

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

20 NOV. 1978

ES

NUMERO

463.719

A1

FECHA DE PRESENTACION

31.10.77



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

ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
13837/76	1 de Noviembre de 1.976	Suiza.
67 FECHA DE PUBLICIDAD	68 CLASIFICACION INTERNACIONAL	69 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 01 R	
64 TITULO DE LA INVENCION		
Perfeccionamientos en dispositivos para detectar la desviación de una señal de corriente alterna.		
71 SOLICITANTE (S)		
BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE, entidad alemana.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
residente en CH-540L BADEN, SUIZA.		
72 INVENTOR (ES)		
Andreas Stuess, Werner Raggenbass y Kurt Zwaar.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.		

5. La presente invención se refiere a perfeccionamientos en dispositivos para detectar la desviación de una señal de corriente alterna y en especial a un dispositivo para detectar lo que se desvia de una característica prevista una señal alterna eléctrica alterna, así como a su empleo.

10. En la técnica de seguridad contra errores, conocida bajo el nombre de técnica "fale-safe", se pone tradicionalmente un circuito de control bajo la acción de una señal de prueba dinámica la cual sólo aparece en la salida del circuito cuando no aparece en el circuito de control ningún error elemental definido en un catálogo de errores. Sin embargo en ciertos casos de empleo sería deseable detectar y almacenar la falta de la señal de prueba y concretamente independientemente de que aparezca o no de nuevo la señal después de haber faltado un cierto tiempo. Un dispositivo  
15. desarrollado para esto debe indicar un error interno propio lo mismo que la falta de la señal de prueba controlada.

20. La presente invención se propone crear un dispositivo de esta clase. Para el cumplimiento de los cometidos citados anteriormente este dispositivo se caracteriza porque están previstos medios de conexión a los que se alimenta la señal alterna y porque los medios de conexión están desarrollados para entregar una señal de indicación cuando en el sentido de una parte proporcional máxima o mínima de la señal-DC, la señal abandona completamente durante un tiempo mínimo predeterminado una zona de señal estacionaria  
25. predeterminada, o cuando en el sentido de una parte proporcional mínima de la señal-AC el valor cresta-cresta de la señal alterna baja de un valor mínimo previsto durante un tiempo mínimo previsto, y porque los medios de conexión están desarrollados de manera que éstos reenvían sólo a la recepción de una señal de borrado una  
30. señal de indicación emitida una vez.

La invención se aclara a continuación a modo de ejemplo, a base de las figuras.

La figura 1 muestra un diagrama de bloques de función del dispositivo según la invención.

5. La figura 2 muestra un diagrama de bloques de función según la figura 1 con un primer bloque de función más particionado.

10. La figura 3 muestra el transcurso temporal de la tensión de desconexión del elemento paso bajo y su efecto sobre un detector de amplitudes según la figura 2.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques de función según la figura 2 con un segundo bloque de función más particionado.

15. La figura 5 muestra una representación combinada de los diagramas de las figuras 2 y 4, estando representadas partes de los bloques de función mediante sus elementos decisivos.

La figura 6 muestra un diagrama de bloques de función según la figura 5 ampliado, como solución posible para suprimir las influencias perturbadoras que se muestran en la figura 5.

20. La figura 7 muestra otra favorable disposición de interruptor del diagrama de la figura 6.

La figura 8 muestra un circuito para la realización del diagrama de la figura 6.

25. El dispositivo en lo referente a entrada y salida está caracterizado por las siguientes propiedades:

Presenta dos entradas de señal, una de ellas para la señal dinámica a controlar, así como una salida.

Sea  $U_{in}$  la señal de entrada en la entrada destinada a la señal a controlar y  $U_{out}$  la señal de salida.

30. Debe ser aplicable:

Para  $U_{in}$  dinámica  $U_{cut}$  es dinámica.

5. Si  $U_{in}$  es estática durante un intervalo de tiempo  $\Delta t > \Delta t_M$ , siendo  $\Delta t_M$  un intervalo de tiempo fijo predeterminado que comienza a transcurrir al hacerse estática  $U_{in}$ , la señal de salida  $U_{cut}$  se hace estática a partir del instante final  $t_M$  del intervalo de tiempo  $\Delta t_M$  predeterminado, es decir para todo  $t > t_M$ .

10. Aquí se define una señal como dinámica cuando alimentada a la unidad posconectada correspondientemente a la función cumple correspondientemente a su frecuencia específica, alternativamente sus condiciones señal de entrada si/no.

Este estado de  $U_{cut}$  debe suprimirse unicamente mediante una señal de borrado en la segunda entrada de señal.

15. Además los errores dentro del dispositivo, como los que están definidos en un catálogo de errores conocido en la técnica "fale-safe" deben dar lugar a que  $U_{cut}$  se haga estática y este estado pueda suprimirse asimismo unicamente mediante la señal de borrado.

20. De este modo de funcionamiento se vé que el dispositivo puede denominarse como acumulador "estático/dinámico".

25. En la figura 1 se representa el diagrama fundamental de flujo de señales del acumulador, A través de una entrada 1 del acumulador se alimenta la señal dinámica a controlar a una puerta-Y 3 dinámica/estática. Por puertas lógicas dinámicas/estáticas debe entenderse que una puerta presenta fundamentalmente  
30. entradas de señal estáticas y dinámicas, verifica la existencia de señales en estas entradas bajo el aspecto del enlace lógico y entrega en su salida una señal dinámica para "verdadero" y una señal estática para "falso". La puerta-Y 3 dinámica/estática (en lo sucesivo dinámica/estática se designa abreviadamente con dst)

5. presenta una segunda entrada 5 estática. Al existir tanto una señal dinámica, de una tensión alterna, en la entrada 1 y una señal estática, correspondiente a una tensión continua, en la entrada 5, la puerta-Y -dst 3 entrega una señal de salida dinámica, primero a la salida de acumulador "cut" y segundo a la entrada de un convertidor de frecuencia/tensión continua 7. La señal de salida del convertidor 7 se alimenta a través de un elemento paso bajo 9 a una unidad de combinación-0 11, cuya señal de salida se alimenta a una unidad de detección de valor de umbral 13. La señal de salida de este último se alimenta como señal estática a la entrada estática 5 de la puerta-Y-dst 3.

15. Un dispositivo de borrado del acumulador comprende una unidad de interruptor 15 con la cual se produce un corto flanco de señal que se alimenta a un elemento paso alto 17. La salida del elemento paso alto 17 se alimenta a la segunda entrada de la unidad de combinación 0 11.

20. Si al comienzo hay en la entrada 1 una señal dinámica y se acciona el dispositivo de borrado con la unidad de interruptor 15, un corto impulso en la salida del elemento paso alto 17 origina que una de las entradas de la unidad de combinación 0 11 sea por corto tiempo "1", de manera que la unidad de detección de valor de umbral 13 transmite por corto tiempo una señal a la entrada 5 estática de la puerta-Y-dst 3. En este momento aparece en su salida una señal dinámica, y produce en el convertidor de frecuencia/tensión continua 7 una tensión continua que, filtrada por la unidad paso bajo 9, se alimenta a la segunda entrada de la unidad de combinación-0 11, con lo cual desde ahora se produce permanentemente una señal estática en la entrada 5 de la puerta-DST 3 y con ello permanece dinámica la salida de acumulador "cut". Si cesa la señal dinámica en la entrada 1 de la puerta-Y-

25.

30.

5. DST 3, el convertidor de frecuencia/tensión continua 7 no produce ya tensión continua y comienza a caer la señal de salida  $U_9$  del elemento paso bajo 9. Si aparece de nuevo la señal dinámica en la entrada 1 antes de que la señal de salida  $U_9$  del elemento paso bajo 9 haya bajado de la tensión de umbral de la unidad de detección de valor de umbral 13, el convertidor de frecuencia/tensión continua 7 produce nuevamente una tensión continua y aparece nuevamente la señal dinámica en la salida del acumulador.
10. Sin embargo si la señal de salida  $U_9$  del elemento paso bajo 9 ha descendido por debajo del valor de umbral, en la salida de la puerta DST 3 no aparece ya ninguna señal dinámica ni aún al reaparecer una señal de entrada dinámica, y la señal de salida del acumulador permanece estática. Con esto queda almacenada la información de que por motivos de error ha cesado la señal dinámica a controlar. Esta información se borra mediante el
15. dispositivo de borrado con la unidad de interruptor 15, por cuanto que desde el exterior, a través de los elementos 11, 17, 13 se simula por corto tiempo una señal estática en la entrada 5 de la puerta-Y-DST 3.
20. A base de las demás figuras deben aclararse progresivamente las posibilidades de realización fundamentales de los distintos bloques de función de la figura 1, para fundamental finalmente el esquema completo y dejar con ello claro que este último puede tratarse de una posible variante de ejecución.
25. En la figura 1 se representa junto al convertidor de frecuencia/tensión continua 7, el elemento paso bajo 9 y la unidad de combinación 0 11, especialmente la unidad de enlace-Y-DST combinada con la unidad de detección de valor de umbral 13 de la figura 1. Esta unidad 20 combinada comprende la puerta-Y-DST 3
30. con las entradas 1 y 5. La salida de la puerta-Y-DST 3 gobierna

5. a un interruptor 24 que conecta una entrada 26 de un detector de amplitud 28 momentáneamente a la tensión de referencia  $U_r$ . La entrada 26 está enlazada con la entrada de tensión continua 5 de la puerta-DST 3. Al ser fija la tensión de referencia  $U_3$  la amplitud  $\hat{U}_{26}$  de la tensión alterna en la entrada 26 del detector de amplitud 28 en relación a la tensión de referencia es:

$$\hat{U}_{26} = U_9 - U_r$$

y decrece con  $U_9$ . Si el detector de amplitud 28 detecta sólo señales con

10. 
$$\hat{U}_{26} > A_{mn}$$

aparece en la salida del detector 28 una señal dinámica sólo cuando

$$U_9 > A_{mn} + U_r$$

15. Con ésto queda claro que la unidad 20 impide analogamente a la unidad de detección de valor de umbral 13 la aparición de una señal dinámica en la salida del acumulador cuando la tensión continua  $U_9$  reenviada a través del elemento paso bajo 9 desciende por debajo de un valor de umbral determinado.

20. Si falta la señal dinámica en la entrada 1, se hace estática la señal de activación del interruptor 24. La señal de salida  $U_9$  del elemento paso bajo desciende asintótica, como se representa en la figura 3, hacia un valor de referencia  $U_A$ . Si se establece nuevamente la señal dinámica en la entrada 1 una vez transcurrido un cierto intervalo de tiempo  $\Delta t$ , el interruptor 24 conmuta la entrada 26 del detector de amplitud 28 entre la tensión de salida  $U_9$  del elemento paso bajo y la tensión de referencia  $U_r$ , lo cual produce en la entrada dinámica 26 una amplitud de señal correspondiente a A de la figura 3. Si el intervalo de tiempo  $\Delta t$  desde el cese de la señal de entrada dinámica hasta su reaparición queda por debajo del valor  $\Delta t_M$ . A será menor que  $A_{min}$  y

25.

30.

5. se hará estática la salida del detector de amplitud 28. En la figura 3 se ve también que en el caso más general la señal de salida del elemento paso bajo 9, según sea el valor de referencia  $U_A$  puede descender por debajo de la señal de referencia  $U_r$ , tanto que posiblemente el detector de amplitud 28 podría entregar de nuevo una señal dinámica; esto se impide mediante un elemento de diodos D1.

10. El intervalo de tiempo de falta máximo  $\Delta t_M$  para la señal dinámica en la entrada 1, que no fundamenta error, está así pues determinado por la constante de tiempo del elemento paso bajo 9, el valor de referencia  $U_A$ , la señal  $U_g$  estacionaria, la tensión de referencia  $U_r$  y la amplitud  $A_{min}$  del detector de amplitud 28 mínima todavía detectable.

15. En la figura 4 se representa una posibilidad fundamental de la construcción del convertidor de frecuencia/tensión continua 7, estando completada la figura por el elemento paso bajo 9, la unidad de combinación-0 11 y la unidad 20 combinada. El convertidor de frecuencia/tensión continua comprende fundamentalmente un circuito rectificador 32 que preferentemente está completado por una etapa transformadora 30 para la adaptación de la tensión continua a reconducir.

20. En la figura 5 la representación de la figura 2 está completada por la de la figura 4 para una mayor aclaración, la tensión alterna que aparece en caso normal en la salida del detector de amplitud 28, se conduce al arrollamiento primario 34 del transformador 30 el cual está puesto a tierra en un lado. Una tensión alterna que aparece en un arrollamiento secundario 36 se rectifica en la unidad rectificadora 32 y se conduce al elemento paso bajo 9. Como elemento paso bajo 9 se elige preferentemente un elemento paso bajo-IR, el cual, como se aclarará todavía, presen

25.

30.

ta en el empleo existente ventajas decisivas respecto a un elemento paso bajo-CR y tiene que emplearse forzosamente bajo los puntos de vista de la seguridad contra errores.

5. El circuito tiene que diseñarse de manera que con comportamiento defectuoso de los elementos  $\Delta t_M$  se reduzca o como máximo se agrande en un pequeño marco definido. Por lo demás la falta de cualquier tensión de referencia no debe conducir a que la salida del acumulador permanezca dinámica.

10. Si se observa el esquema de la figura 5 bajo estos puntos de vista, queda claro que un descenso de la tensión de referencia  $U_r$  origina una ampliación de la señal dinámica alimentada al detector de amplitud 28, y que con ello una falta de dicha tensión de referencia no produce una señal de salida del acumulador estática. La puesta a cero de la tensión de referencia es una posibilidad de eliminar esta desventaja.

15. Otra posibilidad para eliminar los efectos de las fluctuaciones de la tensión de referencia, consiste en desarrollar el detector de amplitud 28 como elemento regenerador, es decir desarrollarle de manera que su señal de salida presente una amplitud fija, independientemente de las fluctuaciones de las amplitudes de la señal de entrada.

20. En la figura 6 se representa otra variante preferente. Aquí se elige una tensión de referencia  $|U_r| > 0$ , la cual se conduce nuevamente como tensión de referencia al detector de amplitud 28. El detector de amplitud 28 detecta así pues también aquí diferencias de potencial entre el potencial de referencia correspondiente  $U_r$ , y el potencial de salida del elemento paso bajo, correspondiente a  $U_g$ . Para impedir que una falta de la tensión de referencia  $U_r$  dé lugar a una señal de salida dinámica del acumulador, está previsto un conmuta-

25.

30.

5. dor 38 que activado por la salida del detector de amplitud 28 se conmuta entre potencial de tierra y potencia de referencia correspondientemente a la tensión de referencia  $U_r$ , y cuya señal de salida se conduce al arrollamiento primario 34 del transformador 30. Con ésto un descenso de  $U_r$  origina un acortamiento de  $\Delta t_M$ , por cuanto que entonces se hace menor la tensión alterna aplicada al arrollamiento primario 34 del transformador 30. Una amplitud de  $U_r$  origina de todos modos una amplitud de  $U_g$ . Ya que en una de las posiciones del interruptor 24 (como la dibujada) el elemento paso bajo está conectado, correspondientemente a la tensión de referencia  $U_r$ , al potencial de referencia mediante la inductividad 42 y la resistencia de entrada  $R_E$  del detector de amplitud 28, se manifestará una elevación de la tensión de referencia  $U_r$ , de manera que con  $U_g$  se eleva también el valor asintótico  $U_A (=U_r)$
10. de manera que se impide ampliamente una ampliación de  $\Delta t_M$ . Con el fin de conseguir que la carga ohmica del elemento paso bajo sea igual en ambas posiciones del interruptor 24, se desarrolla ahora ventajosamente el interruptor 24 tal y como está representado en la figura 7. En éste conmuta un primer
15. brazo de conmutación  $a_{24}$  la entrada del detector de amplitud 28 entre  $u_g - u_r$  y cero. Un segundo brazo  $u_{24}$  conecta la salida del elemento paso bajo a través de una resistencia  $R'_E$  a  $U_r$ , cuando el brazo  $a_{24}$  cierra en corto la entrada del detector. Si  $R_E$  y  $R'_E$  son iguales, el elemento paso bajo permanece
20. uniformemente cargado con las mismas constantes de tiempo
- 25.

$$T = \frac{L}{R_E} = \frac{L}{R'_E} .$$

Otra posibilidad está representada con trazos en la figura 6, donde una resistencia serie  $R''$  con

$$R'' \gg R_E$$

está asociada al paso bajo delante del interruptor 24.

5. De éste modo se impiden ampliamente las repercusiones negativas de las fluctuaciones de la tensión de referencia, no siendo posible una completa exclusión de éstas influencias, ya que la energía acumulada del paso bajo varía cuadráticamente con  $U_r$ , y el valor de referencia asintótico  $U_A (= U_r)$  lo hace sólo linealmente.

10. En éste punto debe entrarse brevemente en porqué como elemento paso bajo se elige un elemento-LR y no un elemento -CR. Según el catálogo de errores se supone que las resistencias defectuosas generalmente se elevan en su valor y que un fallo de una resistencia es lo mismo que una interrupción. Como es conocido la constante de tiempo de un elemento-LR es

15. 
$$T = \frac{L}{R} ,$$

y en contraposición a ésto la de un elemento-CR es

$$T = R \cdot C .$$

20. De ésto puede verse que al surgir defectos de resistencia y correspondiente elevación del valor de la resistencia la constante de tiempo del elemento-LR se reduce y sin embargo la del elemento-RC aumenta. Ya que el tiempo durante el cual la señal de entrada dinámica del acumulador puede caer sin consecuencias, ésta predeterminado como tiempo admisible máximo el cual en lo posible no debe crecer sinó decrecer, es claro que por

25. consiguiente sólo sea apropiado para este empleo el elemento paso bajo-LR. Otra ventaja del empleo de una inductividad es que técnicamente no es posible ampliar la constante de tiempo propia de la última. Ya que de todos modos un aumento de la inductividad, por ejemplo por variaciones del núcleo, originaría un aumento de las constantes de tiempo del elemento-LR, está previsto

30.

previsto para la estabilización de la inductivación especialmente contra variaciones técnicas del núcleo, un intersticio de aire que puede estar relleno al menos parcialmente con material paramagnético.

5. En la figura 8 se muestra ahora en analogía al diagrama funcional de la figura 6 un ejemplo de circuito para el acumulador.

10. A la puerta-Y-DST 3 se alimenta, análogamente a los diagramas de bloques representados hasta aquí, a través de una entrada 1 dinámica, la señal de tensión alterna a controlar y a través de la entrada de tensión continua 5, la tensión continua reconducida. La puerta -Y-DST 3 comprende un transistor V 1 en conexión de emisor, a cuyo tramo base-emisor se alimenta la señal de tensión alterna a controlar. Su colector está

15. enlazado a través de una resistencia de colector R1 con la entrada 5 estática de una línea de reconducción de tensión continua 52. Por consiguiente en la salida de la puerta-Y-DST 3 aparece la señal de entrada de acumulador dinámica, intensificada, sólo cuando existen las señal de entrada dinámica como

20. también la señal de entrada de estática. La señal de salida de la puerta-Y-DST 3 se conduce al tramo base-emisor de un segundo transistor V<sub>2</sub> cuya resistencia de colector R<sub>2</sub> se enlaza a través de una línea 50 con una fuente de tensión de referencia U<sub>r</sub>. La tensión por la resistencia de colector R<sub>2</sub> conecta el tramo

25. gate-source de un interruptor-FET V<sub>3</sub>, cuya vía gobernada, el tramo source-drain está conectado entre la línea de tensión de referencia 50 y, a través de una resistencia serie R<sub>3</sub> la línea de reconducción de tensión continua 52. En analogía por ejemplo por ejemplo a la figura 6, se vé que el transistor amplificador V<sub>2</sub> y el interruptor FET V<sub>3</sub> representan al interruptor 24,

30.

por cuanto que el tramo drain-source del interruptor-FET  $V_3$  se conmuta por un lado la diferencia de potencial del potencial reconducido a la línea 52 y el potencial de referencia en la línea 50 y cero.

5. La señal por el tramo drain-source del interruptor  $V_3$  se conduce como señal de entrada al detector de amplitud 28 de un circuito disparador de Schmitt. Aquí el potencial de referencia forma, correspondientemente a la tensión de referencia  $U_r$ , el potencial de referencia para el circuito disparador de Schmitt, como se representan la figura 6. Este último
10. está formado por dos amplificadores  $V_4$  y  $V_5$  acoplados en emisor, cuyos emisores acoplados están enlazados a través de una resistencia de emisor  $R_6$  con la línea de tensión de referencia 50. El colector del transistor de entrada  $V_4$  del circuito dispa-
15. rador de Schmitt está enlazado a través de una resistencia de acoplamiento  $R_7$  con la base del segundo transistor  $V_5$ . Los colectores de ambos transistores  $V_4$  y  $V_5$  están enlazados a través de correspondientes resistencias de colector  $R_5$  y  $R_8$  con una línea de tensión de alimentación 54 la cual se pone a
20. una tensión de alimentación  $U_0$ . La señal de entrada del circuito disparador de Schmitt se conduce a través de una resistencia  $R_4$  y un diodo de protección  $G_1$  a la base del primer transistor amplificador  $V_4$ . El diodo emisor-base de  $V_4$  corresponde al elemento de diodos  $D_1$  de la figura 2.
25. Usualmente al estar construido de éste modo el circuito disparador de Schmitt la tensión de salida se toma en el colector del segundo transistor  $V_5$ , no estando aquí garantizado el que al fallar la resistencia de emisor  $R_6$  determinante de la histerisis, la señal de salida se haga estática, como se exige. Sin embargo ésto se logra cuando como señal de salida se
- 30.

elige la tensión sobre dicha resistencia de emisor misma. Así pues los emisores acoplados forman la línea de salida del circuito disparador de Schmitt.

5. El circuito disparador de Schmitt correspondientemente al detector de amplitud 28 hace que sólo aparezca una señal dinámica en su salida cuando la tensión continua reconducida en la línea de reconducción 52 es en una medida predeterminada mayor que la tensión de referencia  $U_r$  en la línea de tensión de referencia 50. Al mismo tiempo el circuito disparador de Schmitt sirve para la regeneración de impulsos. La salida del
10. circuito disparador de Schmitt se lleva a través de una etapa de excitación 56 al tramo base-emisor de un transistor de conexión  $V_8$ . La etapa de excitación comprende un primer transistor de excitación  $V_6$  cuya base está enlazada a través de una
15. resistencia serie  $R_9$  con la salida del disparador de Schmitt y cuyo emisor está enlazado con la línea de tensión de referencia 50. Su colector está enlazado a través de una resistencia  $R_{11}$  y del siguiente transistor  $V_7$  con la línea de tensión de alimentación: El colector de transistor de excitación  $V_7$
20. está enlazado a través de una resistencia serie  $R_{12}$  con la base del transistor de conexión  $V_8$ .

25. El transistor de conexión  $V_8$  cuyo emisor se halla en potencial de tierra y cuyo colector está enlazado a través de una resistencia de colector  $R_{13}$  con la línea de tensión de referencia 50, actúa análogamente al interruptor 38 de la figura 6, por cuanto que activado por la señal de salida del disparador de Schmitt entrega una tensión de salida en su tramo colector-emisor, la cual se conecta entre la tensión de referencia  $U_r$  reducida en la caída de tensión en la resistencia de colector  $R_{13}$  y potencial de tierra. La tensión de salida de éste
- 30.

5. transistor de conexión  $V_8$  se conduce a una sección de arrollamiento que actúa como arrolamiento primario 34 de un autotransformador simétrico 30 cuya tensión de salida se rectifica a través de dos diodos rectificadores  $G_2$  y  $G_3$  del circuito rectificador 32. La tensión rectificada se realimenta a través de una inductividad  $L_1$ , correspondientemente a la inductividad paso bajo 42 de la figura 6, y la línea de reconducción 52. La inductividad  $L_1$  actúa con la resistencia de colector  $R_1$  y juntamente con la resistencia de entrada  $R_3$  y  $R_4$  del disparador de Schmitt, en el caso de que el interruptor  $V_3$  está conectado bloqueando, y juntamente con la resistencia  $R_3$  en el caso de que el interruptor  $V_3$  esté conectado conduciendo, como elemento paso bajo con constantes de tiempo definidas.

10. El proceso de borrado del acumulador comprende, como ya se ha descrito a base de la figura 1, fundamentalmente de un interruptor y un elemento paso alto. El elemento paso alto sirve para diferenciar una función de conexión provocada por el interruptor 15, con lo cual se garantiza que aún con un accionamiento más largo del interruptor 15 el acumulador se active sólo en lo que viene dado por la constante de tiempo del elemento diferenciador. De éste modo y manera se produce un proceso de borrado dinámico. Se comprende automáticamente que el elemento diferenciador o el elemento paso alto 17 puede realizarse de muchos modos conocidos en la electrónica limitándose estas posibilidades por la condición de que también esta unidad debe trabajar de modo y manera definidos con seguridad contra errores. Una variante de configuración del dispositivo de borrado, que basta a éstos criterios, se representa en la figura 8. Esta comprende un transformador  $T_2$  cuyos arrollamientos primario y secundario están acoplados en con-

15.

20.

25-

30.

trasentido, como se indica por ambos puntos de referencia, de modo tradicional. Estos arrollamientos están puestos a tierra en un lado, estando enlazado el arrollamiento secundario con la línea de reconducción de tensión continua 52, a través de un diodo  $G_4$ . El arrollamiento primario del transformador  $T_2$  está enlazado a través de una resistencia limitadora de corriente  $R_{14}$  con la entrada de borrado 60 del acumulador, a la cual, con los dispositivos de acoplamiento dibujos a modo de ejemplo del transformador, se aplica un paso de conexión negativo, por ejemplo mediante conexión a bloqueo de un transistor de conexión 63. El paso de corriente negativo en el arrollamiento primario del transformador origina en la línea de reconducción de tensión continua 52 un impulso de tensión negativo, el cual correspondientemente a su tiempo de caída mantiene en servicio la puerta-Y-DST 3 hasta que aparece en la línea 52 la tensión continua reconducida. La unidad de combinación 0 11 que se muestra en la figura 1 se representa así pues mediante los nudos de suma 64.

Ya que en algunos casos de empleo la señal de prueba di-  
námica en la entrada 1 se emplea adicionalmente como señal de  
transmisión de mensajes con dos frecuencias  $F_1$  y  $F_2$ , el arro-  
llamiento primario 34 del transformador 30 está conectado en  
serie preferentemente con una capacidad  $C_1$ , para formar así  
un circuito de resonancia en serie. Si la frecuencia de reso-  
nancia se elige

$$f_0 = \frac{f_1 + f_2}{2}$$

resultan para ambas frecuencias las mismas propiedades de  
transmisión del transistor de conexión  $V_8$  a la unidad rectifi-  
cadora 32. La resistencia de colector  $R_{13}$  del transistor de

conexión  $V_8$  conectada en serie con el circuito de resonancia, garantiza una atenuación suficiente grande, con el fin de que al hacerse estática la correspondiente entrada de transistor oscile con suficiente rapidez el circuito oscilante.

5. Se comprende automáticamente que el acumulador para el cumplimiento del cometido impuesto puede realizarse en muchas otras formas de ejecución diferentes a la dibujada en la figura 8, estando en éstas garantizado por el acumulador trabajo seguro contra errores. Por consiguiente, todos los errores de elementos según un catálogo de errores, origina que se haga estática la salida del acumulador correspondientemente al tramo base-emisor del transistor de conexión  $V_8$ .

En la figura 8 se encontraron los siguientes valores preferentes:

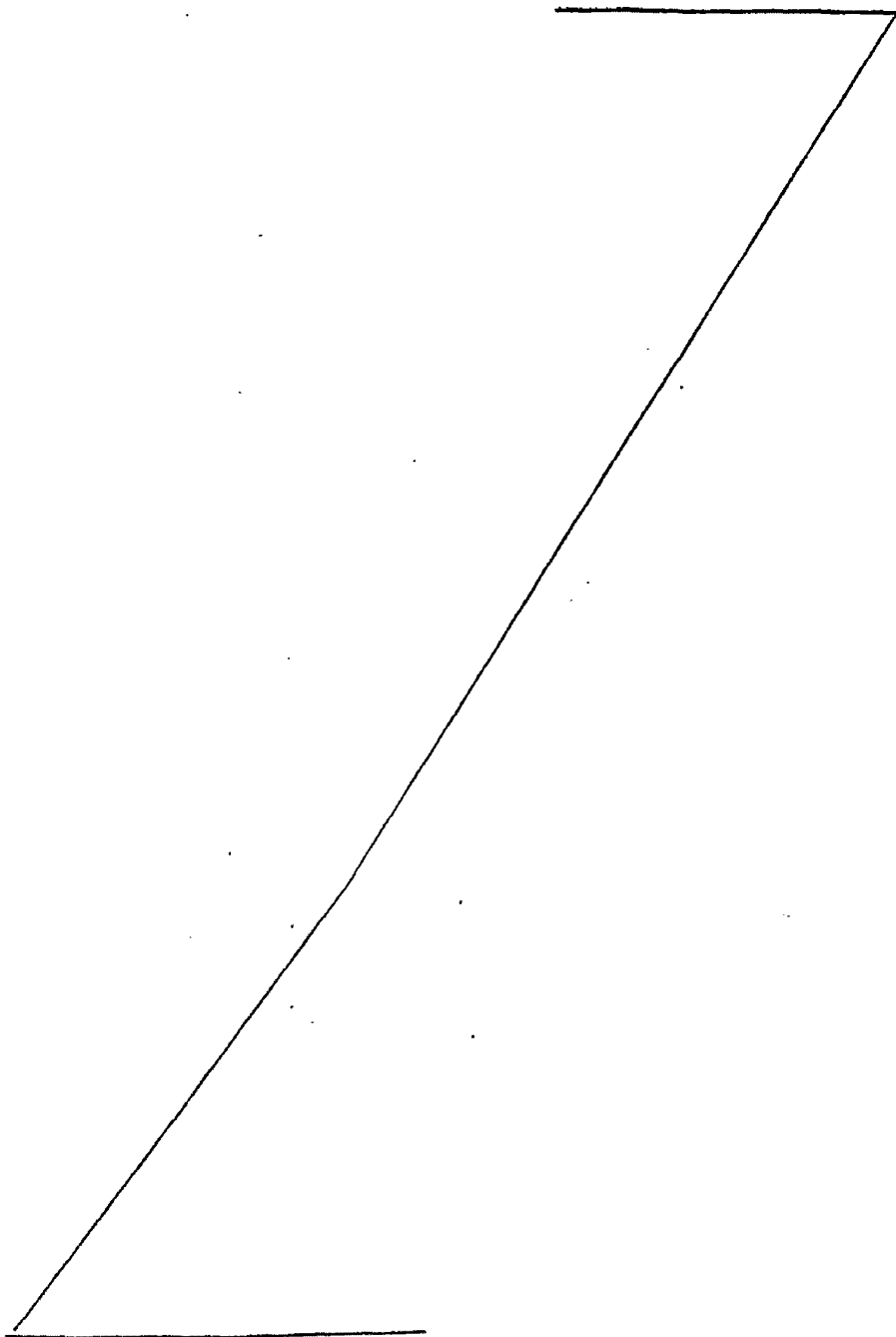
15.	$R_1$	5,6	K $\Omega$
	$R_2$	0,56	K $\Omega$
	$R_3$	5,6	K $\Omega$
	$R_4$	1	K $\Omega$
	$R_5$	3,9	K $\Omega$
20.	$R_6$	0,056	K $\Omega$
	$R_7$	3,9	K $\Omega$
	$R_8$	0,39	K $\Omega$
	$R_9$	1	K $\Omega$
	$R_{10}$	2,2	K $\Omega$
25.	$R_{11}$	5,6	K $\Omega$
	$R_{12}$	2,2	K $\Omega$
	$R_{13}$	0,033	K $\Omega$

Un semejante acumulador se presta excelentemente para emplearse en circuitos seguros contra errores en la técnica de las señales ferroviarias.

30.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

5.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para detectar la desviación de una señal de corriente alterna, caracterizados por que están previstos medios de conexión a los que se alimenta la señal alterna, y porque los medios de conexión están desarrollados para entregar la señal de indicación cuando en el sentido de una parte proporcional máxima o mínima de la señal-DC, la señal abandona completamente durante un tiempo mínimo predeterminado una zona de señal estacionaria predeterminada, o cuando en el sentido de una parte proporcional mínima de la señal-AC, el valor cresta-cresta de la señal alterna sobrepasa durante un tiempo mínimo previsto un valor mínimo previsto, y porque los medios de conexión están desarrollados de manera que éstos se envían a la recepción de una señal de borrado una señal de indicación emitida una vez.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de conexión comprende una puerta-Y DC/AC, con una entrada AC y una entrada DC, además con una salida, estando desarrollada la puerta de manera que pone en su salida una señal-AC cuando ambas entradas tienen señales correspondientes a ella, porque a la puerta-Y está posconectado un convertidor-AC/DC, cuya salida está enlazada con la entrada-DC y la puerta-Y.

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque a la salida del convertidor-AC/DC está posconectada como primera entrada, y a la puerta-Y en el lado de salida, está interconectada una unidad de combinación-0, a cuya segunda entrada está conectada la salida de una unidad de impulsos de gobierno externo, para poner hacia el gobierno en la entrada-DC

30. *de*

de la puerta-Y una señal hasta que al aplicarse una señal-AC a su entrada-AC se haya anulado la señal reenviada desde el convertidor-AC/DC.

5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de conexión comprenden una unidad detectora de valor de umbral que está enlazada con la entrada-DC y la puerta-Y, y la cual al no llegarse a un valor predeterminado por la señal de entrada-DC de la puerta-Y, impide la aparición de una señal-AC en la entrada del convertidor AC/DC.
10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque a la salida del convertidor AC/DC está posconectado como entrada, y a la puerta-Y en el lado de salida, un elemento pasobajo con por lo menos una constante de tiempo determinada para filtrar la señal de salida del convertidor y fijar el tiempo de ascenso/caída de la señal de salida del elemento pasobajo hasta alcanzarse un valor mínimo predeterminado para la señal de entrada-DC de la puerta-Y.
15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la unidad de impulsos comprende un elemento pasobajo para diferenciar una señal de salida de interruptor aplicada externamente y alimentarla a la unidad de combinación-0.
20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la unidad detectora de valor de umbral comprende un elemento de conexión  $V_3$  gobernado, así como un detector de amplitudes, estando enlazada la entrada de mando del elemento de conexión con la salida de la puerta-Y, y la entrada del detector de amplitudes se conecta mediante el elemento de conexión,  $V_3$  alternativamente entre un primero y un segundo polo del tramo de conmutación, y el primer polo está bajo la acción de un potencial linealmente dependiente de la señal en la entrada-DC de la puer-
- 25.
- 30.

- ta-Y, y el segundo de un potencial DC de referencia, y estando enlazada la salida del detector de amplitudes con el convertidor AC/DC y proporcionando una señal-AC sólo cuando la señal de entrada del detector no queda por debajo de un valor de amplitud mínimo predeterminado.
5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el detector de amplitudes está enlazado con el segundo polo como entrada de referencia, y la entrada de señal del detector con el primer polo, y porque el elemento de conexión,  $V_3$  cierra en corto o separa ambos polos.
10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el detector de amplitudes está desarrollado como circuito regenerador, por cuanto que produce una señal de salida-AC de amplitud y forma fijas, con la condición de que la señal de entrada-AC alcance una amplitud mínima, produciendo en otro caso una señal de salida-DC.
15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el convertidor-AC/DC comprende una unidad transformadora y una unidad rectificadora.
20. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7 y 10, caracterizados porque el segundo polo está puesto a potencial de tierra para impedir que condicionado por fluctuaciones de potencial en el segundo polo, el convertidor-AC/DC entregue una señal-DC que varíe.
25. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el primer polo está enlazado a través de medios de resistencia ( $R_E$ ",  $R_3$ ) con la entrada DC de la puerta-Y y porque el valor de la resistencia de entrada del detector de amplitud es menor que el de los medios de resistencia ( $R_E$ ",  $R_3$ ), para solicitar los más uniformemente posible la entrada DC de la
- 30.
- g*

puerta-Y al conmutarse el elemento de conexión  $V_3$ .

5. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el elemento de conexión presenta dos tramos de conmutación  $a_{24}$ ,  $b_{24}$ , y porque una entrada de señal del detector de amplitud está enlazada con el primer tramo de conmutación, y la entrada de referencia con el segundo polo, y porque el primer tramo  $a_{24}$  enlaza la entrada de señal alternativamente con el primero y el segundo polo, y el segundo tramo  $b_{24}$  enlaza entonces el primer polo con el segundo polo a través de un elemento de resistencia  $R_E'$  cuando el primer tramo  $a_{24}$  enlaza la entrada de señal con el segundo polo, correspondiendo el valor del elemento de resistencia  $R_E'$  al menos aproximadamente al de la resistencia de entrada del detector  $R_E$ .
- 10.

15. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7 y 10, caracterizados porque entre la salida del detector de amplitud y la entrada del convertidor AC/DC está conectado un segundo elemento de conexión gobernado, y porque la entrada de mando del segundo elemento de conexión,  $V_8$  está enlazada con la salida del detector de amplitud y conmutando un tramo de conmutación del elemento de conexión a la entrada del convertidor AC/DC entre potencial de tierra y el segundo polo del primer elemento de conexión  $V_3$ .
- 20.

25. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el elemento pasobajo comprende una conexión serie LR.

30. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el entrehierro de la inductividad del elemento pasobajo está relleno, al menos parcialmente, con material paramagnético con el fin de limitar hacia arriba el valor de la inductividad.

- 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el arrollamiento secundario del transformador no tiene potencial o está conectado a tierra en un lado.
5. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la puerta-Y DC/AC comprende un amplificador, preferentemente al menos un transistor  $V_1$  en conexión de emisor, sirviendo su tramo colector-emisor como entrada-DC y su tramo base-emisor como entrada AC.
10. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el elemento de conexión comprende un interruptor-FET ( $V_3$ ).
15. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la salida de la puerta-Y actúa sobre un transistor  $V_2$  en conexión de emisor, cuyo colector está enlazado a través de un elemento de resistencia  $R_2$  con una línea de potencial de referencia para la conexión a una alimentación de tensión continua  $U_r$  externa, porque la unidad detectora de valor de umbral comprende un elemento biestable así como un interruptor de entrada  $V_3$ , estando enlazada la entrada de señal del elemento biestable con la salida del convertidor AC/DC, y la entrada de referencia con la línea de potencial de referencia, y estando conectado el interruptor de entrada  $V_3$  con su tramo de mando a través de la resistencia de colector  $R_2$  de su tramo gobernado, entre la entrada de señal y la entrada de referencia.
20. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la unidad detectora de valor de umbral comprende un disparador de Schmitt.
25. 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 21, caracterizados porque el disparador Schmitt comprende dos transistores acoplados en emisor con un elemento de resistencia  $R_6$  que
- 30.
- 2*

enlaza los emisores acoplados con una línea de potencial de referencia, tomándose la salida del disparador Schmitt a través del elemento de resistencia  $R_6$ .

5. 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque el segundo tramo de conmutación  $b_{24}$  está formado por un transistor de conexión de emisor, conectado entre potencial de tierra y una línea que está bajo el potencial-DC de referencia.

10. 24.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el transformador es un autotransformador simétrico.

15. 25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el arrollamiento primario y/o el arrollamiento secundario del transformador es parte al menos de un circuito de resonancia para desarrollar igual para por lo menos dos frecuencias la transmisión del transformador a la unidad rectificadora.

20. 26.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la unidad de impulsos comprende un transformador acoplado en contrasentido, con arrollamientos enlazados en un lado.

25. 27.- Perfeccionamientos en dispositivos para detectar la desviación de una señal de corriente alterna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.



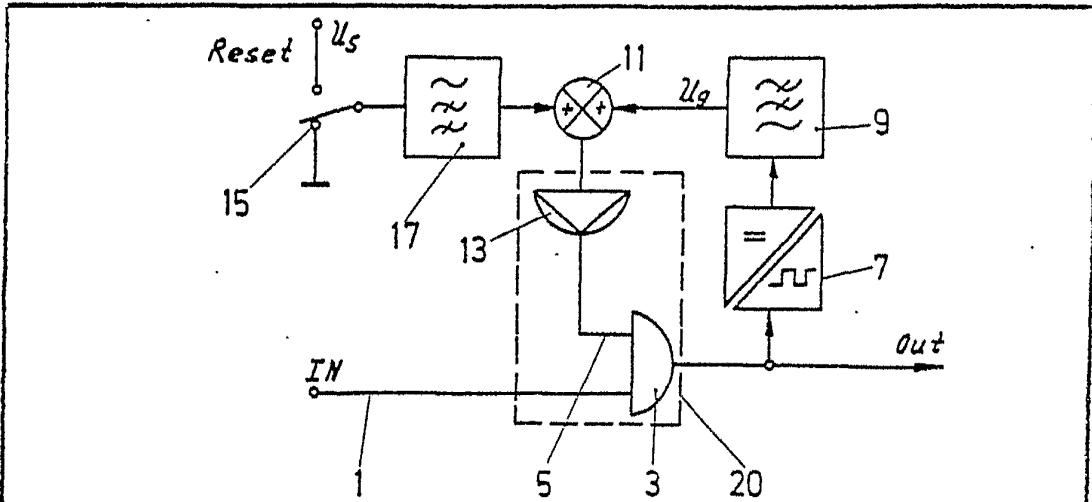


FIG.1

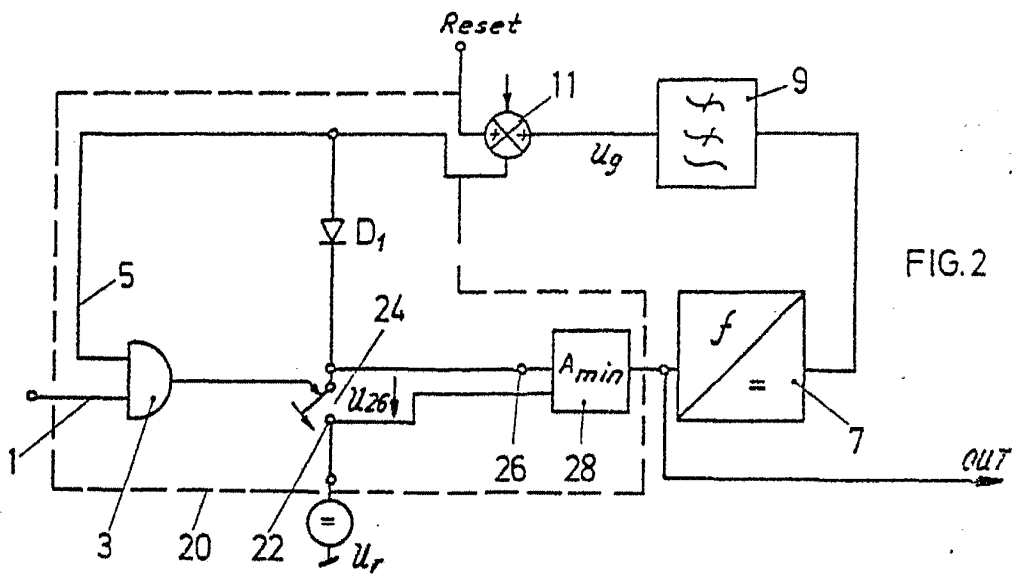


FIG.2

**ESCALA VARIABLE**

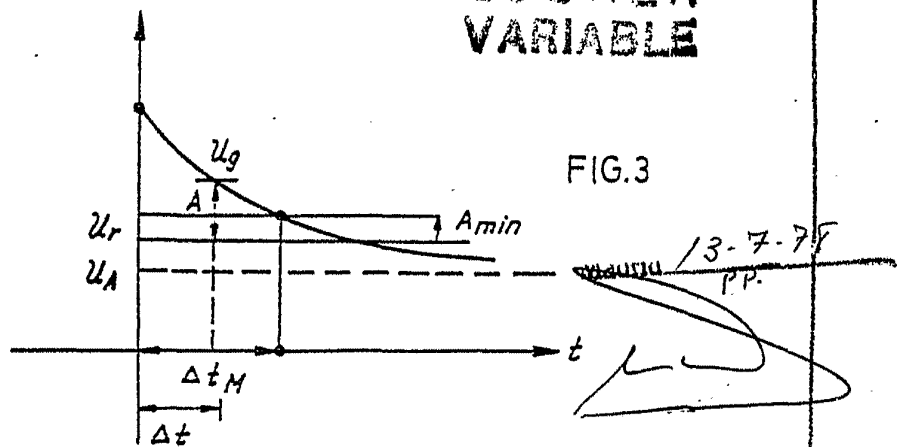
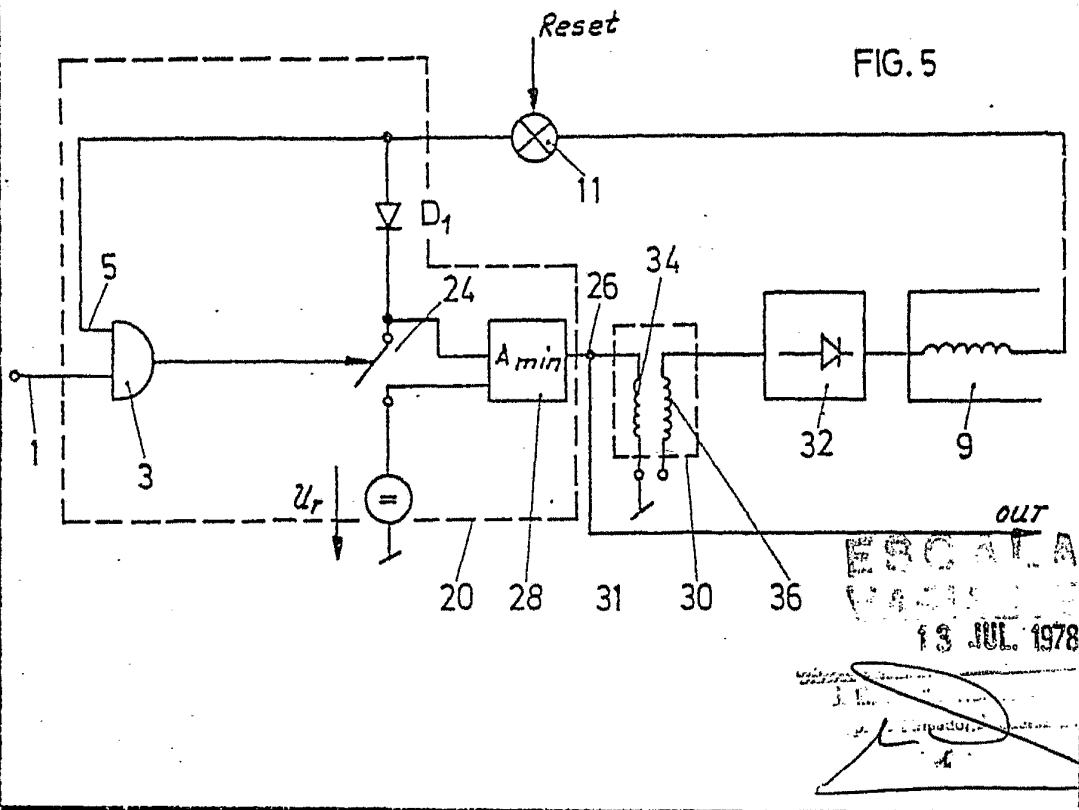
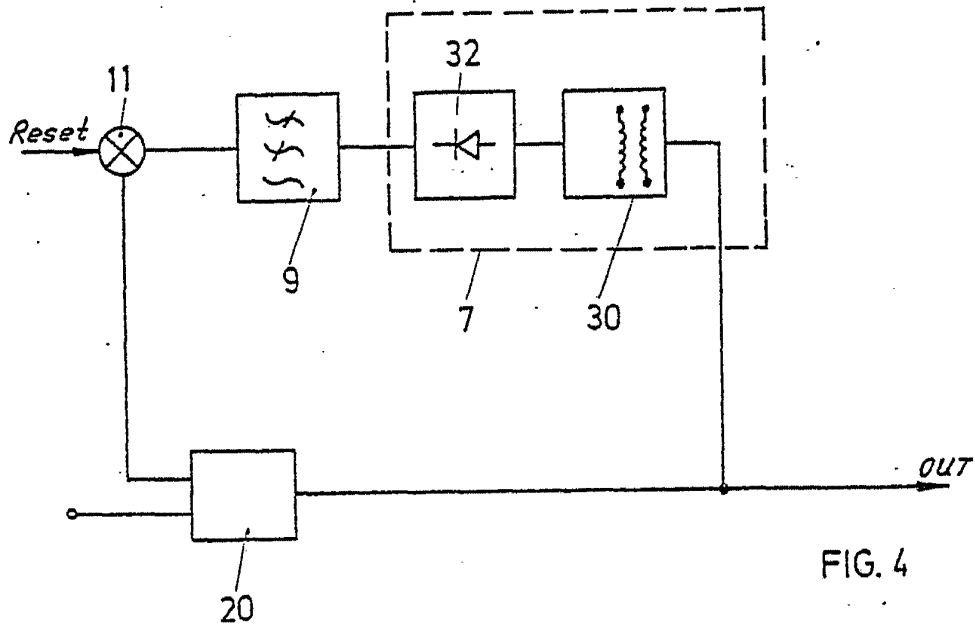
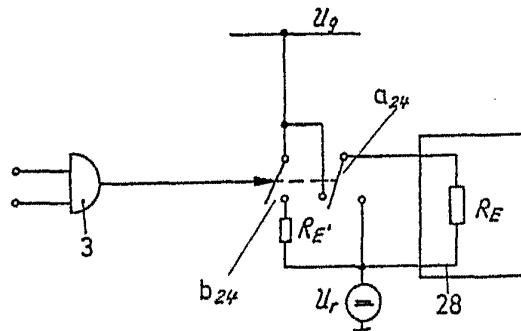
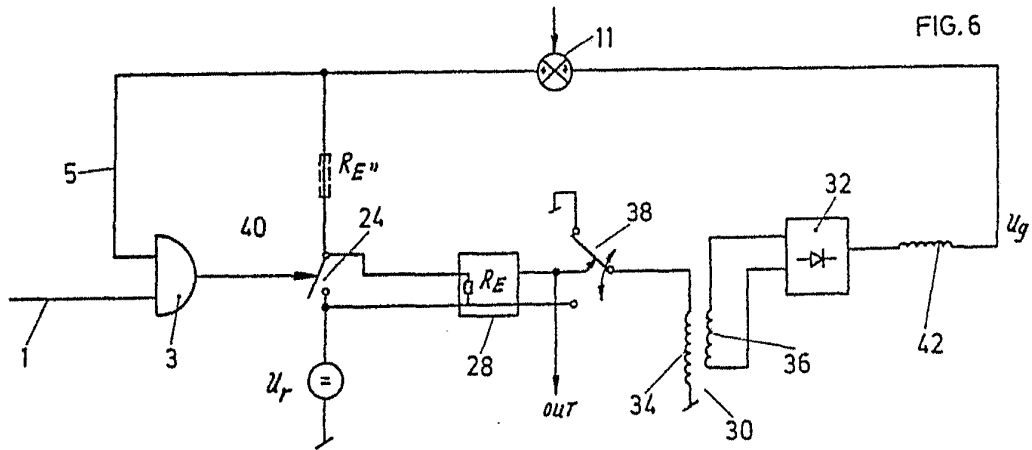


FIG.3





ESCALA  
VARIABLE  
13 JUL 1978

J. M. ...  
p. Elmadon ...

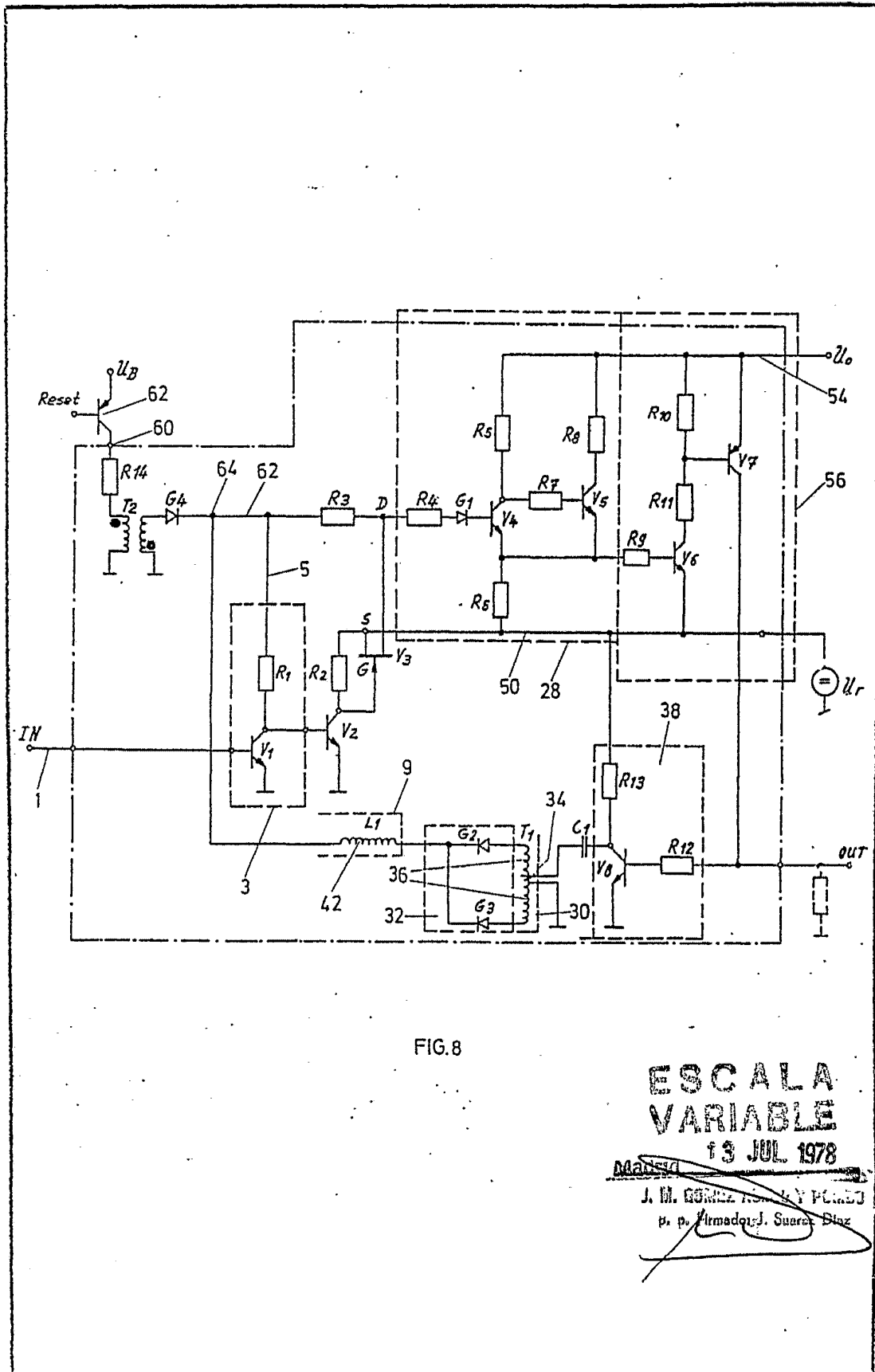


FIG.8

ESCALA  
VARIABLE

13 JUL 1978

~~Madeira~~  
J. M. GONZALEZ Y PARRA  
p. p. Almadar, J. Suarez Diaz