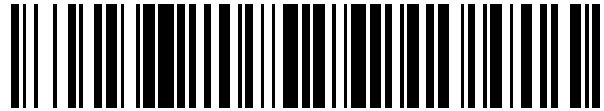


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 213**

51 Int. Cl.:

H04B 3/54 (2006.01)

H02H 7/26 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2010 E 10771494 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2614598**

54 Título: **Procedimiento de teleprotección de red eléctrica de corrientes portadoras en línea**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.09.2016

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC TECHNOLOGY GMBH
(100.0%)
Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**COULON, ANTOINE;
FONTENELLE, FRANÇOIS y
CASTAING, JOSÉPHINE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 582 213 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de teleprotección de red eléctrica de corrientes portadoras en línea

5 **Campo técnico y técnica anterior**

La invención se refiere a un procedimiento de teleprotección de red eléctrica que pone en marcha la tecnología de las corrientes portadoras en línea o tecnología CPL (CPL de "corrientes portadoras en línea").

10 La tecnología de las corrientes portadoras en línea tiene como objetivo hacer pasar la información, de bajo caudal o de alto caudal, por las líneas eléctricas de una red utilizando técnicas de modulación avanzadas.

Señales de diferente naturaleza se intercambian entre las estaciones o las sub estaciones de las redes que utilizan la tecnología CPL. Estas señales utilizan como canal de transmisión las líneas de transporte de energía de la red. Es el caso, por ejemplo, de las señales de teleprotección que aseguran intercambios de informaciones de las redes. Estas señales utilizan como canal de transmisión las líneas de transporte de energía de la red. Es el caso, por ejemplo, de las señales de teleprotección que aseguran los intercambios de informaciones de comando entre las estaciones o subestaciones de las redes. Estas señales de teleprotección son emitidas y/o recibidas por equipos de teleprotección que pertenecen a las estaciones o subestaciones.

20 Los rendimientos esenciales a garantizar para la transferencia de las señales de teleprotección son:

- un tiempo de transferencia rápido (normalmente varios milisegundos),

25 - una buena fiabilidad y una buena seguridad de la transferencia en presencia de ruido, y

- una disponibilidad completa del soporte de transmisión.

30 La manera usual de intercambiar comandos de teleprotección entre estaciones o subestaciones por una línea es utilizar un canal de audio en el que se transmite en permanencia una frecuencia o una combinación de frecuencias llamada señal de guardia. Cuando se debe transmitir un comando de teleprotección, la señal de guardia se suprime y una combinación específica de frecuencias se emite en el canal de audio durante un tiempo generalmente breve (normalmente varios milisegundos).

35 Estos últimos años han visto la emergencia y el desarrollo rápido de técnicas CPL digitales que utilizan modulaciones digitales tales como, por ejemplo, la modulación de amplitud en cuadratura (QAM: *Quadrature Amplitude Modulation* en inglés) o la multiplexación por repartición ortogonal de la frecuencia (OFDM: *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* en inglés).

40 El folleto técnico TB164 del CIGRE (Consejo Internacional de las Grandes Redes Eléctricas) recomienda fuertemente evitar la transmisión de comandos de teleprotección en calidad de información digital por un canal CPL digital.

45 Las soluciones actuales para transmitir los comandos de teleprotección por los canales CPL digitales consisten en utilizar una parte de la banda pasante de los canales para la teleprotección. La banda pasante útil del canal digital se encuentra en consecuencia reducida ya que una parte de esta se dedica entonces a la señal de guardia. La reducción de la banda pasante útil del canal digital presenta inconvenientes reales tales como, por ejemplo, una reducción del caudal de los datos digitales.

50 La figura 1 representa, a título de ejemplo, una vista general de una subestación dotada de un equipo de teleprotección según la técnica anterior.

La subestación S se une a otra subestación S' (no representada en la figura 1) por una línea trifásica L, por ejemplo una línea de alta tensión. La subestación S comprende, entre otras, un juego de barra B, un seccionador 1, un disyuntor 2, un circuito tapón 3, un relé 4 de protección, un dispositivo 5 de medida, un dispositivo 6 de acoplamiento y un equipo E de teleprotección CPL. La línea L no es utilizada solamente para transmitir la potencia entre las subestaciones S y S', sino para transmitir igualmente señales moduladas digitalmente S_E, S_R, de las señales de comando de teleprotección S_{C1}, S_{C2} que vehiculan los respectivos comandos de protección C₁, C₂ y las señales de guardia S_{G1}, S_{G2} que se asocian a los comandos de protección.

60 El equipo E de teleprotección comprende circuitos destinados a modular/demodular digitalmente datos de telecomunicación T y circuitos capaces de emitir/recibir las señales de guardia S_{G1}, S_{G2} y las señales de comando S_{C1}, S_{C2} en función del estado lógico de los comandos C₁ y C₂.

65 Las señales S_E, S_R, S_{C1}, S_{C2}, S_{G1} y S_{G2} se acoplan a la línea L de transmisión a través del dispositivo 6 de acoplamiento, el circuito tapón 3 teniendo por función limitar la propagación de estas señales a la única línea L. El

disyuntor 2 está controlado por un comando C_d entregado por el relé 4 de protección que es él mismo pilotado por los datos de medida entregados por el dispositivo 5 de medida y por el comando de teleprotección C_2 que proviene, a través de la señal de comando S_{C2} , de la subestación S' .

5 Durante el funcionamiento normal del equipo CPL E, es decir cuando no se necesita transmitir ni recibir mediante el equipo E ningún comando de teleprotección, una parte de la banda pasante b de las señales S_E y S_R es reservada a las señales de guardia respectivas S_{G1} , S_{G2} , que reducen así el caudal de los datos digitales de las señales S_E y S_R . Como ya se ha mencionado anteriormente, esto representa un inconveniente real.

10 La invención no presenta este inconveniente.

Los documentos EP 1850439 A1 (ABB TECHNOLOGY AG, 31 de octubre de 2007), EP 2211479 A1 (ABB TECHNOLOGY AG, 28 de julio de 2010) y US 2003/081634 A1 (HIGINBOTHAM WILLIAM G ET AL, 1 de mayo de 2003) son igualmente conocidos de la técnica anterior.

15 El documento EP 1850439 A1 divulga un procedimiento de teleprotección de red eléctrica de corrientes portadoras en línea en el que una señal de guardia y señales de comando se transmiten en una misma banda de frecuencia.

20 El documento EP 2211479 A1 divulga un procedimiento y un sistema de teleprotección de red eléctrica de corrientes portadoras en línea. El sistema comprende un canal de comunicación no determinista para supervisar la calidad de las comunicaciones.

25 El documento US 2003/0081634 divulga un procedimiento y un dispositivo de comunicación con multiplexado temporal. El procedimiento se concibe para evitar rápidamente un mal funcionamiento del sistema de comunicación durante una pérdida de señal.

Exposición de la invención

30 En efecto, la invención se refiere a un procedimiento de teleprotección de red de corrientes portadoras en línea, en el que una señal de guardia se transmite en una línea que propaga una señal modulada digitalmente que tiene una banda pasante b , comprendiendo el procedimiento, simultáneamente, una etapa de interrupción de la señal de guardia y una etapa de transmisión, por la línea, de una señal de comando de teleprotección en respuesta a la activación de un comando, caracterizado porque la señal de guardia está constituida por la señal modulada digitalmente y la señal de comando está comprendida en una banda de frecuencia que es una fracción de la banda b .

35 Según una característica suplementaria de la invención, el procedimiento de teleprotección comprende una etapa de detección capaz de determinar si la propagación de la señal modulada digitalmente ha sido interrumpida o no en la línea de transmisión y, si la propagación de la señal ha sido interrumpida, una etapa capaz de determinar el comando de teleprotección que es transmitido por la línea.

40 Según además otra característica suplementaria de la invención, la banda pasante de la señal modulada digitalmente es la banda $[fc-b/2, fc+b/2]$ y el espectro de la señal de comando está comprendido en la banda $[fc-b/2, fc\pm\Delta f]$ o en la banda $[fc\pm\Delta f, fc+b/2]$, con $0\leq\Delta f<b/2$.

45 Según además otra característica suplementaria de la invención, la etapa de detección capaz de determinar si la propagación de la señal modulada digitalmente ha sido interrumpida o no comprende las siguientes etapas:

- 50 - un cálculo de una potencia P_A que es la potencia de una señal medida en la banda $[fc-b/2, fc\pm\Delta f]$,
- un cálculo de una potencia P_B que es la potencia de una señal medida respectivamente, en la banda $[fc\pm\Delta f, fc+b/2]$,
- una sustracción ponderada de las potencias P_A y P_B , y
- 55 - una comparación del resultado de la sustracción con un umbral, siendo el resultado de la comparación una señal que indica la presencia o la ausencia de la señal modulada digitalmente.

60 Según además otra característica suplementaria de la invención, la sustracción siendo ponderada con coeficientes de ponderación iguales a 1, Δf es igual a cero y el umbral es casi igual a cero.

65 Según además otra característica suplementaria de la invención, la potencia P_A o P_B que corresponde a la potencia de la señal de comando es comparada con una potencia mínima P_{min} y la señal que resulta de la comparación no indica la ausencia de la señal modulada digitalmente más que si la potencia P_A o P_B que corresponde a la potencia de la señal de comando es superior o igual a P_{min} .

Según además otra característica suplementaria de la invención, la etapa capaz de determinar el comando de

teleprotección comprende una etapa de discriminación del comando de teleprotección a partir de la señal de comando.

Las principales ventajas del procedimiento de la invención son las siguientes:

- el procedimiento no necesita banda pasante suplementaria para la utilización de la señal de guardia;
- la utilización de una señal de guardia de gran espectro permite obtener una detección rápida de la presencia de esta señal;
- la potencia asignada a la señal de guardia es la de la señal modulada digitalmente y puede, en consecuencia, ser elevada (puede alcanzar la potencia CPL), lo que conduce a mejorar muy fuertemente la robustez del sistema de teleprotección pudiendo los comandos intempestivos producirse en presencia de ruido.

Breve descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención aparecerán a partir de la lectura de un modo de realización preferente de la invención hecho con referencia a las figuras adjuntas, entre las que:

- la figura 1 representa, a título de ejemplo, una vista general de una subestación dotada de un equipo de teleprotección PLC según la técnica anterior;
- la figura 2 representa, a título de ejemplo, una vista general de una subestación dotada de un equipo de teleprotección PLC según la invención;
- la figura 3 representa el espectro de una señal modulada digitalmente transmitido en calidad de señal de guardia en una línea trifásica según la invención;
- la figura 4 representa el espectro de una señal de comando transmitida por una línea de transmisión trifásica según la invención;
- la figura 5 representa una vista detallada de un ejemplo de realización del equipo de teleprotección de la figura 2;
- las figuras 6A y 6B representan dos variantes de un detector que pertenece a un equipo de teleprotección conforme a la invención.

En todas las figuras, las mismas referencias designan los mismos elementos.

Exposición detallada de modos de realización particulares de la invención

La figura 2 representa, a título de ejemplo, una vista general de una subestación dotada de un equipo de teleprotección según la invención. Las señales de guardia son las señales S_E , S_R . La figura 3 representa el espectro de una señal modulada digitalmente y de banda pasante b , que se transmite en calidad de señal de guardia en una línea trifásica según la invención.

La señal modulada digitalmente ocupa la banda pasante b entre $f_c - b/2$ y $f_c + b/2$, alrededor de una frecuencia central f_c . La banda b es, por ejemplo, igual a 16kHz y la frecuencia central f_c , por ejemplo, a 140kHz. De forma más general, la banda pasante b se incluye en una banda B comprendida entre 20kHz y 1MHz. Como aparece en la figura 3, el espectro de la señal modulada digitalmente se parece a un espectro de ruido blanco en una banda pasante limitada.

La figura 4 representa el espectro de la señal transmitida en calidad de señal de comando según la invención.

La señal modulada digitalmente se suprime y el espectro de la señal de comando se forma, por ejemplo, por dos frecuencias f_1 , f_2 situadas en la banda pasante b . Otras configuraciones del espectro de la señal de comando son no obstante posibles, tales como, por ejemplo, un espectro de N frecuencias, siendo N un entero superior o igual a 1. En el ejemplo de la figura 4, las dos frecuencias f_1 , f_2 se transmiten en la banda $[f_c, f_c + b/2]$, dejando la banda $[f_c - b/2, f_c]$ vacía.

La figura 5 representa una vista detallada del equipo de teleprotección de la figura 2.

El equipo de teleprotección comprende un generador 7 de comando, un multiplexador/demultiplexador 8, un modulador digital 9, un conmutador 10, un dispositivo 11 de adición, un modulador analógico 12, un amplificador 13, un circuito híbrido 14, un demodulador analógico 15, un discriminador 16, un detector 17, un demodulador digital 18 y una unidad 19 de decisión. El detector 17 es capaz de identificar si la señal modulada digitalmente que proviene de la subestación S' está presente o ausente. El generador 7 de comando es capaz de entregar una señal de comando

5 S_{C1} a partir del comando de teleprotección C_1 entregado por el relé 4 de protección. Los datos de telecomunicación T entregados por el multiplexador 8 son modulados digitalmente por el modulador digital 9 de manera que forman la señal modulada digitalmente de banda pasante b. La salida del modulador digital 9 se une a la entrada del conmutador 10 y la salida del conmutador 10 se une a un borne primero del dispositivo 11 de adición, cuyo segundo borne está unido a la salida del generador 7 de comando. El comando C_1 controla el conmutador 10. La salida del dispositivo 11 de adición se une a la entrada del modulador analógico 12, cuya salida se une a la entrada del amplificador 13. El circuito híbrido 14 tiene tres bornes: un primer borne unido a la salida del amplificador 13, un segundo borne unido a la entrada del demodulador analógico 15 y un tercer borne unido a un primer borne del dispositivo 6 de acoplamiento, cuyo segundo borne está unido a la línea L. El funcionamiento del circuito híbrido 14 es tal que una señal que proviene del dispositivo 6 de acoplamiento se dirige hacia el demodulador analógico 15 cuando una señal que proviene del amplificador 13 se dirige hacia el dispositivo 6 de acoplamiento. La salida del demodulador analógico está unida a la entrada del discriminador 16, a la entrada del detector 17 y a la entrada del demodulador digital 18. La salida del discriminador 16 y la salida del detector 17 están unidas, cada una, a una entrada distinta de la unidad 19 de decisión, cuya salida está unida al relé 4 de protección.

15 Una señal S_E se transmite del equipo de teleprotección E hacia la subestación S' y una señal S_R es recibida por el equipo de teleprotección E, que proviene de la subestación S'. Las señales S_E y S_R permiten el intercambio de informaciones entre los equipos unidos a los circuitos de telecomunicación T (no representados en la figura).

20 En un funcionamiento normal (es decir, en ausencia de comandos que provienen de los relés de protección situados a una y otra parte de la línea), las señales de guardia son las señales S_E y S_R mencionadas anteriormente. El conmutador 10 se cierra y la señal que entrega el modulador digital 9 se transmite entonces en el primer borne del dispositivo 11 de adición que no recibe por otra parte ninguna señal en su segundo borne. La señal modulada digitalmente es modulada por el modulador analógico 12 y transmitida hacia la línea L, a través del amplificador 13, el circuito híbrido 14 y el dispositivo 6 de acoplamiento. Simultáneamente, la señal S_R es recibida por el equipo E, que proviene de la línea L. La señal S_R es demodulada (demodulador analítico 15) y transmitida al discriminador 16, el detector 17 identifica que la señal modulada digitalmente que proviene de la subestación S' está presente y no se entrega ningún comando de teleprotección por la unidad 19 de decisión. La señal modulada digitalmente es demodulada por el demodulador digital 18 y los datos de telecomunicación se transmiten al demultiplexador 8.

30 En caso de que se deba transmitir un comando de teleprotección, se han de considerar dos casos, a saber, la emisión de un comando de S hacia S' y la recepción por S de un comando que proviene de S'. Estos dos casos son descritos a continuación.

35 Emisión de un comando de S hacia S'

40 El relé 4 de protección emite un comando C_1 . El comando C_1 controla el generador 7 de comando y el conmutador 10. El generador 7 de comando entrega entonces una señal S_{C1} de comando, que se transmite hacia S' a través de la línea L. Simultáneamente, el comando C_1 abre el conmutador 10 y el flujo de datos digitales entregados por el modulador digital 9 se interrumpe. La señal transmitida S_E se constituye entonces únicamente de la señal de comando S_{C1} .

Recepción por S de un comando emitido por S'

45 El relé de protección de la subestación S' emite un comando C_2 . La señal recibida S_R se constituye entonces únicamente de la señal de comando S_{C2} que proviene de la subestación S'. El detector 17 detecta que la señal modulada digitalmente que proviene de la subestación S' está ausente y, simultáneamente, el discriminador 16 reconoce la señal de comando S_{C2} y la unidad 19 de decisión entrega el comando C_2 , que se transmite al relé 4 de protección de la subestación S.

50 Las figuras 6A y 6B representan dos variantes del detector 17 que se utiliza según el modo de realización preferencial de la invención.

55 El detector 17 comprende dos filtros 20, 22 de paso banda, dos unidades de cálculo de potencia 21, 23, un circuito 24 de sustracción y un comparador 25. Según el modo de realización preferencial de la invención, el filtro 20 de paso banda está centrado en la banda $[f_c - b/2]$ y el filtro 22 de paso banda está centrado en la banda $[f_c, f_c + b/2]$. No obstante, otros modos de realización son posibles en los que el filtro 20 de paso banda está centrado en la banda $[f_c - b/2, f_c + \Delta f]$ o $[f_c - b/2, f_c - \Delta f]$ y el filtro 22 respectivamente centrado en la banda $[f_c + \Delta f, f_c + b/2]$ o $[f_c - \Delta f, f_c + b/2]$, Δf siendo una banda de frecuencias inferior a $b/2$. Las entradas de los filtros 20 y 22 de paso banda se conectan entre ellas y constituyen la entrada del detector 17. El filtro 20 de paso banda y la unidad 21 de cálculo de potencia se montan en serie igual que el filtro 22 de paso banda y la unidad 23 de cálculo de potencia.

65 Según el modo de realización preferencial de la invención, la unidad 21 de cálculo calcula la potencia P_A de la señal recibida en la banda $[f_c - b/2, f_c]$ y la unidad 23 de cálculo calcula la potencia P_B de la señal recibida en la banda $[f_c, f_c + b/2]$. Las dos potencias calculadas P_A y P_B son sustraídas después una de la otra por el circuito 24 de sustracción. De forma general, el circuito 24 de sustracción efectúa una sustracción ponderada de las potencias calculadas P_A y

P_B . El resultado R de la sustracción se escribe entonces:

$$R = \alpha P_A - \beta P_B,$$

5 donde α y β son coeficientes de ponderación. El resultado R de la sustracción se compara entonces con un umbral T_h .

10 Según el modo de realización preferencial de la invención, los coeficientes de ponderación son iguales a 1 y el umbral T_h es igual a cero. Cuando la señal de guardia está presente, las potencias calculadas P_A y P_B son casi iguales ($P_A \# P_B$), igual en presencia de ruido blanco en la banda de frecuencias, siendo este ruido generalmente eliminado por el filtrado. Sigue que la señal entregada por el circuito 24 de sustracción está casi muy cerca de cero y el comparador 25 entrega entonces una señal S_l que indica la presencia de la señal de guardia.

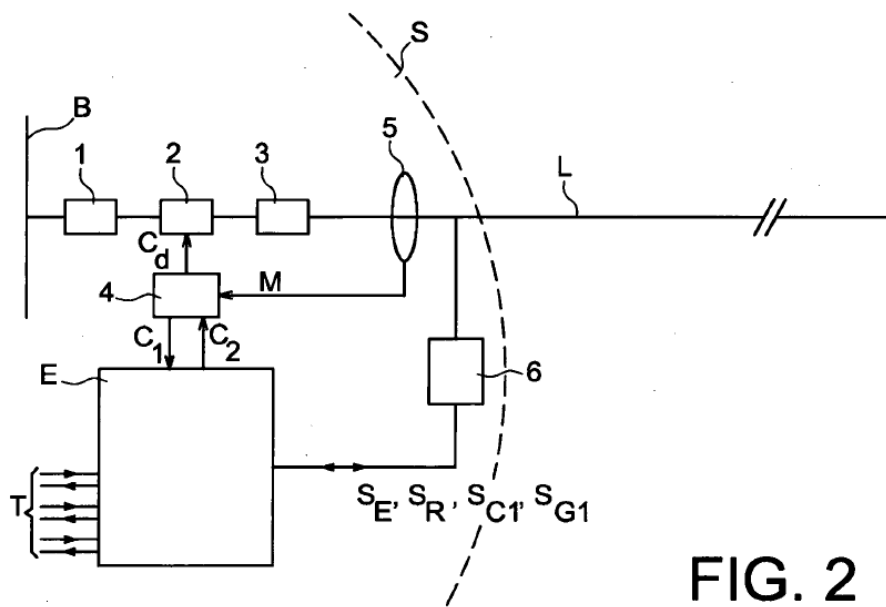
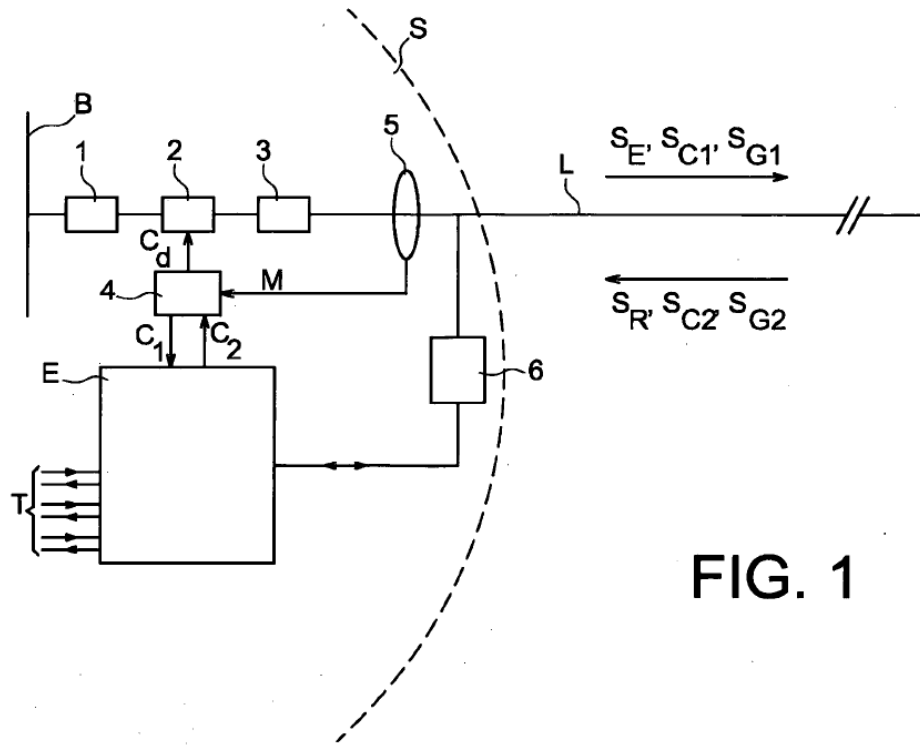
15 Por el contrario, cuando una señal de comando se transmite en la banda de frecuencias $[f_c, f_c+b/2]$ (y entonces ninguna señal de guardia es transmitida en la línea), la potencia P_A es casi siempre igual a cero en la banda $[f_c-b/2, f_c]$, mientras que la potencia P_B ahora ya no es igual a cero en la banda $[f_c, f_c+b/2]$. La señal entregada por el sustractor ya no es entonces igual a cero y el comparador 25 entrega una señal S_l que indica la ausencia de la señal de guardia. En este caso, el discriminador 16 extrae el comando C_2 de la señal recibida y la señal S_l entregada por el detector 17 autoriza a la unidad 19 de decisión a transmitir el comando de teleprotección C_2 al relé 4 de protección.

20 Según una variante de la invención, para evitar una detección errónea de pérdida de la señal de guardia cuando no hay señal modulada digitalmente, se verifica una condición suplementaria en la potencia mínima P_{min} de la señal contenida en la banda de frecuencia. La figura 6B representa esta variante de la invención. La unidad 23 de cálculo de potencia entrega entonces, además del valor de la potencia P_B , una señal lógica S_L que se aplica en una entrada de comando del comparador 25. La señal lógica S_L no autoriza la detección de la ausencia de señal de guardia más que si el valor de potencia P_B calculado es superior o igual a P_{min} . Los dos parámetros para decidir si la condición de presencia de la señal de guardia se verifica son entonces T_h y P_{min} . Estos dos parámetros se eligen en función de los rendimientos requeridos según las aplicaciones (tiempo de transferencia, probabilidad de falsa detección, probabilidad de no detección, etc.).

30 Según la invención, es la misma señal modulada digitalmente quien constituye la señal de guardia. Asociar la detección de la señal de guardia conforme a la invención con una medida de potencia de la señal de comando permite la obtención de un procedimiento de teleprotección rápido y robusto, igualmente en las condiciones de ruido muy elevado.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento de teleprotección de red eléctrica de corrientes portadoras en línea, en el que una señal de guardia se transmite por una línea (L) que propaga una señal modulada digitalmente (S_E , S_R) que tiene una banda pasante b , constituyendo la señal modulada digitalmente la señal de guardia, comprendiendo el procedimiento una etapa de transmisión, por la línea, de una señal de comando de teleprotección (S_{C1} , S_{C2}) en respuesta a la activación de un comando (C_1 , C_2), vehiculando la señal de comando el comando (C_1 , C_2) por la línea de transmisión y estando comprendida en una banda de frecuencias (S_{C1} , S_{C2}) que es una fracción de la banda b , caracterizado porque la etapa de transmisión de la señal de comando de teleprotección es simultaneada con una etapa de interrupción de la señal modulada digitalmente que sigue en respuesta a la activación de dicho comando (C_1 , C_2).
- 10 2.- Procedimiento de teleprotección según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una etapa de detección capaz de determinar si la propagación de la señal modulada digitalmente ha sido interrumpida o no en la línea de transmisión y, si la propagación de la señal ha sido interrumpida, una etapa capaz de determinar el comando de teleprotección (C_1 , C_2) vehiculado por la señal de comando por la línea de transmisión.
- 15 3.- Procedimiento de teleprotección según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la banda pasante de la señal modulada digitalmente es la banda $[fc-b/2, fc+b/2]$ y el espectro de la señal de comando (S_{C1} , S_{C2}) está comprendido en la banda $[fc-b/2, fc\pm\Delta f]$ o en la banda $[fc\pm\Delta f, fc+b/2]$, con $0\leq\Delta f<b/2$.
- 20 4.- Procedimiento de teleprotección según la reivindicación 3, cuando la reivindicación 3 depende de la reivindicación 2, en el que la etapa de detección capaz de determinar si la propagación de la señal modulada digitalmente ha sido interrumpida o no comprende las siguientes etapas:
- 25 - un cálculo de una potencia P_A que es la potencia de una señal medida en la banda $[fc-b/2, fc\pm\Delta f]$,
- un cálculo de una potencia P_B que es la potencia de una señal medida, respectivamente, en la banda $[fc\pm\Delta f, fc+b/2]$,
- 30 - una sustracción ponderada de las potencias P_A y P_B , y
- una comparación del resultado de la sustracción con un umbral (Th), siendo el resultado de la comparación una señal (S_i) que indica la presencia o la ausencia de la señal modulada digitalmente.
- 35 5.- Procedimiento de teleprotección según la reivindicación 4, en el que, siendo ponderada la sustracción con coeficientes de ponderación iguales a 1, Δf es igual a cero y el umbral (Th) es sensiblemente igual a cero.
- 40 6.- Procedimiento de teleprotección según una de las reivindicaciones 4 ó 5, en el que la potencia P_A o P_B que corresponde a la potencia de la señal de comando es comparada con una potencia mínima P_{min} y la señal (S_i) que resulta de la comparación no indica la ausencia de la señal modulada digitalmente más que si la potencia P_A o P_B que corresponde a la potencia de la señal de comando es superior o igual a P_{min} .
- 45 7.- Procedimiento de teleprotección según la reivindicación 2, en el que la etapa capaz de determinar el comando de teleprotección (C_1 , C_2) comprende una etapa de discriminación (16) del comando de teleprotección a partir de la señal de comando.



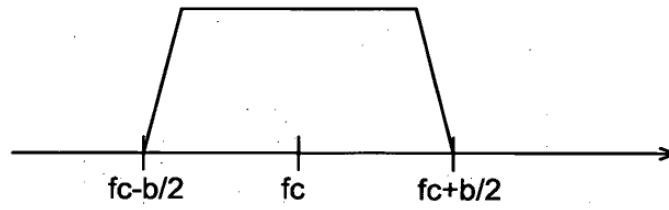


FIG. 3

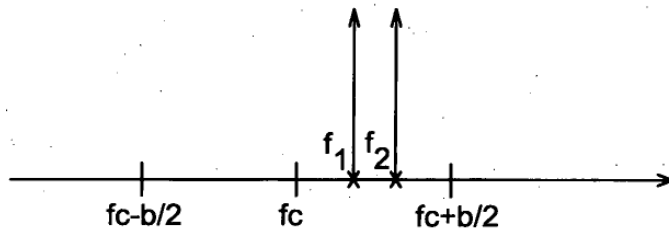


FIG. 4

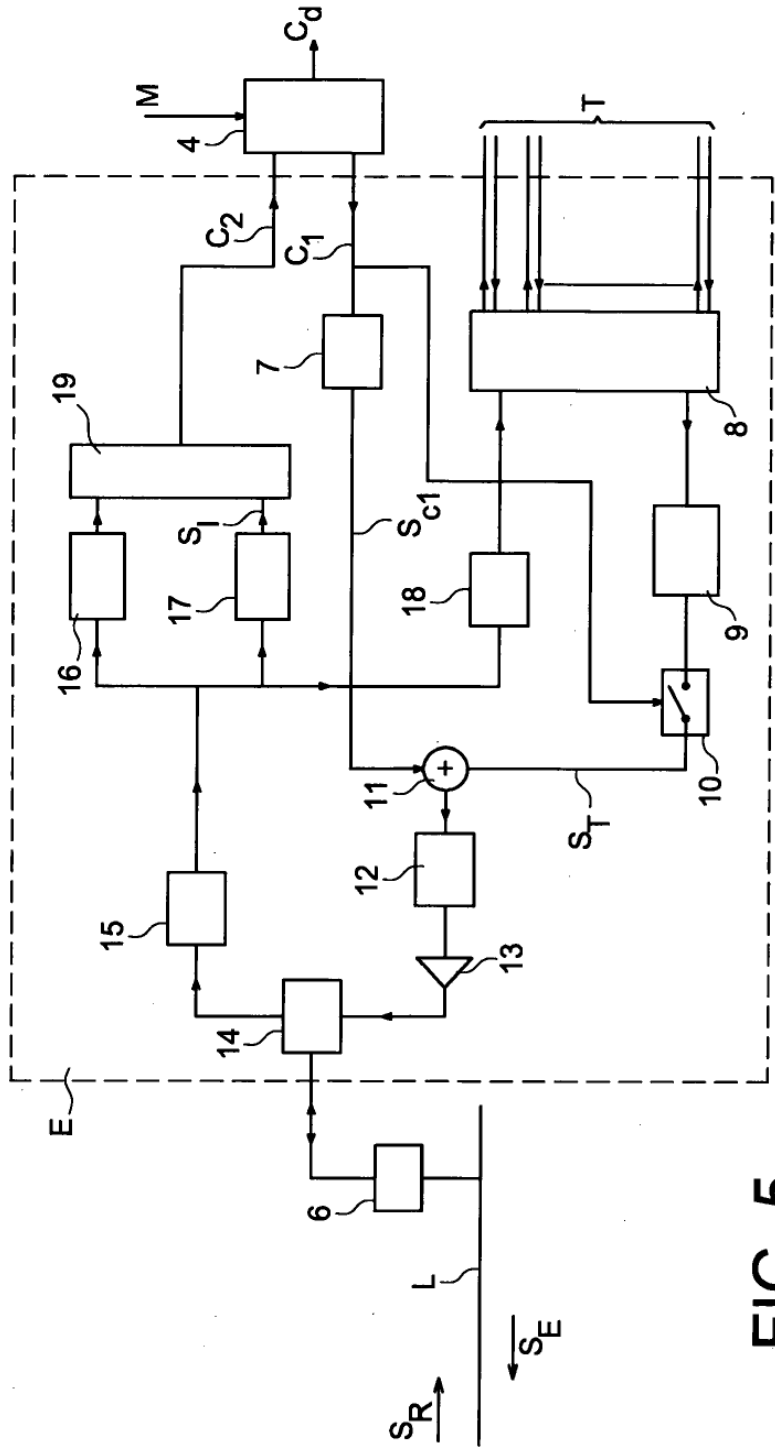


FIG. 5

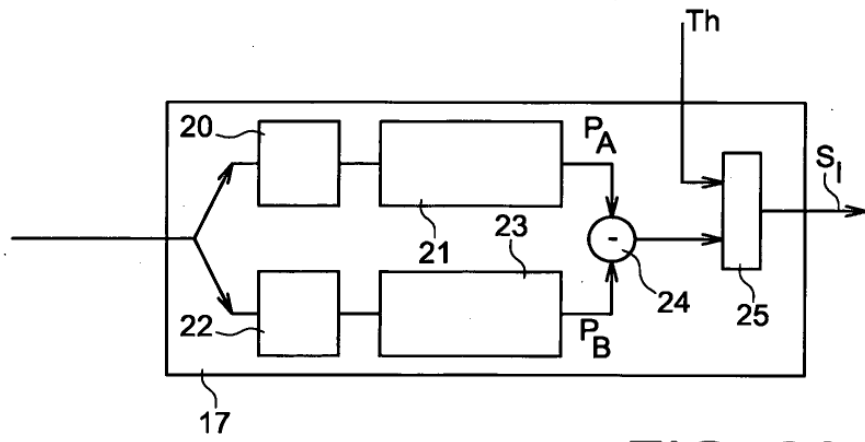


FIG. 6A

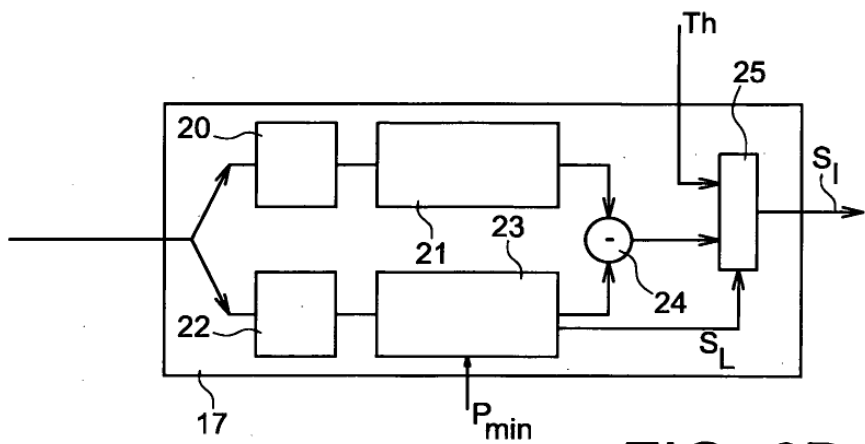


FIG. 6B