

16 MAR 1971

389286

389286

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I.P.C.	
CLASE	H 03
SUBCLASE	C

H04B

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE MODULACION  
"EN FRECUENCIA DE MENSAJES BINARIOS".

A nombre de : ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES  
DE CHARLEROI (ACEC).

Residente en : BRUSELAS (Bélgica), (Commune de Saint-  
Gilles), 54, Chaussée de Charleroi.

Nacionalidad : BELGA.

389286

16



En la transmisión de mensajes binarios, es práctica corriente utilizar señales de frecuencias diferentes  $f_0$  y  $f_1$ , que representan respectivamente las variables binarias 0 y 1. Cuando estas señales son suministradas por osciladores independientes, durante la conmutación de un oscilador a otro, la fase relativa de las señales varía de manera indeterminada; se produce así una modulación de fase que recarga el espectro de las frecuencias utilizadas y puede dar origen a perturbaciones. La figura 1, muestra un ejemplo de tal modulación de fase después del tiempo  $T$  de emisión de la frecuencia  $f_0$  seguida de la frecuencia  $f_1$ .

El presente invento tiene por objeto suprimir esta modulación de fase indeseable proporcionando una conmutación semejante a la ilustrada como ejemplo en la figura 2 en que la fase relativa de las oscilaciones no cambia.

Cuando la frecuencia de una oscilación sinusoidal pasa bruscamente sin discontinuidad de fase desde el valor  $f_0$  al valor  $f_1 = f_0 + \Delta f$ , tomando por origen de tiempos el instante de la conmutación, la señal obtenida se expresa por:

20.- 
$$e_1(t) = E_0 \cos 2\pi(f_0 t + \Delta f t) \text{ a partir del tiempo } t = 0.$$

Si se desea evitar cualquier discontinuidad de fase durante el retorno a la frecuencia  $f_0$ , es necesario esperar que la señal  $e_1(t)$  esté en concordancia de fase con la señal  $e_0(t) = E_0 \cos 2\pi f_0 t$ , lo que tiene lugar en el instante

25.- 
$$T = \frac{1}{\Delta f}.$$
 Pasando de una frecuencia a la otra con la veloci-



dad  $\Delta f$ , es posible por tanto evitar las discontinuidades de fase.

30.- Según el invento, se relaciona la frecuencia  $f_1$  con la frecuencia  $f_0$  formando la señal de frecuencia  $f_1$  a partir de una onda portadora a la frecuencia  $f_0$  por modulación de ésta en banda lateral única por medio de una señal de frecuencia  $\Delta f$  que determina el ritmo de los instantes de transición del mensaje binario.

35.- La descripción siguiente y la figura 3 de los dibujos adjuntos se refieren a un ejemplo particular de realización del invento.

40.- La figura 3 representa un circuito destinado a la transmisión de mensajes binarios utilizando dos frecuencias  $f_0$  y  $f_1$  que representan respectivamente las variables lógicas 0 y 1. Comprende un oscilador 1 que proporciona una señal a la frecuencia  $f_0$  que es aplicada a un circuito desfasador 2 que entrega dos señales  $(f_0)$  y  $(f_0) \pi/2$  de frecuencia  $f_0$  desfasadas entre sí  $\frac{\pi}{2}$  radiales. Estas dos señales son aplicadas a dos moduladores equipados con transistores  
45.- respectivos 3 y 4 que modulan en amplitud por multiplicación, las señales  $(f_0)$  y  $(f_0) \frac{\pi}{2}$  por señales  $m(t)_0$  y  $m(t) \pi/2$ , de frecuencia  $\Delta f = f_1 - f_0$ , desfasadas entre sí un ángulo  $\frac{\pi}{2}$  y entregadas por un circuito desfasador 5 alimentado por un  
50.- oscilador 6. Estas señales son aplicadas a los colectores de los transistores 3 y 4 a través de las resistencias respectivas 7 y 8.

55.- Las señales moduladas recogidas en los colectores de los transistores 3 y 4 son aplicadas a un circuito sumador 9. Se puede demostrar que se recoge, en estas condiciones, a la salida del circuito sumador 9, la banda lateral superior

389286

- 4 -



- de la portadora a frecuencia  $f_0$  modulada a la frecuencia  $\Delta f$ , con supresión de la portadora. Se obtiene así una señal de frecuencia  $f_0 + \Delta f$ , es decir  $f_1$ . Las señales de frecuencia  $f_0$  y  $f_1$  son aplicadas a un inversor equipado con
- 60.- transistores 10 y 11 mandados, a la frecuencia  $\Delta f$  o a un submúltiplo, respectivamente según el mensaje binario  $M$  a transmitir y su complementario  $M'$  y proporciona una señal s de salida que es utilizable para la transmisión del mensaje. Se comprenderá fácilmente que, de acuerdo con lo que
- 65.- se ha dicho más arriba, la conmutación de una frecuencia a la otra se hace sin modulación de fase; tiene lugar en los pasos por cero de la señal  $m(t) \sqrt{2}$  que proporciona las señales  $R$  que determinan el ritmo de sucesión de los instantes de transición del mensaje binario.
- 70.- En el caso en que se utilizara un ritmo de sucesión de los instantes de transición del mensaje binario igual a la mitad de la inversa de la diferencia de frecuencia  $\Delta f$ , se obtendría cada vez una inversión de fase que se podría explotar para realizar una transmisión por modulación de fase
- 75.- de  $180^\circ$ . Sin embargo, es preciso disponer de un discriminador que atribuya una fase inversa a la fase detectada una vez de cada dos y ello, para cada una de las dos frecuencias.

N O T A  
=====

- 80.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1º.- Procedimiento de modulación en frecuencia de mensajes binarios en los que las variables 0 y 1 están representadas por señales de frecuencias respectivas  $f_0$  y  $f_1$  que



85.- presentan entre sí una diferencia  $\Delta f$ , caracterizado porque, para evitar una modulación de fase indeseable en la conmutación de una frecuencia a la otra, se relaciona la frecuencia  $f_1$  a la frecuencia  $f_0$  formando la señal de frecuencia  $f_1$  a partir de una onda portadora a la frecuencia  $f_0$  por modulación de ésta en banda lateral única por medio de una señal de frecuencia  $\Delta f$  que determina el ritmo de los instantes de transición del mensaje binario.

95.- 2º.- Dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento según el punto 1º, caracterizado porque comprende un generador que proporciona una onda portadora de frecuencia  $f_0$ , un circuito desfasador que proporciona dos señales de frecuencia  $f_0$  desplazadas entre sí  $90^\circ$ , dos moduladores para modular estas señales en amplitud por dos señales respectivas desfasadas  $90^\circ$  entre sí, de frecuencia  $\Delta f$ , obtenidas a partir de un generador y de un circuito desfasador, un circuito sumador de las señales de salida de los dos moduladores con medios de eliminación de una de las bandas laterales y de la onda portadora de manera que se obtenga la frecuencia  $f_1$  y, un conmutador electrónico, accionado a la frecuencia  $\Delta f$  o a un submúltiplo, para conmutar las señales de frecuencias  $f_0$  y  $f_1$  según el mensaje a transmitir.

105.- 3º.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE MODULACION EN FRECUENCIA DE MENSAJES BINARIOS", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 111 líneas, y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

110.-

Madrid, 16 MAR 1971

P 389.286

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES  
DE CHARENTAIS (AGEC).

HOJA 1/2.

ESCALA VARIABLE. **389286**

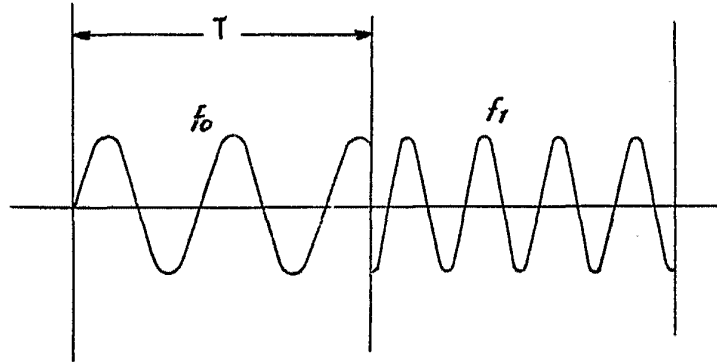


FIG. 1

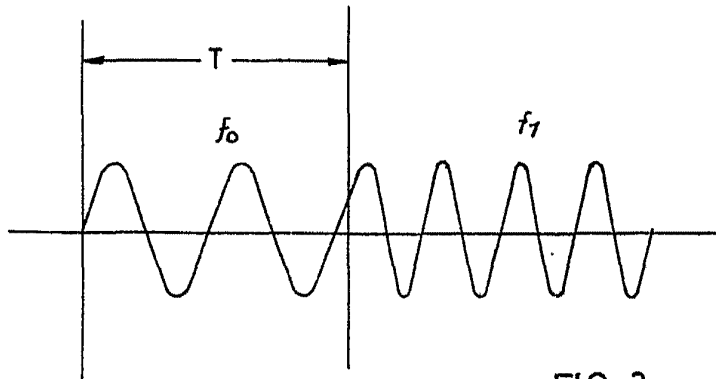


FIG. 2

Madrid, **23 MAR. 1971**

