

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

(Réf. 144)

PATENTE DE INVENCION

19	ES	11	NUMERO	38 147	15	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	31 ENE. 1980		

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		19760 A/79	1 Febrero 1979	Italia	
CADUCADO					
47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H 04 J 1/04		
50	TITULO DE LA INVENCION				
	"METODO, CON SU CIRCUITO CORRESPONDIENTE, PARA LA PROTECCION DE LA FRECUENCIA PILOTO EN LOS MULTIPLEX POR DIVISION DE FRECUENCIA"				
71	SOLICITANTE (S)				
	TELETTRA - Telefonia Elettronica e Radio S.p.A.				
	DOMICILIO DEL SOLICITANTE				
	Corso Buena Aires, 77/A - MILAN (Italia)				
72	INVENTOR (ES)				
	Giorgio GIROLAMI.				
73	TITULAR (ES)				
	TELETTRA - Telefonica Elettronica e Radio S.p.A.				
74	REPRESENTANTE				
	D. JAIME ISERN CUYAS; Agente Oficial de la Propiedad Industrial.				

MEMORIA DESCRIPTIVA

- La presente invención se refiere a un método o sistema para la protección y extracción segura de la frecuencia piloto (de grupo, supergrupo, etc.) en
5. los multiplex por división de frecuencia FDM, en particular para la protección de dicha frecuencia piloto F_p de la señalización de fuera de banda de frecuencia F_s que dista de F_p en un valor $\Delta F = F_s - F_p$ en general muy bajo, por ejemplo de aproximadamente 95 Hz.
10. El invento comprende, además, circuitos simples poco costosos y particularmente eficaces para la realización del método en cuestión.
- Como es sabido, en los sistemas multiplex por división de frecuencia FDM, reviste gran importancia la frecuencia piloto F_p de grupo, supergrupo, etc.
15. Es a tal tono que está confiada la función de supervisión de la variación de atenuación (o ganancia) de la conexión.
- Variando, como se ha dicho, la atenuación
20. de la conexión, varía en efecto el nivel de la frecuencia piloto recibida y tal variación provoca otra pero de sentido contrario sobre el terminal receptor. En consecuencia, como efecto global se tiene una alineación casi perfecta entre los niveles transmitidos y los recibidos,
25. en cualquier condición de arranque.
- Es evidente que la frecuencia piloto F_p se debe proteger contra cualquier forma de perturbación, por cuanto una perturbación genérica se puede interpretar como una variación de la atenuación de la conexión y,
30. por tanto, producir una compensación de arranque no deseada.
- Las interferencias con la frecuencia piloto

se derivan esencialmente de dos causas:

- 1) de la carga fónica
- 2) de la señalización de frecuencia F_s de fuera de banda (por ejemplo, 3825 Hz).

5. La segunda es mucho más perjudicial que la primera.

La protección de la frecuencia piloto F_p de la señalización de fuera de banda F_s se efectúa, ya sea en transmisión, o bien en recepción.

10. En transmisión se impide que las rayas de la señalización impulsada (por ejemplo, una frecuencia de impulsión $F_i = 8 = 12$ Hz) coincidan con la frecuencia piloto (F_p) misma recurriendo a filtros las más de las veces muy pesados (habida cuenta de que la diferencia ΔF entre la señalización F_s y la frecuencia piloto F_p considerada a nivel de canal es muy baja y en general de aproximadamente 95 Hz).

15. Según la forma de realización más convencional representada esquemáticamente en la figura 1, en recepción se extrae la frecuencia piloto con uno o más filtros pasabanda FPB muy estrechos, con el fin de eliminar en todo lo posible cualquier forma de interferencia.

20. El filtro pasabanda FPB está constituido normalmente por dos o tres cuarzos y es de realización crítica, como todos los filtros que por la naturaleza intrínseca del problema a resolver se deben proyectar con anchura de banda porcentual muy ajustada.

25. Para eliminar, o mejor redimensionar estas dificultades, en otra forma de realización convencional, se demodula la frecuencia piloto (F_p) a una frecuencia de aproximadamente 12 KHz) (por ejemplo de 12,08 KHz en el

30.

sistema Siemens), para alargar, con iguales prestaciones, la anchura de banda porcentual, substituyendo el filtro de cuarzo por un filtro mecánico.

5. Pero dicha segunda solución clásica requiere un ulterior filtrado, antes de la demodulación, para proteger la frecuencia piloto de la frecuencia de imagen, es decir, de la frecuencia que dista, pero en sentido contrario, igualmente de la frecuencia portante.

10. Queda subrayado que el punto más crítico del filtrado es a una distancia $\Delta F = F_s - F_p$, por ejemplo de 95 Hz del centro de banda donde está presente la señalización de fuera de banda F_s .

15. El nivel de la última puede ser 14 dB más alto que el de la frecuencia piloto F_p , engrandeciendo en este caso, es oportuno repetirlo, las características filtrantes.

20. El primer objetivo de la presente invención es el de proveer un método que elimina los inconvenientes precedentes y que permite una protección radical de la frecuencia piloto F_p de la señalización F_s .

25. Otra finalidad del invento es la provisión de un método que se presta a ser realizado con medios simples y eficaces. El sistema según la invención se caracteriza por el hecho de que la extracción de la frecuencia piloto F_p se efectúa, demodulándola con una onda que tiene una frecuencia F_m que difiere de F_p en $\Delta F = F_s - F_p$, es decir, con una frecuencia coincidente prácticamente con la de la señalización, por cuya razón la última cae a frecuencia cero o muy próxima a dicha frecuencia cero.

30. El filtro sucesivo para ΔF (95 Hz aproximadamente de centro de banda) no tiene, por tanto, dificult-

tad para eliminar dicha frecuencia (filtrar los tonos bajos es muy fácil). Además, dicho último filtro tiene anchura de banda porcentual decisivamente grande y una frecuencia de trabajo, por lo que puede ser simplemente y eficazmente realizado con una red de resistencias y condensadores y amplificadores operacionales de largo uso. El problema de la imagen, presente siempre que se efectúa una demodulación se resuelve protegiendo de desfase la frecuencia de imagen.

10. En este punto resulta significativo confrontar los esquemas de bloques de los posibles sistemas de extracción de la frecuencia piloto f_p con la invención propuesta, en el caso de la frecuencia piloto de grupo primario.

15. 1) Extracción directa (fig. 1)

$$\text{piloto} = f_0 = 84,08 \text{ KHz}$$

$$\text{banda } \sim \pm 15 \mp 25 \text{ Hz respecto a } f_0$$

$$Q = \frac{f_0}{\Delta f} = \frac{84.080}{30 \mp 50} = 2800 : 1680 \text{ (muy crítico)}$$

20. 2) Demodulación a 12,08 KHz (figura 2)

1 = filtro protector de imagen

2 = demodulador

3 = pasabanda con $f_0 = 12,08 \text{ KHz}$

$$\text{banda } \sim \pm 15 \mp 25 \text{ Hz}$$

25.
$$Q = \frac{f_0}{\Delta f} = \frac{12.080}{30 \mp 50} = 400 : 240 \text{ (menos crítica)}$$

3) Invención (figura 3)

1 = demodulador DM_1

2 = red de desfase para la protección de la imagen que comprende un demodulador

30. DM_2 y dos redes de desfase RS_1 y RS_2

ambos de $\pi/2$

3) filtro pasabanda con $f_0 = \Delta F = 95$ Hz

banda 15 ± 25 Hz

$$Q = \frac{f_0}{\Delta F} = \frac{95}{30 \pm 50} = 3 \pm 2 \text{ (muy fácil)}$$

5. con señalización a
cero o muy próxima
a cero

Las ventajas de la tercera solución,
es decir, de la invención, son evidentes y se indican
a continuación otra vez.

10.

- Filtrado muy fácil, sin problema de
señalización y con anchura de banda porcentual muy amplia.

El empleo de la red de protección y des-
fase no es estrictamente indispensable, pero es sin duda
alguna lo más simple, por cuanto los circuitos integrados
permiten realizar los dos modulares en un único chip y las
redes desfasadoras RS_1 y RS_2 de $\pi/2$ con un simple RC y un
amplificador operacional o con una miríada de soluciones
equivalentes todas otro tanto simples.

15.

20. La protección de la imagen se podría, por
ejemplo, efectuar con un elimina piloto de cuarzo dispuesto
sobre la frecuencia de imagen antes de la demodulación,
pero resulta evidente la complicación de esta última so-
lución.

25.

En la figura 4 se indica solamente a título
de ejemplo la solución de circuito preferida y adoptada.

Las dos frecuencias 84,175 KHz desfasadas
de $\pi/2$ son generadas por un único oscilador O dispuesto
sobre la placa de extracción y regulación piloto.

30.

Los dos demoduladores DM_1 y DM_2 forman
parte de un único circuito integrado (C.MOS).

El amplificador A es un amplificador de largo uso (por ejemplo, 741 o similar).

Las resistencias R son de un valor cualquiera y junto con $R_1 C_1$ (tales que $\frac{1}{2\pi R_1 C_1} = 95 \text{ Hz}$)

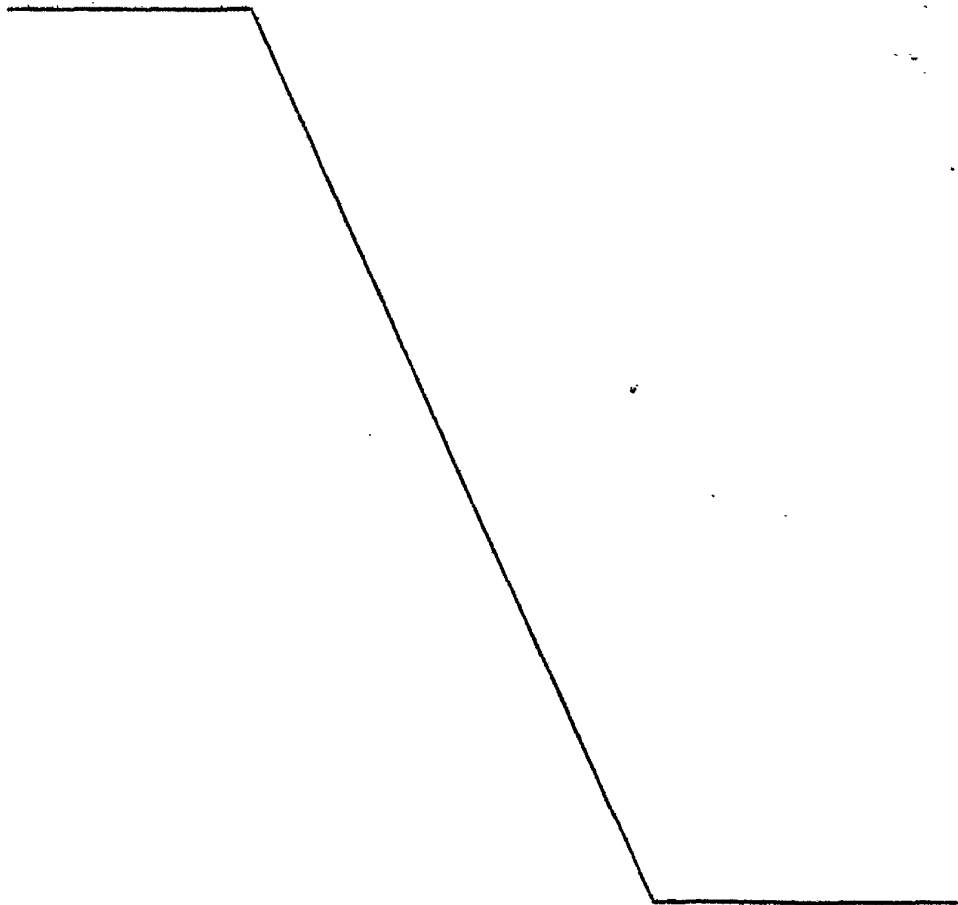
5. y el amplificador A forman la red desfasadora a $\pi/2$ sobre la piloto demodulada.

Las resistencias R_0 realizan la suma \oplus .

Respecto al filtro a 95 Hz vale la pena subrayar que existen muchas soluciones, todas con pros y contras, pero todas ellas muy simples.

10.

- . -



N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

5. 1.- Método, con su circuito correspondiente para la protección de la frecuencia piloto en los multiplex por división de frecuencia, y más concretamente para la extracción de la frecuencia piloto F_p de grupo, supergrupo, etc., de multiplex por división de frecuencia (FDM) con protección de la señalización de fuera de banda a frecuencia F_s en general distante de F_p según una magnitud $\Delta F = F_s - F_p$ muy pequeña, caracterizado por el hecho de que se produce "in situ" una frecuencia de interferencias F_m que presenta respecto a la piloto F_p aproximadamente la citada diferencia ΔF que F_p presenta con respecto a la señalización F_s , es decir, $F_m = F_p + \Delta F$, derivándose de dicha onda de interferencias dos ondas desfasadas entre sí de $\pi/2$; se efectúa una primera demodulación de F_p con la onda de interferencias en desfase cero y una segunda demodulación F_p con la onda de interferencias desfasada de $\pi/2$; se desfasan las señales procedentes de dichas dos demodulaciones de $\pi/2$ entre sí, se suman y de ellas se filtra la señal de frecuencia ΔF .
10. 2.- Método, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito comprende : un oscilador que genera dos ondas de frecuencia $F_p + \Delta F$ con fase respectivamente de cero y de $\pi/2$; un primer demodulador alimentado por F_p y por dicha $F_p + \Delta F$ ($\phi = 0$) una red para la protección de la imagen que comporta una red de desfase; un segundo demodulador alimentado por F_p y por la onda de interferencias desfasada en 90°
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

($\varphi = \pi/2$); un sumador de las señales procedentes de dichas dos vías de demodulación y un filtro de la frecuencia

ΔF .

5. 3.- Método, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la red de desfase está realizada con un amplificador operacional (A) alimentado sobre sus dos entradas por la salida del segundo demodulador, a través de una resistencia R sobre la entrada negativa y de un circuito $R_1 C_1$ sobre la entrada

10. positiva.

4.- Método, con su circuito correspondiente, para la protección de la frecuencia piloto en los multiplex por división de frecuencia.

15. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 9 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 01 ENE. 1980

P.a.

JAIMÉ ISERN

P.

Firma: JESUS FIGAZO

rr.

Ref. 144

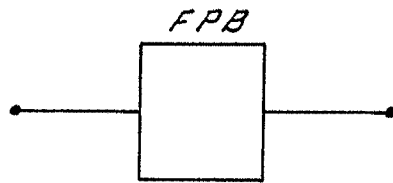


FIG. 1

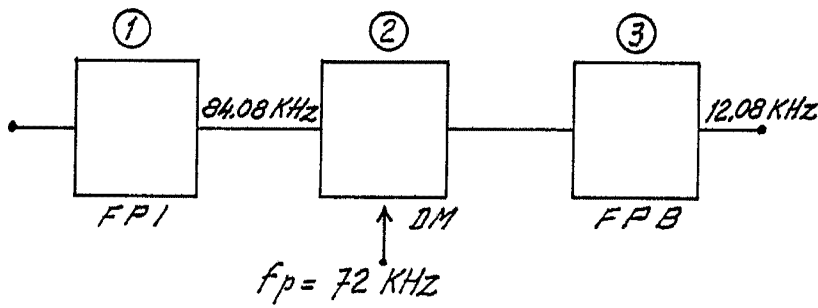


FIG. 2

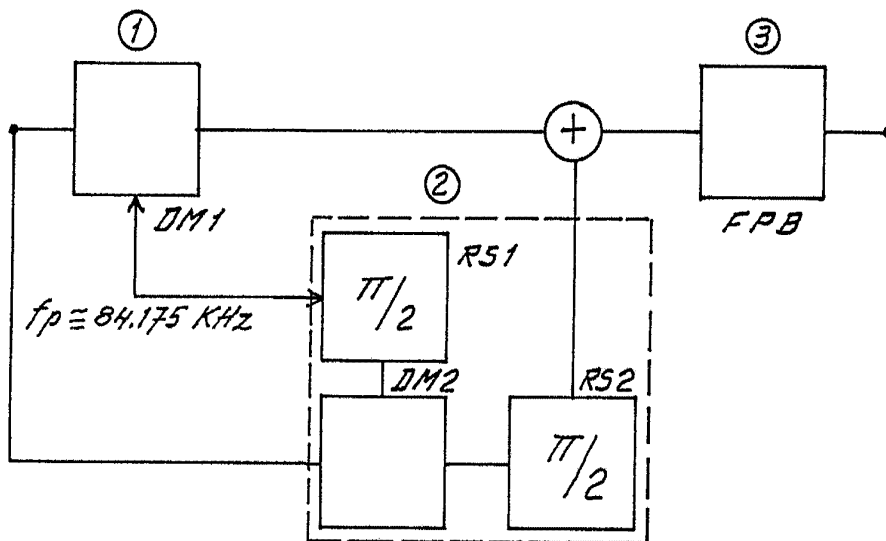


FIG. 3

Madrid, a 31 ENE. 1980

JAIME ISERN

p.a.

Ref. 144

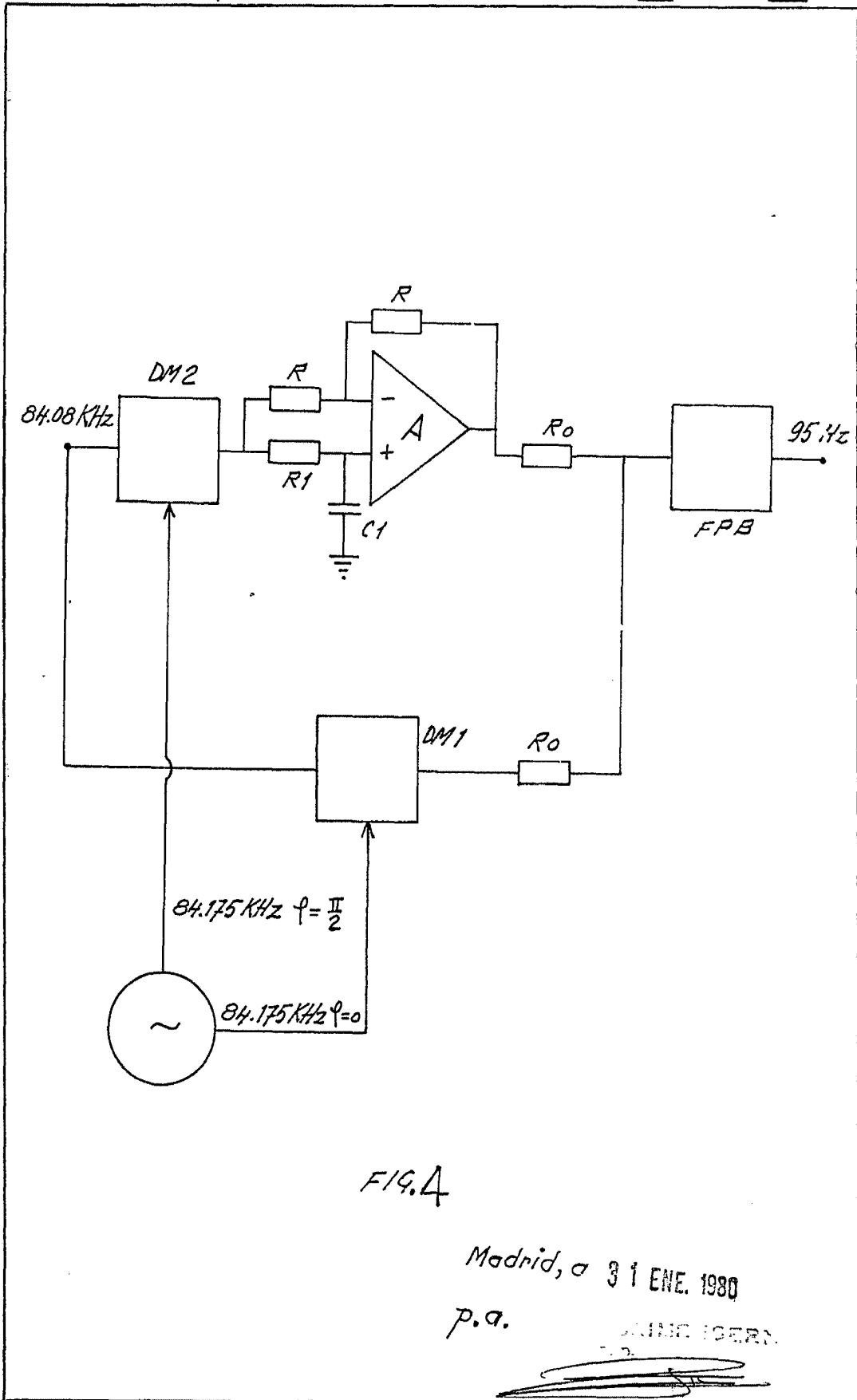


FIG.4

Madrid, a 31 ENE. 1980

p.a.

JESUS FIGASO

Impr: JESUS FIGASO