



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	445300	
(22)	FECHA DE RESTAURACION	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO 07158/75	(32) FECHA 20.Febrero.75	(33) PAIS Gran Bretaña
-------------------	----------------------	--------------------------	------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H04B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION
"UN CIRCUITO ELECTRICO PARA DETECTAR CAMBIOS DE ESTADO EN UNA LINEA DE TELECOMUNICACION ENTRE SU ESTADO EN BUCLE ABIERTO Y EN BUCLE CERRADO!"

(71) SOLICITANTE (S)
STANDARD ELECTRICA, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Madrid, calle de Ramirez de Prado, N <sup>o</sup> 5.

(72) INVENTOR (ES)
Ryszard Kitajewski, Ingeniero británico, 41 Western Road, Nazeing Essex, England., Anthony William Sweet, Ingeniero británico, 25B Portlands Road, Bishops Stotford, Hertfordshire, England.

(73) TITULAR (ES)
STANDARD ELECTRICA, S.A.

(74) REPRESENTANTE
D. Manuel Gómez Santamaría.



R. Kitajewski - A.W. Sweet, 10-4

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-  
VENCION EN ESPAÑA POR: "UN CIRCUITO ELECTRICO PARA  
DETECTAR CAMBIOS DE ESTADO EN UNA LINEA DE TELECO-  
MUNICACION ENTRE SU ESTADO EN BUCLE ABIERTO Y EN  
BUCLE CERRADO", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA,  
S.A., DOMICILIADA EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE  
PRADO, Nº 5.

-----

El presente invento se refiere a un circuito para detectar los cambios de estado en una línea de tele-  
comunicación entre sus condiciones de bucle abierto y de  
bucle cerrado, el cual incluye un dispositivo de efecto  
5 Hall que tiene los arrollamientos de excitación de su  
circuito magnético conectados a la línea en que se desea  
controlar su estado, de tal manera que la corriente de  
línea fluye por los arrollamientos de activación, conexiones  
de un generador de corriente por dónde pasa una corriente  
10 de control a través del elemento de efecto Hall, conexiones



de salida desde el elemento de efecto Hall del que se deriva la corriente controlada, un elemento de detección alimentado por dichas conexiones de salida y dispuesto para indicar si la línea cuyas condiciones están siendo controladas está en bucle abierto o en bucle cerrado.

Describiremos seguidamente las condiciones del invento refiriéndonos a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La fig. 1 muestra los fundamentos de un dispositivo de efecto Hall, como se utiliza en los circuitos del invento;

La fig. 2 muestra la estructura magnética del dispositivo de efecto Hall según se utiliza en los circuitos del presente invento;

La fig. 3 muestra cómo se utilizan los dispositivos de efecto Hall en un puente de transmisión Hayes sustituyendo a relés convencionales electro-magnéticos.

La fig. 4 muestra cómo se utilizan los dispositivos de efecto Hall en un puente de transmisión Stone en lugar de los relés electro-magnéticos convencionales.

La fig. 5 es un esquemático bloque del circuito electrónico para utilizar con los dispositivos de efecto Hall de las figs. 3 y 4.

La fig. 6 muestra las formas de onda que explican como trabajan los circuitos.

La fig. 7 muestra una configuración de la porción analógica del circuito de la fig. 6.

La fig. 1 muestra en forma simplificada el principio de un dispositivo de efecto Hall, en dónde una condición a ser controlada produce una corriente en el arrolla-

20 FEB 1970



3.

miento 1. Esta corriente activa el circuito magnético de tal manera que se produce un campo magnético en el elemento Hall 2. Este elemento tiene una corriente de control aplicada a lo largo de una de sus dimensiones en ángulos rectos con el campo magnético, con el resultado de que se establece una diferencia de potencial en ángulos rectos a la corriente y al campo magnético. Esta diferencia de potencial, y cualquier flujo de corriente provocado por la misma, es proporcional al campo magnético y a la corriente de control, y se aplica a circuito de detección 3. En el ejemplo presentado en donde se está controlando el estado de una línea telefónica, el circuito 3 envía una u otra de dos salidas, dependiendo de si la línea está en bucle cerrado o abierto.

El circuito magnético puede ser un hierro recocido una ferrita, o cualquier otro material magnético apropiado. La fabricación del elemento de efecto Hall puede estar basada, por ejemplo, en la utilización de una estructura de cristal único o una fina capa depositada de material semiconductor y, preferiblemente, tiene una característica relativamente independiente de la temperatura.

Los elementos utilizados en los circuitos del invento utilizan un núcleo EI, como se muestra en la fig. 2 con una capa de aire en el centro de la sección en E, para recibir el elemento Hall.

Las dos formas de puente de transmisión mostradas en las figs. 3 y 4 siguen procedimientos convencionales excepto que los relés electro-magnéticos de doble bobina normalmente utilizados en los puentes de Hayes y Stone están sustituidos por los dispositivos de efecto Hall, LA y LB, para controlar respectivamente las líneas que llaman



y las llamadas. Pueden conectarse resistencias externas en serie con los arrollamientos de los dispositivos de efecto Hall, como se muestra en las figs. 3 y 4, si se necesita alimentar la línea standard de 200 + 200 ohms. deben cumplirse los requerimientos de la Oficina Postal Británica. Tales resistencias participan en la disipación que, de otro modo, ocurriría bajo ciertas condiciones de línea en corto o a tierra. Esto hace posible el empleo de un dispositivo de efecto Hall más pequeño de lo necesario en otro caso. Los arrollamientos de cada dispositivo de efecto Hall están equilibrados para cumplir la necesidad de equilibrio de los requerimientos de tierra, que puede hacerse con un arrollamiento en capas en dónde la mitad del primer arrollamiento va seguido por todo el segundo arrollamiento, y finalmente se enrolla el resto del primer arrollamiento.

El detector de bucle necesita un umbral de funcionamiento bien definido a fin de producir un lógico de salida 1 para la corriente de línea mínima y un lógico de salida 0 para la corriente de línea máxima. Para funcionar en líneas de hasta 2.000 ohmios de impedancia de bucle con una impedancia de pérdida de 20.000 ohmios y que permita también impedancias de 10.000 ohmios, se requiere un detector de supervisión de unión distante en la relación de funcionamiento-a-reposo de, por lo menos, 2 a 1. Esto se consigue de efecto Hall.

Nos referiremos ahora a la fig. 5, que muestra en forma de diagrama bloque el circuito electrónico asociado con un dispositivo de efecto Hall cuando se usa en la fig. 3 ó 4, y está dividido en dos partes, una parte analógica a la izquierda de la línea de puntos y una

20 FEB 1970  
5.

porción digital a la derecha de la misma. Como la corriente de control para el elemento de efecto Hall 5 es una corriente de drenaje indeseable, la corriente de control es en forma de impulsos, derivándose los impulsos de un generador de impulsos 6 y aplicados al elemento Hall 5 a través de un conmutador de muestreo 7. El factor de ciclo de trabajo de los impulsos puede ser tan elevado como de 5 a 1, economizando así en potencia sobre, por ejemplo, un generador DC. La salida del elemento Hall 5, cuyo valor indica si la línea está abierta o cerrada se aplica a través de un amplificador 8 a un circuito de umbral 9.

La porción digital del circuito consiste de un registro de conversión 10 para cambiar los impulsos que vienen del generador de impulsos 6, mientras que su entrada viene del circuito 9. De esta manera, el registro de conversión 10 almacena el resultado de cierto número de muestreos sucesivos, cuatro en este caso del estado de la línea. Las salidas 0 y 1 del registro de conversión 10 se aplican a dos puertas de cuatro-entradas cuyas salidas controlan un biestable RS, 13, cuya salida S es un lógico 1 cuando la línea se encuentra en bucle cerrado en cuatro muestras sucesivas, y un lógico 0 si la línea está abierta en cuatro muestras sucesivas. Esto elimina prácticamente salidas falsas debido a condiciones de ruido de corta duración.

En el diagrama de forma de onda de la fig. 6, la línea (a) muestra los impulsos de muestreo, la línea (b) muestra la corriente de línea, con un pico de ruido y la línea (c) la salida. Nótese que el ruido, siendo un fenómeno relativamente de corta duración, puede influenciar la salida.



El circuito electrónico puede realizarse como un circuito integrado en una tecnología que permita que tanto la parte analógica como la digital puedan incorporarse en un mismo chip. Sin embargo, la configuración preferida es que el circuito analógico se realice utilizando amplificadores operacionales en circuito integrado standard, como se muestra en la fig. 7. Esto puede usarse con otro circuito integrado que realice las funciones indicadas en la fig. 5, o por un dispositivo de proceso de datos tal como el descrito en la solicitud española de patente Nº 437.893.

En el circuito de la fig. 7, los impulsos de muestreo se aplican a través de la entrada SI a la base del transistor T cuya vía emisor-colector está en serie con el elemento Hall HE. Como consecuencia, una corriente de control en forma de impulsos pasa por el elemento HE. La corriente de salida del elemento HE se aplica, a través de resistencias, a las entradas de un primer amplificador operacional OA1 cuya salida se aplica a la entrada de un segundo amplificador operacional OA2. La entrada de OA2 se conecta a una toma de un divisor de tensión R1-R2 que fija el umbral de OA2. La salida de OA2 aparece en el punto de salida OP, que alimenta el circuito digital, que es bien un circuito como se muestra en la parte derecha de la fig. 5, o un micro-procesador tal como el nuestro mencionado anteriormente de la Solicitud Nº 437.893.

Cuando la salida del circuito analógico va a un micro-procesador, éste último puede generar impulsos de muestreo para cierto número de dispositivos de efecto Hall, y puede ser programado para realizar cualquier función de

30  
M



7.

validación deseada tal como el retardo inercial proporcionado por los dispositivos del registro de conversión de la fig. 5. Así, tenemos un dispositivo muy flexible que permite el diseño de un margen de dispositivos de efecto Hall para trabajar con el mismo equipamiento, esto es, el  
5 circuito analógico del amplificador operacional y un microprocesador.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.  
10

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Gran Bretaña el día 20 de febrero de 1975, señalada con el nº 07158/75 y se acoge por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.  
15

-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de 20 años son los siguientes:

20 1.- Un circuito eléctrico para detectar los cambios de estado en una línea de telecomunicación entre su estado en bucle abierto y en bucle cerrado, que incluye un dispositivo de efecto Hall que tiene los arrollamientos de excitación de su circuito magnético conectados a la  
25 línea cuyo estado ha de ser controlado, de tal manera que la corriente de línea pasa por los arrollamientos de excitación, conexiones desde un generador de corriente por medio del cual pasa una corriente de control a través del elemento de efecto Hall, conexiones de salida desde el efecto Hall del que se deriva la corriente controlada, y elementos de

300



detección alimentados por las conexiones de salida y dispuestos para indicar si la línea cuya condición está siendo controlada está en bucle abierto o en bucle cerrado.

5           2.- Un circuito eléctrico, según el punto 1, y en dónde la corriente de control se deriva de un generador de impulsos los cuales se aplican al elemento de efecto Hall.

10           3.- Un circuito eléctrico, según el punto 1 ó 2, en dónde el circuito magnético del dispositivo de efecto Hall es una combinación de un núcleo ferro-amagnético en forma de E y un núcleo ferro-magnético en forma de I montados juntos, y en dónde el elemento de efecto Hall está localizado en un núcleo de aire en el brazo central del núcleo en forma de E.

15           4.- Un circuito eléctrico según el punto 1, 2 ó 3 en dónde el dispositivo de efecto Hall tiene dos arrollamientos equilibrados cada uno de los cuales está conectado a un hilo de la línea cuyos estados de bucle abierto o cerrado se desea detectar.

20           5.- Un circuito eléctrico, según el punto 4, en dónde los arrollamientos forman una estructura en capas que consiste de la mitad de uno de dichos arrollamientos, luego el total del otro arrollamiento, y después la otra mitad del primero.

25           6.- Un circuito eléctrico, según los puntos 1, 2, 3, 4 y 5 en dónde los elementos de detección a los que se conecta la salida del elemento de efecto Hall, incluyen un amplificador cuya salida alimenta un circuito de umbral.

            7.- Un circuito eléctrico, según el punto 6, en dónde el amplificador es un primer amplificador operacional

20 FEB 1978  
9.



y el circuito de umbral es un segundo amplificador operacional a una de cuyas entradas se conecta la salida del primer amplificador operacional, la otra entrada del segundo amplificador operacional se conecta a un potencial de referencia que fija el umbral del segundo amplificador operacional.

8.- Un circuito eléctrico según los puntos 6 ó 7, y en donde los elementos de detección incluyen un micro-procesador al que se conecta la salida del circuito de umbral, siendo programado apropiadamente dicho micro-procesador para controlar el control del dispositivo de efecto Hall.

9.- Un circuito eléctrico, según los puntos 8 ó 9, que, en número variable, puede incluirse en una central telefónica automática, en donde un solo microprocesador controla todos los mencionados circuitos.

10.- Un circuito eléctrico, según el punto 6 ó 7, en donde los elementos de detección incluyen un registro de conversión con n etapas a las que se aplican las salidas del circuito de umbral debidas a los muestreos de la línea, conexiones del generador de impulsos al registro de conversión por las cuales se aplican los impulsos de control al registro de conversión, conexiones desde las salidas 1 del registro de conversión a una primera puerta de n-entradas y conexiones desde las salidas 0 del registro de conversión a una segunda puerta de n -entradas, un biestable controlado por dichas puertas de tal manera que cuando la línea se encuentra en estado de bucle abierto durante n-muestreos sucesivos el biestable está en su estado de reposo mientras que cuando se encuentra la línea en su estado de

30



bucle cerrado durante n-muestreos sucesivos el biestable está activado, y una salida del biestable que es un lógico 1 solamente cuando la línea se encuentra en bucle cerrado durante n muestreos sucesivos.

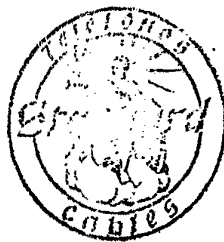
11.- Un circuito eléctrico, según las reivindicaciones anteriores, para detectar cambios en el estado de una línea de central telefónica entre el estado de bucle abierto o bucle cerrado, tal como se describe en los dibujos que se acompañan.

12.- Un circuito eléctrico para detectar los cambios de estado en una línea de telecomunicaciones entre su estado en bucle abierto y en bucle cerrado.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 20 FEB. 1976



*M. G. Santamaría*  
M. G. SANTAMARIA  
VICESECRETARIO GENERAL

*ky*

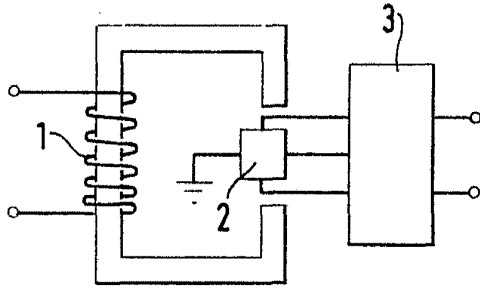


FIG. 1.

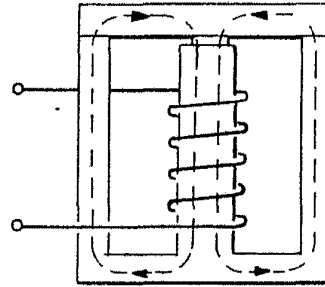


FIG. 2.

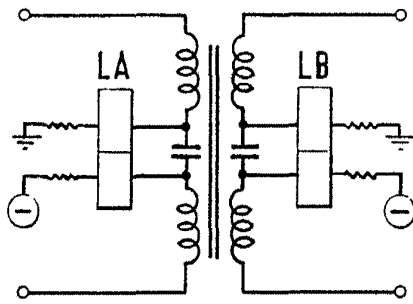


FIG. 3.

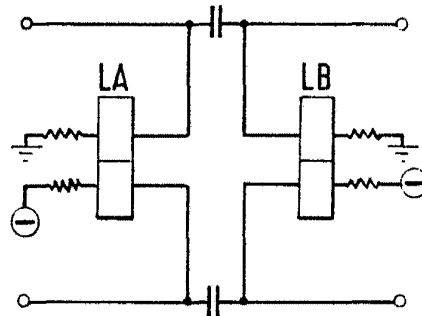


FIG. 4.

20 FEB. 1976

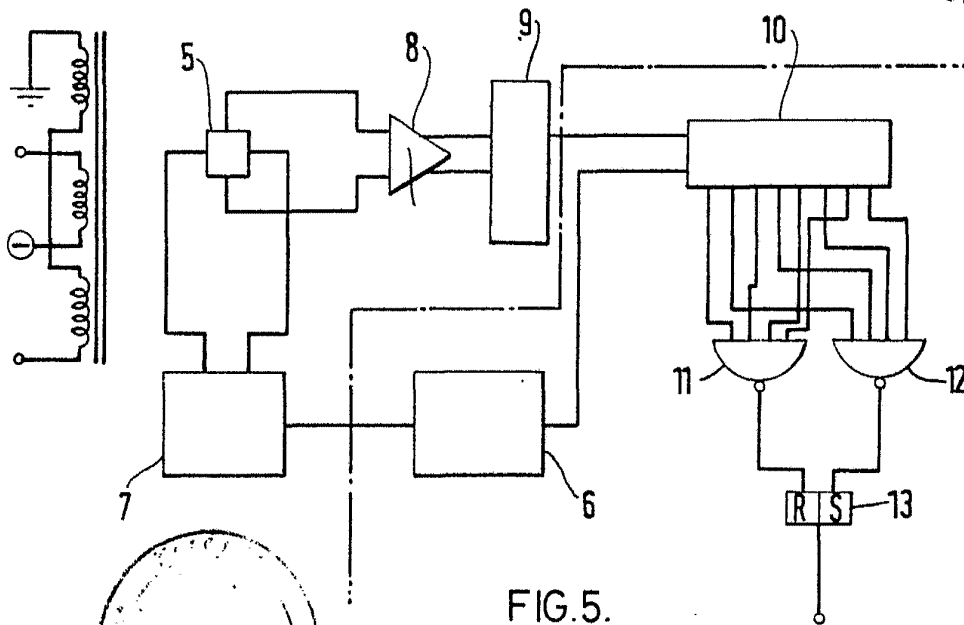
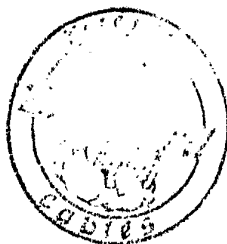


FIG. 5.



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

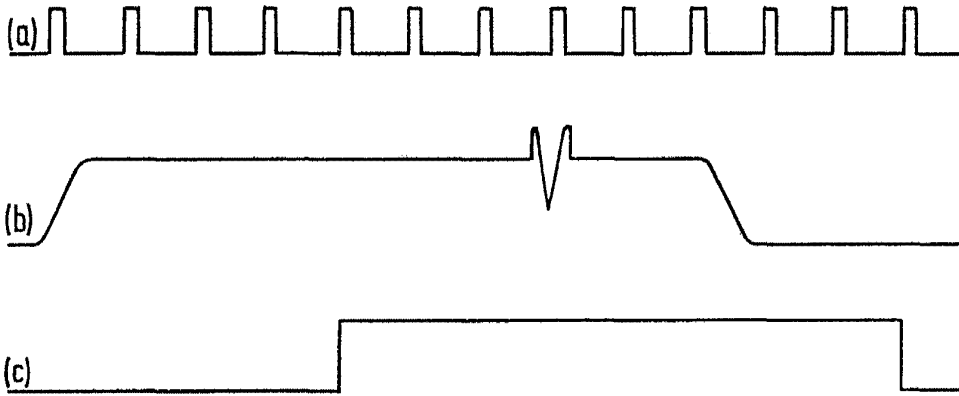


FIG. 6.

1976

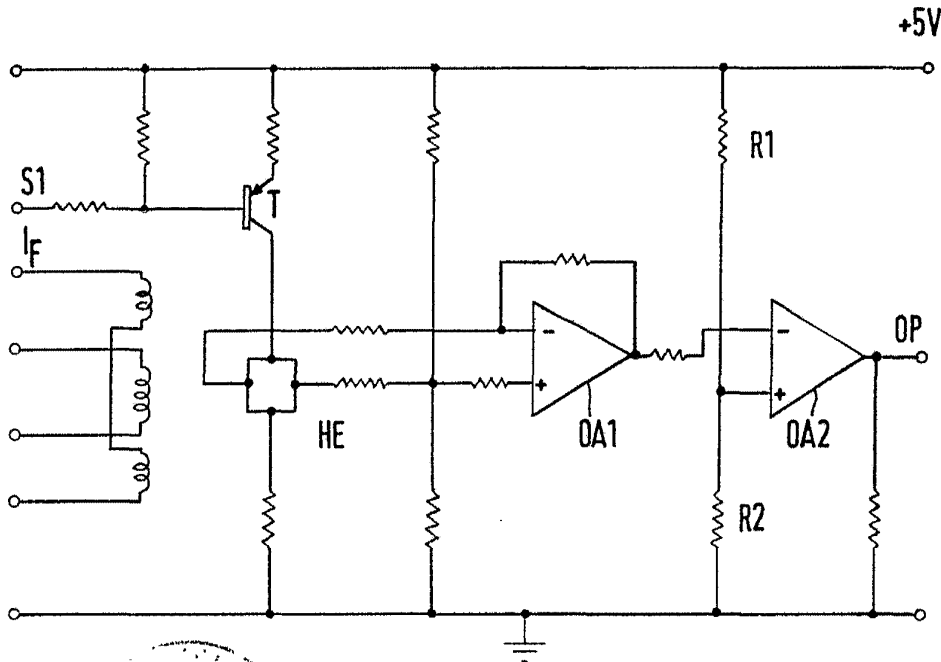
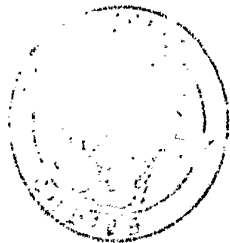


FIG. 7.



*M. G. Santibañán*  
 M. G. SANTIBAÑÁN  
 VICE-SECRETARIO GENERAL