

475
22
M.J. GINGELL - 11



HDS.K

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "UN DISPOSITIVO PARA LA TRANSLACION DE LA MODU-
LACION EN DENSIDAD DE IMPULSOS A MODULACION EN CODIGO DE
IMPULSOS", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMI-
CILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 5.

5 El presente invento se refiere a un dispositivo para la translación de la modulación en densidad de impulsos a la modulación en código de impulsos. El dispositivo de translación translada una señal modulada en densidad de impulsos a una señal convencional modulada en código de impulsos. El dispositivo incluye un filtro digital al que se aplica una señal modulada en densidad de impulsos y elementos lógicos acoplados a la salida de dicho filtro digital. Los elementos lógicos estan dispuestos para seleccionar cada grupo m de n
10 impulsos en la salida del filtro digital.

Un objetivo del presente invento es proporcionar un dispositivo eléctrico para la translación de la modulación en densidad de impulsos (PDM) a modulación en código de im-

BAD ORIGINAL

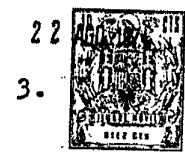
pulsos (MIC).

Un sistema en código de modulación por densidad de im
pulsos es aquel en que la amplitud instantánea de una señal
de entrada analógica se representa por la relación de "1"s
5 (unos) a "0"s (ceros) en una señal binaria. Mientras que en
el MIC convencional la cadencia de bits de salida es funda-
mentalmente el producto de la cadencia de muestreo y del nú-
mero de bits por palabra, por ejemplo, 64 KHz (kilociclos)
para un código de 8 bits con una cadencia de muestreo de 8
10 KHz para un canal de voz de 0-4 KHz, en un sistema de modu-
lación por densidad de impulsos, puede considerarse neces-
ario, para el mismo canal, una cadencia de bits tal elevada
como de 8 MHz (megaciclos). Sin embargo, es posible tener
tan elevada cadencia de bits y procesarlo para proporcionar
15 una salida de impulsos codificados cuya cadencia de bits sea
comparable con los sistemas MIC convencionales.

Una característica del presente invento es la provi-
sión de un dispositivo de translación de la modulación por
densidad de impulsos a la modulación por código de impulsos
20 que comprende: una fuente de señal modulada en densidad de
impulsos; un filtro digital acoplado a la fuente; un multi-
circuito lógico acoplado al filtro digital. El multicircui-
to lógico selecciona cada grupo m de n impulsos a la salida
del filtro digital, siendo m y n enteros mayores que la uni
25 dad.

Seguidamente describiremos con más detalle el presen-
te invento, refiriéndonos a los dibujos que se acompañan, en
los cuales:

- la Fig. 1 es un diagrama bloque que ilustra un dispositivo
30 de translación de modulación por densidad de impulsos a modu



lación en código de impulsos, de acuerdo con los principios del presente invento;

- la Fig. 2 es un diagrama bloque de un filtro digital utilizado en el dispositivo de la Fig. 1;

5 - la Fig. 3 es un diagrama bloque de otro filtro digital utilizado en el dispositivo de la Fig. 1;

- la Fig. 4 es un diagrama lógico de una realización práctica del filtro digital de la Fig. 3; y

10 - la Fig. 5 es un diagrama bloque de una modificación del dispositivo de la Fig. 1.

En el dispositivo mostrado en la Fig. 1 se aplica una señal modulada en densidad de impulsos a un filtro digital
10 diseñado para suprimir, lo más posible, el ruido de frecuencia elevada. La señal filtrada se aplica a un circuito
15 de muestreo 11 que selecciona cada grupo m de n impulsos. Por ejemplo, consideremos un sistema en el que la cadencia PDM es de 8.064 Mb/s (megabits por segundo). Después del filtraje, esto puede considerarse como una corriente arbitraria de palabras de 14 -bits con una cadencia de 8.064 Mw/s
20 (megapalabras por segundo). Si ahora se seleccionan cada 504 palabras de 14 -bits, la salida es una señal MIC de 16 KW/s (kilopalabras por segundo). Estas cifras proporcionan un sistema apropiado para su utilización en equipos digitales normales FDM (múltiplex por división de frecuencia).

25 El filtro digital puede realizarse como una estructura de dos etapas, según se muestra en la Fig. 2. Cada etapa es un filtro separado no-recursivo con ganancias unitarias. La primera etapa 20 , a la que se aplica la señal PDM, tiene 32 secciones. Las salidas de las 32 secciones se aplican a una puerta sumadora 21 . La salida de la puerta 21 es una
30

22

4.



corriente de datos a la misma cadencia de palabra que la en
trada PDM pero que está ahora en la forma de palabras de 5
bits. Esta salida se aplica a la segunda etapa 22, que es
similar a la primera, pero que tiene 504 secciones. De nuevo
5 se suman las salidas de todas las secciones de la segunda
etapa, y la salida de la puerta sumadora 23 es ahora una co
rriente de datos que tiene la misma cadencia de palabra que
la entrada PDM pero que tiene la forma de palabras de 14 bits.
Esta salida es la que se aplica al circuito de muestreo 11
10 de la Fig. 1, donde se selecciona cada palabra de 14 bits 504
como la salida MIC.

Una forma alternativa de la estructura del filtro es
la que se muestra en la Fig. 3. Mientras que en la Fig. 2 las
dos etapas estaban en cascada, en la Fig. 3 están en parale-
15 lo. La primera etapa 30 tiene 31 derivaciones, con ganancias
en aumento desde la ganancia unitaria en la última toma a la
ganancia $\times 31$ en la primera derivación. Las salidas de las
derivaciones se suman en la puerta 32, y la salida sumada se
aplica a un retardo de la palabra 504, 33. La salida retar
20 dada no contiene la salida no retardada en la puerta de suma
35. La segunda etapa 36 ha aplicado a la misma la señal PDM
y tiene 504 tomas de ganancia unidad, las salidas de las cu
les se suman en la puerta 38. Las salidas de las puertas de
suma 35 y 37 se suman en la puerta 38. La salida de la puer
25 ta 38 se aplica al circuito de muestreo 11 de la Fig. 1; co
mo antes. El dispositivo de la Fig. 3 es tal que solamente
se toma una salida efectiva de la primera etapa 30 una vez
cada 504 palabras, debido a la introducción del retardo 33.
No se requieren los otros 503 cálculos, por lo que en un
30 sistema multiplexado, la primera etapa 30 podría ser compar

5.
22 AGO 1962

tida en tiempo con otros canales.

La Fig. 4 muestra cómo pueden ser realizadas en la práctica las dos etapas del filtro de contadores. La segunda etapa 36 puede ser un simple contador hacia arriba de 9 bits 41 que se actualiza a una frecuencia de 16 KHz. Al final de dicho período el contenido del contador contiene la suma de los últimos 504 bits de la señal que debe ser multiplicada por 32 (esto es, cambiada e invertida) para conseguir la respuesta correcta del filtro puede realizarse como un contador hacia arriba de 5-bits con el acumulador 42 que se actualiza a un registro 40 por un período de este período el primer bit que habrá sido contado una vez, el segundo bit tres veces y así sucesivamente hasta el resto del contador hacia arriba de 9-bits. La salida retrasada en un período de 16 KHz. El resultado es una palabra MIC de 16 KHz.

En la práctica se supone que los bits de entrada PDM tienen el valor cero ó +1. Esto significa que, sin señal de entrada, la salida PDM tiene una distribución 101010, entonces el translator suministrará una polarización fija igual a 252 x 32 bits menos significa para desplazar esto, sería ventajoso situar el contador hacia arriba de 9-bits 41 a -252, en lugar de liberarlo como antes excepto que el bit más significativo se asigna al registro de transferencia 43 para modificarse para que el bit de signo pase a través de bits extras si se aumenta la longitud de la palabra, por ejemplo a 18 bits,

realizadas en la Fig. 3 en forma de un simple contador hacia arriba de 9 bits que contiene la suma de los últimos 504 bits de la señal que debe ser multiplicada por 32 (esto es, cambiada e invertida) para conseguir la respuesta correcta del filtro puede realizarse como un contador hacia arriba de 5-bits con el acumulador 42 que se actualiza a un registro 40 por un período de este período el primer bit que habrá sido contado una vez, el segundo bit tres veces, el tercer bit cinco veces y así sucesivamente hasta el resto del contador hacia arriba de 9-bits. La salida retrasada en un período de 16 KHz. El resultado es una palabra MIC de 16 KHz. En la práctica se supone que los bits de entrada PDM tienen el valor cero ó +1. Esto significa que, sin señal de entrada, la salida PDM tiene una distribución 101010, entonces el translator suministrará una polarización fija igual a 252 x 32 bits menos significa para desplazar esto, sería ventajoso situar el contador hacia arriba de 9-bits 41 a -252, en lugar de liberarlo como antes excepto que el bit más significativo se asigna al registro de transferencia 43 para modificarse para que el bit de signo pase a través de bits extras si se aumenta la longitud de la palabra, por ejemplo a 18 bits,

por compatibilidad con ciertos sistemas FDM (múltiplex por división de frecuencia).

5 En una modificación de la configuración de la Fig. 1, mostrada en la Fig. 5, el filtraje digital se divide en dos etapas. La entrada PDM se filtra primero digitalmente por el filtro digital 50 para proporcionar palabras de 14-bits seguido por el muestreo en el circuito de muestreo 51 a 32 KHz. Un segundo proceso de filtraje digital se realiza por el filtro digital 52 seguido de un segundo muestreo por el
10 circuito de muestreo 53 a 16 KHz. Esto evita la necesidad de un costoso filtro LC de paso bajo (inductor-condensador) en la entrada analógica cuando la señal de entrada contiene componentes fuera de la anchura de banda de canal requerida, siendo adecuado un filtro RC (resistencia-condensador), más
15 económico.

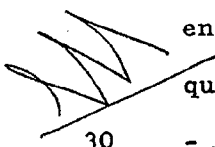
Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

20 El presente invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el día 23 de Agosto de 1973, señalada con el N^o. 39935/73 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

25 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente patente de veinte años, son:

1.- Un dispositivo para la translación de la modulación en densidad de impulsos a modulación en código de impulsos que comprende:



30 - una fuente de señal modulada en densidad de impulsos;

- un filtro digital acoplado a dicha fuente; y
- un multicircuito lógico acoplado a dicho filtro digital, que selecciona cada grupo m de n impulsos a la salida de dicho filtro digital, siendo m y n enteros mayores que la unidad.

5

2.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde: dicho filtro digital incluye:

- una primera etapa de filtro multi-sección no-recursivo que tiene varias derivaciones de ganancia unitaria, estando acoplada dicha primera etapa de filtro a la fuente,
- una primera puerta de suma acoplada en común a cada una de las derivaciones de dicha primera etapa de filtro,
- una segunda etapa de filtro multi-sección no-recursivo que tiene varias derivaciones de ganancia unitaria, estando acoplado este segundo filtro a la salida de la primera etapa, y
- una segunda puerta de suma acoplada en común a cada una de las derivaciones de la segunda etapa de filtro, estando acoplada la salida de esta segunda puerta al multicircuito lógico.

10

15

20

3.- Un dispositivo según el punto 1, en donde, el filtro digital incluye:

- una primera etapa de filtro multi-sección no-recursivo que tiene diferentes derivaciones con ganancias progresivamente más elevadas desde la ganancia unidad en una primera derivación, estando acoplada esta primera etapa del filtro a la fuente,
- una primera puerta de suma acoplada en común a cada una de dichas derivaciones de la primera etapa de filtro;
- unos elementos de retardo acoplados a la salida de la pri

25

30



mera puerta,

- unos elementos de substracción acoplados a la salida de los elementos de retardo y a la salida de la primera puerta,
- una segunda etapa filtro multi-sección no-recursiva que
- 5 tiene diferentes derivaciones de ganancia unidad, estando aco
plada dicha segunda etapa a dicha fuente;
- una segunda puerta de suma acoplada en común a cada una de las derivaciones de la segunda etapa de filtro, y
- una tercera puerta de suma acoplada a la salida de la se-
- 10 gunda puerta y a los elementos de substracción para proporcio
nar una señal de salida acoplada a dicho multicircuito lógico.

4.- Un dispositivo, según el punto 3, en donde la primera etapa de filtro incluye:

- un contador hacia arriba digital controlado a reloj acopla
- 15 do a la fuente,
- un registro, y
- un acumulador acoplado entre el contador y el registro para ir añadiendo el contenido del contador al registro, de acuerdo con la señal modulada en densidad de impulsos.

20 5.- Un dispositivo según el punto 4, en donde la segun
da etapa del filtro incluye:

- un contador hacia arriba acoplado a dicha fuente, el cual se incrementa por la señal modulada en densidad de impulsos,
- primeros elementos acoplados a dicho contador para libe-
- 25 rarlo periódicamente, y
- segundos elementos acoplados a dicho contador hacia arriba para multiplicar el contenido de dicho contador inmediatamen
te antes de cada reposición del contador.

6.- Un dispositivo, según el punto 3, en donde la se
gunda etapa de filtro incluye:

22 AGO 1974



9.

- un contador hacia arriba acoplado a la fuente, el cual se incrementa por la señal modulada en densidad de impulsos,
- primeros elementos acoplados a dicho contador para reponer lo periódicamente, y
- 5 - segundos elementos acoplados a dicho contador hacia arriba para multiplicar el contenido de dicho contador inmediatamente antes de cada reposición del contador.

10 7.- Un dispositivo para la translación de la modulación en densidad de impulsos a modulación en código de impulsos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

15 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.

MADRID, 22 AGO. 1974



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

MM

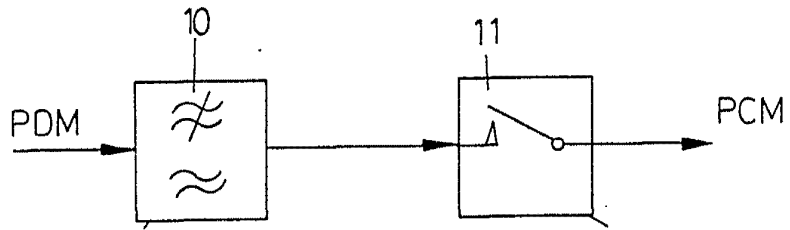


FIG. 1

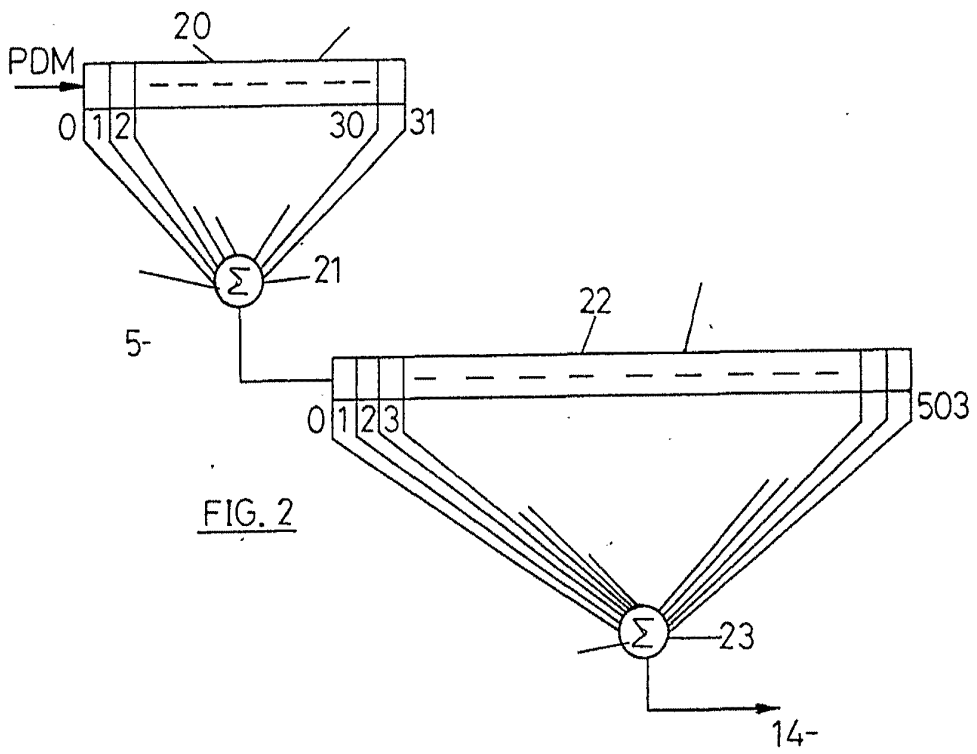


FIG. 2



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

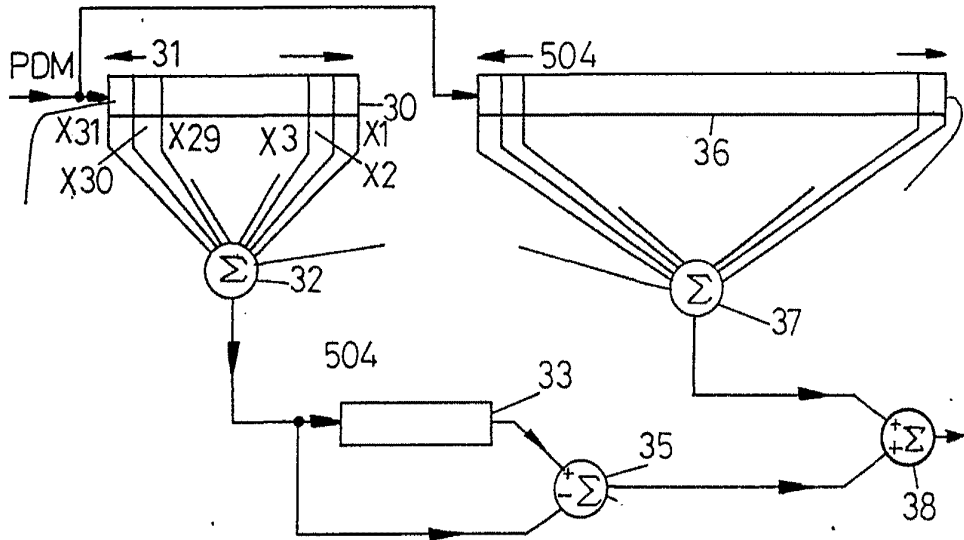


FIG. 3

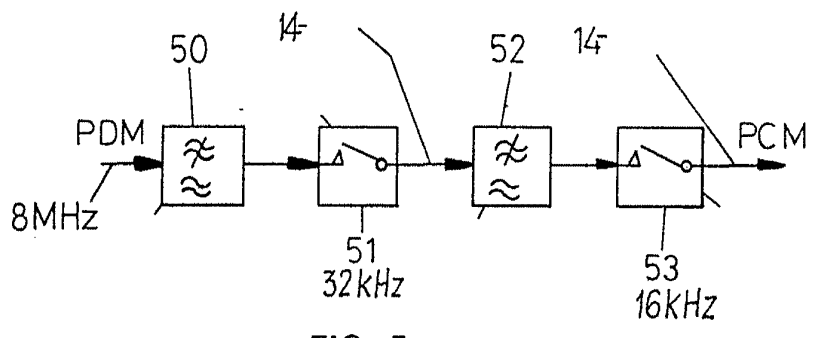


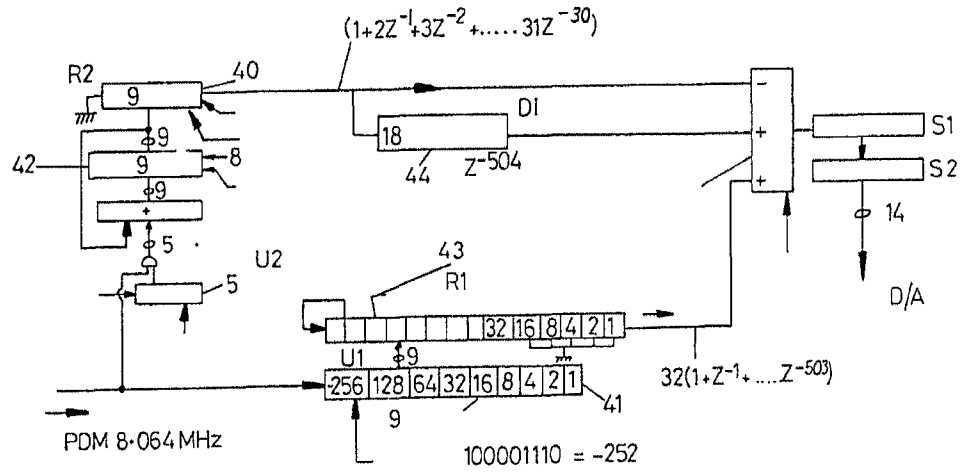
FIG. 5



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
 VICE-SECRETARIO GENERAL



FIG. 4



M. G. Santamaria
 M. G. SANTAMARIA
 VICE-SECRETARIO GENERAL