



15

R.J. Catchpole 2

415561

415561

F.E. 17-6-75
Int. Cl. H04B

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "UN DETECTOR DE ERROR PARA SISTEMAS DE TRANSMI-
SION DIGITAL", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMI-
CILIADA EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, No 5.

5 El presente invento se refiere a un detector de error para sistemas de transmisión digital como, por ejemplo, para sistemas de modulación por impulsos codificados (PCM). Es aplicable, en particular a sistemas que incorporan repetidores en la línea de transmisión.

10 El invento hace uso del hecho de que, en los modernos sistemas de transmisión digital a alta velocidad, se emplean códigos diseñados específicamente para reducir a un mínimo lo que se conoce comunmente como la "disparidad" del sistema. En un sistema binaria, por ejemplo, esto significa que sobre un período de tiempo que es grande comparado con la duración

415561 2.

15 JUN 1954



de un grupo de código, el número de MARCAS y ESPACIOS es aproximadamente igual. Las señales transmitidas resultantes tenderán a tener solamente muy pequeña componente d.c., o a veces ninguna, suponiendo la transmisión libre de error. Cualesquiera
5 errores tenderán a introducir un componente de frecuencia en el promedio del valor de la señal.

El presente invento proporciona un dispositivo para detectar errores en una transmisión digital, incluyendo un filtro conectado al sistema de transmisión. Los elementos de
10 filtro tienen características tales que, en una transmisión libre de error, no aparece una salida significativa de dichos elementos;
mientras que en una transmisión con errores, aparece una salida significativa en estos elementos.

15 Puede incluirse un filtro sensible a los impulsos de error pero insensible a los impulsos de código normal, a fin de disparar un contador de error. Para un código de disparidad finito, el filtro puede ser de paso bajo con un corte en una pequeña fracción de la cadencia de bit. Esta inclusión es económica y realizable, aún para muy elevadas cadencias de bit.
20 Para suposiciones razonables respecto a los efectos de interferencia en baja frecuencia, puede reducirse la inexactitud en la medida de la cadencia de error mediante el empleo de cortes RC múltiples (aproximación Gausiana).

25 La anterior y otras características aparecerán más claramente en la siguiente descripción de una configuración determinada del mismo, además del dibujo que se acompaña, el cual ilustra, en forma de diagrama, una configuración de filtro apropiada para una velocidad elevada, por ejemplo 120 Mbit/s,
30 en un sistema de transmisión digital.



Este dispositivo está previsto para ser utilizado en un repetidor de línea regenerativo, y situado en la salida que está siempre acoplada a la siguiente sección de línea por el transformador T. El arrollamiento primario de dicho transformador está dividido en dos mitades iguales, conectadas a través del condensador C2. Cada una de las mitades del arrollamiento tiene una inductancia L. Un amplificador diferencial A1 tiene sus dos entradas conectadas una a cada lado del condensador C2, y su salida conectada a un filtro paso bajo constituido por R1 y C1. Debido a las constantes de tiempo impuestas por L, C2, R1 y C1, la unión de R1 y C1 dará una salida despreciable cuando tenga lugar una transmisión libre de error y la disparidad que resulte de dicha transmisión, en un periodo de tiempo, sea sustancialmente cero. Si ocurren errores, existirá un desequilibrio entre el promedio de las entradas positiva y negativa al transformador, siendo suficiente este desequilibrio para que aparezca una salida. Esta salida pasa a un rectificador D1 y también, a través de la resistencia R2, a un amplificador operaciones inversor A2. La realimentación de A2 se realiza a través de una resistencia igual R3, proporcionando una ganancia de -1. La salida de A2 se aplica al rectificador D2 y las dos salidas rectificadoras se conectan juntas, proporcionando un circuito de función OR con la resistencia R4. De este modo, se derivará una señal de error en la transmisión de la polaridad de dicho error.

En un típico sistema PCM de 120 Mbit/s el amplificador A1 puede dar una ganancia en baja frecuencia de 40 dB, que se reduce en 3 dB a unos 50 kHz. Se eligen los valores de C2 y L para dar una frecuencia de corte similar. Estas cifras se consiguen cuando se intenta encontrar interrupciones efectivas

415561

4.

35



en el espectro de interferencia, cuando existe una interferencia dominante en baja frecuencia causada por un canal telemétrico asociado con el canal o canales principales de información. De este modo, si existe una interferencia elevada a
5 frecuencias bajas, estas frecuencias pueden ser filtradas.

Se ha supuesto anteriormente que los códigos de línea empleados contienen suficiente redundancia para garantizar, en ausencia de errores, que no existe salida desde el filtro, o una indicación baja de aceptabilidad de errores espúreos
10 en un tráfico normal. Si es este el caso, el dispositivo puede emplearse en un modo de "en-tráfico", esto es, funcionando continuamente durante la transmisión.

Sin embargo, si los códigos de línea empleados son tales que, aparecen los errores espúreos excesivos, puede ser
15 necesario emplear el dispositivo en modo "fuera-de-tráfico". Durante la transmisión normal de información el filtro está inhibido y se insertan diagramas de prueba especiales a intervalos, durante los que funciona el filtro. Este diagrama, considerado en unión de la translación de código de línea particular,
20 esta dispuesto de tal modo que no produce una componente de frecuencia dentro de la banda de paso del filtro detector de error. Los errores individuales en el diagrama, pueden producir, cada uno, un impulso de error a la salida del filtro.

25 Una forma alternativa del filtro comprende un circuito resonante en la frecuencia de bit, con un dispositivo de detección de envolvente, aprovechando el nulo en el espectro del tráfico libre de error a esta frecuencia.

Un método para utilizar el error así obtenido es alimentar los impulsos de error en un almacenaje o contador, e
30



interrogar periódicamente dicho almacenaje. La respuesta a esta interrogación puede reenviarse al terminal de línea a través de un canal telemétrico, interrogándose cada repetidor de la línea.

5 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.

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el día 6 de Junio de 1972, señalada con el Nº 26357/72 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

- - - - - NOTA - - - - -

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 de error para sistemas de transmisión digital, que incluye un elemento de filtro conectado al sistema de transmisión. El elemento de filtro tiene características tales que, durante una transmisión libre de error, no suministra una salida significativa; mientras que durante la transmisión con errores, aparece una salida significativa en el filtro.

2.- Un detector de error, según el punto 1, en el que el elemento de filtro es un filtro paso bajo.

25 3.- Un detector de error, según el punto 2, que incluye elementos para invertir la salida del filtro paso bajo y un circuito de función OR al que se aplican las salidas normal e invertida del filtro paso bajo.

30 4.- Un detector de error, según los puntos 1, 2 ó 3, en el que el elemento de filtro esta conectado al sistema de

MS

415561

6.



transmisión mediante un amplificador diferencial, cuyas dos
entradas estan conectadas a generadores de impulsos eléctricos de polaridad opuesta. Tales impulsos representan señales digitales de distintos significados. La salida del amplificador diferencial esta conectada al elemento de filtro.

5.- Un detector de error, según el punto 4, en el que el amplificador diferencial esta configurado para tener una ganancia reducida a una frecuencia baja predeterminada.

6.- Un detector de error, según los puntos 4 ó 5, en el que las entradas al amplificador diferencial estan conectadas al sistema de transmisión mediante un condensador y una inductancia.

7.- Un detector de error, según cualquiera de los puntos anteriores, que incluye elementos para inhibir la entrada al elemento de filtro durante la transmisión normal de información por el sistema. El elemento de filtro funciona solamente cuando dicha transmisión normal es interrumpida temporalmente para transmitir diagramas especiales de señales de prueba.

8.- Un detector de error, según el punto 1, en el que el elemento de filtro incluye un circuito resonante a la frecuencia de bit del sistema, y elementos de detección de envolvente acoplados al circuito resonante, de tal modo que aparece una salida en el circuito de detección de envolvente solamente cuando la envolvente de la salida del circuito resonante no es nula.

9.- Un detector de error, según cualquiera de los puntos anteriores, que incluye medios para registrar las salidas de error derivadas de las transmisiones, medios para interrogar a intervalos a los elementos de registro y enviar los resultados

30

415561 7 15



de tales interrogaciones al final de transmisión del sistema.

10.- Un detector de error, para detectar errores en un sistema de transmisión digital según se ha descrito refiriéndonos al dibujo que se acompaña.

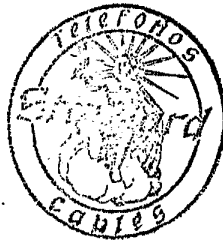
5 11.- Un detector de error, que incorpore cualquier nueva característica deducida de la descripción y/o ilustrada en el dibujo que se acompaña, y que no haya sido reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10 12.- Un detector de error para sistemas de transmisión digital.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y a los fines especificados.

15 Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 5 JUN. 1973

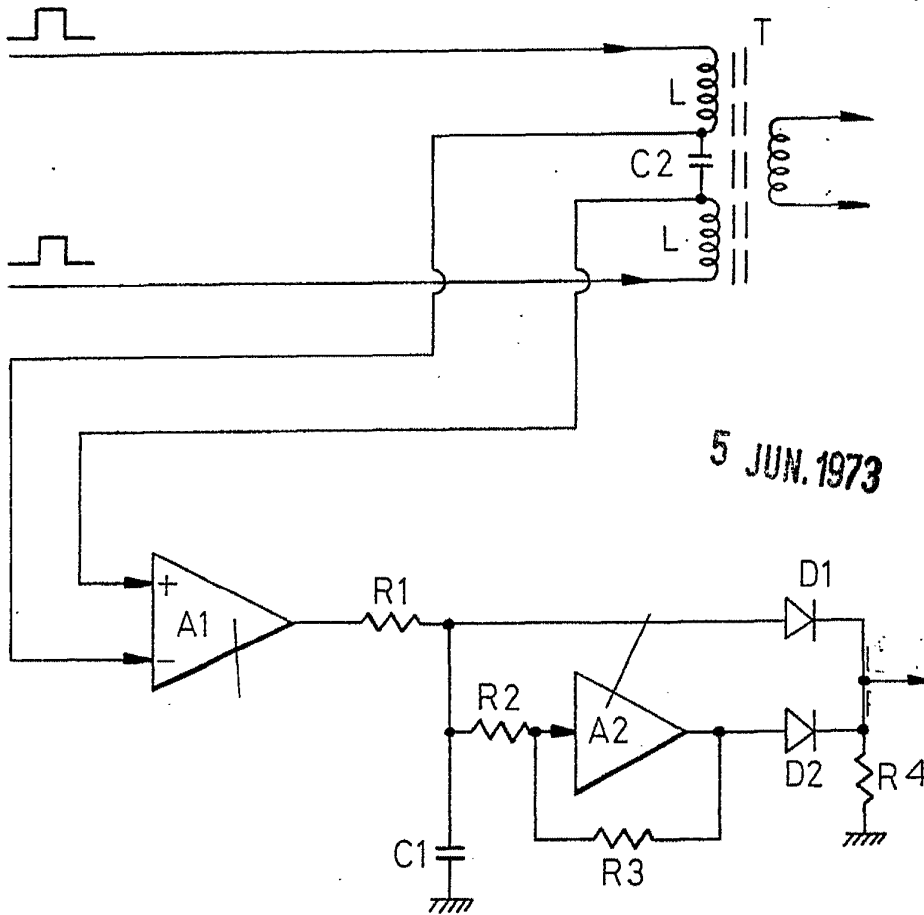


M. G. Santamaría
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

MS



415561



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