

346700



M. L. Avignon - 7

346700

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "DETECTOR PARA SEÑALES BINARIAS BIPOLARES", A NOMBRE DE

STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID.

CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5

Resumen de la descripción

Un amplificador diferencial que tiene un nivel de umbral y un detector simétrico detecta los impulsos bipolares y da impulsos de simple polaridad. Un circuito de realimentación responde a los impulsos dados para controlar el nivel de umbral para evitar la distorsión de las señales bipolares. El circuito de realimentación comprende un detector de picos para mantener una relación constante de la amplitud de la señal al nivel de umbral o un formador de impulsos y un filtro paso bajo para mantener la anchura de los impulsos de salida constante.

Antecedentes del invento

Este invento se refiere a detectores de impulsos de una estación de recepción de modulación de código de impulsos (PCM) y más particularmente a estos detectores para señales binarias de tipo bipolar.



El proceso de transmisión de señales bipolares mediante impulsos de polaridades alternadas (o BNRZL = binario sin vuelta a nivel cero), esto es, señales binarias bipolares, consiste en representar los unos binarios por impulsos que tienen alternativamente polaridades positivas y negativas y los binarios 0 mediante nivel

20 cero.

Se sabe que toda línea de transmisión actúa como un filtro paso bajo de forma que debe colocarse un ecualizador a la entrada de cada repetidor, teniendo dicho ecualizador una característica

25 tal que en conjunto actúe como un filtro paso bajo, cuya banda de paso es suficientemente amplia para no dar sobrecresta de los impulsos pero limitada para reducir la banda de ruido.

Las señales dadas por el ecualizador se aplican entonces a un detector que está generalmente constituido, en el caso de

30 impulsos bipolares, por un rectificador simétrico de umbral que da una señal que representa un dígito 1 cuando el valor absoluto de la amplitud de la señal de entrada es superior al valor de umbral. Sin embargo, antes de la detección, las señales han sufrido distorsiones debido a las imperfecciones del ecualizador y las señales espúreas

35 se superponen sobre ellas de forma que su forma y su amplitud varían de forma que un dígito 0 está representado por una señal no cero con amplitud variable. De ello resulta que con un umbral constante de detección, pueden aparecer errores que transformen unos en ceros e inversamente.

40 Resumen del invento

Un objeto del presente invento es proporcionar un detector para señales binarias bipolares que tienen un umbral de detección controlado automáticamente para compensar distorsiones de las señales bipolares.

45 Otro objeto del presente invento es proporcionar un de-

346700

3.



50 tector para señales binarias bipolares en el que el umbral de de-
tección esté controlado automáticamente por la amplitud de pico de
las señales detectadas que representan un binario 1 o por el valor
medio de las señales detectadas reformadas para compensar la distor-
sión de las señales binarias bipolares.

55 Una característica del presente invento es la provisión
de un detector para señales binarias bipolares que tienen distorsión
que comprende una primera fuente de señales binarias; una segunda
fuente de voltaje de umbral; primeros medios acoplados a las fuentes
primera y segunda para dar impulsos de salida de una polaridad dada
cuando el valor absoluto de las señales binarias excede del valor
del voltaje de umbral; y segundos medios acoplados a los primeros y
a la segunda fuente que responde a los impulsos de salida para con-
trolar el valor del voltaje de umbral para compensar la distorsión.

60 Otra característica del presente invento es que los se-
gundos medios antes mencionados comprenden un detector de pico que
responde a los impulsos de salida para controlar el valor del volta-
je de umbral para mantener la relación entre el valor del voltaje
de umbral y el valor de la señal binaria constante.

65 Otra característica del invento es que los segundos me-
dios antes mencionados comprenden elementos formadores de impulsos
que responden a los impulsos de salida para producir impulsos rec-
tangulares y un filtro paso bajo acoplado a los medios de formación
de impulsos que responden a los impulsos rectangulares para contro-
70 lar el valor del voltaje de umbral para mantener la anchura de los
impulsos rectangulares constante a pesar de las variaciones de la
amplitud de la señal binaria.

Breve descripción de los dibujos

75 Los antes mencionados y otros objetos y características
de este invento quedarán más claros con relación a la siguiente des-



cripción dada de acuerdo con los dibujos que se acompañan en los .
que:

Las figuras 1a a 1d representan diagramas de las señales que aparecen en diversos puntos del detector de la figura 2; y

80 La figura 2 es un diagrama esquemático de un detector de acuerdo con los principios del presente invento.

Descripción de las realizaciones preferidas

La figura 1a representa en trazo grueso (curva 1) la forma ideal de las señales bipolares recibidas para el número binario 1101, y con línea de trazos (curva 2) la forma de las señales que se reciben efectivamente en las que hay distorsión de amplitud y de fase, junto con ruido (la señal no es igual a cero cuando se recibe un 0). Puede verse que la primera media onda negativa de la señal presenta una amplitud mucho mayor que la de la media onda positiva siguiente y que un umbral de detección elegido erróneamente puede inducir a errores. Por otra parte estos errores pueden evitarse refiriendo el valor de este umbral al valor de las señales. Además, con una elección adecuada del valor del umbral pueden obtenerse señales que después de conformarse, tienen una anchura media normalizada de $\frac{t_0}{2}$.

85
90
95

Se supondrá, en una primera aproximación, que cada señal correspondiente a un dígito 1 es una media onda sinusoidal con una anchura t_0 en su base. Si el umbral de detección se elige igual a la mitad de la amplitud de pico de la señal -que corresponde a una relación señal-ruido de 6 dB- la duración de la señal detectada será $\frac{2t_0}{3}$. Sin embargo, debe señalarse que para señales de tipo coseno cuadrado, la relación de 6 dB corresponde exactamente a una duración $\frac{t_0}{2}$ de las señales detectadas.

100

La figura 2 es un diagrama esquemático de un detector de acuerdo con el invento que comprende un detector simétrico de umbral

105

346700

5.



DR, y uno de los dos circuitos AC1 o AC2 para el control automático de la anchura de los impulsos. Estos circuitos AC1 o AC2 están conectados al detector de acuerdo con la colocación de los conmutadores Wa y Wb, respectivamente, en sus posiciones 1 y 2. Esta figura muestra también el ecualizador simétrico EQ al que están aplicadas las señales recibidas por los hilos Na y Nb de la línea simétrica de transmisión y que da, en sus salidas Pa y Pb señales que son simétricas con relación al potencial positivo de referencia U1.

El detector DR comprende:

- 115 - un amplificador diferencial que tiene transistores NPN Q1, Q2 y Q5 y resistencias R1, R2 ($R1 = R2$), R4. A la base del transistor Q5 está aplicado un potencial positivo U3. Este circuito comprende también el transistor Q6 cuyo emisor está conectado al emisor del transistor Q5, pero se supondrá temporalmente que está bloqueado por el punto de conexión B a tierra;
- un rectificador simétrico que comprende transistores NPN Q3, Q4 y la resistencia R3. El potencial positivo U2 está aplicado a los emisores de los transistores;
- un amplificador saturado que comprende el transistor Q7 y la resistencia R5.

En ausencia de señales en las entradas Na y Nb, las bases de los transistores Q1 y Q2 se ponen al potencial U1. Además, la unión base a emisor del transistor Q5 es conductora puesto que su base está al potencial U3. De aquí, los transistores Q1, Q2 y Q5 son conductores si $U1 > U3 + V_0$, siendo V_0 el voltaje de saturación del transistor Q5, esto es el valor del voltaje colector emisor mediante el cual el transistor se aproxima a un generador de corriente constante. Esta corriente tiene un valor de alrededor de $\frac{U3}{R4}$, y se divide igualmente entre los transistores Q1 y Q2. El voltaje U1 se elige de forma que estos transistores funcionen en clase A y sus



voltajes de colector son iguales a $V_{co} = V - \frac{U_3}{2} \times \frac{R_1}{R_4}$ (1).

En presencia de una señal en las entradas N_a y N_b , se establece una diferencia de potencial ΔE entre las bases de los transistores Q_1 y Q_2 y sus voltajes de colector varían opuestamente en una cantidad igual cumpliéndose las ecuaciones siguientes:

$$V_{c1} = V_{co} - m \times \Delta E$$

$$V_{c2} = V_{co} + m \times \Delta E$$

En estas ecuaciones, V_{c1} y V_{c2} representan los voltajes de colector de los transistores Q_1 y Q_2 , y m la ganancia del amplificador diferencial. Debe señalarse que ΔE puede ser positivo o negativo. Los emisores de los transistores Q_3 y Q_4 constituyen un rectificador simétrico y se ajustan a un potencial U_2 , inferior a V_{co} , de forma que para $\Delta E = 0$, estos transistores están bloqueados.

Cuando $|\Delta E|$ aumenta desde cero, uno de los voltajes V_{c1} o V_{c2} disminuye en $m \times \Delta E$ y el transistor correspondiente del rectificador se hace conductor cuando $V_{co} + m \times \Delta E < U_2 + V_{be}$, y el potencial del punto A se hace positivo (V_{be} designa la caída de potencial base a emisor cuando conduce). El transistor Q_7 se satura entonces y el potencial del terminal S pasa del valor $+V$ al valor cero que caracteriza el dígito 1.

El umbral de voltaje por encima del cual uno de los transistores Q_3 o Q_4 se hace conductor, depende, por lo tanto, particularmente, del voltaje V_{co} y se ve, de acuerdo con la ecuación (1), que el valor de este umbral puede ajustarse modificando el voltaje U_3 .

Las figuras 1a y 1b representan, en líneas gruesas, las señales de amplitud $|m \times \Delta E|$ dadas por el amplificador diferencial cuando las señales de entrada corresponden al código 1101, correspondiendo la primera señal de cada una de estas cifras a un valor positivo de ΔE .



Las señales sombreadas de la figura 10 son las señales positivas que aparecen en el punto A y corresponden a los dígitos 1.

Debe señalarse que una modificación del voltaje U_3 produce un cambio del voltaje $U_2 \pm m \times \Delta E$ con relación al voltaje $U_2 + V_{be}$ con una variación correspondiente de la anchura de los impulsos en el punto A (figura 10).

En el caso general, cuando los dígitos 1 y 0 se distribuyen al azar, el circuito AC1 se usa para el control automático del voltaje de umbral. Este circuito, que está conectado al detector DR por la colocación de los conmutadores W_a y W_b en la posición 1 es un detector de pico que comprende el diodo D_1 , el condensador C_1 , y da, en el punto B, un voltaje positivo V_{m1} representado con líneas de puntos en la figura 10. Si R es la impedancia de entrada del transistor Q_6 , cuya base está conectada al punto B, la caída de voltaje V_{n1} entre dos impulsos consecutivos es proporcional a $\frac{t_0}{RC_1}$, siendo t_0 la duración de un espacio de tiempo de dígito. Se ve que esta caída puede hacerse muy pequeña eligiendo un valor grande para C_1 , de forma que el voltaje V_{m1} sea prácticamente constante entre dos impulsos consecutivos y caracteriza el voltaje de umbral y la anchura de la señal.

Los transistores Q_5 y Q_6 constituyen un amplificador diferencial y la corriente de colector 1 del transistor Q_5 disminuye cuando aumenta el potencial V_{m1} del punto B e inversamente.

En consecuencia, cuando la amplitud de las señales dadas por el rectificador aumenta, aumenta el voltaje V_{00} lo que causa —como puede verse en las figuras 1a y 1b— una reducción de la amplitud y de la anchura de estas señales. Resulta de ello que el voltaje V_{m1} controla el voltaje de umbral para mantener el umbral de detección a una fracción dada de la amplitud de la señal. cuyo valor depende del valor del potencial U_3 . Debe señalarse que la medida de la

346700

8.



amplitud de pico solamente es válida si dicha amplitud es prácticamente constante con el tiempo, lo que no ocurre cuando hay diafonía entre las señales recibidas.

En el caso especial de que se reciban los dígitos 0 y 1, en media, en número igual durante intervalos de tiempo T_0 , el circuito AC2 será utilizado, siendo éste generalmente el caso de las señales de conversación codificadas. Este circuito, que está conectado al detector DR por la colocación de los conmutadores W_a y W_b en la posición 2, es un circuito de media que comprende el transistor NPN Q8, las resistencias R_6 y R_8 y el condensador C2.

Se ha visto, cuando se ha descrito el circuito DR, que los dígitos 1 y 0 están caracterizados, respectivamente, por un potencial cero y un potencial $+V$ en la salida S. Estas señales están aplicadas al transistor Q8 que funciona como un inversor saturado y que da las señales representadas en la figura 1d. Estas señales de amplitud V están aplicadas al circuito de media o filtro paso bajo constituido por los elementos R_8 y C2, que da, en la salida conectada al punto B, un voltaje V_{m2} que representa el valor medio de las señales que aparecen en el punto S si $T < T_0$, indicando T la constante de tiempo del filtro. Como estas señales deben tener una duración $\frac{t_0}{2}$, tenemos $V_{m2} = \frac{V}{4}$. Este voltaje V_{m2} actúa en el detector en la misma forma que el voltaje V_{m1} y controla el voltaje de umbral de forma que la duración media de las señales S correspondientes a los dígitos 1 sea igual a $\frac{t_0}{2}$. En este circuito, el valor del voltaje de umbral es igual al valor medio de las señales que es constante de forma que el efecto de la diafonía está prácticamente cancelado.

Pueden usarse transistores de polaridad opuesta invirtiendo las conexiones de los diodos y la polaridad de las fuentes de alimentación.

346700

9.



Aunque en lo que antecede se han descrito los principios del invento en relación con aparatos específicos, se sobrentiende que esta descripción se ha hecho solamente a título de ejemplo y no como una limitación del alcance del invento tal y como se establece en los objetos precedentes y en las reivindicaciones que se acompañan.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Francia el 3 de Noviembre de 1966, señalada con el nº. FV 82.287 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

1 - Un detector para señales binarias bipolares que tengan distorsión en ellas que comprende:

Una primera fuente de dichas señales binarias.

Una segunda fuente de voltaje de umbral.

Primeros medios acoplados a dichas fuentes primera y segunda para dar impulsos de salida de una polaridad dada cuando el valor absoluto de dichas señales binarias excede del valor de dicho voltaje de umbral; y

Segundos medios acoplados a dichos primeros medios y dicha segunda fuente que responden a dichos impulsos de salida para controlar el valor de dicho voltaje de umbral para compensar dichas distorsiones.

2 - Un detector como el del punto 1 en el que

Dichos primeros medios comprenden:

Un amplificador diferencial acoplado a dichas fuentes primera y segunda, y

346700



10.

255 Un detector simétrico acoplado a dicho amplificador diferencial para dar dichos impulsos de salida.

3 - Un detector como el del punto 1 en el que

Dichos segundos medios comprenden:

260 Un detector de pico acoplado a dichos primeros medios y a dicha segunda fuente que responde a dichos impulsos de salida para controlar el valor de dicho voltaje de umbral para mantener la relación, entre el valor de dicho umbral y el de dicha señal binaria, constante.

4 - Un detector como el del punto 1 en el que

265 Dichos segundos medios comprenden:

Medios para dar forma a los impulsos acoplados a dichos primeros medios que responden a dichos impulsos de salida para producir impulsos rectangulares, y

270 Un filtro paso bajo acoplado a dichos medios para dar forma a los impulsos y dicha segunda fuente que responde a dichos impulsos rectangulares para controlar el valor de dicho voltaje de umbral para mantener la anchura de dichos impulsos rectangulares constante sin tener en cuenta las variaciones de amplitud de la señal binaria.

275 5 - Un detector como el del punto 4 en el que

Dichos medios para dar forma a los impulsos comprenden:

Un amplificador saturado acoplado a dichos primeros medios para producir dichos impulsos rectangulares, y

280 Un inversor saturado acoplado entre dicho amplificador saturado y dicho filtro paso bajo.

6 - Un detector como el del punto 1 en el que

Dicha primera fuente comprende:

Una línea de transmisión simétrica por la que se transmiten dichas señales binarias.

346700



11.

285

7 - Un codificador como el del punto 6 en el que

Dichos primeros medios comprenden:

Un amplificador diferencial acoplado a dicha línea de transmisión y dicha segunda fuente, y

290

Un detector simétrico acoplado a dicho amplificador diferencial para dar dichos impulsos de salida.

8 - Un detector como el del punto 7 en el que

Dichos segundos medios comprenden:

295

Un detector de picos acoplado a dicho detector simétrico y dicha segunda fuente que responde a dichos impulsos de salida para controlar el valor de dicho voltaje de umbral para mantener la relación entre el valor de dicho voltaje de umbral y el valor de dicha señal binaria, constante.

9 - Un detector como el del punto 7 en el que

Dichos segundos medios comprenden:

300

Medios formadores de impulsos acoplados a dicho detector simétrico que responden a dichos impulsos de salida para producir impulsos rectangulares, y

305

Un filtro paso bajo acoplado a dichos medios formadores de impulsos y dicha segunda fuente que responde a dichos impulsos rectangulares para controlar el valor de dicho voltaje de umbral para mantener la anchura de dichos impulsos rectangulares constante sin tener en cuenta las variaciones de la amplitud de dichas señales binarias.

10 - Un detector como el del punto 1 en el que

310

Dicha segunda fuente comprende:

Una fuente de voltaje, y

Un amplificador diferencial acoplado a dichos primeros medios, permitiendo dicha fuente de voltaje y dichos segundos medios el control del valor de dicho voltaje de control.

346700



12.

315

11 - Un detector para señales binarias bipolares.

Tal y como se describe en la memoria que antecede, re-
presentado en los dibujos que se acompañan y a los fines especifi-
cados.

Esta memoria consta de doce hojas escritas por una sola

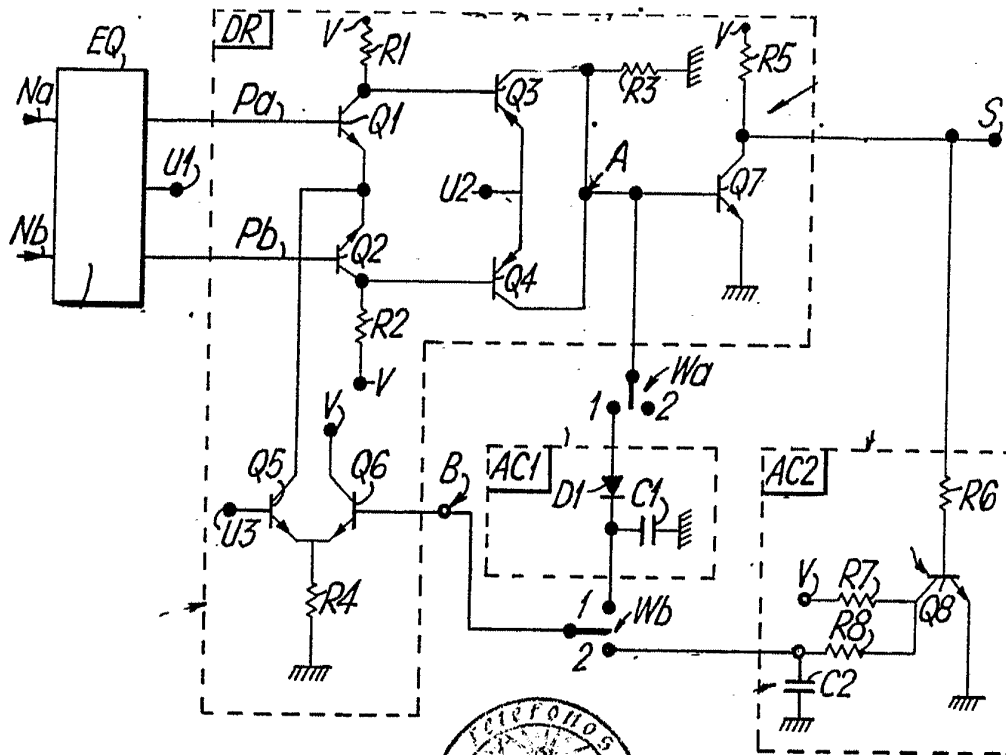
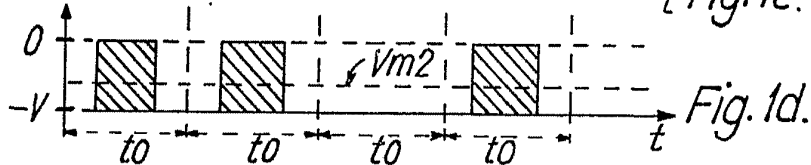
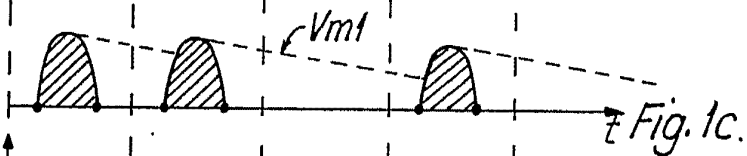
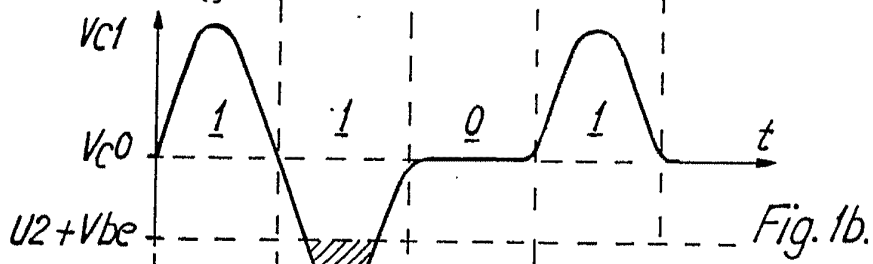
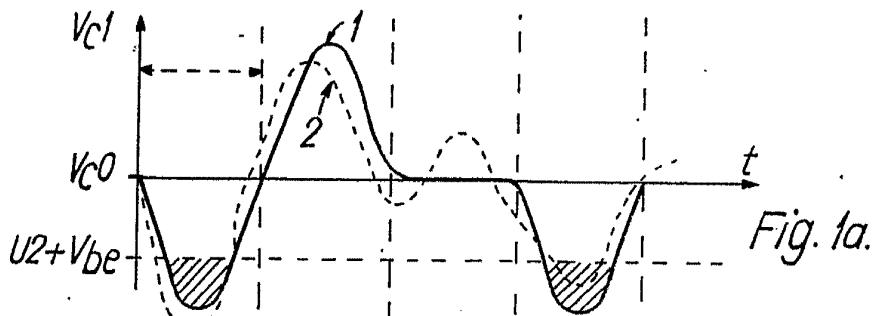
320

cara.

Madrid, 2 NOV. 1967



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



2 NOV. 1967



Eugenio Barroso
 EUGENIO BARROSO
 Secretario General