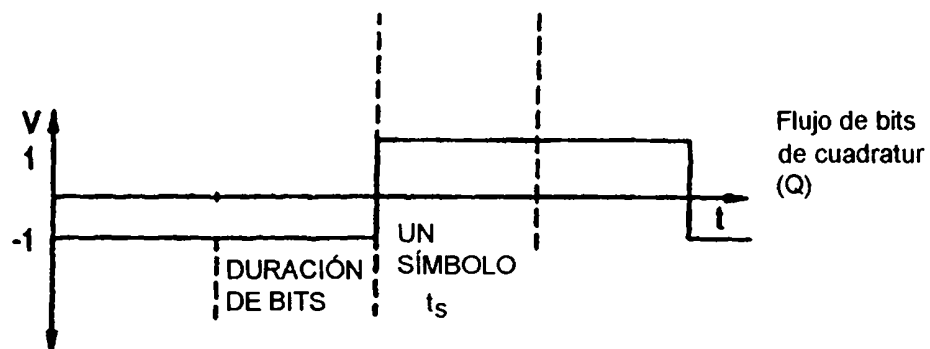


FIG. 3C

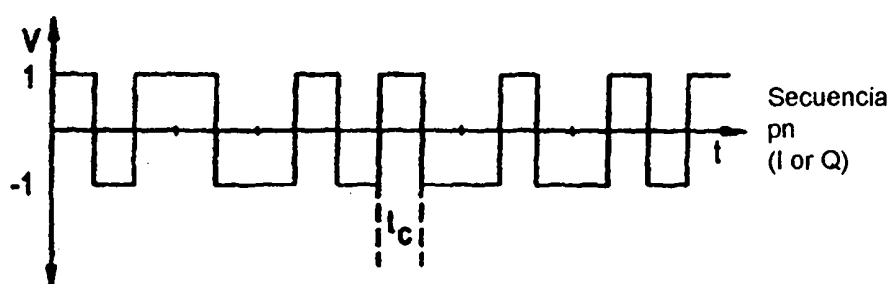


FIG. 4

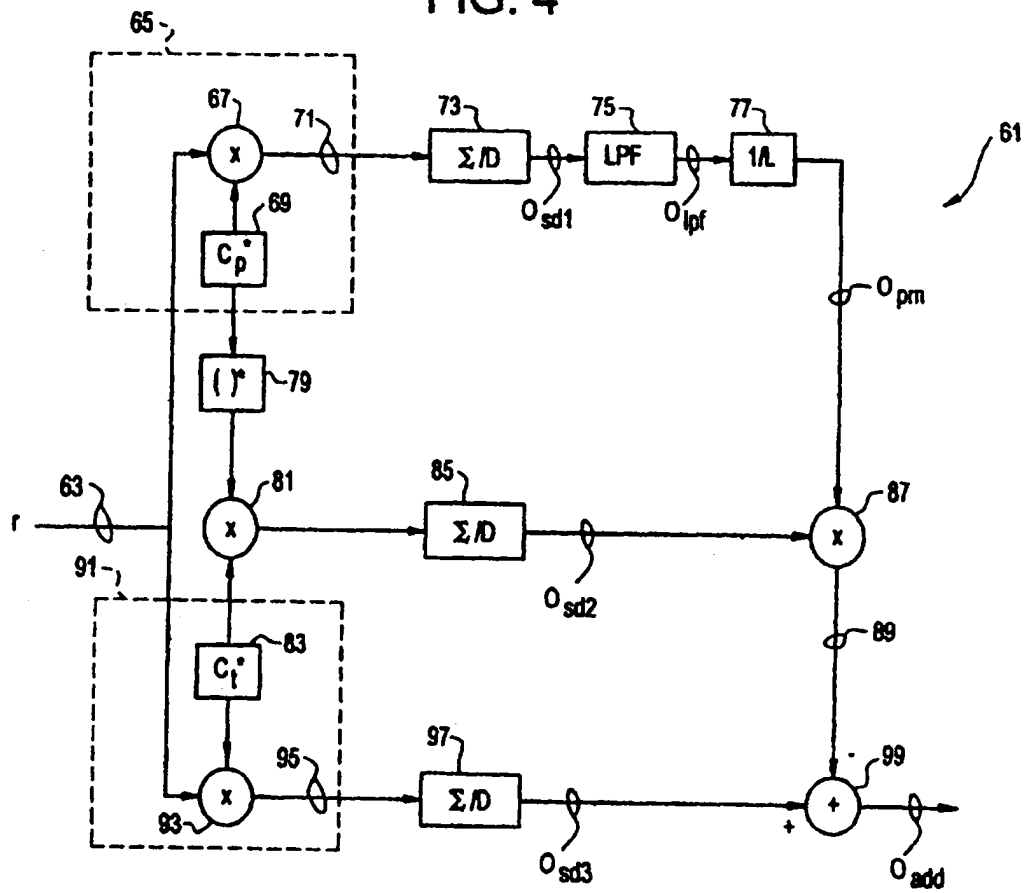


FIG. 5

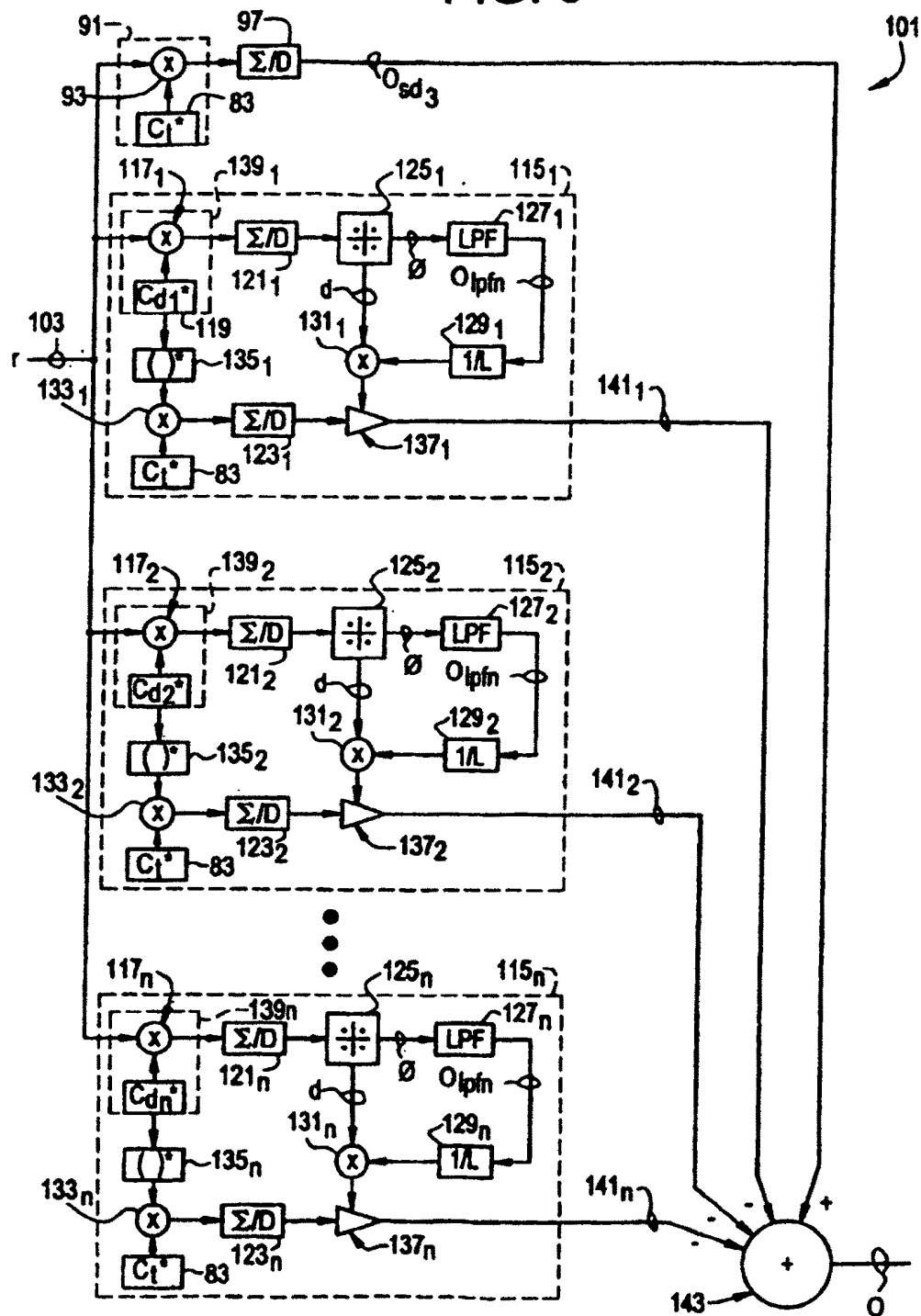


FIG.6

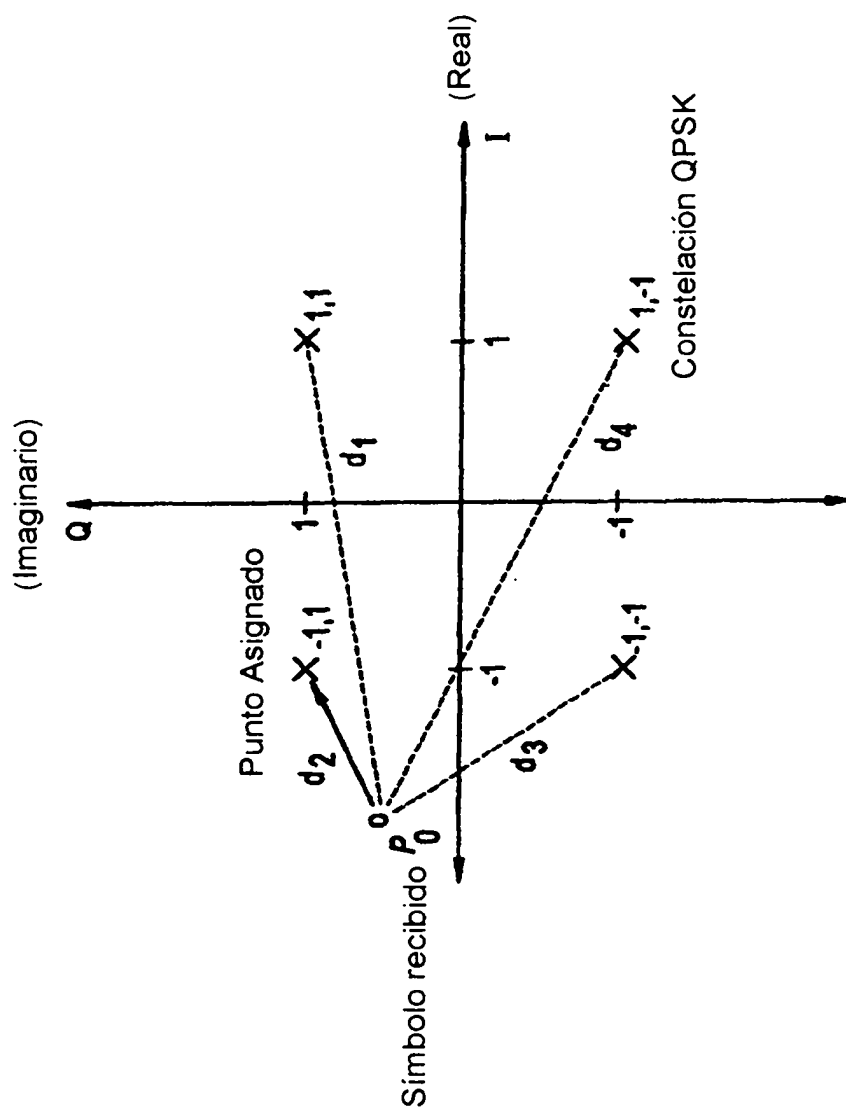


FIG. 7

