

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 968**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2011** **E 11008291 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017** **EP 2458945**

54 Título: **Sistema de transmisión para la transmisión de telegramas de datos por una línea de carga**

30 Prioridad:

26.11.2010 DE 102010052663

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

04.04.2018

73 Titular/es:

**ABB AG (100.0%)
Kallstadter Strasse 1
68309 Mannheim, DE**

72 Inventor/es:

**GOLDYN, DIRK;
CZIMMECK, FRANK;
CLEVER, GERHARD y
LINDE, HOLGER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 661 968 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

Sistema de transmisión para la transmisión de telegramas de datos por una línea de carga

5 La invención se refiere a un sistema de transmisión para la transmisión de telegramas de datos por una línea de carga entre un dispositivo de control y al menos una lámpara, en que el dispositivo de control está conectado por otro lado al conductor de fase de una fuente de tensión de alimentación y la al menos una lámpara está unida por otro lado al conductor neutro de la fuente de tensión de alimentación.

10 En sistemas para el control de luminosidad de lámparas es posible, junto a la transmisión de las informaciones habituales de luminosidad mediante recorte al inicio de fase o recorte al final de fase, transmitir adicionalmente datos de forma digital por la misma línea de carga. Tales sistemas encuentran aplicación en la técnica de instalación para la selección de luminosidad o temperatura de color de lámparas. La transmisión se basa en una tensión alterna recortada al inicio o al final de fase por el dispositivo de control. Sobre esta señal de tensión es modulado el telegrama de datos a transmitir, en que son modificadas o bien la amplitud y/o bien la fase de recorte al inicio. Debido a perturbaciones de red, pueden producirse entonces fallos de transmisión.

15 La invención tiene como base la tarea de proporcionar un sistema de transmisión robusto para la transmisión de telegramas de datos por una línea de carga, en el que puedan detectarse perturbaciones de red y en el que una transmisión perturbada de telegramas de datos pueda ser corregida de modo sencillo.

20 Esta tarea es resuelta conforme a la invención por un sistema de transmisión para la transmisión de telegramas de datos por una línea de carga entre un dispositivo de control y al menos una lámpara, en que el dispositivo de control está conectado por otro lado al conductor de fase de una fuente de tensión de alimentación y la al menos una lámpara está unida por otro lado al conductor neutro de la fuente de tensión de alimentación,

- en que el dispositivo de control comprende una parte de potencia, una unidad de control, una unidad de manejo, un codificador/modulador de canal para la generación de telegramas de datos y un componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito,
- en que la lámpara comprende una carga controlable en cuanto a su potencia, una regulación de retroacoplamiento, un interruptor de realimentación y una resistencia de medida de intensidad de corriente,
- en que la carga comprende un decodificador para la evaluación de un telegrama de datos recibido, un circuito de accionamiento, un miembro de potencia y una fuente luminosa,
- en que un circuito de vigilancia de la regulación de retroacoplamiento vigila la tensión de la línea de carga permanentemente en cuanto a la aparición de perturbaciones de red,
- en que tras la detección de una perturbación, la regulación de retroacoplamiento conecta el interruptor de realimentación, con lo que se establece un flujo de corriente, que cortocircuita la carga, a través de la resistencia de medida de intensidad de corriente y del interruptor de realimentación, cuyo flujo provoca un aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso en la línea de carga, y
- en que este aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso es detectado por el componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito del dispositivo de control, con lo cual se inicia una transmisión repetida de un telegrama de datos previamente perturbado.

Ventajosamente, la regulación de retroacoplamiento genera el aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso de forma sincronizada con el paso por cero de la tensión de la línea de carga.

40 El aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso generado por la regulación de retroacoplamiento se diferencia en el comportamiento temporal respecto a un cortocircuito en caso de fallo, en cuyo caso el componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito influye sobre la unidad de control del dispositivo de control en el sentido de una desconexión, para evitar de este modo que un flujo de corriente inaceptablemente alto sea generado mediante la parte de potencia del dispositivo de control.

45 Ventajosamente, el circuito de vigilancia de la regulación de retroacoplamiento comprueba el flujo de datos de los telegramas de datos, empleando procedimientos de detección de fallos conocidos en general.

50 Las ventajas alcanzables con la invención estriban en particular en que se crea un sistema de regulación retroacoplado, en el cual la carga está en disposición de detectar perturbaciones de red durante la emisión de un telegrama de datos, para inducir a raíz de ello al dispositivo de control de forma selectiva a transmitir de forma repetida los telegramas de datos enviados durante una perturbación de red. No es necesaria para ello una costosa comunicación bidireccional en sentido estricto.

La invención es explicada a continuación con ayuda de los ejemplos de realización representados en el dibujo. Muestran:

la figura 1 un diagrama eléctrico de principio para la transmisión digital de datos entre un dispositivo de control o respectivamente un atenuador y una lámpara por una línea de carga,

la figura 2 evoluciones temporales a modo de ejemplo de un telegrama de datos, una perturbación de red, un aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso y una ventana temporal para la repetición de telegramas de datos.

5

En la figura 1 está representado un diagrama eléctrico de principio para la transmisión digital de datos entre un dispositivo de control o respectivamente un atenuador y una lámpara por una línea de carga. Puede reconocerse un dispositivo de control (atenuador) 1, el cual está unido a través de una línea de carga L' a la primera conexión de una lámpara 3. La lámpara 3 comprende

- 10 • una carga 4 controlable (atenuable) en cuanto a su potencia, inclusive una parte de red, un decodificador (en particular un microcontrolador), un circuito de accionamiento (por ejemplo un control de LED (del inglés "Light Emitting Diode", diodo emisor de luz)), un miembro de potencia (por ejemplo un componente director de LED) y fuentes luminosas, por ejemplo uno o varios LED(s),
- una regulación de retroacoplamiento 7 (control de realimentación),
- 15 • un interruptor de realimentación 5,
- una resistencia de medida de intensidad de corriente 6 dispuesta en serie con el interruptor de realimentación 5.

La línea de carga L' está unida a la primera conexión de la carga 4, al interruptor de realimentación 5 y a la regulación de retroacoplamiento 7, que recibe la tensión de la línea de carga L' como señal de sincronización S (para la sincronización con el paso por cero de la tensión). El dispositivo de control 1 está unido con su otra conexión al conductor de fase L de una fuente de tensión de alimentación 9. La segunda conexión de la lámpara 3 está unida al conductor neutro (conductor de cero) N de la fuente de tensión de alimentación 9. A la segunda conexión de la lámpara 3 están unidos la segunda conexión de la carga 4, la regulación de retroacoplamiento 7 y la resistencia de medida de intensidad de corriente 6. La resistencia de medida de intensidad de corriente 6 está unida por otro lado al interruptor de realimentación 5. La regulación de retroacoplamiento 7 está aplicada a través de otra conexión al punto de unión común del interruptor de realimentación 5 y la resistencia de medida de intensidad de corriente 6. El accionamiento del interruptor de realimentación 5 se produce mediante correspondientes señales de accionamiento A generadas por la regulación de retroacoplamiento 7.

Entre la línea de carga L' y el conductor neutro N puede estar conectada al menos otra lámpara 11, que está conformada del mismo modo que la lámpara 3.

El dispositivo de control 1 tiene esencialmente dos funciones principales:

- atenuación de la carga 4 mediante recorte al inicio de fase o recorte al final de fase de la tensión de alimentación puesta a disposición por la fuente de tensión de alimentación 9,
- 35 • transmisión de informaciones digitales adicionales (telegramas de datos) desde el dispositivo de control 1 a la lámpara 3, para llevar a cabo con ello accionamientos selectivos adicionales de la lámpara 3, por ejemplo para fijar un valor de temperatura de color a ajustar de la fuente luminosa.

El dispositivo de control 1 comprende una parte de potencia (preferentemente con al menos un interruptor de semiconductor desconectable), una unidad de control (preferentemente un microprocesador) para el accionamiento de la parte de potencia, una unidad de manejo para influir sobre la unidad de control y un codificador/modulador de canal para la generación de telegramas de datos DT, que son transmitidos por la línea de carga L' hacia la al menos una lámpara 3. Además, el dispositivo de control 1 tiene un componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito, que vigila la línea de carga L' permanentemente en cuanto a la aparición eventual de un cortocircuito. Tan pronto como un cortocircuito detectado supera un valor de intensidad de corriente prefijado, el componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito influye sobre la unidad de control, para evitar de este modo que una intensidad de corriente de cortocircuito inaceptablemente alta que alimenta el cortocircuito sea generada mediante la parte de potencia.

Aquí, a partir del documento EP 618 667 B1 es conocido que un recorte al inicio de fase se consigue mediante un retraso de la activación de la carga (retraso de encendido) y termina al pasar por cero la tensión alterna (tensión de alimentación), es decir al final de la respectiva semionda de corriente alterna. En el caso de un recorte al final de fase no se produce ningún retraso de encendido, de modo que el tramo de interruptor del semiconductor de control ya está conectado al inicio de la semionda, pero es desconectado antes de su final. Para evitar tensiones de desconexión altas, deben emplearse cargas inductivas con el recorte al inicio de fase y para evitar intensidades de corriente de conexión altas, para cargas capacitivas se emplea el recorte al final de fase.

Como se ha indicado previamente, la transmisión digital de datos entre el dispositivo de control 1 y la lámpara 3 o

respectivamente las lámparas 3, 11, etc. se produce en forma de telegramas de datos DT transmitidos por la línea de carga L', en que el decodificador de la carga 4 actúa sobre el circuito de accionamiento correspondientemente a la información de un telegrama de datos DT recibido, lo que tiene como consecuencia un accionamiento correspondiente del miembro de potencia (por ejemplo un componente director de LED) y con ello un ajuste deseado de la fuente luminosa. Durante la transmisión digital por la línea de carga L' pueden aparecer entre otras cosas tres tipos diferentes de perturbaciones de red ST, que tienen como consecuencia una deformación del contenido de información del telegrama de datos DT, con lo cual el telegrama de datos transmitido se convierte en erróneo y con ello pierde su valor:

- Aparición de un impulso de ráfaga, inducido por ejemplo por un proceso de conexión inductivo.
- Aparición de un impulso de sobretensión, inducido por ejemplo por un proceso de conexión en el sistema de alimentación de corriente.
- Caída de tensión.

Estas perturbaciones de red ST son detectadas mediante un circuito de vigilancia de la regulación de retroacoplamiento 7, empleando procedimientos de detección de fallos conocidos en general, en que la tensión de la línea de carga L' es vigilada permanentemente – véase la tensión alterna aplicada o respectivamente la señal de sincronización S derivable de ella. Tan pronto como el circuito de vigilancia ha detectado una perturbación de red ST o un telegrama de datos erróneo, la regulación de retroacoplamiento 7 genera una señal de accionamiento A, que cierra el interruptor de realimentación 5, de modo que resulta un flujo de corriente desde la línea de carga L' a través del interruptor de realimentación 5 cerrado y la resistencia de medida de intensidad de corriente 6, cuyo flujo provoca un aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso KI en la línea de carga L'. Como la señal de sincronización S está disponible para la regulación de retroacoplamiento 7, es posible de modo sencillo conformar la señal de accionamiento A de forma sincronizada con la evolución de la tensión alterna teniendo en cuenta el paso por cero de la tensión de la línea de carga L', de modo que la señal de accionamiento A está aplicada por ejemplo durante un intervalo de tiempo corto tras el paso por cero de una semionda de tensión de la tensión alterna. Como está esquematizado en la figura 1, un miembro de medida de tensión de la regulación de retroacoplamiento 7 detecta la caída de tensión en la resistencia de medida de intensidad de corriente 6, a partir de lo cual puede derivarse el flujo de corriente a través de la resistencia de medida de intensidad de corriente 6. Tan pronto como este flujo de corriente alcanza un valor de intensidad de corriente prefijado, es abierto nuevamente el interruptor de realimentación 5 mediante la señal de accionamiento A.

El dispositivo de control 1 reacciona a este aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso KI, generado de este modo, en la línea de carga L' mediante su componente integrado de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito. Si en una ventana temporal T para repetición de telegramas de datos ha sido enviado un telegrama de datos DT antes de la aparición del aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso, esto es interpretado por el dispositivo de control 1 como caso de fallo, es decir como telegrama de datos DT transmitido de forma perturbada, y este dispositivo envía a continuación nuevamente este telegrama de datos DT.

Mediante este canal de realimentación propuesto, se lleva con ello a la práctica un canal de retorno entre la al menos una lámpara 3 y el dispositivo de control 1, con lo cual se crea de modo muy sencillo un sistema de transmisión limitadamente bidireccional. Mediante el cortocircuito momentáneo de la carga 4, el dispositivo de control 1 es informado acerca de una transmisión de datos fallida "NACK", respectivamente "Not Acknowledged" (no constatada/sin acuse de recibo), con lo cual la transmisión de datos desde el dispositivo de control 1 a la lámpara 3, 11 puede ser repetida a continuación.

En la figura 2 están representados para ello de forma resumida las evoluciones temporales a modo de ejemplo de un telegrama de datos DT, una perturbación de red ST, un aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso KI y una ventana temporal T para repetición de telegramas de datos. En el intervalo de tiempo entre los instantes t2 y t4 es transmitido un telegrama de datos DT1 por la línea de carga L'. En el intervalo de tiempo entre los instantes t3 y t5 aparece una perturbación de red ST1 en la línea de carga L', que falsea el telegrama de datos DT1 y le quita con ello su valor. La regulación de retroacoplamiento 7 detecta esta perturbación de red ST1 y genera a raíz de ello un aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso KI1 en el intervalo de tiempo entre los instantes t5 y t6. El componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito del dispositivo de control 1 detecta el aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso KI1 y comprueba a raíz de ello todos los telegramas de datos enviados entre los instantes t1 y t5 durante una ventana temporal T1 para repetición de telegramas de datos. Como el telegrama de datos DT1 enviado entre los instantes t2 y t4 cae dentro de esta ventana temporal comprobada, es enviado nuevamente por el dispositivo de control 1 entre los instantes t6 y t7 en forma del telegrama de datos DT2.

Si varias lámparas 3, 11, ... están conectadas en paralelo, el dispositivo de control 1 no está ya en disposición de identificar la lámpara asociada al telegrama de datos perturbado. No es posible distinguir cuál de las lámparas ha generado el aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso KI que ha aparecido. Esto sin embargo no es problemático de ningún modo, ya que los telegramas de datos nuevamente enviados se dirigen cuasi

automáticamente siempre a la lámpara correcta entre las diversas lámparas 3, 11, ...

Lista de símbolos de referencia

	1	Dispositivo de control (atenuador) inclusive componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito
5	2	-
	3	Lámpara
	4	Carga inclusive fuentes luminosas
	5	Interruptor de realimentación
	6	Resistencia de medida de intensidad de corriente
10	7	Regulación de retroacoplamiento (control de realimentación)
	8	-
	9	Fuente de tensión de alimentación
	10	-
	11	Otra lámpara
15		
	A	Señal de accionamiento
	DT	Telegrama de datos
	L	Conductor de fase de la fuente de tensión de alimentación
	L'	Línea de carga
20	KI	Aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso
	N	Conductor neutro (conductor de cero) de la fuente de tensión de alimentación
	S	Tensión alterna o respectivamente señal de sincronización
	ST	Perturbación de red
	T	Ventana temporal para repetición de telegramas de datos
25	t	Tiempo, instante

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de transmisión para la transmisión de telegramas de datos (DT) por una línea de carga (L') entre un dispositivo de control (1) y al menos una lámpara (3, 11), en que el dispositivo de control (1) está conectado por otro lado al conductor de fase (L) de una fuente de tensión de alimentación (9) y la al menos una lámpara (3, 11) está unida por otro lado al conductor neutro (N) de la fuente de tensión de alimentación (9),
- en que el dispositivo de control (1) comprende una parte de potencia, una unidad de control, una unidad de manejo, un codificador/modulador de canal para la generación de telegramas de datos (DT) y un componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito,
 - 10 • en que la lámpara (3, 11) comprende una carga (4) controlable en cuanto a su potencia, una regulación de retroacoplamiento (7), un interruptor de realimentación (5) y una resistencia de medida de intensidad de corriente (6),
 - en que la carga (4) comprende un decodificador para la evaluación de un telegrama de datos (DT) recibido, un circuito de accionamiento, un miembro de potencia y una fuente luminosa,
 - 15 • en que un circuito de vigilancia de la regulación de retroacoplamiento (7) vigila la tensión de la línea de carga (L') permanentemente en cuanto a la aparición de perturbaciones de red (ST),
 - caracterizado porque tras la detección de una perturbación de red, la regulación de retroacoplamiento (7) conecta el interruptor de realimentación (5), con lo que se establece un flujo de corriente, que cortocircuita la carga (4), a través de la resistencia de medida de intensidad de corriente (6) y del interruptor de realimentación (5), cuyo flujo provoca un aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso (KI) en la línea de carga (L'), y
 - 20 • en que este aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso (KI) es detectado por el componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito del dispositivo de control (1), con lo cual se inicia una transmisión repetida de un telegrama de datos (DT) previamente perturbado.
- 25 2. Sistema de transmisión según la reivindicación 1, caracterizado porque la regulación de retroacoplamiento (7) genera el aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso de forma sincronizada con el paso por cero de la tensión de la línea de carga (L').
- 30 3. Sistema de transmisión según la reivindicación 1, caracterizado porque el aumento de intensidad de corriente momentáneo a modo de impulso (KI) generado por la regulación de retroacoplamiento (7) es menor que un valor de intensidad de corriente prefijado, en caso de cuya superación el componente de desconexión de seguridad en caso de cortocircuito influye sobre la unidad de control del dispositivo de control (1), para evitar de este modo que un flujo de corriente inaceptablemente alto sea generado mediante la parte de potencia del dispositivo de control (1).
- 35 4. Sistema de transmisión según la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito de vigilancia de la regulación de retroacoplamiento (7) comprueba el flujo de datos de los telegramas de datos (DT), empleando procedimientos de detección de fallos conocidos en general.

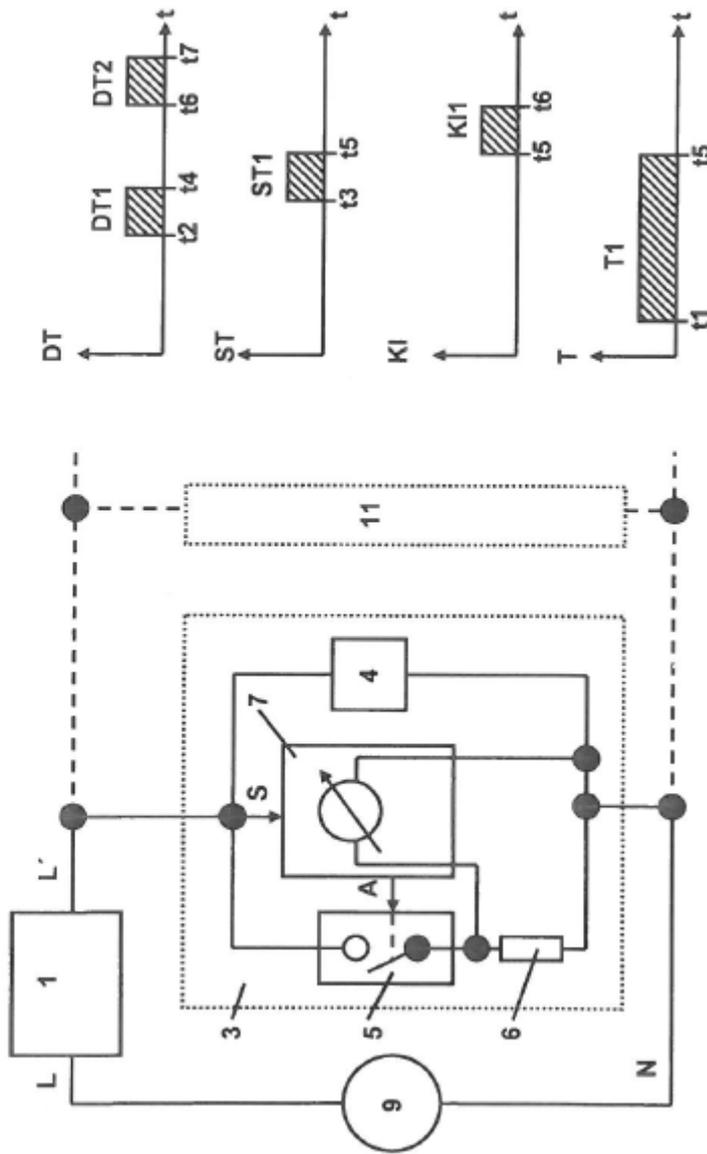


Fig. 1

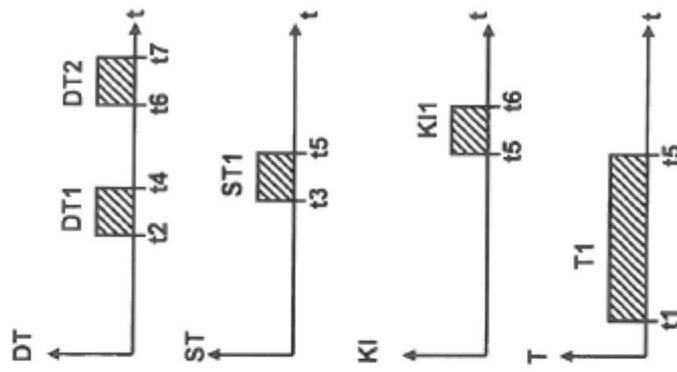


Fig. 2