

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 966**

51 Int. Cl.:

B60L 9/14 (2006.01)

B60L 9/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2009 E 09162053 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2130712**

54 Título: **Alimentación eléctrica para cadena de tracción de vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

06.06.2008 FR 0853790

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

27.11.2017

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (50.0%)
3, AVENUE ANDRÉ MALRAUX
92300 LEVALLOIS-PERRET, FR y
SPEEDLNNOV (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GIACOMONI, OLIVIER;
DESSPORTES, GUILLAUME;
BELIN, SÉBASTIEN y
CYPERS, DAVID**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 643 966 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

Alimentación eléctrica para cadena de tracción de vehículo ferroviario

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento de alimentación eléctrica para cadena de tracción de vehículo ferroviario, y más particularmente para una cadena de tracción de ese tipo dispuesta para funcionar, bien con alimentación continua, o bien con alimentación alterna, comprendiendo dicha cadena de tracción un transformador para su funcionamiento con alimentación alterna y un interruptor periódico de frenado, poseyendo dicho transformador al menos un bobinado secundario, procedimiento que comprende la conexión, en
10 funcionamiento con alimentación continua, de dicho bobinado secundario como bobina de inductancia de entrada de la cadena de tracción. El documento EP1315180A describe un transformador y un circuito de alimentación para vehículo ferroviario de tracción con sistemas múltiples. El FR2881266A describe un transformador para vehículo a motor multicorriente llamado transformador de alisado. El documento DE19734721A1 describe un sistema de accionamiento con corriente trifásica para un motor asíncrono en un vehículo ferroviario con una bobina de
15 inductancia entre el ondulator y el motor asíncrono. El documento JP8196001 A describe un interruptor periódico de frenado en una cadena de tracción de un automotor eléctrico. Las cadenas de tracción de vehículos ferroviarios están previstas generalmente para funcionar, bien con alimentación continua, típicamente de 1,5 kV o 3 kV, o bien con alimentación alterna de 25 kV, 50 Hz o de 15 kV, $16^{2/3}$ Hz por ejemplo. Con alimentación alterna, la cadena de tracción es alimentada por medio de un transformador dotado generalmente de varios bobinados secundarios.
- 20 **[0002]** Con alimentación continua, la cadena de tracción debe constar de una bobina de inductancia de entrada. Se conoce la utilización para esta bobina de inductancia de entrada, de uno o varios de los bobinados secundarios del transformador, inutilizado en esta configuración.
- 25 **[0003]** Esta disposición presenta, sin embargo, un inconveniente. En efecto, dicha bobina de inductancia de entrada es muy fuertemente no lineal como consecuencia de la no saturación del circuito magnético del transformador, más particularmente cuando se trata de un transformador de columna. Ahora bien, dicha bobina de inductancia de entrada no lineal puede deteriorar el funcionamiento de los convertidores de tracción. Esta dificultad es corregida actualmente saturando el circuito magnético mediante la adición de un bobinado suplementario en
30 cortocircuito. Sin embargo, esta solución no es, a su vez, totalmente satisfactoria ya que añade masas y costes al vehículo.
- [0004]** La presente invención pretende paliar estos inconvenientes.
- 35 **[0005]** Más particularmente, la invención tiene por objetivo suministrar una cadena de tracción de vehículo ferroviario que no presenta ninguna bobina de inductancia de entrada no lineal, pero prácticamente sin añadir componentes suplementarios.
- [0006]** A tal efecto, la invención tiene por objetivo, en primer lugar, un procedimiento de alimentación eléctrica para cadena de tracción de vehículo ferroviario dispuesta para funcionar, bien con alimentación continua, o bien con alimentación alterna, comprendiendo dicha cadena de tracción un transformador para su funcionamiento con alimentación alterna y un interruptor periódico de frenado, poseyendo dicho transformador al menos un bobinado secundario, procedimiento que comprende la conexión, en funcionamiento con alimentación continua, de dicho bobinado secundario como bobina de inductancia de entrada de la cadena de tracción, caracterizado porque
40 comprende la determinación de la corriente que atraviesa dicho bobinado secundario cuando está conectado como bobina de inductancia de entrada de la cadena de tracción, y el control del interruptor periódico de frenado para garantizar en dicho bobinado secundario una corriente mínima superior a la corriente de saturación de la bobina de inductancia de entrada.
- 45 **[0007]** La invención también tiene por objetivo una cadena de tracción de vehículo ferroviario dispuesta para funcionar, bien con alimentación continua, o bien con alimentación alterna, comprendiendo dicha cadena de tracción un transformador para su funcionamiento con alimentación alterna, un interruptor periódico de frenado, y medios de control para dicho interruptor periódico, poseyendo dicho transformador al menos un bobinado secundario que puede utilizarse, en funcionamiento con alimentación continua, como bobina de inductancia de entrada de la cadena
50 de tracción, comprendiendo dicha cadena de frenado medios de determinación de la corriente que atraviesa dicho bobinado secundario cuando está conectado como bobina de inductancia de entrada de la cadena de tracción, y estando dichos medios de control del interruptor periódico de frenado dispuestos para garantizar en dicho bobinado secundario una corriente mínima superior a la corriente de saturación de la bobina de inductancia de entrada.

[0008] La invención también tiene por objeto un vehículo ferroviario, que comprende una cadena de tracción tal como se ha descrito anteriormente.

[0009] Se describirá a continuación, a modo de ejemplo no limitante, una realización particular de la invención, en referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es un esquema del sistema de alimentación eléctrica de una cadena de tracción para vehículo ferroviario de acuerdo con la invención; y

- la figura 2 ilustra la variación de la inductancia de un bobinado secundario de un transformador de columna en función de la corriente que los atraviesa.

[0010] En la figura 1 se ve un sistema de alimentación que funciona, en este caso, con corriente continua a partir de una catenaria 1. La corriente es captada por un pantógrafo 2. Atraviesa una bobina de inductancia de entrada 3 y es medida por un sensor de corriente 4.

15

[0011] A continuación se disponen capacidades de entrada 5 en paralelo con los convertidores de tracción y auxiliar 6, y con el reostato de frenado 7.

[0012] El reostato de frenado (o interruptor periódico de frenado) 7 está realizado de forma conocida con ayuda de un interruptor electrónico 8 en serie con una resistencia 9, estando un diodo 10 conectado en paralelo en la resistencia 9. El interruptor 8 está controlado por una electrónica de control 11 en función de la corriente medida i .

20

[0013] La corriente i_{moy} que atraviesa el reostato 7 es modulada en anchura de impulso por el interruptor, 8 de modo que la resistencia equivalente al reostato visto desde el bus continuo 12 es igual a R/α donde R es el valor de la resistencia 9 y α es el ciclo de servicio.

25

[0014] La bobina de inductancia 3 está constituida, en este caso, por un bobinado secundario del transformador de entrada utilizado con alimentación alterna, y, por lo tanto, no utilizado en este caso. La figura 2 muestra la variación de la inductancia L de la bobina de inductancia 2 en función de la corriente i que la atraviesa.

30 Se constata que esta inductancia varía desde un valor elevado L_{max} para una corriente nula (típicamente varios henrios) hasta un valor reducido L_{min} prácticamente constante (típicamente varias decenas de milihenrios) para una corriente superior a un valor mínimo i_{min} .

[0015] Siendo dichas variaciones peligrosas para el convertidor, se controla el interruptor 8 de manera que la corriente i permanezca siempre superior a i_{min} . A tal efecto, se deduce la corriente i_{conv} en el convertidor de la corriente medida i , lo que da la corriente media i_{moy} en el reostato y, por lo tanto, α .

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de alimentación eléctrica para cadena de tracción de vehículo ferroviario dispuesta para funcionar, bien con alimentación continua, o bien con alimentación alterna, comprendiendo dicha cadena de tracción
5 un transformador para su funcionamiento con alimentación alterna y un interruptor periódico de frenado (7), poseyendo dicho transformador al menos un bobinado secundario, procedimiento que comprende la conexión, en funcionamiento con alimentación continua, de dicho bobinado secundario como bobina de inductancia de entrada (3) de la cadena de tracción, **caracterizado porque** comprende la determinación de la corriente que atraviesa dicho bobinado secundario cuando está conectado como bobina de inductancia de entrada de la cadena de tracción, y el
10 control del interruptor periódico de frenado para garantizar en dicho bobinado secundario una corriente mínima superior a la corriente de saturación de la bobina de inductancia de entrada.

2. Cadena de tracción de vehículo ferroviario dispuesta para funcionar, bien con alimentación continua, o bien con alimentación alterna, comprendiendo dicha cadena de tracción un transformador para su funcionamiento
15 con alimentación alterna, un interruptor periódico de frenado (7), y medios de control (11) para dicho interruptor periódico, poseyendo dicho transformador al menos un bobinado secundario que puede utilizarse, en funcionamiento con alimentación continua, como bobina de inductancia de entrada (3) de la cadena de tracción, **caracterizada porque** comprende medios (4) de determinación de la corriente que atraviesa dicho bobinado secundario cuando está conectado como bobina de inductancia de entrada de la cadena de tracción, y porque dichos medios de control
20 del interruptor periódico de frenado están dispuestos para garantizar en dicho bobinado secundario una corriente mínima superior a la corriente de saturación de la bobina de inductancia de entrada.

3. Vehículo ferroviario, **caracterizado porque** comprende una cadena de tracción de acuerdo con la reivindicación 2.
25

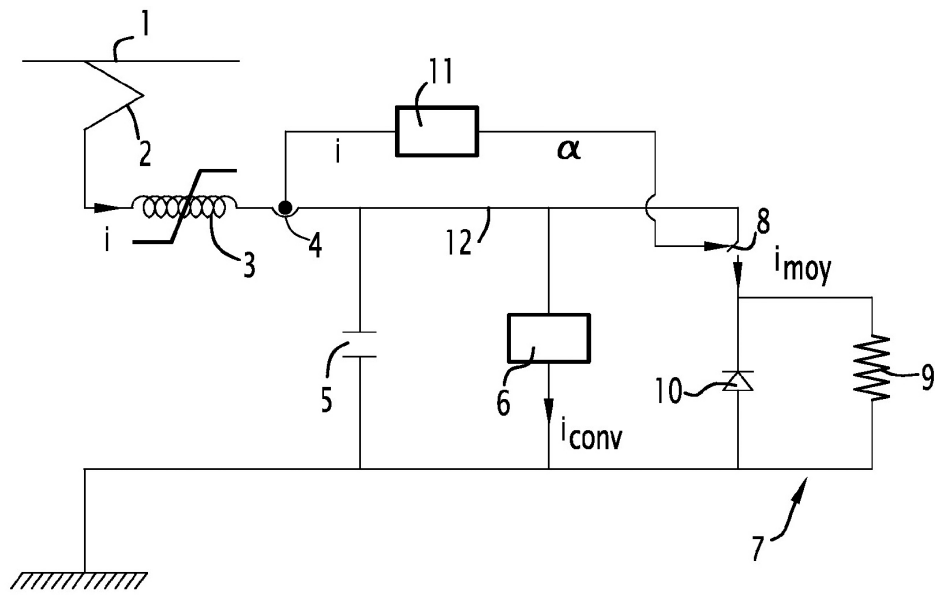


FIG.1

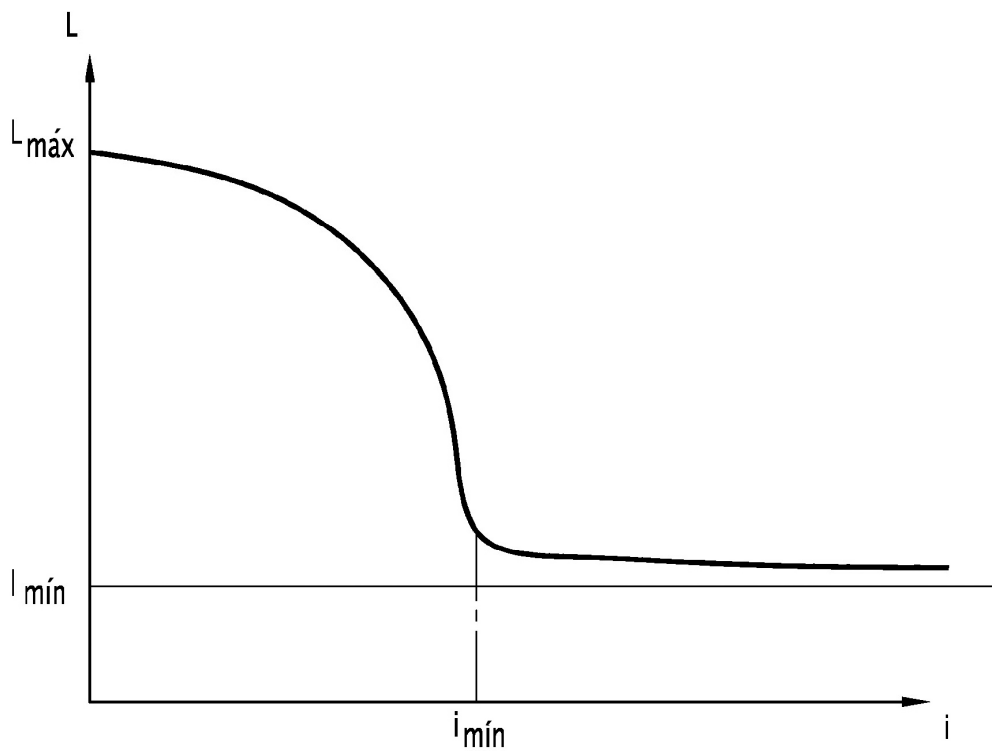


FIG.2