

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11

21

22

NUMERO

479.318

FECHA DE PRESENTACION

5-4-79

AI

PATENTE DE INVENCION

<p>60 PRIORIDADES:</p> <p>61 NUMERO</p> <p>78/10190</p>	<p>62 FECHA</p> <p>6-4-78</p>	<p>63 PAIS</p> <p>Francia</p>
---	-------------------------------	-------------------------------

CADUCADO

<p>47 FECHA DE PUBLICIDAD</p>	<p>51 CLASIFICACION INTERNACIONAL</p> <p>H03D 3/00; H04L 27/22</p>	<p>62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA</p>
-------------------------------	--	---

64 TITULO DE LA INVENCION

"DISPOSITIVO PARA LA DESMODULACION DE UNA SEÑAL"

71 SOLICITANTE (S)

LE MATERIEL TELEPHONIQUE 102/LMT 570.5/  
JdB.cc

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

46 quai Alphonse Le Gallo, 92103 BOULOGNE-BILLANCOURT,  
Francia

72 INVENTOR (ES)

Jean-Pierre Houdard

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 71.472)

El presente invento concierne a un procedimiento y a un dispositivo de desmodulación de una señal de entrada numérica modulada en fase diferencial para formar una señal de salida que representa la información numérica significativa del mensaje transmitido.

Asociado con un convertidor analógico-numérico, tal dispositivo permite desmodular una señal analógica modulada en fase diferencial.

Según una característica del invento, el procedimiento de desmodulación de una señal de entrada  $y$ , numérica, modulada en fase diferencial, constituida por sucesiones de muestras numéricas tales como  $y_j(n)$ ,  $y_k(n)$ ,  $y_l(n)$ , representativas de señales sinusoidales muestreadas con la frecuencia  $F$  y codificadas, tales como  $x_j$ ,  $x_k$ ,  $x_l$ , de frecuencia  $f$ , que se suceden en el tiempo con cada cambio de fase inicial de una señal analógica  $x$  que representa la señal  $y$  antes del muestreado y la codificación, el procedimiento de desmodulación de dicha señal de entrada  $y$  para formar una señal de salida  $z$  que representa la información numérica significativa del mensaje transmitido, consiste en:

- a) memorizar las dos últimas muestras numéricas recibidas de la señal de entrada  $y$ ;
- b) poner en marcha un primer generador con ayuda de dos muestras numéricas memorizadas, por ejemplo  $y_k(1)$  e  $y_k(2)$ ;
- c) proporcionar con la ayuda del primer generador la sucesión  $u(n)$  de las muestras numéricas de la sucesión  $y_k(n)$  a partir de las dos muestras numéricas  $y_k(1)$  e  $y_k(2)$ ;

d) calcular con la ayuda de un primer órgano de cálculo la sucesión  $s(n)$  de las fases de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_k$  de fase inicial  $\phi_k$ , a partir de la sucesión  $u(n)$  de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_k$  ;

e) comparar cada muestra numérica  $y(n+i)$  de la señal de entrada  $y$  con la muestra numérica del mismo rango  $u(n+i)$  de la sucesión  $u(n)$  proporcionada por el primer generador;

f)  $\forall$  si  $u(n+i)$  es diferente de  $y(n+i)$ , o también si  $y(n+i)$  es igual a  $y_1(1)$ :

- poner en marcha un segundo generador con la ayuda de las dos muestras numéricas  $y_1(1)$  e  $y_1(2)$  ;

- proporcionar con la ayuda del segundo generador la sucesión  $v(n)$  de las muestras numéricas de la sucesión  $y_1(n)$  a partir de las dos muestras numéricas  $y_1(1)$  e  $y_1(2)$ , mientras el primer generador continúa proporcionando la sucesión  $u(n)$  de las muestras numéricas de la sucesión  $y_k(n)$ ;

- comparar cada muestra numérica de la señal  $y$  con la muestra numérica del mismo rango de la sucesión  $v(n)$  proporcionada por el segundo generador;

- calcular con la ayuda de un segundo órgano de cálculo la sucesión  $t(n)$  de las fases de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_1$  de la fase inicial  $\phi_1$  a partir de la sucesión  $v(n)$  de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_1$  ;

- expresar la diferencia de fase  $\phi_1 - \phi_k$  entre cada término de la sucesión  $t(n)$  de las fases de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_1$  calculada por el segundo órgano de cálculo y el término del mismo rango de la suce-

sión de las fases de las muestras numéricas de la señal si  
musoidal  $x_k$  calculada por el primer órgano de cálculo;

- substituir en la diferencia de fase  $\phi_1 - \phi_k$  el grupo  
de elementos binarios de la señal de salida z escogida pa-  
5 ra representar la diferencia de fase  $\phi_1 - \phi_k$  según una ley  
de correspondencia previamente establecida;

$\beta$ ) si  $u(n+i)$  es igual a  $y(n+i)$ , o también si  $y(n+i)$  es  
igual a  $y_k(n+i)$  :

- expresar la diferencia de fase  $\phi_k - \phi_j$  entre cada tér-  
10 mino de la sucesión  $s(n)$  de las fases de las muestras nu-  
méricas de la señal sinusoidal  $x_k$  calculada por el primer  
órgano de cálculo y el término del mismo rango de la suce-  
sión  $t(n)$  de las fases de las muestras numéricas de la se-  
ñal sinusoidal  $x_j$  calculada por el segundo órgano calcula-  
15 dor, habiendo sido el segundo generador previamente puesto  
en marcha por las muestras numéricas  $y_j(1)$  e  $y_j(2)$  para pro-  
porcionar la sucesión de las muestras numéricas de la se-  
ñal sinusoidal  $x_j$  ;

- substituir en la diferencia de fase  $\phi_k - \phi_j$  el grupo de  
20 elementos binarios de la señal de salida z escogida para  
representar la diferencia de fase  $\phi_k - \phi_j$  según dicha ley  
de correspondencia.

El presente invento propone también un disposi-  
tivo para poner en práctica el procedimiento anteriormente  
25 definido.

Según una característica del invento, el disposi-  
tivo de desmodulación comprende un primer órgano y un se-  
gundo órgano de memorización para memorizar las dos últi-  
mas muestras numéricas recibidas de la señal de entrada y,  
un primer generador para proporcionar la sucesión de mues

tras numéricas  $u(n)$ , un primer órgano de cálculo para calcular la sucesión de las fases  $s(n)$ , un segundo generador para suministrar la sucesión de muestras numéricas  $v(n)$ , un segundo órgano de cálculo para calcular la sucesión de las fases  $t(n)$ , un órgano de comparación para comparar cada muestra numérica de la señal de entrada y con la muestra numérica del mismo rango de una de las sucesiones  $u(n)$  ó  $v(n)$ , un primer órgano de conmutación para conmutar un terminal de entrada del órgano de comparación del terminal de salida de uno de los generadores sobre el terminal de salida del otro generador dependiendo del resultado de la comparación, un órgano de resta para expresar la diferencia de fase entre cada término de la sucesión de las fases calculado por uno de los órganos de cálculo y el término del mismo rango de la sucesión de las fases calculado por el otro órgano de cálculo, un órgano de substitución que contiene la ley de correspondencia previamente establecida para substituir en la diferencia de fase expresada por el órgano de substracción el grupo de elementos binarios de la señal de salida  $z$  escogida para representar esta diferencia de fase según la mencionada ley de correspondencia.

Los objetos y características del invento se deducirán con mayor claridad de la lectura de la siguiente descripción de un ejemplo de realización, efectuándose dicha descripción en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

La figura 1 presenta un esquema sinóptico del dispositivo desmodulación según el invento.

La figura 2 presenta un esquema del primer generador utilizado en el dispositivo de desmodulación según

el invento.

La figura 3 presenta un esquema del primer órgano de cálculo utilizado en el dispositivo de desmodulación según el invento.

Si se hace referencia ahora a la figura 1, se ve que la señal de entrada  $y$  modulada en fase diferencial es aplicada al terminal de entrada de un primer órgano de memorización 2. La señal de entrada  $y$  está constituida por sucesiones de muestras numéricas tales como  $y_j(n)$ ,  $y_k(n)$ ,  $y_l(n)$ , representativas de señales sinusoidales muestreadas con la frecuencia  $F$  y codificadas, tales como  $X_j$ ,  $X_k$ ,  $X_l$ , de frecuencia  $f$ , que se suceden en el tiempo con cada cambio de fase inicial de una señal analógica  $x$  que representa la señal  $y$  antes de muestreado y codificación. El terminal de salida del primer órgano de memorización 2 está conectado con el terminal de entrada de un segundo órgano de memorización 3. Estos dos órganos de memorización permiten así memorizar en cualquier instante las dos últimas muestras numéricas recibidas de la señal de entrada  $y$ , y poner en marcha un primer generador 4 o un segundo generador 5 con la ayuda de estas dos muestras numéricas. En un modo preferido de realización, los dos órganos de memorización 2 y 3 están constituidos por dos registros.

Si el primer generador 4 ha sido puesto en marcha con ayuda de las dos muestras numéricas de rangos 1 y 2 de la sucesión  $y_k(n)$ :  $y_k(1)$  e  $y_k(2)$ , este generador va a proporcionar la sucesión  $u(n)$  de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_k$  a partir de las dos muestras numéricas  $y_k(1)$  e  $y_k(2)$ . Las muestras numéricas de la sucesión  $u(n)$  son transmitidas a un primer órgano de cálculo 6 que calcula la sucesión  $s(n)$  de las fases de las muestras numéricas de

la señal sinusoidal  $x_k$  a partir de la sucesión  $u(n)$  de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_k$ .

Las muestras numéricas de la sucesión  $u(n)$  son transmitidas igualmente a un órgano de comparación 7 a través de un primer órgano de conmutación 8.

El órgano de comparación 7 compara cada muestra numérica  $u(n+i)$  de la sucesión  $u(n)$  con la muestra numérica  $y(n+i)$  del mismo rango de la señal de entrada  $y$ .

El resultado de la comparación aparece en forma de tres señales de mando  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  que mandan respectivamente al primer órgano de conmutación 8, la puesta en marcha del primer generador 4 y la puesta en marcha del segundo generador 5.

- Si  $u(n+i)$  es diferente de  $y(n+i)$ , o también si  $y(n+i)$  es igual a  $y_1(1)$ , la señal  $C_3$  manda la puesta en marcha del segundo generador 5 con la ayuda de las dos muestras numéricas de rangos 1 y 2 de la sucesión  $y_1(n)$ :  $y_1(1)$  e  $y_1(2)$ .

La señal de mando  $C_1$  del primer órgano de conmutación 8 asegura entonces la conmutación de uno de los terminales de entrada del órgano de comparación 7 del terminal de salida del primer generador 4 sobre el terminal de salida del segundo generador 5.

El segundo generador 5 va a proporcionar entonces la sucesión  $v(n)$  de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_1$  a partir de las dos muestras numéricas  $y_1(1)$  e  $y_1(2)$ , en donde el primer generador 4 continúa proporcionando la sucesión  $u(n)$  de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_k$ . Las muestras numéricas de la sucesión  $v(n)$  son transmitidas a un segundo órgano de cálculo 9 que

calcula la sucesión  $t(n)$  de las fases de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_1$  a partir de la sucesión  $v(n)$  de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_1$ .

5 Un órgano de resta 10 expresa la diferencia entre cada término de la sucesión  $s(n)$  de las fases de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_k$  calculada por el primer órgano de cálculo 6 y el término del mismo rango de la sucesión  $t(n)$  de las fases de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_1$  calculada por el segundo órgano de  
10 cálculo 9. Toda vez que los términos son del mismo rango, la diferencia de las fases es igual a la diferencia de las fases iniciales entre las señales sinusoidales  $x_1$  y  $x_k$  o sea  $\phi_1 - \phi_k$ .

15 Un órgano de sustitución 11 substituye en la diferencia de las fases  $\phi_1 - \phi_k$  el grupo de elementos binarios de la señal de salida  $z$  escogida para representar la diferencia de fase  $\phi_1 - \phi_k$  según la ley de correspondencia previamente establecida.

20 - Si  $u(n+i)$  es igual a  $y(n+i)$ , o también si  $y(n+i)$  es igual a  $y_k(n+i)$ , el órgano de resta 10 expresa la diferencia de las fases entre cada término de la sucesión  $s(n)$  de las fases de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_k$  calculada por el primer órgano de cálculo 6 y el término del mismo rango de la sucesión  $t(n)$  de las fases de  
25 de las muestras numéricas de la señal sinusoidal  $x_j$  calculada por el segundo órgano de cálculo, habiendo sido puesto en marcha previamente el segundo generador con la ayuda de las muestras numéricas  $y_j(1)$  e  $y_j(2)$  por intermedio de la señal de mando  $C_3$  para proporcionar la sucesión de muestras numéricas de la señal sinusoidal.

Esta diferencia de fases es igual a la diferencia de las fases iniciales entre las señales sinusoidales  $x_k$  y  $x_j$ , o sea  $\phi_k - \phi_j$ .

5 El órgano de sustitución 11 substituye en la diferencia de fases  $\phi_k - \phi_j$  el grupo de elementos binarios es cogido para representar la diferencia  $\phi_k - \phi_j$  según la ley de correspondencia previamente establecida. En un modo preferido de realización, el órgano de sustitución 11 es una memoria muerta que contiene la ley de correspondencia previamente establecida.

10

Si se hace referencia ahora a la figura 2, se ve que el primer generador está provisto de dos terminales de puesta en marcha 12 y 13 y de un terminal de salida 14. Este generador no es otra cosa que un filtro numérico recursivo de función de transferencia en  $z$ :

15

$$H_1(z) = \frac{1}{1 - 2 \left( \cos \frac{2\pi f}{F} \right) z^{-1} + z^{-2}} . \text{ Este circuito}$$

comprende un primer bucle de retorno que une el terminal de salida 14 con un primer órgano de suma 15 a través de un primer órgano de retardo 16 montado en serie con un primer órgano de multiplicación 17 de coeficiente  $2 \left( \cos \frac{2\pi f}{F} \right)$ .

20 Este circuito comprende un segundo bucle de retorno que une al punto común con el órgano de retardo 16 y al órgano de multiplicación 17 con el órgano de suma 15 a través de un segundo órgano de retardo 18 montado en serie con un segundo órgano de multiplicación 19 de coeficiente  $-1$ . El punto común al órgano de retardo 16 y al órgano de multiplicación 17 está montado de modo conmutable, por intermedio de un

25 segundo órgano de conmutación 20 mandado por la señal de

mando de puesta en marcha del primer generador  $C_2$ , sobre el terminal de puesta en marcha 12 unido con el terminal de salida del primer órgano de memorización 2.

El punto común al órgano de retardo 18 y al órgano de multiplicación 19 está montado de modo conmutable, por intermedio de un tercer órgano de conmutación 21 mandado por la señal de mando  $C_2$ , sobre el terminal de puesta en marcha 13 unido con el terminal de salida del segundo órgano de memorización 3. La señal  $C_2$  es tal que, por intermedio de los órganos de conmutación 20 y 21, el primer y el segundo bucle de retorno se abren para permitir la puesta en marcha y se cierran una vez que ha sido puesto en marcha el primer generador.

En un modo preferido de realización, el conjunto formado por el órgano de retardo 16 y por el órgano de conmutación 20 está constituido por un primer registro provisto de dos entradas de escritura unidas respectivamente con el terminal de puesta en marcha 12 y con el terminal de salida 14, de una entrada de validación de una de las entradas de escritura destinada a recibir la señal de mando  $C_2$  y de una salida unida con el órgano de multiplicación 17. El conjunto formado por el órgano de retardo 18 y por el órgano de conmutación 21 está constituido por un segundo registro idéntico al primero, provisto de dos entradas de escritura unidas respectivamente con el terminal de puesta en marcha 13 y con la salida del primer registro, de una entrada de validación de una de las dos entradas de escritura destinada a recibir la señal de mando  $C_2$  y de una salida unida con el órgano de multiplicación 19.

La salida  $u(n)$  generada por el primer generador

es una sucesión recurrente definida por la fórmula:

$$u(n) = 2 \left( \cos \frac{2 \pi f}{F} \right) \cdot u(n-1) - u(n-2).$$

Se demuestra fácilmente que tal generador puede suministrar la sucesión de las muestras numéricas de una señal sinusoidal de amplitud A, de frecuencia f, de fase inicial  $\phi$ , muestreada con la frecuencia F, a partir de dos valores iniciales tomados en los instantes de muestreo  $\frac{n-1}{F}$  y  $\frac{n-2}{F}$ :

$$u(n-1) = A \operatorname{sen} \left[ (n-1) \frac{2 \pi f}{F} + \phi \right] \text{ y}$$

$$u(n-2) = A \operatorname{sen} \left[ (n-2) \frac{2 \pi f}{F} + \phi \right]$$

Se obtiene en efecto, poniendo  $\theta = \frac{2 \pi f}{F}$ :

$$u(n-1) = A \operatorname{sen} \left[ (n-1) \theta + \phi \right]$$

$$u(n-2) = A \operatorname{sen} \left[ (n-2) \theta + \phi \right]$$

$$u(n) = 2 A \cos \theta \cdot \operatorname{sen} \left[ (n-1) \theta + \phi \right] - A \operatorname{sen} \left[ (n-2) \theta + \phi \right]$$

$$u(n) = 2 A \cos \theta \cdot \left[ \operatorname{sen} (n \theta + \phi) \cdot \cos \theta - \operatorname{sen} \theta \cdot \cos (n \theta + \phi) \right] - A \left[ \operatorname{sen} (n \theta + \phi) \cdot \cos 2 \theta - \operatorname{sen} 2 \theta \cdot \cos (n \theta + \phi) \right]$$

$$u(n) = A \operatorname{sen} (n \theta + \phi) \left[ 2 \cos^2 \theta - \cos 2 \theta \right] + A \cos (n \theta + \phi) \left[ \operatorname{sen} 2 \theta - 2 \operatorname{sen} \theta \cos \theta \right]$$

o sea:

$$u(n) = A \operatorname{sen} (n \theta + \phi)$$

o también:

$$u(n) = A \operatorname{sen} \left( n \frac{2 \pi f}{F} + \phi \right)$$

u(n) representa bien la muestra de una señal sinusoidal de

amplitud A, de frecuencia f, de fase inicial  $\phi$ , muestreado con la frecuencia F, tomada en el instante de muestreado

$\frac{n}{F}$  .

5 El segundo generador es idéntico al primer generador descrito en la figura 2 y funciona de la misma manera reemplazando la señal de mando de puesta en marcha  $C_2$  por la señal de mando de puesta en marcha  $C_3$ .

10 Al detectarse una diferencia a la salida del órgano de comparación 7, la señal de mando  $C_1$  del primer órgano de conmutación 8 se vuelve activa mientras que las señales de mando  $C_2$  y  $C_3$  del segundo órgano de conmutación 20 y del tercer órgano de conmutación 21 se vuelven activas una vez de cada dos.

15 Si se hace referencia ahora a la figura 3, se ve que el primer órgano de cálculo está constituido en primer término por un filtro numérico no recursivo 22 provisto de un terminal de entrada 23 unido con el terminal de salida 14 del primer generador y de dos terminales de salida 24 y 25, y en segundo término por un órgano de división 26 provisto de dos terminales de entrada unidos con los dos terminales de salida del filtro numérico 22, en tercer término por una memoria muerta 27 direccionada, por una parte, por la señal de salida del órgano de división 26 y, por otra parte, por la señal de salida de un primer detector de signo 28 y por la señal de salida de un segundo detector de signo 29. El primer detector de signo 28 es alimentado por la señal presente en el terminal de salida 24, y el segundo detector de signo 29 lo es por la señal presente en el terminal de salida 25.

30 El filtro numérico 22 tiene como función de trans

ferencia en z

$$H_2(z) = 1 - e^{-j \frac{2\pi f}{F} z} \quad \text{y comprende un segundo órga}$$

no de suma 30, un tercer órgano de retardo 31, un tercer  
 5 órgano de multiplicación 32 de coeficiente  $-\cos \frac{2\pi f}{F}$ ,  
 y un cuarto órgano de multiplicación 33 de coeficiente  
 $\sin \frac{2\pi f}{F}$ . En un modo preferido de realización, el ter-

cer órgano de retardo 31 está constituido por un tercer re-  
 gistro idéntico a los registros primero y segundo utiliza-

10 dos en los generadores primero y segundo respectivamente.  
 Los terminales de salida 24 y 25 del filtro numérico 22 pro-  
 porcionan respectivamente la parte real y la parte imagina-  
 ria de la señal de salida del filtro numérico 22.

Sean  $w_1(n)$  y  $w_2(n)$  las sucesiones de muestras nu-  
 15 méricas proporcionadas respectivamente por los terminales  
 de salida 24 y 25 del filtro numérico 22, representando  
 $u(n)$  la sucesión de muestras numéricas que alimenta al ter-  
 minal de entrada 23.

Se ha visto anteriormente que  $u(n)$  se pone en la  
 20 forma:

$$u(n) = A \sin(n\theta + \phi)$$

Se ve según la figura 3 que

$$w_1(n) = u(n) - \cos \theta \cdot u(n-1)$$

o también

$$25 \quad w_1(n) = A \sin(n\theta + \phi) - \cos \theta \cdot A \sin \lceil (n-1)\theta + \phi \rceil$$

$$w_1(n) = A \sin(n\theta + \phi) - A \cos \theta \lceil \sin(n\theta + \phi) \cdot \cos \theta -$$

$$\sin \theta \cdot \cos(n\theta + \phi) \rceil$$

$$w_1(n) = A \sin(n\theta + \phi) (1 - \cos^2 \theta) + A \sin \theta \cdot \cos \theta \cdot$$

$$\cos(n\theta + \phi)$$

$$w_1(n) = A \left[ \text{sen } (n \theta + \phi) \text{ sen }^2 \theta + \text{sen } \theta \cdot \cos \theta \cdot \cos \right. \\ \left. (n \theta + \phi) \right]$$

$$w_1(n) = A \text{ sen } \theta \left[ \text{sen } (n \theta + \phi) \cdot \text{sen } \theta + \cos \theta \cdot \cos \right. \\ \left. (n \theta + \phi) \right]$$

$$5 \quad w_1(n) = \text{sen } \theta \cdot A \cos \left[ (n - 1) \theta + \phi \right]$$

Se ve igualmente según la figura 3 que :

$$w_2(n) = \text{sen } \theta \cdot u(n - 1)$$

o también

$$w_2(n) = \text{sen } \theta \cdot A \text{ sen } \left[ (n - 1) \theta + \phi \right]$$

10

El órgano de división 26 proporciona una sucesión de muestras numéricas  $w_3(n)$  tal que:

$$w_3(n) = \frac{w_2(n)}{w_1(n)},$$

$$\text{es decir } w_3(n) = \text{tg } \left[ (n - 1) \theta + \phi \right]$$

15

Conociendo los signos de  $w_1(n)$ , de  $w_2(n)$  y el valor de  $w_3(n)$  es posible deducir de ello el valor de la fase  $(n - 1) \theta + \phi$ . Para ello está prevista una memoria muerta 27, que contiene una tabla de las tangentes, direccionada por las señales de salida del órgano de división 26 y de los detectores de signo 28 y 29. La sucesión de las fases  $s(n)$  aparece a la salida de la memoria 27.

20

El segundo órgano de cálculo que proporciona la sucesión de las fases  $t(n)$  es idéntico al primer órgano de cálculo y funciona de la misma manera.

25

Aunque los principios del presente invento hayan sido descritos anteriormente en relación con ejemplos particulares de realización, se comprenderá claramente que dicha descripción se efectúa solamente a título de ejemplo y no limita el alcance del invento.

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30

20069

1ª.- Dispositivo para la desmodulación de una señal de entrada, teniendo esta señal de entrada y el procedimiento de modulación las particularidades citadas en la parte descriptiva de esta memoria, de lo porque comprende un primer y un segundo órganos de memorización para memorizar las dos últimas muestras numéricas recibidas de la señal de entrada  $y$ , un primer generador para proporcionar la sucesión de muestras numéricas  $u(n)$ , un primer órgano de cálculo para calcular la sucesión de las fases  $s(n)$ , un segundo generador para proporcionar la sucesión de muestras numéricas  $v(n)$ , un segundo órgano de cálculo para calcular la sucesión de las fases  $t(n)$ , un órgano de comparación para comparar cada muestra numérica de la señal de entrada  $y$  con la muestra numérica del mismo rango de una de las sucesiones  $u(n)$  ó  $v(n)$ , un primer órgano de conmutación para conmutar un terminal de salida de uno de los generadores con el terminal de salida del otro generador dependiendo del resultado de la comparación, un órgano de resta para expresar la diferencia de fase entre cada término de la sucesión de las fases calculado por uno de los órganos de cálculo y el término del mismo rango de la sucesión de las fases calcula-

1 da por el otro órgano de cálculo, un órgano de substitu-  
 2 ción que contiene la ley de correspondencia previamente es-  
 3 tablecida para substituir en la diferencia de fase expresa-  
 4 da por el órgano de resta el grupo de elementos binarios de  
 5 la señal de salida  $z$  escogida para representar esta diferen-  
 6 cia de fase según la ley de correspondencia previamente es-  
 7 tablecida.

2<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 1<sup>a</sup>, ca-  
 8 racterizado porque el primer órgano de memorización presen-  
 9 ta un terminal de entrada destinado a recibir la señal de  
 10 entrada  $y$ , y un terminal de salida conectado con el termi-  
 11 nal de entrada y de un segundo órgano de memorización, con  
 12 el primer y el segundo generadores, y porque el segundo ór-  
 13 gano de memorización presenta un terminal de salida conec-  
 14 tado con el primer y el segundo generadores.

3<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 2<sup>a</sup>, ca-  
 15 racterizado porque el primer generador es un filtro numéri-  
 16 co recursivo de función de transferencia en  $z$   $H_1(z) =$

$$20 \frac{1}{1 - 2 \left( \cos \frac{2\pi f}{F} \right) z^{-1} + z^{-2}},$$

17 provisto de dos termina-  
 18 les de puesta en marcha y un terminal de salida que compren-  
 19 de un primer bucle de retorno que une el terminal de sali-  
 20 da del filtro numérico recursivo con un primer órgano de su-  
 21 ma a través de un primer órgano de retardo montado en serie  
 22 con un primer órgano de multiplicación de coeficiente

23  $2 \left( \cos \frac{2\pi f}{F} \right)$ , un segundo bucle de retorno que une el pun-  
 24 to común al primer órgano de retardo y al primer órgano de  
 25 multiplicación con el primer órgano de suma a través de un  
 26 segundo órgano de retardo montado en serie con un segundo  
 27

1      órgano de multiplicación de coeficiente -1, estando monta-  
do el punto común al primer órgano de retardo y al primer  
órgano de multiplicación conmutable, con la ayuda de un se-  
gundo órgano de conmutación, sobre el terminal de puesta en  
5      marcha unido con el terminal de salida del primer órgano  
de memorización, estando montado el punto común al segundo  
órgano de retardo y al segundo órgano de multiplicación con-  
mutable, con la ayuda de un tercer órgano de conmutación,  
sobre el terminal de puesta en marcha unido con el terminal  
10     de salida del segundo órgano de memorización.

4a.- Dispositivo según la reivindicación 3a, ca-  
racterizado porque el segundo generador es idéntico al pri-  
mer generador.

5a.- Dispositivo según la reivindicación 4a, en  
15     el cual el primer órgano de cálculo comprende un órgano de  
división provisto de dos terminales de entrada y de un ter-  
minal de salida, y una memoria muerta que comprende una ta-  
bla de las tangentes, direccionada, por una parte, por la  
señal de salida del órgano de división y por otra parte, por  
20     las señales de salida de un primer y un segundo detector de  
signo, provisto cada uno con un terminal de entrada, carac-  
terizado porque comprende un filtro numérico no recursivo

de función de transferencia en  $z$   $H_2(z) = 1 - e^{-j2\pi f} \frac{1}{z}$

25     provisto de un terminal de entrada unido con el terminal de  
salida del primer generador y de dos terminales de salida  
que proporcionan respectivamente la parte real y la parte  
imaginaria de la señal de salida del filtro numérico no re-  
cursivo, estando unido cada uno de ellos con uno de los ter-  
30     minales de entrada del órgano de división y con el termi-

1 -nal de entrada de uno de los detectores de signo.

6<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 5<sup>a</sup>, ca-  
racterizado porque el segundo órgano de cálculo es idénti-  
co al primer órgano de cálculo.

5 7<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 6<sup>a</sup>, ca-  
racterizado porque el órgano de comparación está provisto  
de un terminal de entrada destinado a recibir la señal de  
entrada y, de un terminal de entrada unido con el termi-  
nal de salida del primer órgano de conmutación y de un ter-  
10 minal de salida que proporcionan las señales de mando del  
primer, del segundo y del tercer órgano de conmutación, res-  
pectivamente.

15 8<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 7<sup>a</sup>, ca-  
racterizado porque el órgano de resta presenta un terminal  
de entrada conectado con el terminal de salida del primer  
órgano de cálculo, un terminal de entrada conectado con el  
terminal de salida del segundo órgano de cálculo y un ter-  
minal de salida que proporciona la señal de entrada del  
órgano de substitución.

20 9<sup>a</sup>.- "Dispositivo para la desmodulación de una  
señal.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para  
los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de DIECIOCHO hojas escritas a

1

máquina por una sola cara.

Madrid, 28 JUN 1979

P. A.

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

5

10

15

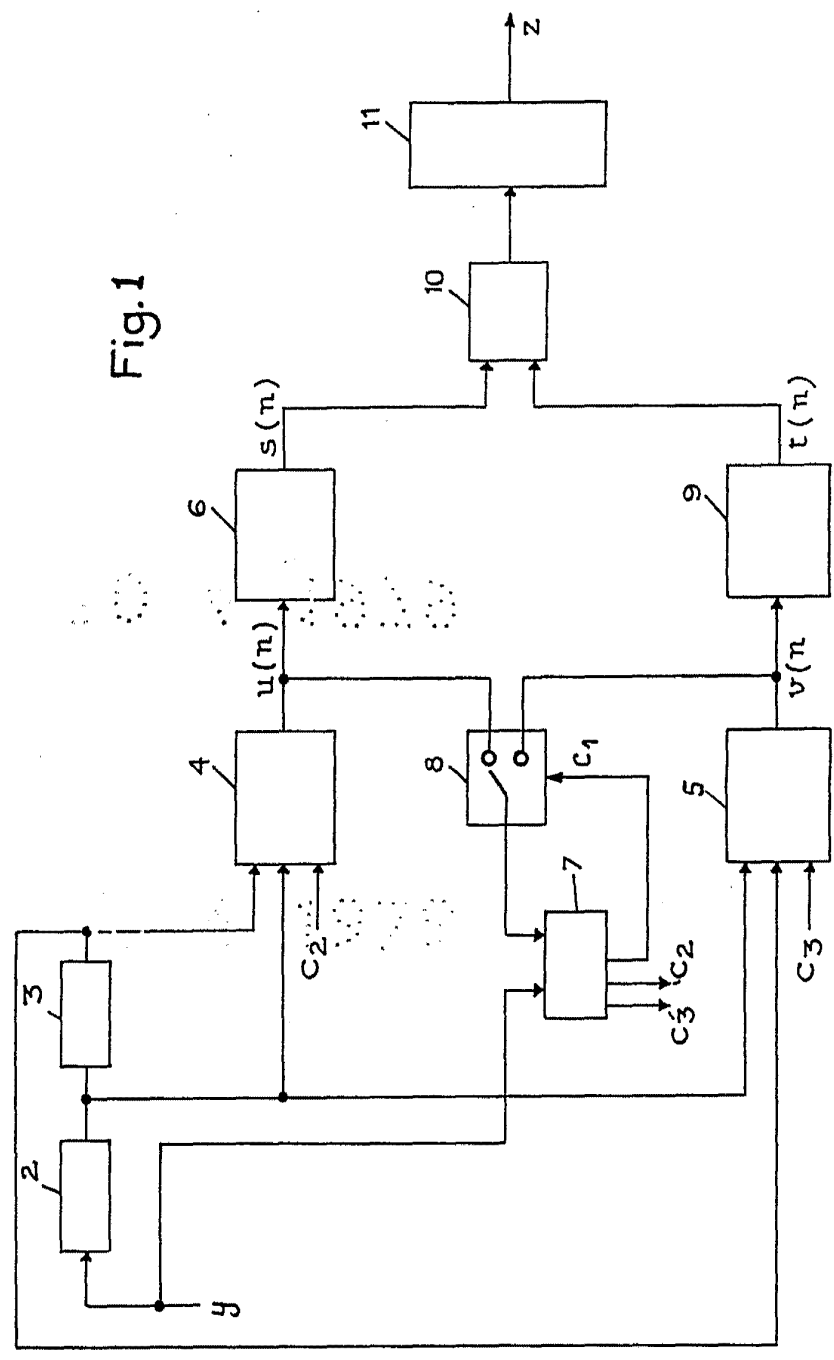
20

25

30  
20069

VAL

Fig.1



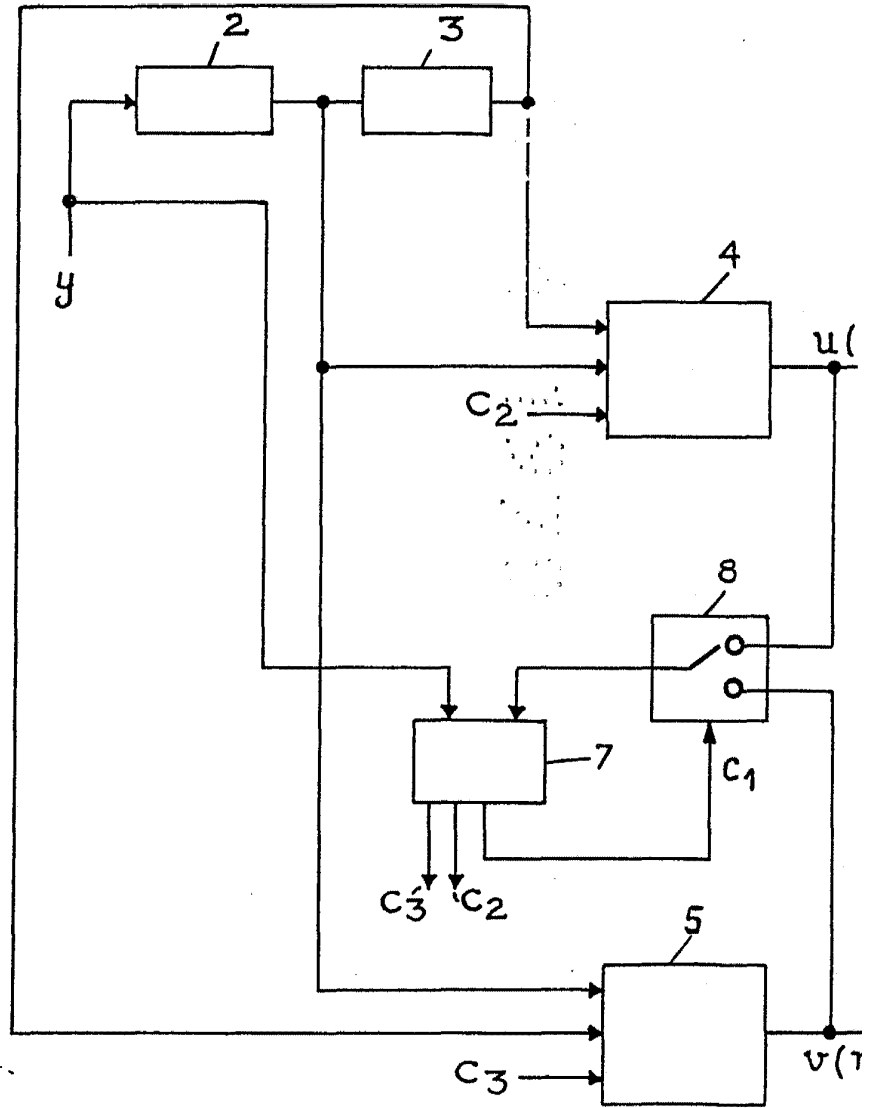
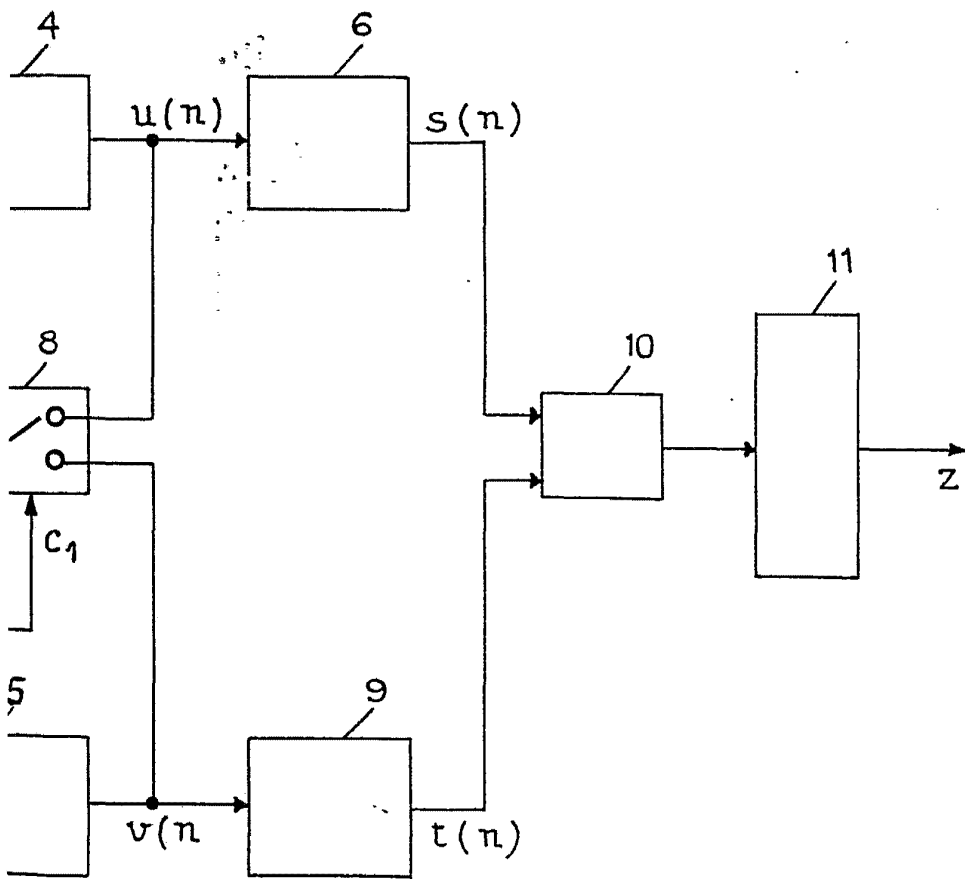


Fig.1



Fernando de Zuburu  
Por Poder

