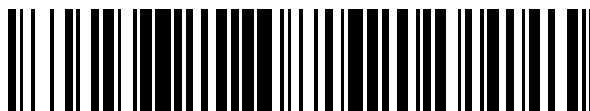


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 052**

51 Int. Cl.:  
**H04N 7/26**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **99308212 .2**

96 Fecha de presentación: **18.10.1999**

97 Número de publicación de la solicitud: **0994628**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.04.2000**

54 Título: **Cuantificación adaptativa de bloques**

30 Prioridad:  
**16.10.1998 GB 9822573**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.09.2012**

73 Titular/es:  
**Astrium Limited  
Gunnels Wood Road  
Stevenage, Hertfordshire, SG1 2AS , GB**

72 Inventor/es:  
**Lancashire, David Charles;  
Barnes, Bartholomew Aldom French y  
Udall, Stephen John**

74 Agente/Representante:  
**González Palmero, Fe**

ES 2 387 052 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

## Cuantificación adaptativa de bloques

5 Esta invención se refiere a métodos y aparato de bloques para la cuantificación adaptativa de datos y en particular pero no exclusivamente a tales métodos y aparato para la cuantificación adaptativa de bloques de datos de radar.

10 En un sistema de radar de compresión de impulsos típico, se capturan datos de radar, se convierten a forma digital, se comprimen y se descargan a una estación terrestre para reconstrucción y análisis de los datos. Los datos desde un radar de compresión de impulsos están caracterizados por tener una distribución similar al ruido gaussiano y por ello las técnicas de compresión normales tales como el formato JPEG no son adecuadas. Por consiguiente, se requiere una forma diferente de compresión y la cuantificación de potencia flotante de bloques (BFPQ) o la cuantificación adaptativa de bloques (BAQ) se usa a menudo. Se usa para comprimir los datos generados por las cadenas de recepción de modo que la tasa de transmisión de datos es lo suficientemente baja para manipularse por los circuitos lógicos posteriores.

15 En un radar de apertura sintética típico que usa compresión de BAQ, los pares de muestra se comprimen usando un algoritmo de cuantificación adaptativa de bloques. El algoritmo de BAQ opera en bloques sucesivos de datos, de longitud conocida. El exponente para cada bloque de datos se calcula sumando el total de ambas muestras del bloque y determinando un valor de exponente. Los datos de muestra se dividen por el valor de exponente y esto se realiza usando tablas de consulta. Sin embargo, en una aplicación típica para el radar de apertura sintética avanzado (ASAR, *Advanced Synthetic Aperture Radar*) desarrollado por la agencia espacial europea, un dispositivo de BAQ tuvo un tamaño de bloque de 63 pares de muestra, y requirió un gran número de tablas de consulta (256) para producir el exponente y los valores digitales comprimidos. Además la velocidad operativa del dispositivo fue lenta en vista del gran número de tablas de consulta requeridas.

20 La solicitud de patente del Reino Unido 2.278.520A da a conocer un método y aparato de compresión de datos que usa codificación de magnitud adaptativa uniforme para reducir el volumen de datos sin procesar producidos por un radar de apertura sintética.

25 La patente estadounidense 5.666.121 da a conocer una cuantificación adaptativa de bloques y un procesador VLSI asociado para proporcionar compresión de datos en tiempo real para sistemas de radar de imágenes de alta resolución.

30 "VLSI processor design of real time data compression for high resolution imaging radar" por Wai-Chi Fang, ASIC conference and exhibit, 1990/94, Proceedings, (Seventh Annual IEEE International ASIC Conference and Exhibit Rochester, NY, EE.UU. 19-23 de septiembre de 1994) Nueva York, EE.UU., IEEE (19-09-1994, páginas 441-444) da a conocer, para sistemas de radar de imágenes de alta resolución y compresión de datos en tiempo real de datos de imágenes sin procesar, un algoritmo de cuantificador adaptativo de bloques y su diseño de procesador VLSI asociado para proporcionar un compresor de datos en tiempo real.

35 Se ha desarrollado un método y aparato de BAQ que emplea una combinación novedosa de tablas de consulta y desplazamiento de bits para procesar las muestras I y Q, lo cual reduce el número de tablas de consulta requeridas y da como resultado una operación más rápida. Además, en un proceso de BAQ convencional las tablas de códigos se separan linealmente. Esto significa que, en una curva de error de cuantificación fraccional, las curvas se agrupan en conjunto en el extremo superior de la gráfica. En una realización preferida se proporciona una distribución logarítmica de las curvas y las tablas de códigos, proporcionando así un error fraccional más uniforme.

40 Por consiguiente en un aspecto esta invención proporciona un método para la cuantificación adaptativa de bloques de datos, que comprende procesar un bloque de muestras de datos de entrada para derivar un valor agregado o promedio, usar dicho valor agregado o promedio para derivar un valor de exponente (E), determinar valores comprimidos de dichas muestras de datos desde una pluralidad de tablas de consulta de división y aplicar una operación de desplazamiento de bits, seleccionándose la tabla de consulta y desplazamiento de bits cada una según el valor de exponente (E) seleccionado, y emitir dichos datos comprimidos.

45 Preferiblemente dicho valor agregado o promedio se aplica a una tabla de consulta del exponente para determinar dicho valor de exponente.

50 Cuando se requiere que el sistema aplique diferentes grados de compresión, el valor de exponente (E) puede obtenerse de una de varias tablas de consulta, seleccionándose la tabla de consulta a la que se aplica el valor agregado o promedio según el grado de compresión requerido.

55 Preferiblemente el valor de exponente (E) se procesa para proporcionar un valor de resto (R) que se usa para seleccionar una de dichas tablas de consulta de división, y un valor de desplazamiento (S) que se usa para aplicar una operación de desplazamiento de bits variable a la muestra de datos.

La operación de desplazamiento de bits puede aplicarse al valor de datos emitido por dicha tabla de consulta de división seleccionada (tras la operación de división), o puede aplicarse a la muestra de datos antes de la aplicación a la tabla de consulta de división seleccionada.

5 Ventajosamente, las tablas de consulta de división y los valores de desplazamiento de bits en conjunto definen una serie de tablas de códigos que abarca al menos parte del rango dinámico de las muestras de entrada, estando constituida la serie de tablas de códigos por un número preestablecido de grupos repetidos de tablas de códigos, y usándose el valor de desplazamiento (S) del valor de exponente (E) para seleccionar uno de dichos grupos de tablas de códigos y usándose el valor de resto (R) para seleccionar una de dichas tablas de códigos en el grupo.

10 Las tablas de códigos dentro de cada grupo y los propios grupos de tablas de códigos están preferiblemente separados logarítmicamente con respecto al rango dinámico de las muestras de datos de entrada.

15 En la realización ilustrada, los grupos de tablas de códigos están separados sustancialmente a 6 dB, y cada grupo comprime cuatro tablas de códigos separadas sustancialmente a 1,5 dB.

20 En una realización particular que tiene cuatro tablas de consulta de división, el valor de exponente tiene 5 bits de ancho y es de la forma (S<sub>2</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>0</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>0</sub>), en donde (S<sub>2</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>0</sub>) representa el valor de desplazamiento (S) y (R<sub>1</sub>, R<sub>0</sub>) representa el valor de resto R.

25 Cuando los datos de entrada se suministran en forma de muestras en fase y en cuadratura (I<sub>n</sub>, Q<sub>n</sub>) respectivamente, y el valor de exponente (E) puede calcularse según las siguientes fórmulas, según el nivel de compresión requerido:

(i) en el que se requiere la compresión a 2, 3 ó 4 bits

25

$$E = \text{INT} \left[ kx \log_2 \left( 1 + \frac{\sum_{N=1}^{\text{LBAQ}} (|I_n| + |Q_n|)}{\text{LBAQ}} \right) - C \right]$$

donde k es una constante, LBAQ es el número de pares de muestra en un bloque, y C es una constante respectiva dependiente de la medida de compresión requerida, o

30

(ii) en el que se requiere la compresión a 1 bit

$$E = \text{INT} \left( \frac{\sum_{N=1}^{\text{LBAQ}} (|I_n| + |Q_n|)}{\text{LBAQ}} \right)$$

35 con I<sub>n</sub>, Q<sub>n</sub> y LBAQ según se definió anteriormente.

En otro aspecto, esta invención proporciona un método para la cuantificación adaptativa de bloques de datos, que comprende:

40 procesar un bloque de muestras de datos para obtener un valor agregado o promedio de dicho bloque;

usar dicho valor agregado o promedio para obtener un valor de exponente;

45 derivar de dicho valor de exponente un primer parámetro y un segundo parámetro;

aplicar a dichas muestras de datos una operación de división seleccionada basándose en uno de dichos parámetros, y una operación de desplazamiento de bits variable basándose en el otro de dichos parámetros, para obtener valores de datos comprimidos, y emitir dichos valores de datos comprimidos y dicho valor de exponente.

50 Sin embargo, en otro aspecto esta invención proporciona un aparato para aplicar la cuantificación adaptativa de bloques a un bloque de muestras de datos, incluyendo dicho aparato:

medios para procesar un bloque de muestras de datos de entrada para determinar un valor agregado o promedio;

55 medios para derivar de dicho valor agregado o promedio un valor de exponente;

medios de compresión para aplicar a dichas muestras de datos una operación de división desde una pluralidad de

tablas de consulta y una operación de desplazamiento de bits variable seleccionada cada una según dicho valor de exponente, para obtener datos comprimidos, y

medios de salida para emitir dichos datos comprimidos.

Dichos medios de compresión incluyen preferiblemente;

medios para procesar dicho valor de exponente para obtener un primer valor de parámetro y un segundo valor de parámetro,

una pluralidad de tablas de consulta de división,

medios de división para aplicar dichas muestras de datos a una tabla de consulta de división seleccionada según uno de dichos parámetros, y

medios de desplazamiento de bits para aplicar una operación de desplazamiento de bits variable a dichos datos según el otro de dichos parámetros.

Mientras que la invención se ha descrito anteriormente se extiende a cualquier combinación de la invención de las características expuestas anteriormente o en la siguiente descripción.

La invención puede realizarse de diversas maneras, y una realización de la misma se describirá ahora sólo a modo de ejemplo, haciéndose referencia al dibujo adjunto, que es una vista esquemática de un dispositivo de cuantificación adaptativa de bloques según esta invención.

En referencia generalmente a la figura, la entrada al dispositivo de BAQ es en forma de dos muestras de 8 bits que representan datos I y Q. La función principal del dispositivo de BAQ es realizar la compresión de datos en las muestras I y Q usando un algoritmo de cuantificación adaptativa de bloques y emitir los datos comprimidos a través de cuatro buses paralelos de 9 bits.

Los datos comprimidos de salida están representados como muestras de 1, 2, 3 ó 4 bits y un valor de exponente correspondiente para cada bloque de datos. El dispositivo también puede actuar de modo transparente, cuando no se aplica compresión, por ejemplo para calibración.

El dispositivo comprende dos trayectorias principales, para las muestras I y Q respectivamente. Durante una ventana de muestra los datos I y Q llegan en dos flujos continuos; aunque el flujo sea continuo, la compresión de BAQ opera en cada bloque consecutivo de muestras de BAQ (128).

Las muestras I y Q de 8 bits pasan a convertidores 10, 12 de tipo respectivo que operan para eliminar el bit de signo (el bit MS) y para emitir el signo, el valor y los datos sin procesar. Los valores I y Q pasan a sumadores 14, 16 respectivos que suman el total de los valores |I| y |Q| respectivamente en el bloque de muestra 128, y suministran las sumas de 14 bits a un sumador/divisor 18 que suma las sumas de I y Q y divide por el número de pares de muestra en el bloque (128) para obtener un valor promedio de 8 bits que se emite a un elemento 20 de retención de suma. El valor en el elemento 20 de retención de suma se aplica a cuatro tablas 22, 24, 26, 28 de consulta del exponente que contienen los exponentes relevantes aplicables para la compresión de 1 bit, 2 bits, 3 bits y 4 bits respectivamente, como va a describirse. Aunque un artículo 22 de conveniencia se denomina tabla de consulta, de hecho podría simplemente pasar los datos de forma directa ya que, para una compresión de 1 bit, el valor mantenido en el elemento 20 de retención de suma se usa como exponente.

El exponente E se determina para cada bloque de muestras de LBAQ aparte del último bloque de BAQ en una ventana de muestra, en la que se usa el exponente E para el bloque anterior. Cuando se requiera la compresión a 2, 3 ó 4 bits, se usa la siguiente fórmula.

$$E = \text{INT} \left[ k \times \log_2 \left( 1 + \frac{\sum_{N=1}^{\text{LBAQ}} (|I_n| + |Q_n|)}{\text{LBAQ}} \right) - C \right]$$

donde el valor de k es 4 y el valor de C depende del grado de compresión (Nbaq):

Nbaq = 2, C = 2,2393

Nbaq = 3, C = 5,2955

Nbaq = 4, C = 8,5141

5 Cuando se requiere la compresión a 1 bit (Nbaq=1) el exponente se calcula según la siguiente fórmula:

$$E = \text{INT} \left( \frac{\sum_{N=1}^{\text{LBAQ}} (|I_n| + |Q_n|)}{\text{LBAQ}} \right)$$

10 Por tanto, para la compresión a 1 bit el exponente es el valor de número entero que corresponde con el valor promedio de los pares de muestra en el bloque.

15 Las salidas de las tablas 22, 24, 26, 28 de consulta se pasan a un multiplexor 30 de exponente que selecciona la salida de exponente de 5 bits de la tabla de consulta apropiada para la compresión requerida según Nbaq.

20 Según esta invención, esta realización emplea una combinación de un desplazamiento de bits y tablas de consulta de división para comprimir los valores de muestra. Esto significa que se requieren menos tablas de consulta y las tablas de consulta son menores y de este modo puede aumentarse la velocidad de operación. Los exponentes se seleccionan según las fórmulas anteriores, de manera que las tablas de códigos que llevan a cabo la compresión se repiten a intervalos de 6 dB. Al hacer esto posible llevar a cabo la división requerida al proporcionar un conjunto de, digamos, cuatro tablas de códigos de división separadas generalmente de manera uniforme y logarítmica una con respecto a otra y luego usar un desplazamiento de bits o bien antes o bien después de la tabla de códigos de división. Por tanto, el exponente E seleccionado se suministra a un divisor 32 del exponente que divide el exponente de 5 bits para obtener dos parámetros. Los tres bits más significativos se utilizan para determinar qué grupo de cuatro tablas de códigos de división se usa, y los dos bits menos significativos se usan para determinar cuál de las cuatro tablas se usa en el grupo. Por tanto, si E se representa como (S<sub>2</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>0</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>0</sub>), el parámetro S (o desplazamiento de bits) equivale a E/4 y el parámetro R (o selección de tabla de códigos) equivale a E mod 4.

25 Dependiendo del número de bits por muestra comprimida requerida (Nbaq=2, 3 ó 4), el número de factores de división es ((8-Nbaq)x 4+1). Esto puede visualizarse como cuatro factores de división por cada desplazamiento de bits requerido para la compresión máxima, y una división adicional.

30 Por tanto, para

Nbaq = 4, se aplica uno de 17 factores de división

35 Nbaq = 3 se aplica uno de 21 factores de división

Nbaq = 2 se aplica uno de 25 factores de división

40 Las cuatro tablas de códigos se repiten cada 6 dB, correspondiendo a un desplazamiento de bits (es decir división entre 2) cada 6 dB, y así la selección del grupo de tablas de códigos se realiza por un desplazamiento de bits por S bits (es decir, una división entre 2<sup>E/4</sup>). La combinación del desplazamiento de bits variable y la operación de división por la tabla de consulta proporciona una serie de tablas de códigos que abarcan el rango dinámico de la señal.

45 A partir de los convertidores 10, 12 de tipo, los bloques pares e impares de datos de muestra se pasan alternativamente a pares de registros FiFo (FiFo1, FiFo2) 34, 36, 38, 40 que van a almacenarse mientras que el exponente se acumula y los factores de división se establecen. Esta configuración también permite operar con 2 bloques de datos en cada canal de BAQ al mismo tiempo. Todas las salidas de los FiFo pasan a bloques 42, 44, 46, 48 de tablas de consulta de división. Cada bloque de tabla de consulta es el mismo y contiene cuatro tablas de consulta. Cada bloque de tabla de consulta recibe el parámetro R de 2 bits que selecciona una de las cuatro tablas para uso actual.

50 Las tablas de consulta de división proporcionan un valor de salida tal como sigue:-

$$\text{Salida} = \text{int} \left( \frac{\text{ADC} + 0,5}{R} \right)$$

55 Donde ADC es el valor digital del FiFo y R es el valor R de dos bits del divisor del exponente.

Las salidas de las tablas de consulta de división se suministran a selectores 50, 52 respectivos, que operan para seleccionar de manera alterna bloques de datos de muestra divididos de las tablas 42, 44, 46, 48 de consulta seleccionadas. Los datos de muestra divididos pasan de los selectores a los dispositivos 54, 56 de desplazamiento de BAQ respectivos que aplican un desplazamiento de bits ajustable de hasta 7 bits según el parámetro S de 3 bits.

Por consiguiente, las tablas 42-48 de consulta de división y los dispositivos 54, 56 de desplazamiento de BAQ en conjunto ajustan a escala las muestras por el factor de división del bloque, y se seleccionan los bits menos significativos (Nbaq-1) de cada una de las muestras ajustadas a escalada resultantes en el bloque. Siempre que cualquiera de los bits en la muestra de escala más significativa que los bits (Nbaq-1) seleccionados sea 1, todos los bits seleccionados (Nbaq-1) se establecen a 1 (saturado). El bit de signo se añade como el bit más significativo, para proporcionar bits Nbaq.

Desde los dispositivos 54, 56 de desplazamiento de BAQ, los datos en esta forma se suministran a un preensamblador 58 que empaqueta los bits seleccionados de las muestras en palabras de 32 bits consecutivas, de valores I y Q comprimidos. El empaquetamiento con ceros no es aceptable, excepto cuando el bloque de BAQ es el último en una ventana de muestra y el número de muestras restantes es menos de 128, en cuyo caso los valores I y Q de muestras restantes pueden ser 0. El exponente E de ocho bits para cada bloque de 128 muestras comprimidas también se añade al final de cada bloque, estableciéndose los 3 bits de MS de E a 0, o incorporando un código de comprobación de error tal como un bit de paridad o bit de suma de comprobación.

Las muestras de salida (comprimidas o no comprimidas) están en forma de magnitud y signo binarios (el signo de bit de MS es el signo de bit con 0 significando positivo, y 1 negativo). El esquema de signos y números es de tal manera que 0000 0000 representa 0,5, 0000 0001 representa 1,5, etc., y para números menores que cero 1 000 0000 representa -0,5, 1000 0001 representa -1,5, etc. Obsérvese que cuando Nbaq=1 (compresión a un bit) no hay magnitud, sólo signo.

A partir de un preensamblador 58, las palabras se almacenan en una serie de registros 60 y luego se distribuyen entre los cuatro canales de salida por un selector 62 de canales.

El número de bits por muestra comprimida puede seleccionarse durante la operación. Las muestras digitalizadas en una ventana de eco se comprimen; las muestras digitalizadas en las ventanas de calibración no se comprimen.

Por tanto, en un modo transparente de operación, el dispositivo también puede pasar muestras no comprimidas al preensamblador 54.

Para la reconstrucción de los datos comprimidos, se usa la siguiente ecuación:

$$\text{VALOR} = (N + 0,5) \times 2^{\text{EXP}/4}$$

donde VALOR es el valor de datos original requerido, N es el valor I o Q comprimido, producido por el proceso de compresión de BAQ seleccionado, y EXP es el valor de exponente del bloque que contiene el valor I o Q. Obsérvese que EXP es el exponente que sigue al valor de datos usado. El exponente es un valor binario sin signo. N es un valor binario con signo según se define a continuación. Los valores mostrados son para BAQ de 4 bits. Obsérvese que el MSB es el bit de signo.

(N Binario)	Valor
1111	-8
1110	-7
1101	-6
1100	-5
1011	-4
1010	-3
1001	-2
1000	-1
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7

El dispositivo descrito anteriormente, mediante el uso de la operación de desplazamiento de bits en combinación con las tablas de consulta de división, adapta de manera eficaz la ganancia del sistema desde un bloque de muestras al

siguiente de modo que el cuantificador opera cerca de su punto óptimo en todo momento. El espaciado logarítmico da como resultado un total de 19 tablas de consulta (3 tablas de consulta de exponente y 4 tablas de consulta en cada uno de los componentes 42, 44, 46 y 48) en vez de 256 tal como se usa en el ASAR comentado anteriormente.

## REIVINDICACIONES

1. Método para la cuantificación adaptativa de bloques de datos, que comprende:
- 5 procesar un bloque de muestras de datos de entrada para derivar un valor agregado o promedio del bloque de muestras de datos de entrada,
- usar dicho valor agregado o promedio para derivar un valor de exponente (E) para la codificación de coma flotante de las muestras en el bloque,
- 10 caracterizado por:
- determinar valores comprimidos de dichas muestras de datos aplicando una pluralidad de tablas de consulta de división y una operación de desplazamiento de bits variable a las muestras de datos de entrada,
- 15 seleccionándose la tabla de consulta y la operación de desplazamiento de bits cada una según el valor de exponente (E) seleccionado, y
- emitir dichos datos comprimidos.
- 20 2. Método según la reivindicación 1, en el que dicho valor agregado o promedio se aplica a una tabla de consulta del exponente para determinar dicho valor de exponente.
3. Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, y para aplicar diferentes grados de compresión, en el que el valor de exponente (E) se obtiene de una de varias tablas de consulta, y la tabla de consulta a la que se aplica el valor agregado o promedio se selecciona según el grado de compresión requerido.
- 25 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el valor de exponente (E) se procesa para proporcionar un valor de resto (R) que se usa para seleccionar una de dichas tablas de consulta de división, y un valor de desplazamiento (S) que se usa para aplicar una operación de desplazamiento de bits variable a la muestra de datos.
- 30 5. Método según la reivindicación 4, en el que dicha operación de desplazamiento de bits se aplica al valor de datos emitido por dicha tabla de consulta de división seleccionada.
- 35 6. Método según la reivindicación 4, en el que dicha operación de desplazamiento de bits se aplica a la muestra de datos antes de la aplicación a la tabla de consulta de división seleccionada.
7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que las tablas de consulta de división y los valores de desplazamiento de bits en conjunto definen una serie de tablas de códigos que abarca al menos parte del rango dinámico de las muestras de entrada, estando constituida la serie de tablas de códigos por un número preestablecido de grupos repetidos de tablas de códigos, y en el que el valor de desplazamiento (S) del valor de exponente (E) se usa para seleccionar uno de dichos grupos de tablas de códigos y el valor de resto (R) se usa para seleccionar una de dichas tablas de códigos en el grupo.
- 40 45 8. Método según la reivindicación 7, en el que los valores de datos de las tablas de códigos dentro de cada grupo están separados logarítmicamente con respecto al rango dinámico de las muestras de datos de entrada.
9. Método según la reivindicación 7 y la reivindicación 8, en el que los valores de datos de los grupos de tablas de códigos están separados logarítmicamente con respecto al rango dinámico de las muestras de datos de entrada.
- 50 10. Método según la reivindicación 9, en el que los grupos de tablas de códigos están separados sustancialmente a 6 dB.
- 55 11. Método según la reivindicación 10, en el que cada grupo comprende cuatro tablas de códigos separadas sustancialmente a 1,5 dB.
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que hay cuatro tablas de consulta de división y el valor de exponente tiene 5 bits de ancho y es de la forma  $(S_2, S_1, S_0, R_1, R_0)$ , y en el que  $(S_2, S_1, S_0)$  representa el valor de desplazamiento (S) y  $(R_1, R_0)$  representa el valor de resto R.
- 60 13. Método según la reivindicación 11, en el que los datos de entrada se suministran en forma de muestras en fase y en cuadratura  $(I_n, Q_n)$  respectivamente y el valor de exponente (E) se calcula según las siguientes fórmulas según el nivel de compresión requerido:
- 65



(i) en el que se requiere la compresión a 2, 3 ó 4 bits

$$E = INT \left[ kx \log_2 \left( 1 + \frac{\sum_{N=1}^{LBAQ} (|I_n| + |Q_n|)}{LBAQ} \right) \right] - C$$

5 donde k es una constante, LBAQ es el número de pares de muestras en un bloque, y C es una constante respectiva dependiente de la medida de compresión requerida, o

(ii) en el que se requiere la compresión a 1 bit

$$E = INT \left( \frac{\sum_{N=1}^{LBAQ} (|I_n| + |Q_n|)}{LBAQ} \right)$$

10

con  $I_n$ ,  $Q_n$  y LBAQ según se definió anteriormente.

14. Aparato para aplicar la cuantificación adaptativa de bloques a un bloque de muestras de datos, incluyendo dicho aparato:

medios (18) para procesar un bloque de muestras de datos de entrada para determinar un valor agregado o promedio del bloque de muestras de datos de entrada;

20 medios (22-26) para derivar de dicho valor agregado o promedio un valor de exponente para la codificación de coma flotante de las muestras en el bloque;

caracterizado por:

25 medios de compresión para aplicar a dichas muestras de datos una operación de división desde una pluralidad de tablas (42-48) de consulta y una operación de desplazamiento de bits variable seleccionada cada una según dicho valor de exponente, para obtener datos comprimidos, y

medios de salida para emitir dichos datos comprimidos.

30

15. Aparato según la reivindicación 14, en el que dichos medios de compresión incluyen;

medios para procesar dicho valor de exponente para obtener un primer valor de parámetro y un segundo valor de parámetro,

35

una pluralidad de tablas de consulta de división,

medios de división para aplicar dichas muestras de datos a una tabla de consulta de división seleccionada según uno de dichos parámetros, y

40

medios de desplazamiento de bits para aplicar una operación de desplazamiento de bits variable a dichos datos según el otro de dichos parámetros.

16. Aparato según la reivindicación 15, en el que dichos medios de desplazamiento de bits operan en los datos emitidos desde dichas tablas de consulta de división.

45

17. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, que comprende además medios para pasar muestras de datos sin compresión.

