



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 021**

51 Int. Cl.:
B61L 7/06 (2006.01)
B61L 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08700283 .8**
96 Fecha de presentación : **17.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2091799**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Dispositivo para la determinación sin contacto del consumo de energía de un accionamiento para cambios de vía.**

30 Prioridad: **23.01.2007 AT A 118/2007**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.10.2010

73 Titular/es: **VAE EISENBAHNSYSTEME GmbH**
Alpinstrasse 1
8740 Zeltweg, AT
VAE GmbH

72 Inventor/es: **Tafeit, Dietmar y**
Jernej, Gunther

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 346 021 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).

ES 2 346 021 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la determinación sin contacto del consumo de energía de un accionamiento para cambios de vía.

5 La invención se refiere a un dispositivo para la determinación sin contacto de la necesidad o consumo energéticos de un accionamiento para cambios de vía con motores asíncronos conectados a una fuente de corriente eléctrica trifásica por medio de conductores.

10 Para el reconocimiento oportuno de trastornos en el comportamiento operativo de un accionamiento para el posicionamiento de cambios de vía ferroviarios se ha llegado a conocer una serie de equipamientos y módulos de diagnóstico. En el caso de los sistemas usuales de accionamiento para cambios de vía, para el cambio de vía se emplea una varilla mecánica para el cambio de posición, movida por un accionamiento para cambios de vía. El ensuciamiento y/o la corrosión, así como otras influencias ambientales pueden hacer que la lengua del cambio de vía sea difícil de operar, lo que puede ser causa de trastornos durante el cambio de posición.

15 Para tales accionamientos para cambios de vía lo más frecuente es que se utilicen motores asíncronos, que son controlados o comandado desde una estación de posicionamiento por intermedio de un interfaz de cuatro cables eléctricos. En los cuatro conductores se conducen tensiones alternas, caso éste en el que por lo general dos conductores son alimentados con tensiones alternas desplazadas en fase. Ahora bien, los motores asíncronos se caracterizan por el hecho de que en su marcha en vacío o bien en estado no cargado presentan una muy elevada proporción de corriente reactiva. La proporción de corriente reactiva disminuye cuando se carga el accionamiento para cambios de vía, caso éste en el que el correspondiente factor dependiente del ángulo de fase, $\cos \varnothing$, crece de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,5 a 0,6, cuando el accionamiento para cambios de vía alcanza su máxima fuerza de posicionamiento durante el cambio de posición.

25 En principio, mediante una serie de equipamientos de diagnóstico conocidos se tiene en cuenta la pérdida de potencia. En especial, es usual calcular la pérdida de la potencia a partir de una resistencia eléctrica calculada a partir de uno de los planos o niveles de la instalación, es decir, del accionamiento de los cambios de vía. En una serie de otras soluciones se prevé medir la resistencia eléctrica mediante corriente continua, lo que elimina al menos la resistencia reactiva y con ello la proporción reactiva de la potencia del motor del accionamiento para los cambios de vía. Sin embargo, las soluciones de este tipo requieren una inversión adicional en conmutadores o interruptores para el control o mando del accionamiento de los cambios de vía, y por ello implicar costos adicionales. En este contexto, del documento DE 3715478 se conoce disponer controladores de la corriente en la totalidad de las tres fases, R, S y T de un transformador para cambios de vía y en el conductor del punto central del accionamiento de corriente trifásica. Del documento DE 1979842 puede tomarse nota de un módulo de diagnóstico que durante la supervisión no debe estar acoplado a la unidad central de evaluación y que requiere una tensión de alimentación relativamente pequeña, que puede ser activado por intermedio de al menos una de las conexiones a la unidad constructiva o por medio de una señal externa. Se evalúan señales de tensión y señales de corriente, interviniéndose nuevamente en conjunto en la disposición de las conexiones. En el documento 1541441, se determina la potencia absorbida por el accionamiento para cambios de vía durante el proceso del cambio de posición, por medio de una medición de la potencia. En este caso de determina la resistencia eléctrica y/o la pérdida de la potencia, y se mide la absorción total de la potencia del motor trifásico, y se corrige mediante un valor de corrección de la potencia función de la pérdida de potencia. A tal efecto, es necesario determinar la tensión, corriente y ángulo de fase con el motor todavía detenido, a efectos de determinar la resistencia directa del circuito de la corriente. De la misma manera que para el dispositivo de diagnóstico para cambios de vía, conocido del documento WO 01/85523, en este caso es posible una medición sólo cuando se interviene en el cableado con contacto. En el caso del documento WO 01/85523, fuera de la fase de circulación propiamente dicha del accionamiento de corriente trifásica en el lado de entrada se separa el equipamiento para el diagnóstico del cambio de vía con respecto a los conductores de alimentación del accionamiento. En el documento EP 734932 también se muestra y describe un equipamiento con contacto, en el que en las líneas que conducen hacia el accionamiento de corriente trifásica se emiten señales eléctricas de prueba por intermedio de generadores individuales, por lo que es posible determinar las magnitudes de medición por medio de las señales que reciben la influencia del accionamiento de corriente trifásica. Del documento EP 1535819 puede tomarse nota de un equipamiento sin contacto, en el que para medir la corriente eléctrica se propone disponer un bobina de prueba en la región de un sensor por la que se envía un impulso de corriente prefijado en cuanto al valor de corriente y en cuanto a la dirección de la corriente. En el caso de un dispositivo de este tipo no se lleva a cabo una medición de la proporción de corriente reactiva; simplemente se reconoce o detecta corriente eléctrica en las líneas de un equipamiento técnico de seguridad, de cortacircuitos.

30 Ahora bien, la invención tiene por objeto crear un dispositivo del tipo mencionado en lo que precede, en el que para la evaluación del estado del cambio de vía es posible detectar mejor la energía necesaria realmente consumida de un motor trifásico en el procedimiento del cambio de posición de un accionamiento para cambios de vía y es en especial posible evaluar señales más grandes y libres de fuentes de error y en especial libres de componentes de corriente reactivos. Debería ser posible operar el dispositivo conforme a la invención con una reducida necesidad energética sin intervenir en la conexión técnica de seguridad de cortocircuito, sin contacto y libres de efectos retroactivos. Para lograr este objetivo, el dispositivo conforme a la invención consiste esencialmente en que hay al menos una reactancia, en especial una bobina de reactancia, conectada en paralelo a un conductor de fase y en que el conductor acoplado a la reactancia se conduce opuestamente con respecto al conductor de fase unido al motor o a través de un sensor, compensándose al menos parcialmente el componente de corriente reactivo contenido en la línea llevada a través del arrollamiento del motor adicionalmente al componente activo o efectivo de la corriente, gracias al componente

reactivo de la corriente generado en la reactancia. De esta manera se parte de la premisa de que paralelamente a un conductor de fase del motor asíncrono hay una reactancia acoplada para formar un componente reactivo de la corriente, y que el conductor de fase y el conductor llevado desde la reactancia hacia el conductor de retorno, son llevados opuestamente y explorados por un sensor, caso éste en el que gracias al componente reactivo de la corriente generada en la reactancia se compensa al menos parcialmente el componente reactivo de la corriente contenida en el conductor que pasa por el arrollamiento del motor adicionalmente al componente activa de la corriente. Partiendo del suministro de corriente inicialmente supuesto, a saber transformadores para cambios de vía, que ponen a disposición redes de corriente trifásica, y partiendo del hecho que tales transformadores para cambios de vía previstos por el operador se conectan con la posición de fase correcta en la correspondiente posición del cambio de vía, mediante la invención se asegura que mediante la reactancia se genera un componente reactivo de la corriente, predefinido, y que por el hecho de que el conductor que conduce este componente reactivo de la corriente, predefinida, opuestamente al correspondiente conductor de fase, es explorado por un sensor, se crea la posibilidad de someter a una evaluación una señal correspondientemente compensada y depurada en cuanto a la proporción de corriente reactiva. De esta manera se crea en principio la posibilidad de lograr un resultado consistente en una medición, por medio de un sensor, como por ejemplo un correspondiente transformador de corriente, y un dispositivo electrónico para la evaluación, durante el cambio de posición del cambio de vía, en el que se sustrae de manera correspondiente la corriente reactiva opuesta generada inductivamente por la reactancia, de la corriente que fluye en la fase, y puede lograrse una compensación casi completa de la corriente reactiva, de manera que es posible generar una señal de salida en la que la proporción de corriente reactiva ha sido anulada y de manera que con ello puede detectarse de manera esencialmente más evidente un insumo energético para el proceso de cambio de vía. En especial, la corriente aparente del accionamiento de corriente trifásica, medida en la línea de conexión, es compensada por la corriente reactiva de igual fase, lo que puede lograrse mediante medios correspondientemente más sencillos y soluciones constructivas. De manera especialmente ventajosa, para esta finalidad se recurre a la fase T, que en el grupo de posicionamiento de cambio de vía siempre se indica en la misma posición de fase para el accionamiento para cambio de vía. Ahora, a efectos de poder reconocer adicionalmente en cuál orientación de posición somete a carga el accionamiento para los cambios de vía, es ventajoso que el dispositivo conforme a la invención tenga un perfeccionamiento consistente en que hay al menos otro sensor dispuesto en o alrededor de un conductor de fase, en especial una fase de conductor exterior y que el conductor de retorno que se desarrolla opuestamente a dicha fase, pudiéndose evaluar el conductor de fase y el conductor de retorno mediante utilización del sensor adicional. En este caso, por intermedio de otro transformador de corriente se detecta la corriente que fluye por la fase R o bien de la primera fase, conjuntamente con el conductor de retorno y nuevamente mediante el dispositivo electrónico de evaluación acoplado se determina la posición del cambio de vía en una circulación de cambio de vía, y se asocia el insumo energético medido con el cambio de posición del cambio de vía. A tal efecto se aprovecha el hecho de que durante el cambio de posición, en una primera dirección durante los primeros 200 ms, no puede reconocerse ningún incremento notable de la tensión. Durante esta misma ventana de tiempo, en el que gracias al transformador de corriente del conductor exterior y el conductor de retorno se anulan las corrientes en la señal de salida del transformador de corriente, es posible lograr en la otra dirección de cambio de posición una señal de salida que presenta un manifiesto incremento de la corriente, con lo que puede determinarse la dirección del cambio de posición mediante el dispositivo electrónico de evaluación.

En conjunto, y como se mencionó inicialmente, para la determinación de la energía necesaria absorbida del accionamiento de los cambios de vía mediante corriente trifásica, es especialmente ventajoso recurrir a la fase T, que el grupo de posicionamiento del cambio de vía siempre está indicado en la misma posición de fase para el accionamiento para cambios de vía. En principio, para la compensación es necesario hacer pasar las correspondientes corrientes en dirección opuesta en o a través de los sensores, siendo ventajoso al respecto que el dispositivo esté configurado de manera que los sensores sean atravesados por las correspondientes fases, o bien por el conductor de retorno en dirección axial, siendo ventajoso emplear transformadores de corriente o bien pinzas de corriente.

El dispositivo conforme a la invención para la determinación sin contacto de la necesidad energética de un accionamiento para cambios de vía con motores asíncronos acoplados mediante a una fuente de corriente eléctrica trifásica por medio de conductores, está configurado de manera que hay al menos una bobina de reactancia conectada en paralelo a un conductor de fase y de manera que el conductor acoplado a la bobina de reactancia se lleva opuestamente con respecto al conductor de fase unido al motor en o a través de un sensor, con lo que gracias al componente reactivo de la corriente generado en la reactancia se compensa al menos parcialmente el componente reactiva de la corriente contenido en la línea que pasa por el arrollamiento del motor junto con la corriente activa o eléctrica. De esta manera se garantiza compensación o anulación deseadas de la proporción de corriente reactiva generada por la bobina de reactancia, pudiéndose en este caso elegir un correspondiente dimensionamiento para mejorar la compensación. Los accionamientos trifásicos para cambios de vía presentan por ejemplo corrientes de posicionamiento máximas de aproximadamente 4 A. En estos casos puede ser de todas maneras ser suficiente emplear una reactancia correspondientemente más pequeña, dimensionada por ejemplo para 0,6 a 0,7 A, lográndose en este caso la correspondiente compensación de señales de manera sencilla haciéndose pasar la línea varias veces a través del transformador de corriente, pudiéndose elegir arbitrariamente la cantidad de espiras que se emplean en este contexto, en función de la absorción de potencia nominal del motor trifásico. En este caso, es ventajoso dimensionar o diseñar el dispositivo de manera que el conductor acoplado a la reactancia pase de manera simple o en forma de múltiples espiras de conductor, opuestamente al conductor de fase en o través del sensor, caso este en que se emplea la reactancia mencionada arriba, que puede estar dimensionada para 0,6 a 0,7 A, puede hallarse por ejemplo una compensación casi completa de la proporción de corriente reactiva para un motor trifásico de 0,5 kW con una sola espira y en el caso de utilizarse motores de 1,1 kW por ejemplo con tres espiras, para compensar la proporción de corriente reactiva.

ES 2 346 021 T3

Es ventajoso que el dispositivo conforme a la invención tenga un perfeccionamiento consistente en que hay al menor otro sensor dispuesto en o alrededor de otro conductor de fase y en el conductor de retorno que se extiende opuestamente a esta fase, de modo que de esta manera pueda tener lugar una asociación de acuerdo con sus datos de potencia con respecto a la dirección de posicionamiento.

Si se operan varios accionamientos de cambio de vía mediante corriente trifásica desde una única estación de posicionamiento, no es necesario aumentar la cantidad de reactancias. Al contrario, es posible llevar a cabo la configuración de manera tal que para una pluralidad de motores asíncronos se provea una reactancia en común.

Los datos reunidos del dispositivo electrónico de evaluación pueden transmitirse de manera convencional mediante interfaces de comunicación industriales a un servidor del operador, pudiendo el servidor llevar a cabo el correspondiente almacenamiento y visualización de los datos de medición. En especial, pueden llevarse a cabo correspondiente rutinas de evaluación y emprenderse comparaciones con curvas de referencia, a efectos de posibilitar un reconocimiento temprano de problemas y dificultades de maniobra de los accionamientos para los cambios de posición de la vía. Las señales medidas permiten una visualización y reconocimiento de desviaciones o valores anómalos, manifiestamente mejores en comparación con el caso en que se efectúa la evaluación de señales sin compensación de corriente reactiva.

La invención se explica seguidamente con mayor detalle con ayuda del dibujo. En el mismo la Figura 1 muestra una representación esquemática del principio de medición para un accionamiento para cambio de vía. La Figura 2 representa una correspondiente disposición de conmutación para varios accionamientos para cambios de vía, que en este caso son controlados por una estación de posicionamiento en común, y en la Figura 3 se muestra un diagrama de los valores de medición después de una compensación exitosa de la corriente reactiva.

En la Figura 1, se indica esquemáticamente mediante el número de referencia 1 la alimentación en corriente eléctrica, que abarca un transformador de cambio de vía, y que pone a disposición las tres fases de corriente trifásica R, S y T así como el conductor de retorno en forma de una conexión de cuatro cables conductores. Las fases individuales R, S y T son conducidas en cada caso a través de seguros (fusibles o cortocircuitos), 2, hacia el grupo de posicionamiento del cambio de vía, 3, estando dicho grupo de posicionamiento del cambio de vía situado en la estación de posicionamiento. Además, en la estación de posicionamiento se halla dispuesta una reactancia 4 en la fase T, conteniendo el dispositivo conforme a la invención esencialmente ambos sensores 5 y 6 junto con el dispositivo electrónico correspondiente para la evaluación. En este caso el sensor 5 abarca la fase R y con ello un conductor externo así como el conductor de retorno, pudiéndose derivar en este caso la dirección de posicionamiento del accionamiento para cambios de vía a partir de la señal obtenida. Se ha indicado el accionamiento para cambio de vía esquemáticamente mediante el número de referencia 7. La reactancia 4 genera una proporción de corriente reactiva, que se conduce sencillamente a través de las líneas 8 o en varias espiras a través del sensor 6 y que se reconduce hacia el conductor de retorno RL. La corriente recorre el sensor 6 en el sentido de la flecha 9 y con ello opuestamente a la flecha 10, que designa la dirección de la corriente en el conductor de la fase T hacia el accionamiento para los cambios de vía, 7. Las proporciones de corriente reactiva conducidas en sentido contrario en el sensor 6 compensan la correspondiente proporción de corriente reactiva en la línea 10, por lo que en el sensor 6 se capta una señal compensada que se destaca por una proporción de corriente reactiva reducida u óptimamente pequeña. El equipamiento que abarca las bobinas de medición o bien los sensores 5 y 6 se encuentra, de la misma manera que el grupo de posicionamiento del cambio de vía 3 y de la reactancia 4, en la estación de posicionamiento, llevándose la continuación de los conductores de las fases R, S y T hacia el accionamiento para cambio de vía, 7.

En la representación de acuerdo con la Figura 2 se conservan los signos de referencia de la Figura 1; para una pluralidad de accionamientos para cambios de vía, 7, se ha conectado una única reactancia en el conductor T. Por lo demás la representación se corresponde a la representación de acuerdo con la Figura 1, habiéndose previsto naturalmente para cada accionamiento de cambios de vía 7, sensores por separado, 5 y 6, a efectos de supervisar con seguridad los accionamientos individuales.

Finalmente, en la Figura 3 se ha representado la señal de medición compensada correspondiente, habiéndose indicado en el eje de las "y" la corriente de posicionamiento compensada de la que se ha depurado la proporción de corriente reactiva, y habiéndose representados sobre el eje de las "x" las coordenadas del tiempo. Inicialmente la corriente de posicionamiento puede disminuir rápidamente, lo que debe atribuirse no solamente a la rápida disminución de la proporción de corriente reactiva, caso este en que la compensación tiene efectos recién después de esta corriente de arranque. Después de aproximadamente 1,5 segundo puede observarse en el diagrama de acuerdo con la Figura 3 la fase de desbloqueo, y después de aproximadamente 3, 4 segundos tiene lugar la fase de cambio de posición. Después de aproximadamente 4,4 segundos se ha logrado la fase de bloqueo, después lo cual la corriente de posicionamiento decrece nuevamente de manera correspondiente. En la totalidad del intervalo de cambio de posicionamiento a través de la fase del desbloqueo, la fase de cambio de posición y la fase de bloqueo se encuentra la corriente de posicionamiento en un intervalo entre un valor mínimo que en este caso es de 1,2 A, y un valor máximo de 1,45 A, debiendo regir el hecho de que la corriente de posicionamiento en el intervalo crítico de cambio permanece dentro de este ancho de banda admisible, como indicador de la correcta función del accionamiento de los cambios de vía.

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo para la determinación sin contacto de la necesidad o consumo energéticos de un accionamiento para cambios de vía, (7), con motores asíncronos acoplados a una fuente de corriente eléctrica trifásica por medio de conductores, **caracterizado** porque hay al menos una reactancia, (4), en especial una bobina de reactancia, conectada en paralelo a un conductor de fase y el conductor acoplado a la reactancia (4) se lleva opuestamente con respecto al conductor de fase unido al motor, en o a través de un sensor, (5), con lo que gracias al componente reactivo de la corriente generado en la reactancia (4) se compensa al menos parcialmente el componente reactivo de la corriente contenida en el conductor que pasa por el arrollamiento del motor adicionalmente con el componente activo o efectivo de la corriente.

15 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque como fase llevada por la reactancia (4) se ha elegido la fase T.

3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque hay al menos otro sensor, (6), dispuesto en o alrededor de un conductor de fase, en especial fase de conductor externo o del conductor de retorno que se extiende opuestamente a esta fase, evaluándose el conductor de fase y el conductor de retorno con utilización del otro sensor (6) para la determinación de la dirección de giro.

20 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque los sensores (5, 6) son atravesados por las respectivas fases o bien por el conductor de retorno en dirección axial.

25 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque como sensores (5, 6) se emplea transformadores de corriente o bien pinzas de corriente.

6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque se ha previsto una reactancia en común (4) para una pluralidad de motores asíncronos.

30 7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el conductor acoplado a la reactancia (4) se lleva sencillamente o en forma de múltiples arrollamientos de conductor opuestamente al conductor de fase, en o a través del sensor (5).

35

40

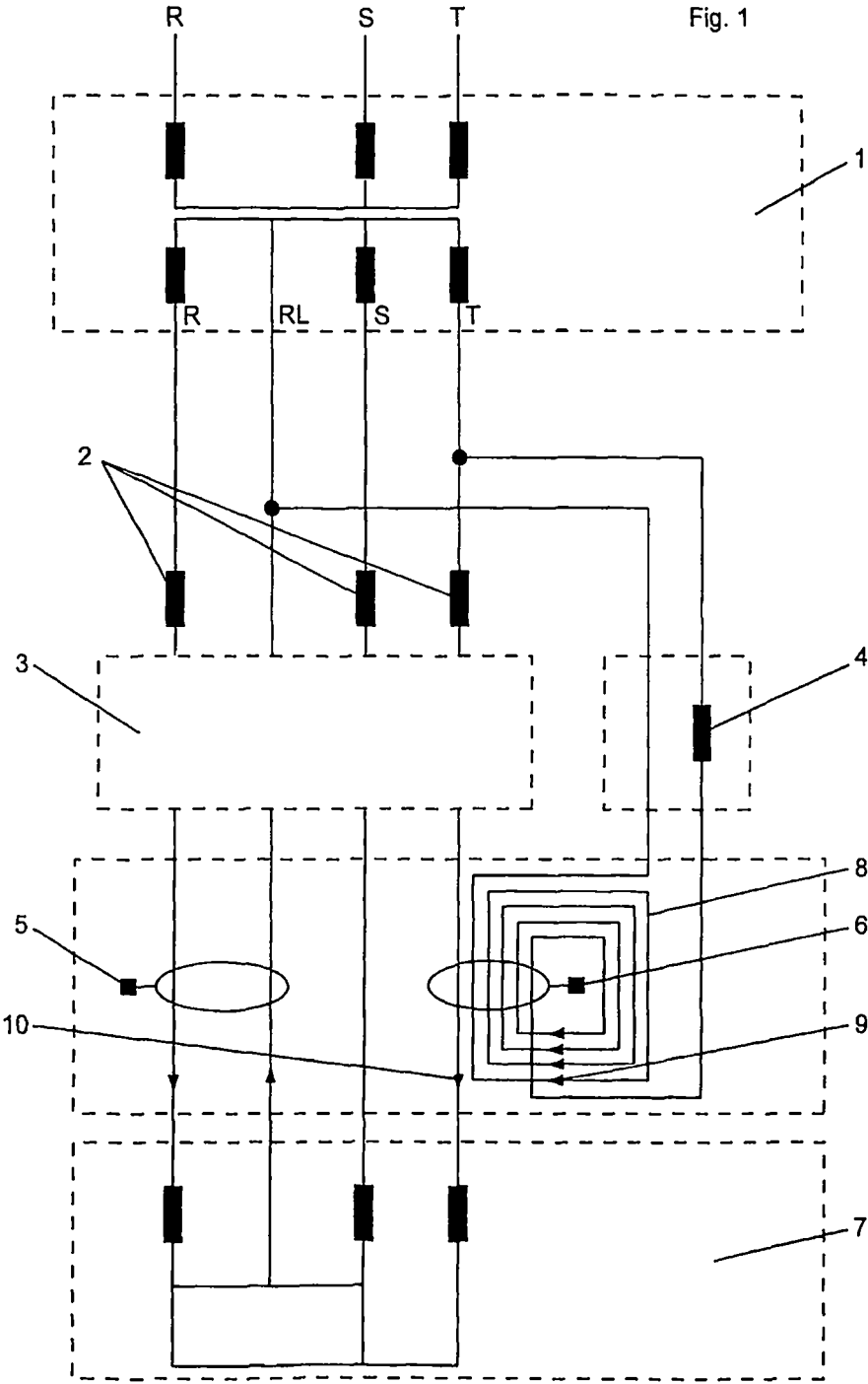
45

50

55

60

65



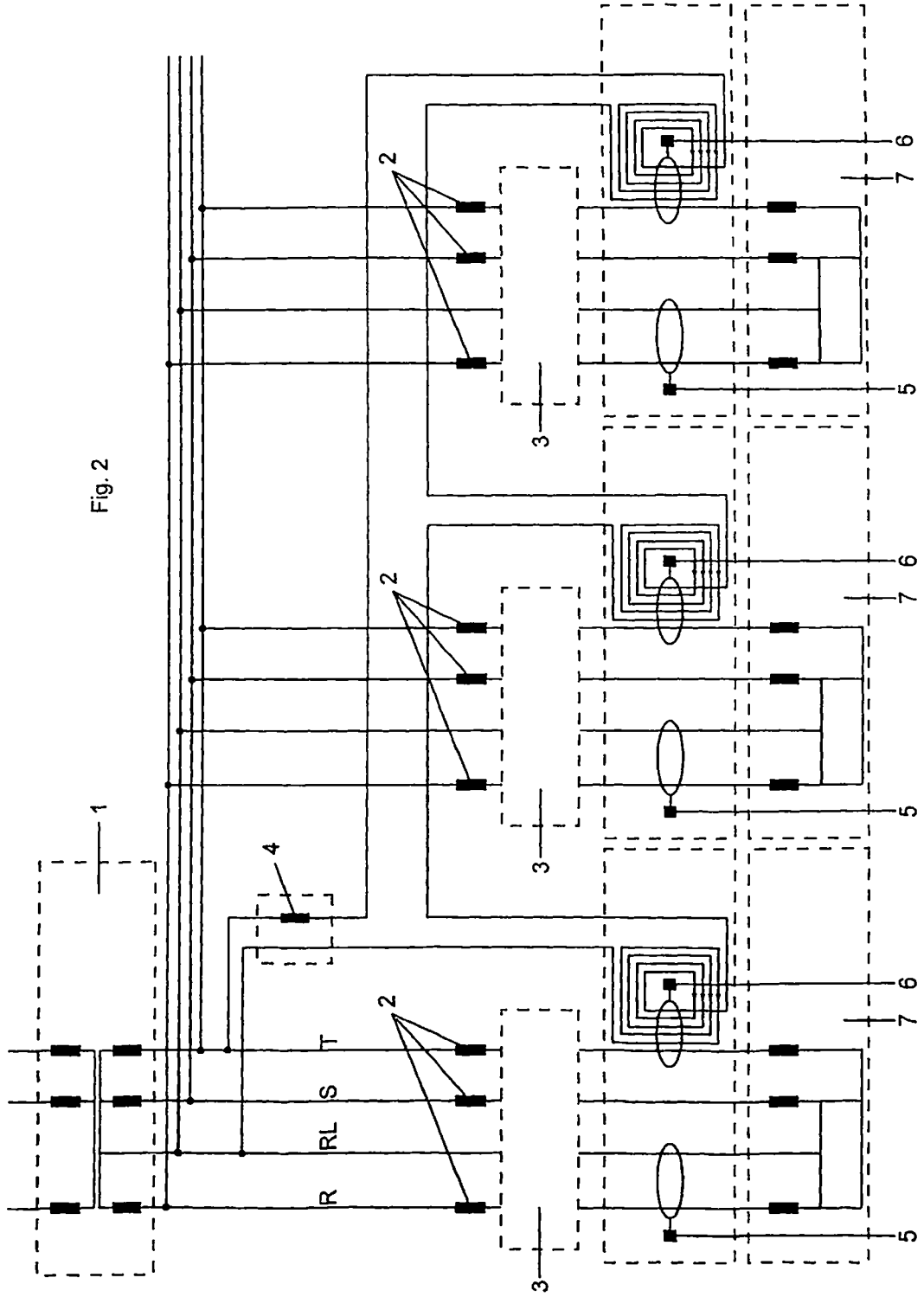


Fig. 2

