(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 703 519**

(51) Int. Cl.:

B61L 11/00 (2006.01)
B61L 19/06 (2006.01)
B61L 11/08 (2006.01)
H04W 4/80 (2008.01)
B61L 27/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2013** **PCT/EP2013/067236**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014** **WO14033001**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2013** **E 13759148 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 2870045**

(54) Título: **Manipulación in situ de un componente de una instalación de vías ferroviarias**

(30) Prioridad:

28.08.2012 DE 102012215260

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2019

(73) Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE

(72) Inventor/es:

SEIDLER, GERALD y
WEITNER-VON PEIN, ACHIM

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 703 519 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

Manipulación *in situ* de un componente de una instalación de vías ferroviarias

La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de vías ferroviarias, en el que se permite una manipulación *in situ* de un componente de la instalación de vías ferroviarias por un operario, en donde se transmite una denominación de componente que identifica al componente de la instalación de vías ferroviarias a través de un enlace radioeléctrico a un equipo de mando o de enclavamiento, en el equipo de mando o de enclavamiento se comprueba la identificación de componente der componente y se genera una orden de autorización que autoriza una manipulación *in situ* del componente cuando la comprobación de la identificación es satisfactoria.

Un procedimiento de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 199 05 916 A1.

En el funcionamiento de una instalación de vías ferroviarias espacialmente distribuida, que se monitoriza y/o controla por un equipo de mando o de enclavamiento, resulta ventajoso que los componentes de la instalación de vías ferroviarias, o al menos algunos de ellos, puedan someterse a mantenimiento, controlarse o eliminarse averías directamente *in situ* por un operario. Por regla general, una manipulación *in situ* requiere la presencia local del operario así como una comunicación de los operarios con el equipo de mando o de enclavamiento, con el fin de evitar una puesta en peligro. La comunicación entre el personal en el equipo de mando o de enclavamiento así como los operarios *in situ* tiene lugar, a este respecto, actualmente por vía telefónica.

La invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de vías ferroviarias, en el que pueda efectuarse de forma especialmente segura una manipulación de componente con la participación de operarios que se encuentran *in situ*.

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características según la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas del procedimiento de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

Según esto está previsto de acuerdo con la invención que se consulte la identificación de componente que identifica al componente de la instalación de vías ferroviarias con un terminal de radiotelefonía móvil a través de un enlace de comunicación en campo cercano y se transmita esta con el terminal de radiotelefonía móvil a través del enlace radioeléctrico al equipo de mando o de enclavamiento.

Una ventaja esencial del procedimiento de acuerdo con la invención consiste en que con esta comunicación en campo cercano prevista por medio de la invención entre el terminal de radiotelefonía móvil y el componente que ha de manipularse puede comprobarse si el operario que desea efectuar o provocar una acción de manipulación realmente se encuentra en la proximidad inmediata del componente que ha de manipularse. Solo cuando existe o ha existido un enlace de comunicación en campo cercano se asumirá que el operario realmente se encuentra en el lugar y puede permitirse una manipulación del componente con la participación del operario. En otras palabras, la idea de acuerdo con la invención consiste por tanto en que puede prohibirse las realizaciones de acciones de manipulación o una participación en actuaciones de manipulación si el operario no se encuentra, de manera demostrable, en el lugar y puede monitorizarse la acción de manipulación.

El enlace de comunicación en campo cercano puede realizarse, por ejemplo, conforme a la norma NFC (Near Field Communication). El enlace radioeléctrico es, preferentemente, un enlace en campo lejano, por ejemplo según la norma GSM, GPRS, UMTS o EDGE.

El terminal de radiotelefonía móvil puede ser un denominado "móvil" o "Smartphone", que posibilite una comunicación en campo cercano y en campo lejano (por ejemplo, Google Nexus S y Galaxy S2 de la empresa Samsung). Alternativamente, el terminal de radiotelefonía móvil puede ser un ordenador que pueda transportarse, por ejemplo en forma de portátil o de ordenador de tipo tableta; en este caso únicamente han de preverse un componente de comunicación en campo cercano y un componente de radiotelefonía para el enlace radioeléctrico, que se conectan al ordenador a través de interfaces.

Para garantizar que las identificaciones de componente que llegan al equipo de mando o de enclavamiento son actuales, se considera ventajoso que los componente envíen como identificación de componente, o además de la identificación de componente, un sello de tiempo firmado al terminal de radiotelefonía móvil a través del enlace de comunicación en campo cercano y que este sello de tiempo firmado se transmita a través del enlace radioeléctrico al equipo de mando o de enclavamiento, que en el equipo de mando o de enclavamiento se compruebe el sello de tiempo firmado para saber si es actual y que se genere la orden de autorización cuando el sello de tiempo firmado sea actual. Un sello de tiempo firmado permite comprobar la identificación de componente transmitida al equipo de mando o de enclavamiento para saber si es actual en el tiempo y establecer cuándo el operario se ha encontrado en la proximidad inmediata del componente que ha de manipularse.

Preferentemente, en el equipo de mando o de enclavamiento se comprueba, además, si el terminal de radiotelefonía móvil o el usuario registrado para el terminal de radiotelefonía móvil está autorizado para intervenir en el componente en cuestión.

Para garantizar que el operario, durante las acciones de manipulación que se prolongan a lo largo de un periodo de tiempo prolongado, realmente está presente durante toda la fase de manipulación, se considera ventajoso que la comprobación de la identificación descrita o la comprobación de firma y la generación de las órdenes de autorización se repitan de manera regular o irregular.

Preferentemente, la orden de autorización permite un control remoto del componente a través de órdenes de control, en particular órdenes de control por voz, que se transmiten a través del enlace radioeléctrico del terminal de radiotelefonía móvil al equipo de mando o de enclavamiento.

Las órdenes de control u órdenes de control por voz, que se transmiten del terminal de radiotelefonía móvil al equipo de mando o de enclavamiento, son puestas en práctica preferentemente por el equipo de mando o de enclavamiento, enviando estas señales de ajuste a través del enlace radioeléctrico al terminal de radiotelefonía móvil y reenviando el terminal de radiotelefonía móvil las señales de ajuste al componente a través del enlace de comunicación en campo cercano.

Alternativamente, las órdenes de control u órdenes de control por voz, que se transmiten del terminal de radiotelefonía móvil al equipo de mando o de enclavamiento, son puestas en práctica por el equipo de mando o de enclavamiento, transmitiendo estas señales de ajuste, a través de un enlace que excluye el terminal de radiotelefonía móvil, al die componente.

En esta última variante mencionada se considera ventajoso que el equipo de mando o de enclavamiento transmite las señales de ajuste a través de una línea de control que conecta el equipo de mando o de enclavamiento y el componente.

El componente que ha de manipularse *in situ* es preferentemente un bloqueo de llave, en el que está contenida una llave para la manipulación *in situ* de otro componente. La orden de autorización libera en este caso preferentemente el bloqueo de llave.

Preferentemente, la orden de autorización para liberar el bloqueo de llave se transmite a través del enlace radioeléctrico del equipo de mando o de enclavamiento al terminal de radiotelefonía móvil y, desde allí, a través del enlace de comunicación en campo cercano, hasta el bloqueo de llave.

Alternativamente, el equipo de mando o de enclavamiento puede transmitir la orden de autorización a través de una línea de control que conecta el bloqueo de llave y el equipo de mando o de enclavamiento.

La invención se refiere, además, a un componente de una instalación de vías ferroviarias, en particular a un componente tal que es adecuado para ser monitorizado y/o controlado mediante un equipo de mando o de enclavamiento de la instalación de vías ferroviarias.

De acuerdo con la invención está previsto que el componente presente un equipo de comunicación en campo cercano y un equipo de control conectado con el equipo de comunicación en campo cercano y el equipo de control es adecuado para procesar una señal de consulta recibida a través del enlace de comunicación en campo cercano, con la que se consulta una identificación de componente que identifica al componente, y para enviar una señal de identificación que contiene la identificación de componente del componente, en particular una señal de firma, a través del enlace de comunicación en campo cercano.

Por lo que respecta a las ventajas del componente de acuerdo con la invención se remite a las realizaciones anteriores en relación con el procedimiento de acuerdo con la invención, ya que las ventajas del procedimiento de acuerdo con la invención se corresponden con las del componente de acuerdo con la invención.

Se considera ventajoso que el componente sea un bloqueo de llave, que puede ser desbloqueado por el equipo de mando o de enclavamiento para liberar la llave.

La invención se refiere, además, a una disposición con al menos un componente de acuerdo con la invención de este tipo de una instalación de vías ferroviarias y con un equipo de mando o de enclavamiento para monitorizar y controlar el al menos un componente de la instalación de vías ferroviarias. De acuerdo con la invención está previsto que el equipo de mando o de enclavamiento comprenda un equipo informático, que está programado de tal modo que, tras recibir una identificación de componente que identifica al componente de la instalación de vías ferroviarias, la comprueba, y genera una orden de autorización que autoriza una manipulación *in situ* del componente, cuando la comprobación de la identificación es satisfactoria.

Por lo que respecta a las ventajas del equipo de mando o de enclavamiento de acuerdo con la invención se remite a las realizaciones anteriores en relación con el procedimiento de acuerdo con la invención, ya que las ventajas del procedimiento de acuerdo con la invención se corresponden con las del equipo de mando o de enclavamiento de acuerdo con la invención.

La invención se explica más detalladamente a continuación con ayuda de ejemplos de realización; a este respecto muestran a modo de ejemplo

la figura 1 un ejemplo de realización de una disposición con un equipo de mando o de enclavamiento para el funcionamiento de una instalación de vías ferroviarias, en donde en el ejemplo de un bloqueo de llave se explica un procedimiento para comprobar la presencia en el lugar de un terminal de radiotelefonía móvil, produciéndose durante el procedimiento el reenvío de una orden de autorización para la liberación del bloqueo de llave a través de una línea de control,

la figura 2 el reenvío de una orden de autorización para liberar el bloqueo de llave de acuerdo con la figura 1 a través de un enlace radioeléctrico,

la figura 3 un ejemplo de realización de una disposición con un bloqueo de llave solo controlado radioeléctricamente,

la figura 4 otro ejemplo de realización de una disposición con un equipo de mando o de enclavamiento para el funcionamiento de una instalación de vías ferroviarias, en donde en el ejemplo de un cambio de agujas a modo de ejemplo se explica un procedimiento para comprobar la presencia en el lugar de un terminal de radiotelefonía móvil y para la manipulación *in situ* del cambio de agujas, transmitiéndose durante el procedimiento señales de ajuste del equipo de mando o de enclavamiento, a través de una línea de control, al cambio de agujas,

la figura 5 con ayuda de la disposición de acuerdo con la figura 4, una variante de procedimiento en la que se transmiten señales de ajuste del equipo de mando o de enclavamiento, a través del terminal de radiotelefonía móvil, al cambio de agujas, y

la figura 6 un control directo del cambio de agujas mediante el terminal de radiotelefonía móvil, generándose señales de ajuste por el terminal de radiotelefonía móvil y transmitiéndose a través de un enlace de comunicación en campo cercano al cambio de agujas.

En las figuras, por motivos de claridad, se usan siempre las mismas referencias para componentes idénticos o comparables.

La figura 1 muestra una sección de una instalación de vías ferroviarias 10, de la que puede verse en la figura 1, entre otras cosas, un primer componente en forma de un bloqueo de llave 20 así como un segundo componente en forma de un cambio de agujas 30.

El cambio de agujas 30 permite una manipulación *in situ* por ejemplo con fines de mantenimiento, reparación o eliminación de averías y está equipado, para ello, con un equipo de manipulación 31. Para garantizar que el equipo de manipulación 31 puede ser manipulado exclusivamente por personal autorizado, el cambio de agujas 30 presenta además una cerradura 32, que protege el equipo de manipulación 31 frente a un acceso no autorizado. Para poder manipular el equipo de manipulación 31, primero tiene que desbloquearse la cerradura 32 por medio de una llave 33. La llave 33 para el desbloqueo o apertura de la cerradura 32 se encuentra en el bloqueo de llave 20, que guarda la llave 33 y la protege frente a un acceso no autorizado por terceros. Un operario autorizado puede obtener acceso a la llave 33 abriendo el bloqueo de llave 20 desde la central. El bloqueo de llave 20 se encuentra conectado, para ello, a través de una línea de control 40, con un equipo de mando o de enclavamiento 50.

El bloqueo de llave 20 de acuerdo con la figura 1 es adecuado, además, para comunicarse con un terminal de radiotelefonía móvil 60 que se encuentra en el lugar, es decir en la proximidad inmediata del bloqueo de llave 20. Para ello, el bloqueo de llave 20 presenta un equipo de comunicación en campo cercano 21, que coopera con un equipo de control 22 del bloqueo de llave 20. Por medio del equipo de comunicación en campo cercano 21, el bloqueo de llave 20 puede mantener un enlace de comunicación en campo cercano 70 con el terminal de radiotelefonía móvil 60.

El equipo de comunicación en campo cercano 21 y el equipo de control 22 del bloqueo de llave 20 pueden formar, por ejemplo, una denominada etiqueta RFID.

La comunicación en campo cercano puede basarse, por ejemplo, en la denominada norma NFC (Near Field Communication), como la que se ofrece actualmente en terminales de radiotelefonía móvil (por ejemplo, Google Nexus S y Galaxy S2 de la empresa Samsung).

En la figura 1 puede observarse, además, que el terminal de radiotelefonía móvil puede comunicarse con el equipo de mando o de enclavamiento 50, concretamente a través de un enlace radioeléctrico 80. El enlace radioeléctrico 80 se produce en el caso de la representación de acuerdo con la figura 1 a través de un equipo radioeléctrico 90, que puede pertenecer, como componente interno, al equipo de mando o de enclavamiento 50 o, de manera alternativa, puede ser un componente externo separado, que se encuentra en comunicación con el equipo de mando o de enclavamiento 50 a través de una línea de enlace, tal como se muestra a modo de ejemplo en la figura 1.

El equipo de mando o de enclavamiento 50 presenta un equipo informático 100, que forma, gracias a una programación apropiada, entre otras cosas, un módulo de cifrado 110 así como un módulo de control de componente 120.

La disposición según la figura 1 puede funcionar, por ejemplo, de la siguiente manera:
Si un operario desea intervenir, por ejemplo, con fines de mantenimiento, reparación o eliminación de averías, en el equipo de manipulación 31 del cambio de agujas 30, necesitará para ello la llave 33 que tiene que introducirse en la cerradura 32. Puesto que la llave 33 se encuentra, en el estado de funcionamiento mostrado en la figura 1, en el bloqueo de llave 20, el operario tiene que conseguir acceder a la llave 33 y desbloquear en primer lugar el bloqueo de llave 20.

Para conseguir tal desbloqueo o liberación del bloqueo de llave 20, el operario establecerá por medio del terminal de radiotelefonía móvil 60 un enlace de comunicación en campo cercano 70 con el equipo de comunicación en campo cercano 21 del bloqueo de llave 20 y transmitirá una señal de consulta AS al equipo de comunicación en campo cercano 21 así como al equipo de control 22.

Con la señal de consulta AS, el terminal de radiotelefonía móvil 60 le pide al bloqueo de llave 20 que envíe una identificación de componente que identifica al bloqueo de llave 20 al terminal de radiotelefonía móvil 60. Preferentemente, el bloqueo de llave 20 transmitirá la identificación de componente en forma de firma y como señal de identificación que contiene o indica la identificación de componente consultada enviará una señal de firma SIS que contiene la firma al terminal de radiotelefonía móvil 60.

La señal de firma SIS puede contener, por ejemplo, un sello de tiempo, que va firmado con una clave de firma almacenada en el bloqueo de llave 20. Tal sello de tiempo firmado indica preferentemente la hora a la que se ha generado la señal de firma SIS. Mediante la firma con la clave de firma, la señal de firma SIS del bloqueo de llave 20 está protegida frente a una falsificación o manipulación, por ejemplo mediante el terminal de radiotelefonía móvil 60.

El terminal de radiotelefonía móvil 60, tras recibir la señal de firma SIS, transmitirá esta, a través del enlace radioeléctrico 80 y el equipo radioeléctrico 90, al equipo de mando o de enclavamiento 50. A este respecto, el terminal de radiotelefonía móvil 60 transmitirá preferentemente también una identificación propia KE, con la que se identifica el terminal de radiotelefonía móvil 60 ante el equipo de mando o de enclavamiento 50.

La señal de firma SIS es comprobada por el equipo informático 100 o por el módulo de cifrado 110 que forma el equipo informático 100 en el marco de una comprobación de firma predefinida. En el marco de esta comprobación de forma, el módulo de cifrado 110 comprueba preferentemente si en la señal de firma SIS hay un sello de tiempo firmado, que indique la hora de generación de la señal de firma SIS. Preferentemente, el módulo de cifrado 110 solo generará una orden de autorización FB para liberar el bloqueo de llave 20 cuando el sello de tiempo firmado contenido en la señal de firma SIS sea suficientemente actual y cuando la identificación KE identifique un terminal de radiotelefonía móvil 60 que esté autorizado para abrir el bloqueo de llave 20 y/o para manipular el cambio de agujas 30. Si no se cumplen estas condiciones, el módulo de cifrado 110 denegará una autorización y no generará la orden de autorización FB.

A continuación se asume, por ejemplo, que la comprobación de firma ha sido satisfactoria y que el módulo de cifrado 110 ha generado la orden de autorización FB. La orden de autorización FB llega desde el módulo de cifrado 110 al módulo de control de componente 120, que transmite la orden de autorización FB a través de la línea de control 40 al bloqueo de llave 20.

En cuanto el equipo de control 22 haya recibido la orden de autorización FB a través de la línea de control 40, liberará la llave 33 que se encuentra en el mismo, desbloqueando por ejemplo una cubierta de cierre del bloqueo de llave 20 y haciendo así que la llave 33 sea accesible.

En cuanto el bloqueo de llave 20 se haya desbloqueado, el titular del terminal de radiotelefonía móvil 60 puede coger la llave 33, desbloquear la cerradura 32 y manipular el equipo de manipulación 31 del cambio de agujas 30 con fines de mantenimiento, reparación o eliminación de averías.

La figura 2 muestra otra variante de realización del funcionamiento del bloqueo de llave 20 según la figura 1. En esta variante de realización, la orden de autorización FB se transmite del módulo de cifrado 110, no a través del módulo de control de componente 120 y la línea de control 40, al bloqueo de llave 20, sino, en lugar de ello –preferentemente de forma cifrada– a través del enlace radioeléctrico 80 al terminal de radiotelefonía móvil 60. En cuanto el terminal de

radiotelefonía móvil 60 haya recibido la orden de autorización FB, la enviará a través del enlace de comunicación en campo cercano 70 al equipo de comunicación en campo cercano 21, desde donde llega la orden de autorización FB al equipo de control 22. En cuanto el equipo de control 22 haya recibido la orden de autorización FB y se haya descifrado satisfactoriamente, esta liberará el bloqueo de llave 20 y permitirá el acceso a la llave 33, tal como ya se ha explicado en relación con la figura 1.

Puesto que, en la variante de procedimiento de acuerdo con la figura 2, tanto la señal de firma SIS como la orden de autorización FB se transmiten a través del enlace radioeléctrico 80, no es necesaria una línea de control 40 entre el equipo de mando o de enclavamiento 50 y el bloqueo de llave 20. Tal línea de control 40 puede omitirse por ejemplo, tal como se muestra a modo de ejemplo en la figura 3.

La figura 4 muestra otro ejemplo de realización de una disposición, en la que es posible una manipulación *in situ* por un operario. Se observa un cambio de agujas 30, que está equipado con un equipo de control 34 así como con un equipo de comunicación en campo cercano 35. El equipo de comunicación en campo cercano 35 permite un enlace de comunicación en campo cercano 70 entre el cambio de agujas 30 y un terminal de radiotelefonía móvil 60, que se encuentra en la proximidad inmediata del cambio de agujas 30.

Si un operario desea efectuar, por ejemplo, con fines de mantenimiento, reparación o eliminación de averías, una manipulación *in situ* del cambio de agujas 30, el equipo de mando o de enclavamiento 50 comprobará si el operario o el terminal de radiotelefonía móvil 60 registrado para el operario se encuentra en la proximidad del cambio de agujas 30. Para provocar tal comprobación *in situ*, el terminal de radiotelefonía móvil 60 generará en primer lugar una señal de consulta AS y la enviará a través del enlace de comunicación en campo cercano 70 al equipo de comunicación en campo cercano 35 del cambio de agujas 30. La señal de consulta AS llega, desde allí, al equipo de control 34, que procesa la señal de consulta AS y genera una señal de firma SIS. La señal de firma SIS puede contener, por ejemplo, un sello de tiempo firmado, que contiene la hora de generación de la señal de firma de forma firmada.

La señal de firma SIS se envía a través del equipo de comunicación en campo cercano 35 al terminal de radiotelefonía móvil 60 y, desde allí, se transmite a través del enlace radioeléctrico 80 al equipo de mando o de enclavamiento 50. Al transmitir la señal de firma SIS, el terminal de radiotelefonía móvil 60 enviará preferentemente una identificación propia KE, que permite identificar al terminal de radiotelefonía móvil.

Tras recibir la señal de firma SIS, el módulo de cifrado 110, formado por el equipo informático 100 del equipo de mando o de enclavamiento 50, comprobará la señal de firma y generará una orden de autorización FB para el módulo de control de componente 120, cuando la comprobación de la forma haya sido satisfactoria. En el marco de la comprobación de firma, el módulo de cifrado 110 comprueba preferentemente tanto si el sello de tiempo firmado contenido en la señal de firma SIS es actual como si el terminal de radiotelefonía móvil 60 o su usuario están autorizados para intervenir en el cambio de agujas 30. Solo si se cumplen ambas condiciones se genera la señal de autorización FB.

En cuanto el módulo de control de componente 120 recibe la orden de autorización FB, se permite una manipulación remota o manipulación *in situ* por el terminal de radiotelefonía móvil 60. Tal manipulación *in situ* puede producirse, por ejemplo, de tal manera que el terminal de radiotelefonía móvil 60 transmita órdenes de control SB al equipo de mando o de enclavamiento 50, con las que ha de controlarse el cambio de agujas 30, por ejemplo regularse su posición. Las órdenes de control SB que llegan las comprueba el módulo de control de componente 120 del equipo de mando o de enclavamiento 50 en cuanto a su posibilidad de puesta en práctica y, en caso de que las órdenes de control SB puedan ponerse en práctica, se forman correspondientes señales de ajuste SS, que se transmiten a través de la línea de control 40 al cambio de agujas 30.

En el ejemplo de realización según la figura 4 se produce una manipulación del cambio de agujas 30 *in situ* a través de una especie de manipulación remota, que engloba el enlace radioeléctrico 80 así como el equipo de mando o de enclavamiento 50. Las órdenes de control SB, que se generan por el terminal de radiotelefonía móvil 60, son procesadas por el módulo de control de componente 120 dando lugar a señales de ajuste SS, que se transmiten a través de la línea de control 40 al equipo de control 34 del cambio de agujas 30, para que el equipo de control 34 pueda ponerlas en práctica.

Alternativamente a una transmisión de las señales de ajuste SS a través de la línea de control 40, también puede producirse una transmisión de las señales de ajuste SS a través del enlace radioeléctrico 80. Tal configuración está representada a modo de ejemplo en la figura 5.

En la figura 5 se observa que el módulo de control de componente 120, tras recibir la orden de autorización FB, procesa órdenes de control SB que llegan por el módulo de cifrado 110 dando lugar a señales de control SS, que se transmiten a través del equipo radioeléctrico 90 y el enlace radioeléctrico 80 hasta el terminal de radiotelefonía móvil 60. El terminal de radiotelefonía móvil 60 transmitirá las señales de ajuste SS a continuación a través del enlace de comunicación en campo cercano 70 hasta el equipo de comunicación en campo cercano 35, que las reenvía al equipo

de control 34 con vistas a su puesta en práctica.

Para evitar que el terminal de radiotelefonía móvil 60 genere las señales de ajuste SS automáticamente y sin conocimiento o sin la participación del equipo de mando o de enclavamiento 50, la formación de las señales de ajuste SS se produce preferentemente de forma cifrada, de modo que el equipo de control 34 del cambio de agujas 30 puede comprobar si las señales de ajuste SS realmente procedente del equipo de mando o de enclavamiento 50 o están autorizadas por este.

La transmisión descrita en relación con la figura 5 de las señales de control SS desde el equipo de mando o de enclavamiento 50, a través del enlace radioeléctrico 80 y el terminal de radiotelefonía móvil 60, hasta el equipo de comunicación en campo cercano 50 también puede sustituirse por una transmisión directa de las órdenes de control SB al cambio de agujas 30. Esto se muestra a modo de ejemplo en la figura 6.

En el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 6, la comprobación de firma se produce mediante el módulo de cifrado 110 por ejemplo tal y como se ha explicado en relación con las figuras 4 y 5. Después de que el módulo de cifrado 110 haya generado la orden de autorización FB, el módulo de control de componente 120 reenviará la orden de autorización FB a través de la línea de control 40 al equipo de control 34. Así, el equipo de control 34 es autorizado para la recepción de señales de ajuste SS adicionales, que llegan a través del enlace de comunicación en campo cercano 70 desde el terminal de radiotelefonía móvil 60. El terminal de radiotelefonía móvil 60 tiene, por tanto, tras una comprobación de firma satisfactoria y tras la llegada de la orden de autorización FB al equipo de control 34, la posibilidad de generar señales de ajuste SS automáticamente y de enviarlas directamente a través del enlace de comunicación en campo cercano 70 hasta el equipo de comunicación en campo cercano 35 y con ello hasta el equipo de control 34. Un control directo del cambio de agujas 30 mediante el terminal de radiotelefonía móvil 60 o mediante sus señales de ajuste SS solo se le permite al equipo de mando o de enclavamiento 50 preferentemente cuando este se haya asegurado, mediante otras medidas de seguridad pertinentes, de que el cambio de agujas 30 puede activarse por el operario *in situ* de la manera que sea, por ejemplo regularse su posición, sino que esto afecte a la seguridad de la instalación de vías ferroviarias 10.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito adicionalmente en detalle mediante ejemplos de realización preferidos, la invención no está limitada por los ejemplos divulgados y el experto en la técnica puede derivar otras variaciones de los mismos, sin salirse del alcance de protección de la invención.

Lista de referencias

10	instalación de vías ferroviarias
20	bloqueo de llave
21	equipo de comunicación en campo cercano
22	equipo de control
30	cambio de agujas
31	equipo de manipulación
32	cerradura
33	llave
34	equipo de control
35	equipo de comunicación en campo cercano
40	línea de control
50	equipo de mando o de enclavamiento
60	terminal de radiotelefonía móvil
70	enlace de comunicación en campo cercano
80	enlace radioeléctrico
90	equipo radioeléctrico
100	equipo informático
110	módulo de cifrado
120	módulo de control de componente
AS	señal de consulta
FB	orden de autorización
KE	identificación
SB	orden de control
SIS	señal de firma
SS	señal de ajuste

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de vías ferroviarias (10), en el que se permite una manipulación *in situ* de un componente (20, 30) de la instalación de vías ferroviarias (10), en donde

- una identificación de componente que identifica al componente (20, 30) de la instalación de vías ferroviarias (10) se transmite a través de un enlace radioeléctrico (80) a un equipo de mando o de enclavamiento (50),
- en el equipo de mando o de enclavamiento (50) se comprueba la identificación de componente del componente (20, 30) y
- se genera una orden de autorización (FB) que autoriza una manipulación *in situ* del componente (20, 30), cuando la comprobación de la identificación es satisfactoria,

caracterizado por que la identificación de componente que identifica al componente (20, 30) de la instalación de vías ferroviarias (10) se consulta con un terminal de radiotelefonía móvil (60) a través de un enlace de comunicación en campo cercano (70) y esta se transmite con el terminal de radiotelefonía móvil (60) a través del enlace radioeléctrico (80) al equipo de mando o de enclavamiento (50).

2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado por que

- el componente (20, 30) envía como identificación de componente, o además de la identificación de componente, un sello de tiempo firmado al terminal de radiotelefonía móvil (60) a través del enlace de comunicación en campo cercano (70) y este sello de tiempo firmado se transmite a través del enlace radioeléctrico (80) al equipo de mando o de enclavamiento (50),
- en el equipo de mando o de enclavamiento (50) se comprueba el sello de tiempo firmado para saber si es actual y
- se genera la orden de autorización (FB), cuando el sello de tiempo firmado es actual y el terminal de radiotelefonía móvil (60) o el usuario registrado para el terminal de radiotelefonía móvil (60) está autorizado para intervenir en el componente (20, 30).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado por que
la orden de autorización (FB) permite un control remoto del componente (20, 30) a través de órdenes de control (SB), en particular órdenes de control por voz, que se transmiten a través del enlace radioeléctrico (80) del terminal de radiotelefonía móvil (60) al equipo de mando o de enclavamiento (50).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
las órdenes de control (SB) u órdenes de control por voz, que se transmiten del terminal de radiotelefonía móvil (60) al equipo de mando o de enclavamiento (50), son puestas en práctica por el equipo de mando o de enclavamiento (50), enviando este señales de ajuste (SS), a través del enlace radioeléctrico (80), al terminal de radiotelefonía móvil (60) y reenviando el terminal de radiotelefonía móvil (60) las señales de ajuste (SS) al componente (20, 30) a través del enlace de comunicación en campo cercano (70).

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3,
caracterizado por que
las órdenes de control (SB) u órdenes de control por voz, que se transmiten del terminal de radiotelefonía móvil (60) al equipo de mando o de enclavamiento (50), son puestas en práctica por el equipo de mando o de enclavamiento (50), enviando estas señales de ajuste (SS), a través de un enlace que excluye al terminal de radiotelefonía móvil (60), al componente (20, 30).

6. Procedimiento según la reivindicación 5,
caracterizado por que
el equipo de mando o de enclavamiento (50) transmite las señales de ajuste (SS) a través de una línea de control (40) que conecta el equipo de mando o de enclavamiento (50) y el componente (20, 30).

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que

- el componente es un bloqueo de llave (20), en el que está contenida una llave (33) para la manipulación *in situ* de otro componente (30), y
- la orden de autorización (FB) libera el bloqueo de llave (20).

8. Procedimiento según la reivindicación 7,

caracterizado por que
la orden de autorización (FB) para liberar el bloqueo de llave (20) se transmite a través del enlace radioeléctrico (80) del equipo de mando o de enclavamiento (50) al terminal de radiotelefonía móvil (60) y, desde allí, a través del enlace de comunicación en campo cercano (70), hasta el bloqueo de llave (20).

9. Procedimiento según la reivindicación 7,
caracterizado por que
el equipo de mando o de enclavamiento (50) transmite la orden de autorización (FB) a través de una línea de control (40) que conecta el bloqueo de llave (20) y el equipo de mando o de enclavamiento (50).

10. Componente (20, 30) de una instalación de vías ferroviarias (10),
caracterizado por que

- el componente (20, 30) presenta un equipo de comunicación en campo cercano (21, 35) y un equipo de control (22, 34) conectado al equipo de comunicación en campo cercano (21, 35) y
- el equipo de control (22, 34) es adecuado para procesar una señal de consulta (AS) recibida a través del enlace de comunicación en campo cercano (70), con la que se consulta una identificación de componente que identifica al componente (20, 30), y para enviar una señal de identificación que contiene la identificación de componente del componente (20, 30) a través del enlace de comunicación en campo cercano (70).

11. Componente (20, 30) según la reivindicación 10,
caracterizado por que
el componente es un bloqueo de llave (20), que puede desbloquearse por el equipo de mando o de enclavamiento (50) para liberar la llave.

12. Disposición con al menos un componente (20, 30) de una instalación de vías ferroviarias (10) según una de las reivindicaciones 10 u 11 y con un equipo de mando o de enclavamiento (50) para monitorizar y controlar el al menos un componente (20, 30) de la instalación de vías ferroviarias (10),
caracterizada por que
el equipo de mando o de enclavamiento (50) comprende un equipo informático (100) que está programado de tal manera que

- tras recibir una identificación de componente que identifica al componente (20, 30) de la instalación de vías ferroviarias (10), la comprueba, y
- genera una orden de autorización (FB) que autoriza una manipulación *in situ* del componente (20, 30), cuando la comprobación de la identificación es satisfactoria.

FIG 1

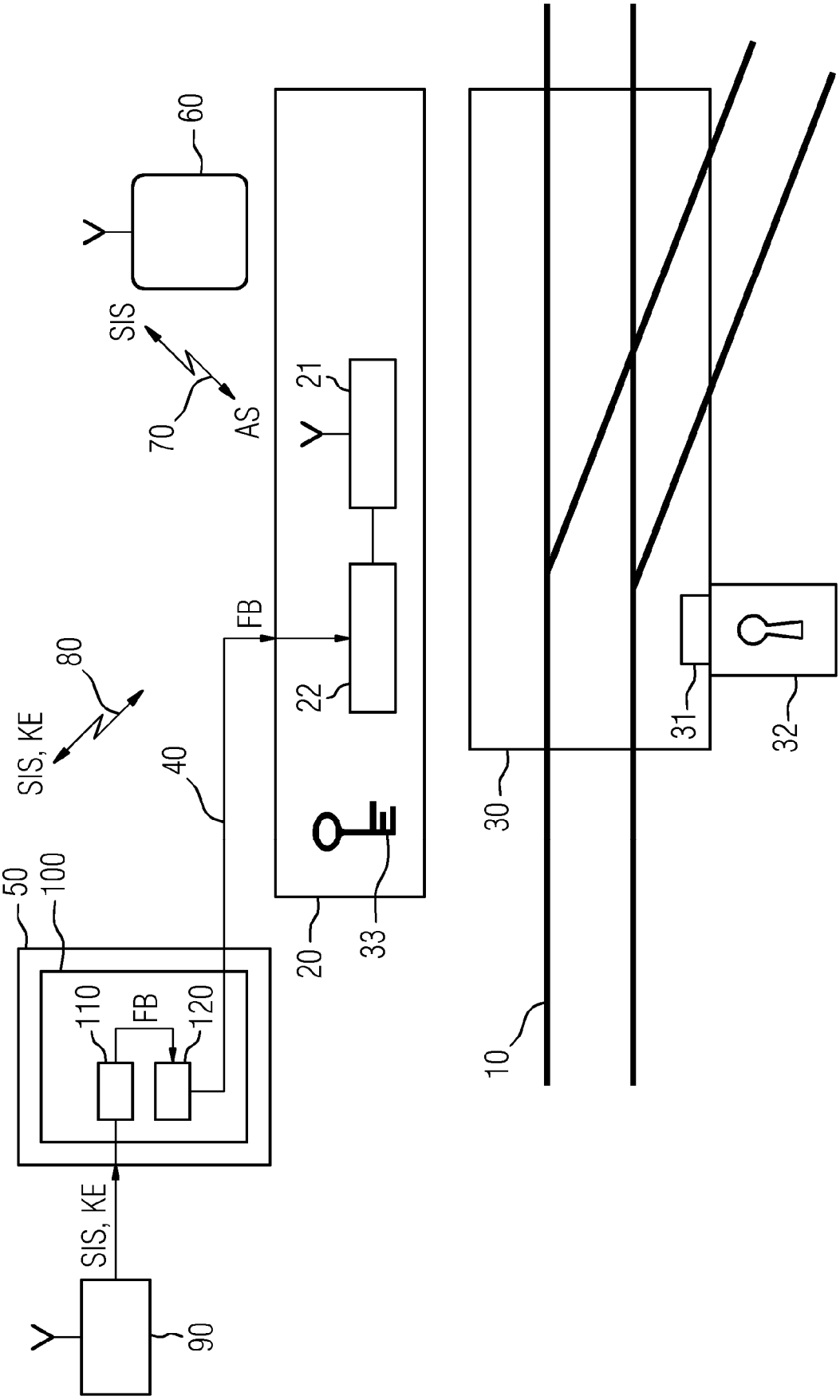

60
SIS
70
AS
21
FB
22
80
SIS, KE
40
50
100
110
FB
120
20
33
30
31
32
10
SIS, KE
90

FIG 2

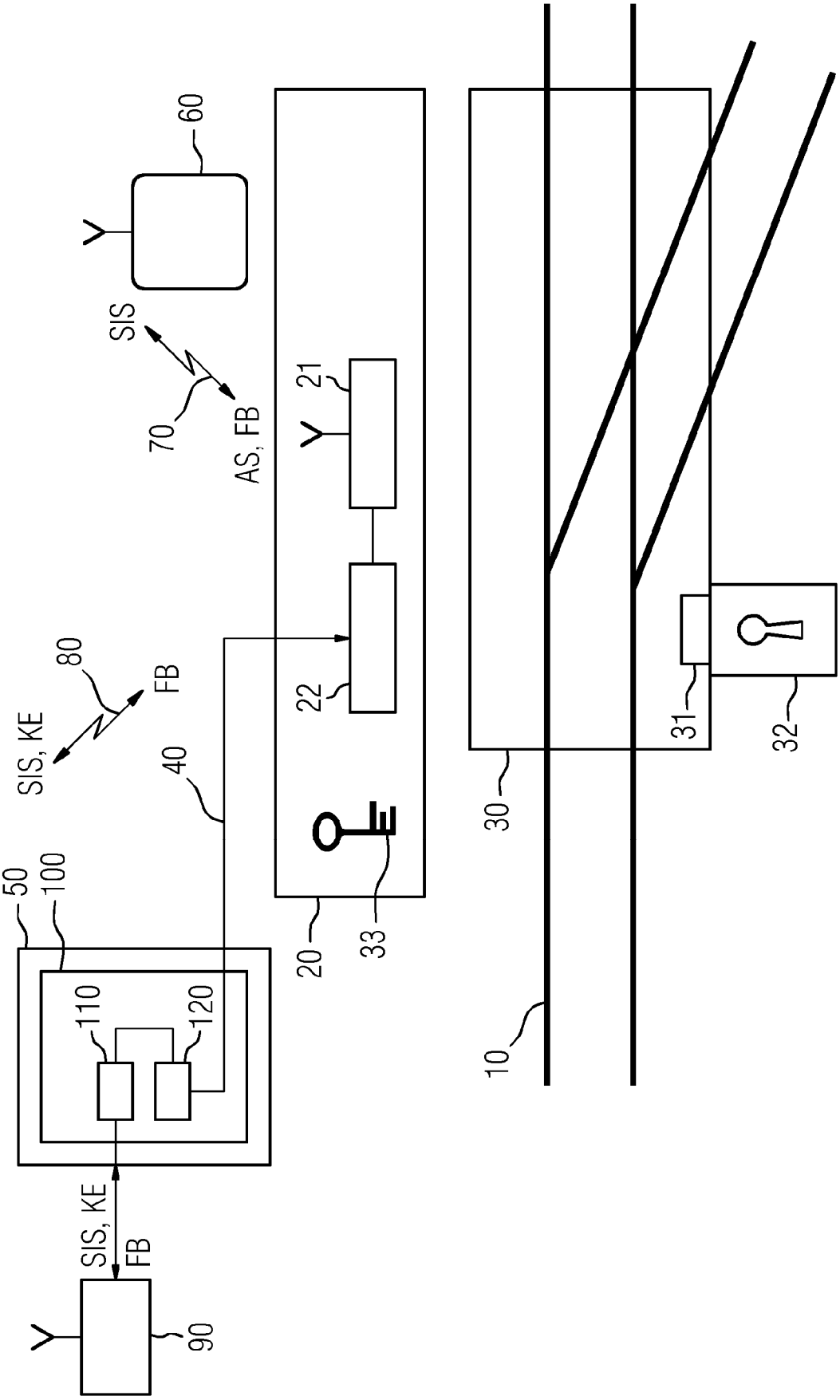

60
SIS
70
AS, FB
21
80
FB
SIS, KE
22
40
50
100
110
120
20
33
30
31
32
10
SIS, KE
FB
90

FIG 3

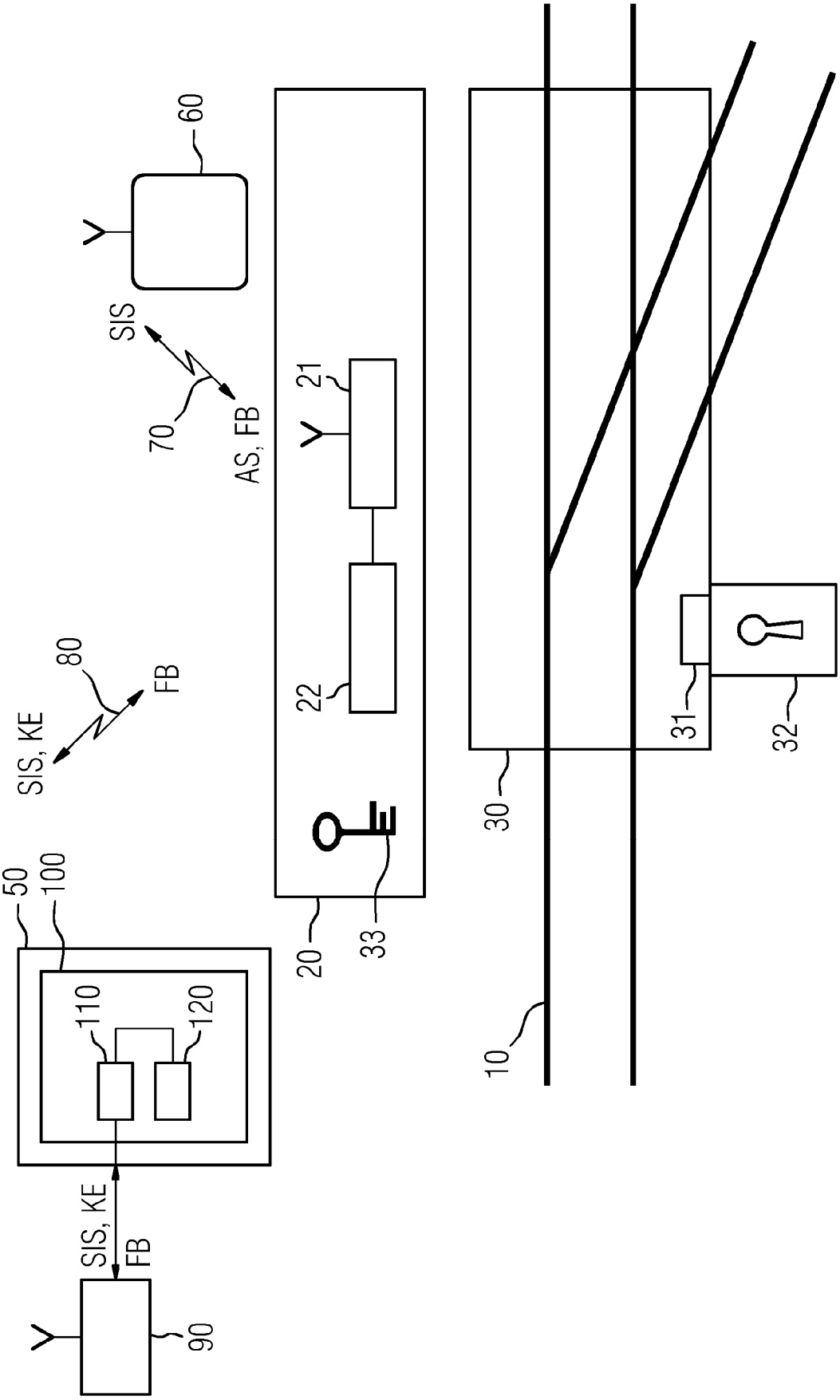

60
SIS
70
AS, FB
21
22
20
33
80
FB
SIS, KE
50
100
110
120
SIS, KE
FB
90
30
10
31
32

FIG 4

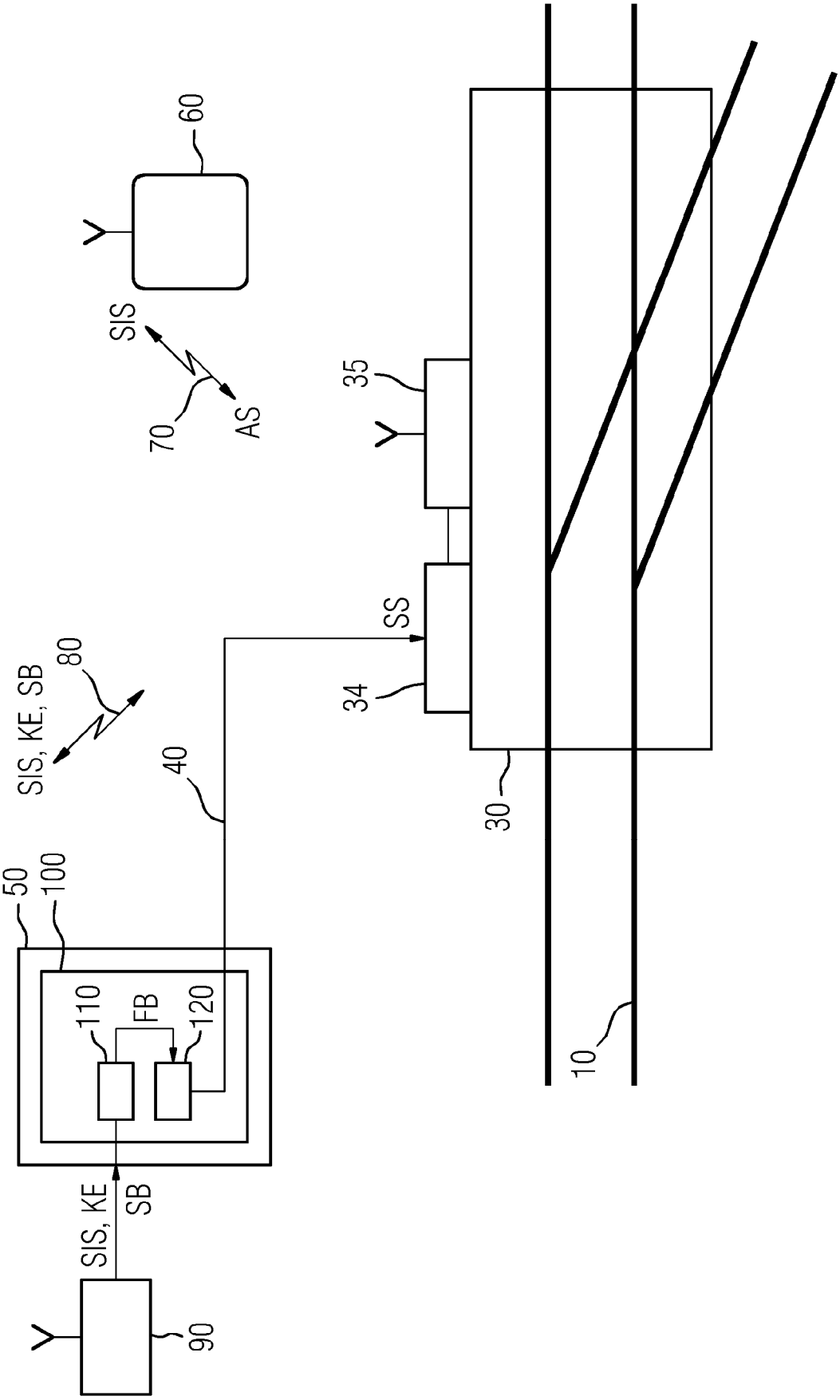

60
SIS
70
AS
35
SS
34
30
10
SIS, KE, SB
80
40
50
100
110
FB
120
SIS, KE
SB
90

FIG 5

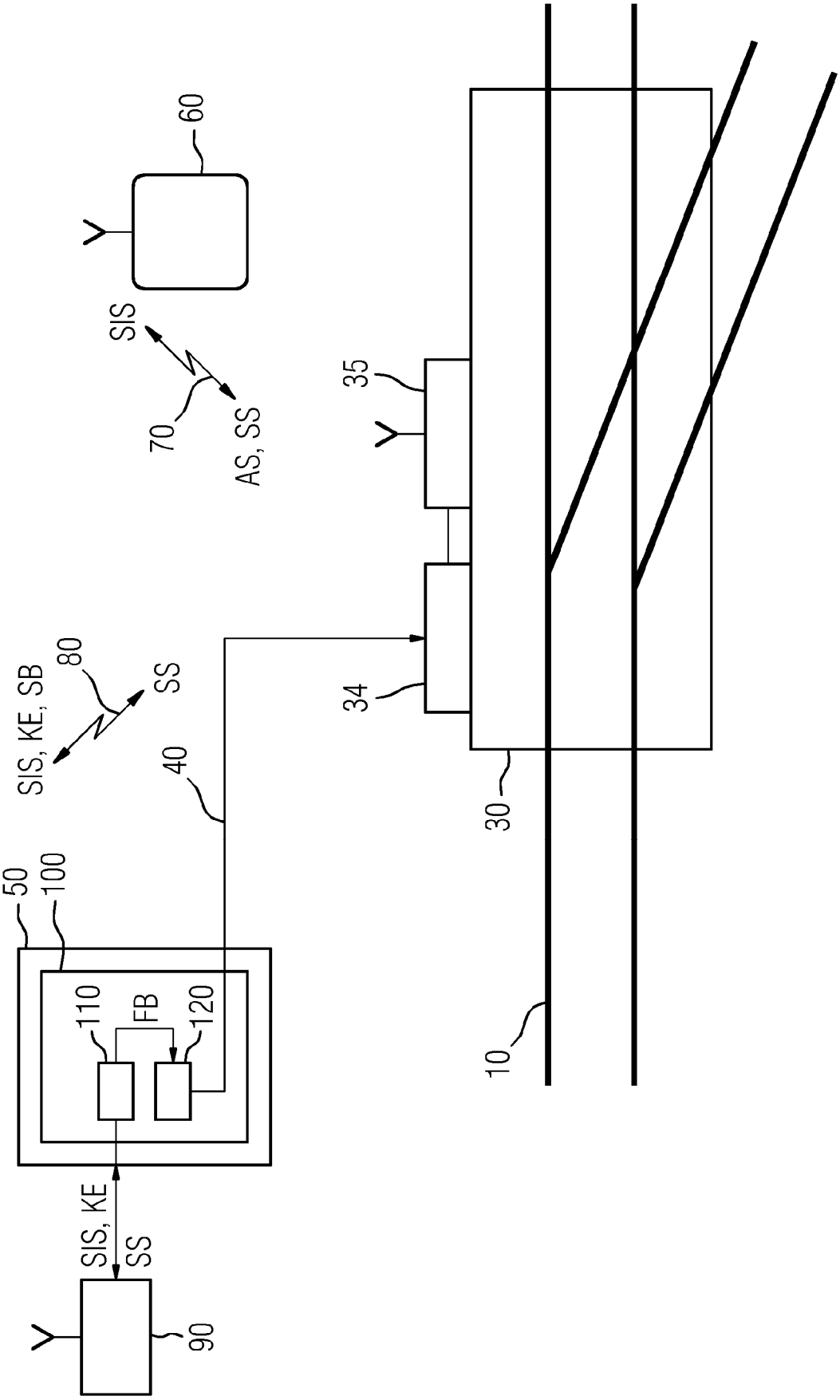
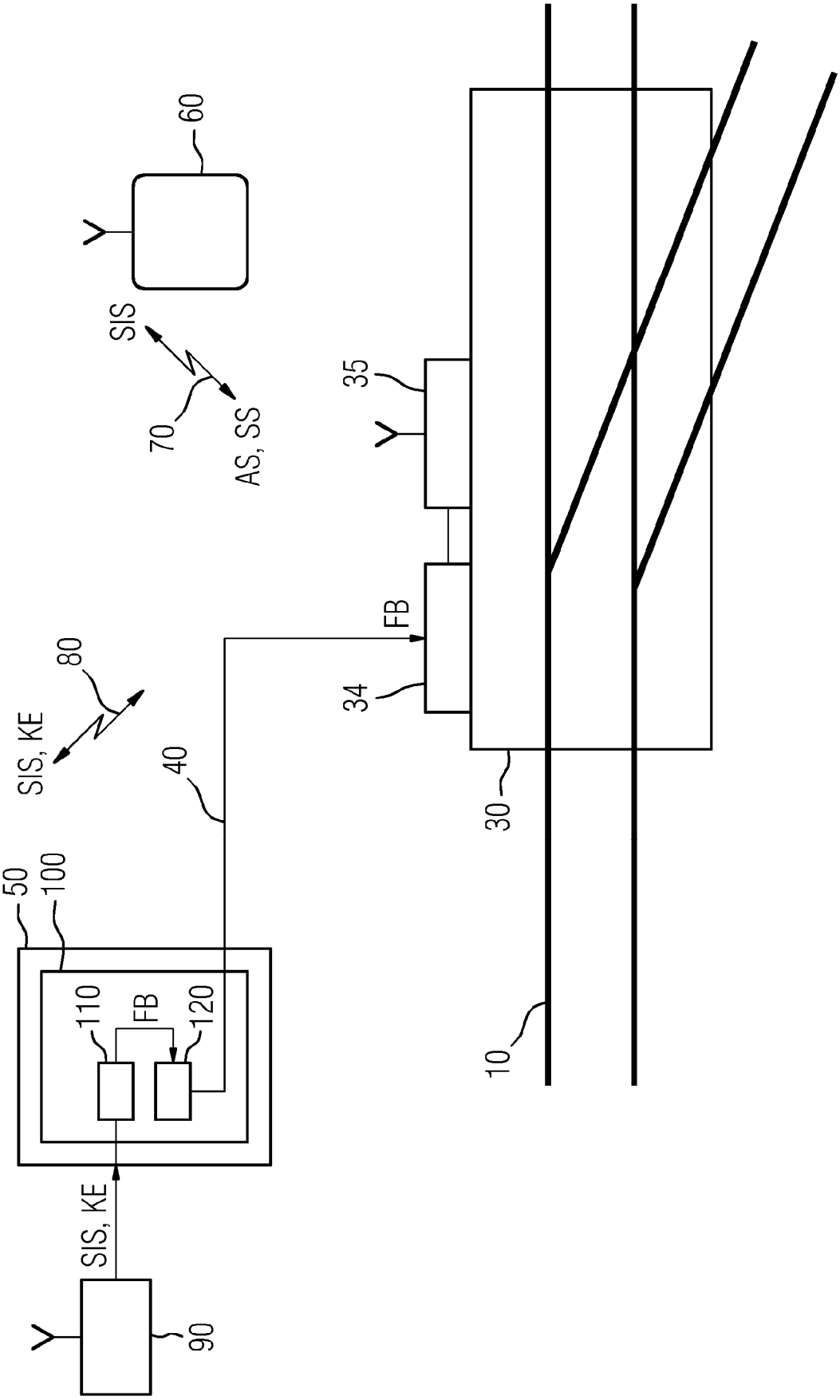

60
SIS
70
AS, SS
35
80
SIS, KE, SB
SS
34
40
30
50
100
110
FB
120
10
SIS, KE
SS
90

FIG 6


60
SIS
70
AS, SS
35
FB
34
80
SIS, KE
40
30
50
100
110
FB
120
10
SIS, KE
90