(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 585 088**

(51) Int. Cl.:
B61L 3/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2012** **E 12750541 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2723622**

(54) Título: **Dispositivo y método para controlar un vehículo ferroviario**

(30) Prioridad:

08.08.2011 DE 102011080592

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.10.2016

(73) Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München , DE

(72) Inventor/es:

RAHN, KARSTEN;
BOCK, ULRICH;
BODE, CHRISTIAN;
ERNST, WINFRIED y
FÜHNER, CLAUS

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 585 088 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

Dispositivo y método para controlar un vehículo ferroviario

La presente invención hace referencia a un dispositivo y a un método para controlar un vehículo ferroviario.

Actualmente, los vehículos ferroviarios son controlados mayormente a través de conductores que se encuentran en el puesto de conducción del vehículo ferroviario y que manejan elementos de mando proporcionados para el control, por ejemplo en forma de botones, palancas o interruptores.

Además, en particular en el área del tráfico de corta distancia, es conocido el hecho de controlar los vehículos ferroviarios de forma automatizada.

Existen también vehículos ferroviarios, como por ejemplo las locomotoras de maniobras de la Deutsche Bahn V6 (la principal empresa ferroviaria de Alemania), que son controladas a distancia mediante radio por un operador que no se encuentra en el puesto de conducción, sino que se encuentra en o cerca del tramo ferroviario, en la proximidad del vehículo, con la ayuda de una consola de mando.

Asimismo, por la solicitud de patente europea publicada EP 0 893 322 A1 se conoce un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo para controlar un vehículo ferroviario que sea económico en cuanto a su estructura y que posibilite un control sencillo del vehículo ferroviario.

Este objeto, conforme a la invención, se alcanzará a través de un dispositivo con las características según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen variantes ventajosas del dispositivo acorde a la invención.

De acuerdo con la invención se proporciona un dispositivo para controlar un vehículo ferroviario, caracterizado por un dispositivo de captura de imágenes para registrar una imagen o una secuencia de imágenes, y un dispositivo de reconocimiento de imágenes que se encuentra conectado al dispositivo de captura de imágenes, el cual es adecuado para reconocer un signo de comando de control o un movimiento de comando de control en la imagen registrada por el dispositivo de captura de imágenes o en la secuencia de imágenes registrada por el dispositivo de captura de imágenes, y para generar una señal de control correspondiente al signo de comando de control o al movimiento de comando de control, para controlar el vehículo ferroviario, donde el dispositivo de reconocimiento de imágenes está diseñado para reconocer un movimiento de manejo de un operador, mostrado en la secuencia de imágenes, y para generar una señal de control correspondiente al movimiento de manejo.

Una ventaja esencial del dispositivo acorde a la invención reside en el hecho de que el mismo - en comparación con los puestos de conducción usuales en la actualidad, que comprenden una pluralidad de elementos de mando - requiere muy pocos componentes; de este modo, el dispositivo acorde a la invención sólo necesita un dispositivo de captura de imágenes y un dispositivo de reconocimiento de imágenes. En el dispositivo acorde a la invención para controlar el vehículo ferroviario no se necesitan elementos de mando adicionales, como por ejemplo palancas, interruptores o botones, los cuales implican elevados costes para el cableado.

El vehículo ferroviario puede controlarse de forma particularmente simple y, con ello, ventajosa, debido a que el dispositivo de reconocimiento de imágenes es adecuado para reconocer un movimiento de manejo (por ejemplo el movimiento de la mano) de un operador, mostrado en la secuencia de imágenes, y para generar una señal de control correspondiente al movimiento de manejo. Por lo tanto, a modo de ejemplo, el vehículo ferroviario puede ser controlado solamente a través de los gestos de un operador.

Otra ventaja esencial del dispositivo acorde a la invención reside en el hecho de que el mismo, dependiendo de la orientación del dispositivo de captura de imágenes, permite de forma opcional un control del vehículo ferroviario desde el interior del vehículo, por tanto, por ejemplo desde dentro de un puesto de conducción del vehículo ferroviario, o de forma alternativa, desde el exterior del vehículo ferroviario. Para posibilitar un control desde el interior del puesto de conducción, el dispositivo de captura de imágenes debe orientarse solamente de manera que el mismo muestre al menos en algunas secciones el puesto de conducción. Si en lugar de ello, el vehículo ferroviario debe ser controlado desde fuera, por ejemplo desde la línea, entonces el dispositivo de captura de imágenes debe ser orientado en correspondencia con el entorno del vehículo ferroviario.

En cuanto a un control del vehículo ferroviario desde el exterior, se considera ventajoso que el dispositivo de captura de imágenes esté dispuesto y orientado en el vehículo ferroviario, de manera que el mismo registre una sección circundante del entorno del vehículo ferroviario, y que el dispositivo de reconocimiento de imágenes sea adecuado para reconocer un signo de comando de control que se encuentra presente en la sección circundante registrada o un

movimiento de comando de control que se encuentra presente en la sección circundante registrada. Debido a la disposición y a la alineación del dispositivo de reconocimiento de imágenes, de este modo, es posible generar comandos de control para controlar el vehículo ferroviario, sin que un conductor deba encontrarse en el puesto de conducción. Se considera ventajoso un control desde el exterior en particular en el caso de vehículos ferroviarios averiados o defectuosos; un ascenso de un conductor a un vehículo ferroviario averiado o defectuoso implica generalmente medidas de seguridad previas (por ejemplo asegurar el vehículo ferroviario contra un deslizamiento, corte de la corriente), las cuales eventualmente son muy costosas. Si un vehículo ferroviario averiado o defectuoso es controlado desde el exterior, las medidas de seguridad mencionadas no son esenciales.

De manera alternativa o adicional, el dispositivo de captura de imágenes puede estar dispuesto en o cerca del puesto de conducción, de manera que el mismo registra una sección del puesto de conducción del vehículo ferroviario. En el caso de una variante de esa clase, se considera ventajoso que el dispositivo de reconocimiento de imágenes sea adecuado para reconocer un signo de comando de control que se encuentra presente en la sección registrada del puesto de conducción o un movimiento de comando de control que se encuentra presente en la sección del puesto de conducción registrada. En el caso de esa variante, un control del vehículo ferroviario en el puesto de conducción es posible sin utilizar los botones, interruptores o palancas que de lo contrario se utilizan de forma habitual. Por consiguiente, al utilizar la variante descrita del dispositivo de medición puede prescindirse de componentes de esa clase sin reemplazarlos, debido a lo cual puede ahorrarse en cuanto a costes y ante todo en cuanto a espacio.

Además, se considera ventajoso que el dispositivo de reconocimiento de imágenes sea adecuado para reconocer en la imagen o en la secuencia de imágenes una placa de control con un símbolo de control que se encuentra sobre la misma y para generar una señal de control correspondiente al símbolo de control. Preferentemente, el símbolo de control se trata de un símbolo de control óptico, por ejemplo de un símbolo de control que no se modifica con el tiempo (estático) o de un símbolo de control que se modifica con el tiempo (dinámico). La placa de control en la cual se encuentra el símbolo de control puede ser fija o también móvil. A modo de ejemplo, la placa de control es movida por un operador, de manera que se produce una secuencia de imágenes que muestra el movimiento de la placa de control móvil.

Preferentemente, el dispositivo de reconocimiento de imágenes es adecuado para reconocer un código de barras unidimensional o bidimensional que se encuentra en la placa de control y para generar una señal de control correspondiente al código de barras unidimensional o bidimensional. Los códigos de barras, de modo conocido, permiten colocar una densidad de información muy elevada en una superficie muy reducida, de manera que también comandos de control muy complejos pueden ser transmitidos con la ayuda de un código de barras.

De manera alternativa o adicional, el dispositivo de reconocimiento de imágenes puede ser adecuado para reconocer un pictograma en la placa de control, el cual por ejemplo define un comando de manejo (por ejemplo detención, desplazamiento hacia delante, desplazamiento hacia atrás), y generar una señal de control correspondiente al pictograma.

Preferentemente, el dispositivo de captura de imágenes comprende una cámara que trabaja en el rango de la luz ópticamente visible.

De manera adicional o alternativa, el dispositivo de captura de imágenes puede ser adecuado para registrar luz infrarroja y generar señales de imagen que describen una imagen bidimensional de la sección circundante o del puesto de conducción.

De manera adicional o alternativa, el dispositivo de captura de imágenes puede comprender un dispositivo de transmisión de ultrasonido y un dispositivo de recepción de ultrasonido que es adecuado para emitir señales de ultrasonido y para medir señales de ultrasonido reflectadas, y para generar señales de imagen que describen una imagen de la sección circundante o del puesto de conducción.

Con respecto a un reconocimiento de secuencias de movimientos especialmente complejas, se considera ventajoso que el dispositivo de captura de imágenes procese al menos dos señales diferentes, por ejemplo una combinación de luz ópticamente visible y luz infrarroja, una combinación de luz ópticamente visible y señales de ultrasonido o una combinación de luz infrarroja y señales de ultrasonido. De manera especialmente preferente, el dispositivo de captura de imágenes recibirá luz ópticamente visible, luz infrarroja y señales de ultrasonido.

Para aumentar la seguridad de la información de control, puede admitirse la confrontación de imágenes provenientes de diferentes fuentes.

Preferentemente, el dispositivo de reconocimiento de imágenes se encuentra diseñado de manera que el mismo evalúa las imágenes registradas por el dispositivo de captura de imágenes o las secuencias de imágenes de forma separada según su proveniencia (por ejemplo según luz ópticamente visible, luz infrarroja, ultrasonido), generando

entonces una señal de control para controlar el vehículo ferroviario sólo cuando los signos de comando de control o los movimientos de comando de control identificados en las imágenes o en las secuencias de imágenes de los diferentes canales se corresponden unos con otros o al menos no se contradicen.

Con respecto a la estructura del dispositivo de reconocimiento de imágenes, se considera ventajoso que el dispositivo de reconocimiento de imágenes comprenda un dispositivo de cálculo (ordenador) y una memoria en donde se encuentra contenido el programa de evaluación para controlar el dispositivo de cálculo. El programa de evaluación, en el caso de una ejecución a través del dispositivo de cálculo, evaluará la imagen registrada por el dispositivo de captura de imágenes o la secuencia de imágenes registrada por el dispositivo de captura de imágenes con un método de reconocimiento de imágenes o de secuencia de imágenes y reconocerá si en la imagen o en la secuencia de imágenes está contenido un signo de comando de control o un movimiento de comando de control y, después de reconocer un signo de comando de control de esa clase o un movimiento de comando de control de esa clase, generará una señal de control correspondiente al signo de comando de control o al movimiento de comando de control, para controlar el vehículo ferroviario.

Para impedir un control indebido del vehículo ferroviario, se considera ventajoso que tenga lugar una autentificación separada. A este respecto, se considera ventajoso que el dispositivo de reconocimiento de imágenes sea adecuado para reconocer rostros y que sólo genere una señal de control para controlar el vehículo ferroviario cuando un signo de comando de control o un movimiento de comando de control proviene de una persona autorizada, cuyo rostro fue reconocido. De manera alternativa, una autentificación puede tener lugar también mediantes llaves, tarjetas inteligentes, lectores de huellas dactilares, o ingresando una contraseña.

La presente invención hace referencia además a un vehículo ferroviario con un dispositivo como el que se ha descrito más arriba. Con respecto a las ventajas del vehículo ferroviario acorde a la invención se remite a las explicaciones anteriores relativas a las ventajas del dispositivo acorde a la invención, ya que las ventajas del dispositivo acorde a la invención esencialmente se corresponden con aquellas del vehículo ferroviario acorde a la invención.

Se considera ventajoso que en el puesto de conducción del vehículo ferroviario se encuentre presente un dispositivo de visualización que muestre la información sobre el control del vehículo ferroviario.

Se considera especialmente ventajoso que el dispositivo de visualización esté conectado al dispositivo de reconocimiento de imágenes y que el dispositivo de reconocimiento de imágenes en el dispositivo de visualización muestre el respectivo signo de comando de control actualmente reconocido o el respectivo movimiento de comando de control respectivamente reconocido.

La invención hace referencia también a un dispositivo y a un método para controlar un vehículo ferroviario. De acuerdo con la invención se prevé que con un dispositivo de captura de imágenes se registre una imagen o una secuencia de imágenes, y que se examine si en la imagen o en la secuencia de imágenes se muestra un signo de comando de control o un movimiento de comando de control y, - en el caso de reconocer un signo de comando de control o un movimiento de comando de control -se genere una señal de control correspondiente al signo de comando de control reconocido o al movimiento de comando de control reconocido, la cual describe un comando de control para controlar el vehículo ferroviario. De acuerdo con la invención se reconoce un movimiento de manejo de un operador (100), mostrado en la secuencia de imágenes, y se genera una señal de control (ST, ST') correspondiente al movimiento de manejo.

Con respecto a las ventajas del método acorde a la invención se remite a las explicaciones anteriores relativas al dispositivo acorde a la invención, ya que las ventajas del método acorde a la invención esencialmente se corresponden con aquellas del dispositivo acorde a la invención.

Se considera ventajoso que para controlar el vehículo ferroviario se reconozca un signo de comando de control que define un comando de desplazamiento deseado para el vehículo ferroviario o un movimiento de comando de control que define un comando de desplazamiento deseado para el vehículo ferroviario.

Preferentemente, de manera adicional con respecto al comando de control (comando de manejo) para el vehículo ferroviario se transmite también información que identifica de forma unívoca el vehículo ferroviario que debe ser controlado. Gracias a ello puede evitarse que de modo accidental sean controlados también otros vehículos ferroviarios, y no sólo el vehículo ferroviario que debe ser controlado.

A continuación la invención se explica en detalle mediante ejemplos de ejecución, donde a modo de ejemplo éstos muestran:

Figura 1: un ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario acorde a la invención con un dispositivo acorde a la invención para controlar el vehículo ferroviario, el cual posibilita un control desde el exterior del vehículo ferroviario, donde en la figura 1 se representa la transmisión de una señal de detención;

Figura 2: el vehículo ferroviario según la figura 1, donde la transmisión del comando de manejo "desplazamiento hacia delante" se representa desde fuera del vehículo ferroviario,

Figura 3: un ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario, en el cual el control se efectúa dentro de un puesto de conducción del vehículo, donde en la figura 3 se representa la transmisión de un comando de detención desde el puesto de conducción,

Figura 4: el vehículo ferroviario según la figura 3, donde la transmisión del comando de manejo "desplazamiento hacia delante" se representa desde el puesto de conducción;

Figura 5: un ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario, donde dos dispositivos de captura de imágenes posibilitan un control del vehículo ferroviario, tanto desde el puesto de conducción, como también desde fuera del puesto de conducción;

Figura 6: un ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario, donde un dispositivo de captura de imágenes posibilita un control del vehículo ferroviario, tanto desde el puesto de conducción, como también desde fuera del puesto de conducción;

Figura 7: un ejemplo de ejecución de un control del vehículo ferroviario mediante un código de barras unidimensional; y

Figura 8: un ejemplo de ejecución de un control del vehículo ferroviario mediante un código de barras bidimensional.

Para alcanzar una mayor claridad, para los componentes idénticos o comparables siempre se utilizan en las figuras los mismos símbolos de referencia.

En la figura 1 puede observarse un vehículo ferroviario 10 que está equipado con un dispositivo técnico para controlar el vehículo ferroviario. El dispositivo mencionado comprende un dispositivo de captura de imágenes 20 que se encuentra conectado a un dispositivo de reconocimiento de imágenes 30 que trabaja con un soporte técnico y sin la ayuda de un operador. El dispositivo de captura de imágenes 20 está dispuesto y orientado en el vehículo ferroviario 10 de manera que el mismo puede registrar una sección circundante U del entorno del vehículo ferroviario 10. Para ello, el dispositivo de captura de imágenes 20 presenta por ejemplo tres módulos de captura de imágenes 21, 22 y 23, por ejemplo en forma de una cámara (véase el símbolo de referencia 21) para registrar o detectar luz visible, en forma de una cámara infrarroja (véase el símbolo de referencia 22) para registrar o detectar luz infrarroja, y de un módulo de ultrasonido (véase el símbolo de referencia 23), con un dispositivo de emisión y de recepción de ultrasonido.

En base a la información de los módulos de captura de imágenes, el dispositivo de captura de imágenes 20 genera señales de imágenes B que son transmitidas a un dispositivo de cálculo4 40 (ordenador) del dispositivo de reconocimiento de imágenes 30. El dispositivo de cálculo 40 está conectado a una memoria 50 en donde está guardado un programa informático P para controlar el dispositivo de cálculo 40. Si el dispositivo de cálculo 40 ejecuta el programa informático P, entonces el mismo evaluará las señales de imagen B del dispositivo de captura de imágenes 20 y verificará si en la imagen registrada por el dispositivo de captura de imágenes 20 o en la secuencia de imágenes registrada por el dispositivo de captura de imágenes 20 pueden reconocerse un signo de comando de control o un movimiento de comando de control que se encuentran predefinidos en el programa informático P y que están almacenados en la memoria 50. Las señales de imagen B del dispositivo de captura de imágenes 20 pueden estar no procesadas o ya pueden estar procesadas de forma previa, por ejemplo pueden estar filtradas o interpretadas de forma previa.

Si el dispositivo de cálculo 40 reconoce un signo de comando de control predefinido o un movimiento de comando de control predefinido, entonces el mismo genera una señal de control ST correspondiente, con la cual se controla el vehículo ferroviario 10. A modo de ejemplo, la señal de control ST es transmitida, directamente o indirectamente mediante un sistema de control del tren no mostrado, a un accionamiento 70 del vehículo ferroviario 10, para controlar el movimiento del vehículo ferroviario 10.

En la figura 1 puede observarse además un operador 100 que mueve su mano 110 en forma circular. Ese movimiento pivotante circular debe transmitir por ejemplo el comando de control "detención". Tan pronto como el dispositivo de captura de imágenes 20 registra la sección circundante U con el operador 100, así como el movimiento circular, y transmite una señal de imagen B correspondiente el dispositivo de cálculo 40 del dispositivo

de reconocimiento de imágenes 30, el dispositivo de cálculo 40 reconocerá el movimiento circular del operador 100, comunicando el comando de control "detención" correspondiente. El comando de detención correspondiente se transmite al accionamiento 70 en forma de la señal de control ST, de manera que el vehículo ferroviario 10 se detiene.

El programa informático P, con vistas al reconocimiento de signos de comando de control o movimientos de comando de control, puede estar programado de forma análoga a los métodos de reconocimiento de imágenes conocidos actualmente en el área de las consolas de juego. De este modo, por ejemplo, en la consola de juego "XBox Kinect" de la firma Microsoft es conocido el hecho de que los movimientos de las personas son reconocidos, y pueden generarse señales de control correspondientes.

En el ejemplo de ejecución según la figura 1, el dispositivo de captura de imágenes 20 presenta tres módulos de captura de imágenes 21, 22 y 23. De manera alternativa, el dispositivo de captura de imágenes 20 puede comprender también sólo un único módulo de captura de imágenes o sólo dos de los módulos mencionados.

En la figura 1 puede observarse que el puesto de conducción 130 del vehículo ferroviario 10 no debe estar ocupado cuando tiene lugar una transmisión de comandos de control desde fuera del vehículo ferroviario 10, es decir, desde el entorno U.

A modo de ejemplo, la figura 2 muestra el vehículo ferroviario 10 según la figura 1, cuando en el entorno U se encuentra un operador 100 que transmite otro comando de desplazamiento, a saber, un "desplazamiento hacia delante". Ese comando de desplazamiento puede indicarse por ejemplo a través de una elevación y de un descenso de la mano 110 del operador 100. Tan pronto como el dispositivo de captura de imágenes 20 detecta el operador 100 con la mano 110 que se eleva y desciende, y el dispositivo de cálculo 40 reconoce de forma correspondiente el movimiento de la mano, una señal de control ST' se transmite al accionamiento 70 para poner en marcha el vehículo ferroviario 10.

También en el caso del control según la figura 2, el puesto de conducción 130 del vehículo ferroviario 10 puede (tiene la posibilidad de) estar desocupado cuando tiene lugar una transmisión de los comandos de control desde fuera del vehículo ferroviario 10.

En la figura 3 se muestra un ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario, donde el dispositivo de captura de imágenes 20 no está orientado hacia el entorno U del vehículo 10, sino que se encuentra dentro del puesto de conducción 130 del vehículo ferroviario 10 y muestra al menos una sección del puesto de conducción 130.

En la figura 3 puede observarse que a través del movimiento pivotante de la mano del operador 100 que se encuentra en el puesto de conducción, de forma circular, se genera un comando "de detención", el cual puede ser transmitido al dispositivo de reconocimiento de imágenes 30 mediante el dispositivo de captura de imágenes 20. El dispositivo de cálculo 40 reconocerá el movimiento pivotante circular de la mano del operador 100 y generará una señal de control ST para detener el accionamiento 70 del vehículo ferroviario 10.

Además, en la figura 3 puede observarse un dispositivo de visualización (pantalla) 140 que puede estar conectado al dispositivo de cálculo 40 mediante una línea de control no representada. En el dispositivo de visualización 140, el dispositivo de cálculo 40 puede mostrar por ejemplo información que puede ser de utilidad para controlar el vehículo ferroviario (por ejemplo información sobre el estado de manejo actual, sobre el estado de las vías férreas, etc.). De manera alternativa o adicional, en el dispositivo de visualización 140 pueden mostrarse elementos de comando que pueden ser "desplazados" a través de movimientos predeterminados (por ejemplo movimientos de la mano) del operador 100 que se encuentra en el puesto de conducción 130, para efectuar el control del vehículo ferroviario 10.

En lugar del dispositivo de visualización 140 puede estar presente también un dispositivo de proyección que proyecta información que debe ser mostrada, el comando de control reconocido y/o los elementos de comando, en el panel frontal o en otra superficie del vehículo ferroviario.

Es posible además que el dispositivo de cálculo 40 muestre en el dispositivo de visualización 140 el comando de control ST respectivamente reconocido, para controlar el vehículo ferroviario, para indicar al operador 100 que se encuentra en el puesto de conducción 130 qué comando de control ha sido reconocido actualmente.

La figura 4 muestra el vehículo ferroviario 10 nuevamente con un operador 100 que se encuentra en el puesto de conducción 100, donde éste, sin embargo, transmite un comando de "desplazamiento" en lugar de un comando de detención. Para ello, el operador 100 eleva y baja su mano, lo cual es registrado por el dispositivo de captura de imágenes 20 y es transmitido al dispositivo de cálculo 40 en forma de señales de imagen B. El dispositivo de cálculo 40 reconoce los gestos correspondientes del operador 100 y genera una señal de control ST' para el accionamiento 70, para poner en movimiento el vehículo ferroviario 10.

La figura 5 muestra un ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario 10, donde se encuentran presentes dos dispositivos de captura de imágenes, de los cuales uno se indica con el símbolo de referencia 20 y el otro con el símbolo de referencia 20'. El dispositivo de captura de imágenes 20 está orientado hacia el entorno U del vehículo ferroviario 10, posibilitando un registro de signos de comando de control o de movimientos de comando de control (véase la señal de imagen B), que son generados por fuera del vehículo ferroviario, en el entorno U.

El dispositivo de captura de imágenes 20' se encuentra dentro del puesto de conducción 130 y muestra con señales de imagen B' al menos una sección del puesto de conducción, de manera que signos de comando de control o movimientos de comando de control pueden ser generados, registrados y transferidos también dentro del puesto de conducción 130. Por lo demás se remite a las explicaciones anteriores relacionadas con las figuras 1 -4, las cuales son válidas aquí de forma correspondiente.

La figura 6 muestra un ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario 10 que comprende un dispositivo de captura de imágenes 20 ajustable. De este modo, el dispositivo de captura de imágenes 20 puede ser orientado hacia el puesto de conducción 130 (por ejemplo mediante un movimiento pivotante, véase la flecha), para registrar un operador 100 que se encuentra en el puesto de conducción 130. De manera alternativa, el dispositivo de captura de imágenes 20 puede ser orientado también hacia fuera (por ejemplo mediante un movimiento pivotante, véase la flecha), para registrar un operador 100 que se encuentra fuera del vehículo ferroviario.

La figura 7, a modo de ejemplo, muestra una placa de control 300 sostenida por un operador 100 delante del dispositivo de captura de imágenes 20, donde se representa un código de barras 310 unidimensional como símbolo de control. Si la placa de control 300 es llevada al área del dispositivo de captura de imágenes 20, entonces las señales de imagen B correspondientes son transmitidas al dispositivo de cálculo 40. El dispositivo de cálculo 40 reconocerá el código de barras 310 y generará un comando de control correspondiente en forma de la señal de control ST para el accionamiento 70.

La figura 8 muestra un ejemplo de ejecución para el control del vehículo ferroviario 10, donde una placa de control 400 con un código de barras 410 bidimensional es utilizado por un operador 100 para controlar el vehículo ferroviario 10. Tan pronto como la placa de control 400 es llevada al área del dispositivo de captura de imágenes 20, el mismo generará señales de imagen B que alcanzan el dispositivo de cálculo 40 del dispositivo de reconocimiento de imágenes 30. El dispositivo de cálculo 40 reconocerá el símbolo de control y generará una señal de control ST correspondiente al símbolo de control, para el accionamiento 70.

Si bien la invención fue ilustrada y descrita en detalle a través de los ejemplos de ejecución preferentes, la presente invención no se limita a los ejemplos descritos, de manera que el experto puede deducir otras variantes en base a ello, sin abandonar el alcance de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para controlar un vehículo ferroviario (10), con

- un dispositivo de captura de imágenes (20, 20') para registrar una imagen o una secuencia de imágenes, y

- un dispositivo de reconocimiento de imágenes (30) que se encuentra conectado al dispositivo de captura de imágenes (20, 20'), el cual es adecuado para reconocer un signo de comando de control o un movimiento de comando de control en la imagen registrada por el dispositivo de captura de imágenes (20, 20') o en la secuencia de imágenes registrada por el dispositivo de captura de imágenes (20, 20'), y para generar una señal de control (ST, ST') correspondiente al signo de comando de control o al movimiento de comando de control, para controlar el vehículo ferroviario (10),

caracterizado porque el dispositivo de reconocimiento de imágenes (30) está diseñado para reconocer un movimiento de manejo de un operador (100) mostrado en la secuencia de imágenes y para generar una señal de control (ST, ST') correspondiente al movimiento de manejo.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque

- el dispositivo de captura de imágenes (20, 20') se encuentra dispuesto en el vehículo ferroviario (10) y se encuentra diseñado de manera que captura una sección circundante (U) del entorno del vehículo ferroviario (10), y

- el dispositivo de reconocimiento de imágenes (30) es adecuado para reconocer un signo de comando de control que se encuentra presente en la sección circundante (U) registrada o un movimiento de comando de control que se encuentra presente en la sección circundante (U) registrada.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque,

- el dispositivo de captura de imágenes (20, 20') se encuentra dispuesto en el puesto de conducción (130) o cerca del mismo y se encuentra diseñado de manera que el mismo captura una sección del puesto de conducción (130) del vehículo ferroviario (10), y

- el dispositivo de reconocimiento de imágenes (30) es adecuado para reconocer un signo de comando de control que se encuentra presente en la sección registrada del puesto de conducción (130) o un movimiento de comando de control que se encuentra presente en la sección del puesto de conducción registrada.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de reconocimiento de imágenes (30) es adecuado para reconocer en la imagen (B, B') o en la secuencia de imágenes una placa de control (300, 400) con un símbolo de control que se encuentra sobre la misma y para generar una señal de control correspondiente al símbolo de control.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de reconocimiento de imágenes (30) es adecuado para reconocer un código de barras (310, 410) unidimensional o bidimensional que se encuentra en la placa de control (300, 400) y para generar una señal de control (ST, ST') correspondiente al código de barras (310, 410) unidimensional o bidimensional.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de captura de imágenes (20, 20') comprende una cámara que trabaja en el rango de la luz ópticamente visible y/o en el rango infrarrojo y que es adecuada para generar señales de imagen (B, B') que describen una imagen bidimensional de la sección circundante (U) o del puesto de conducción (130).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de captura de imágenes (20, 20') comprende un dispositivo de transmisión de ultrasonido y un dispositivo de recepción de ultrasonido que es adecuado para emitir señales de ultrasonido y para capturar señales de ultrasonido reflectadas, y para generar señales de imagen que describen una imagen de la sección circundante o del puesto de conducción.

8. Vehículo ferroviario (10) con un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes.

9. Método para controlar un vehículo ferroviario (10), donde

- con un dispositivo de captura de imágenes (20, 20') se registra una imagen o una secuencia de imágenes, y

- con un dispositivo de reconocimiento de imágenes (30) se examina si en la imagen o en la secuencia de imágenes se muestra un signo de comando de control o un movimiento de comando de control, y

- en el caso de reconocer un signo de comando de control o un movimiento de comando de control - se genera una señal de control (ST, ST') correspondiente al signo de comando de control reconocido o al movimiento de comando de control reconocido, la cual describe un comando de control para controlar el vehículo ferroviario (10),

caracterizado porque se reconoce un movimiento de manejo de un operador (100), mostrado en la secuencia de imágenes, y se genera una señal de control (ST, ST') correspondiente al movimiento de manejo.

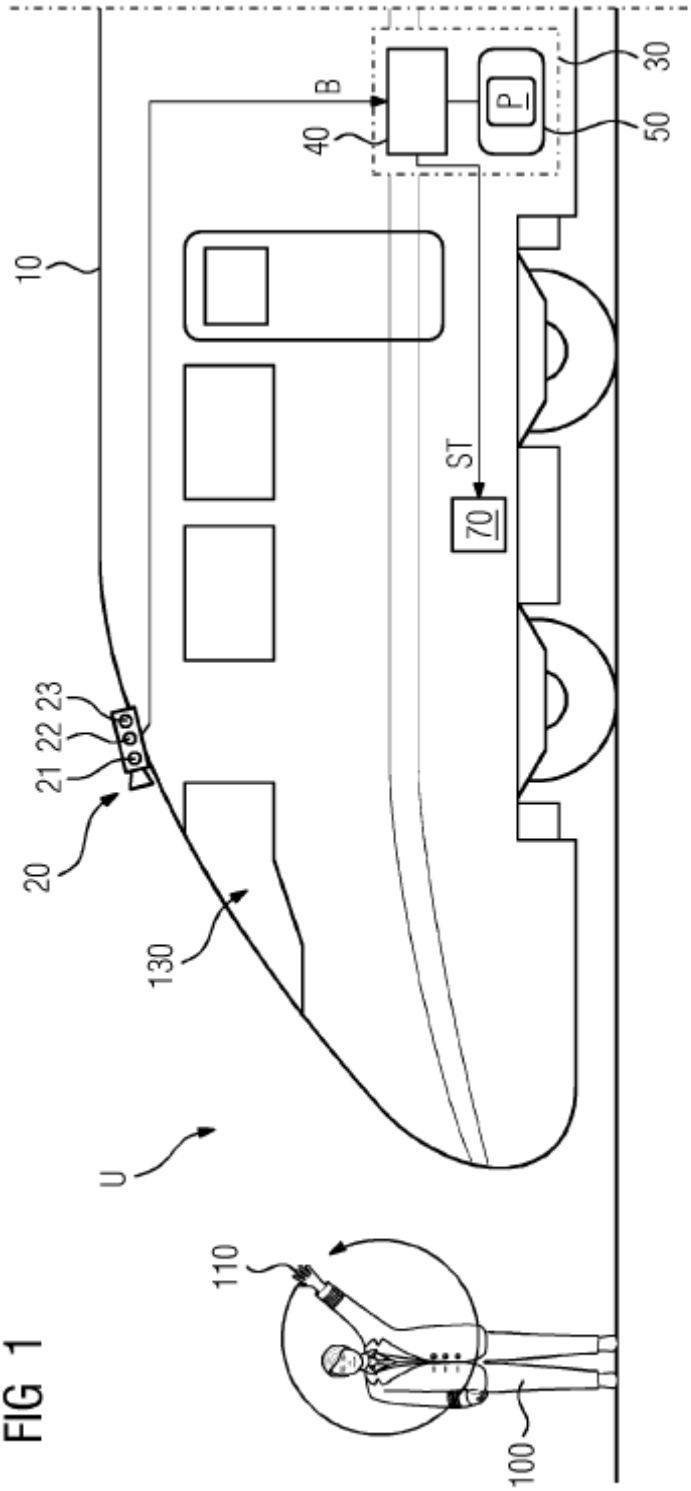

FIG 1

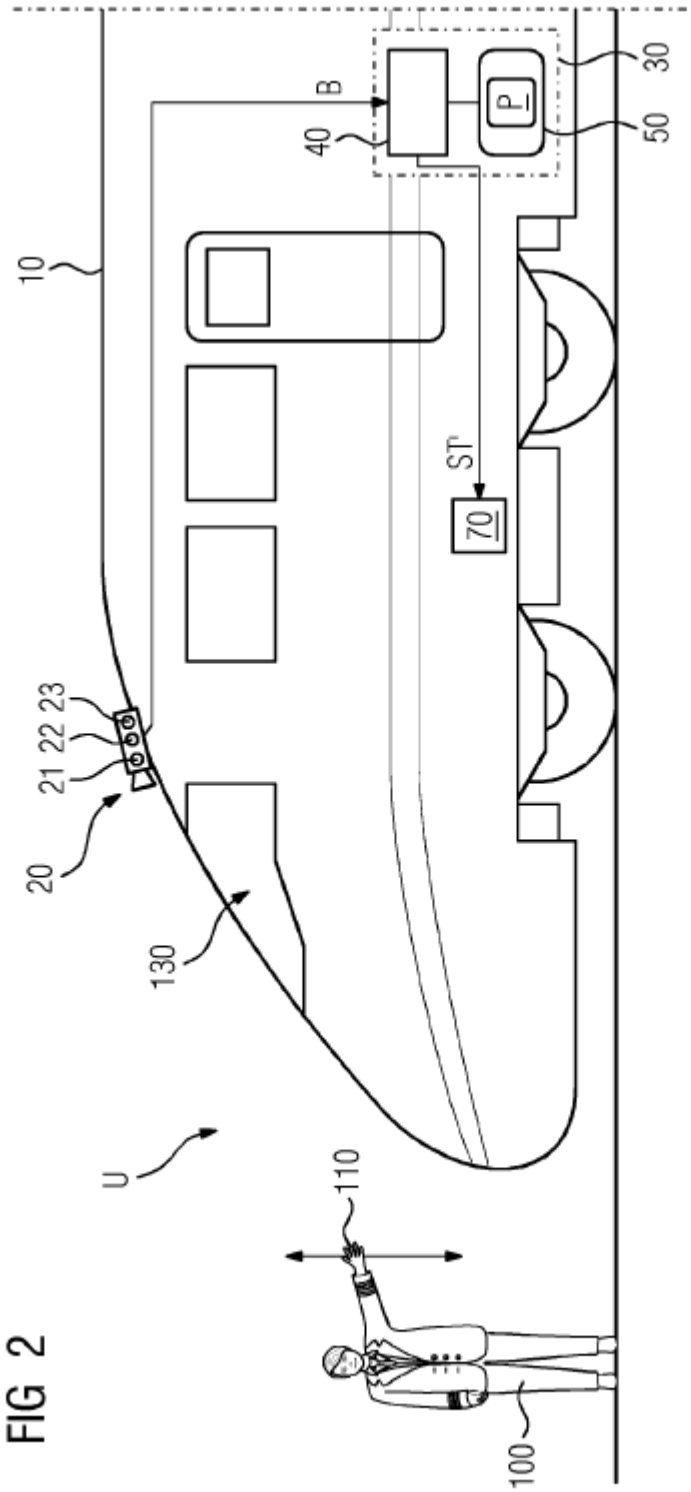

FIG 2

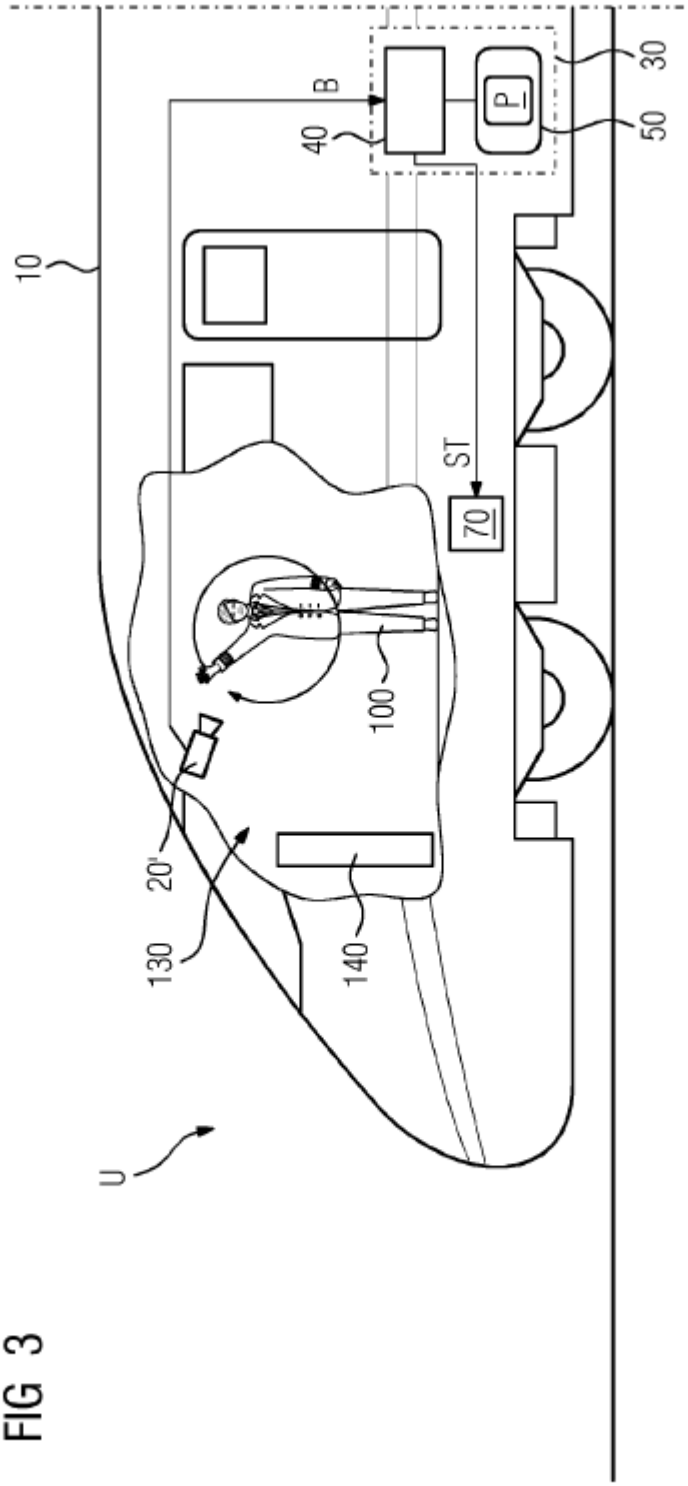

FIG 3

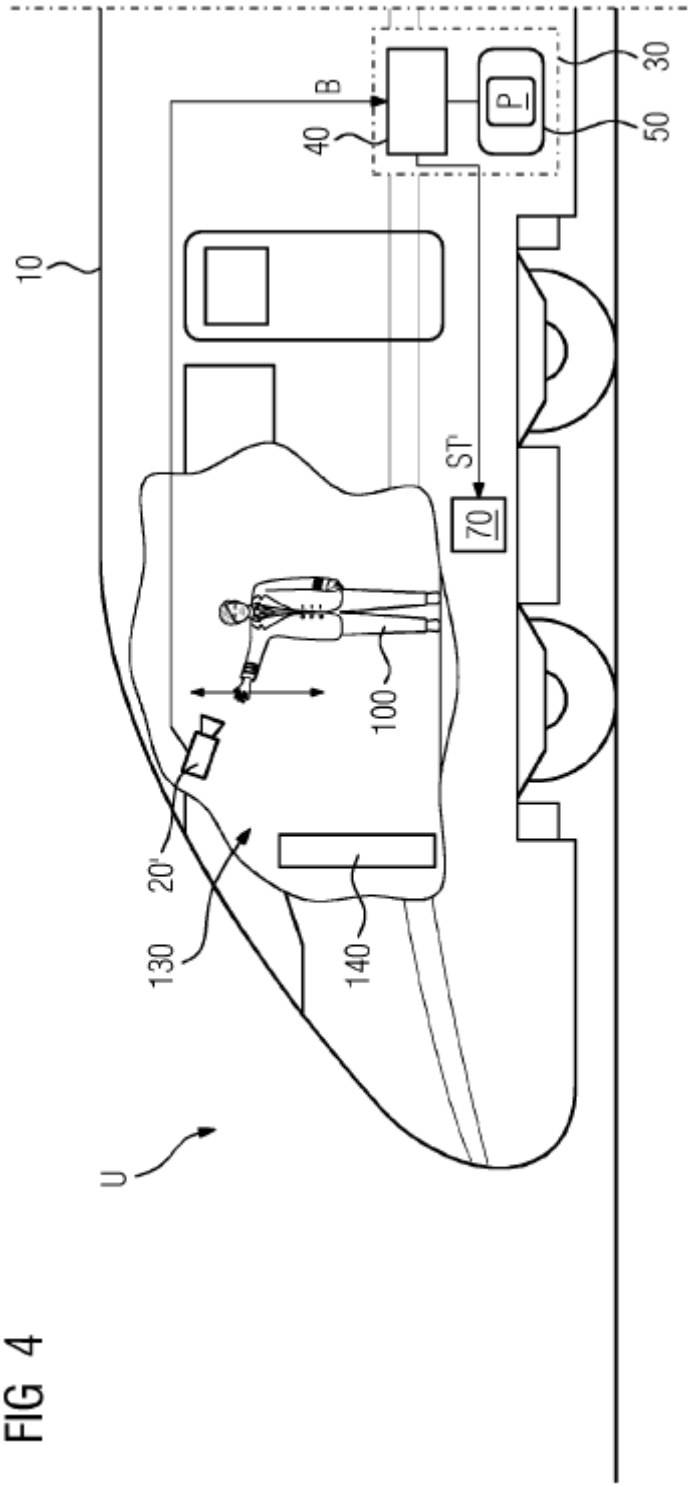

FIG 4

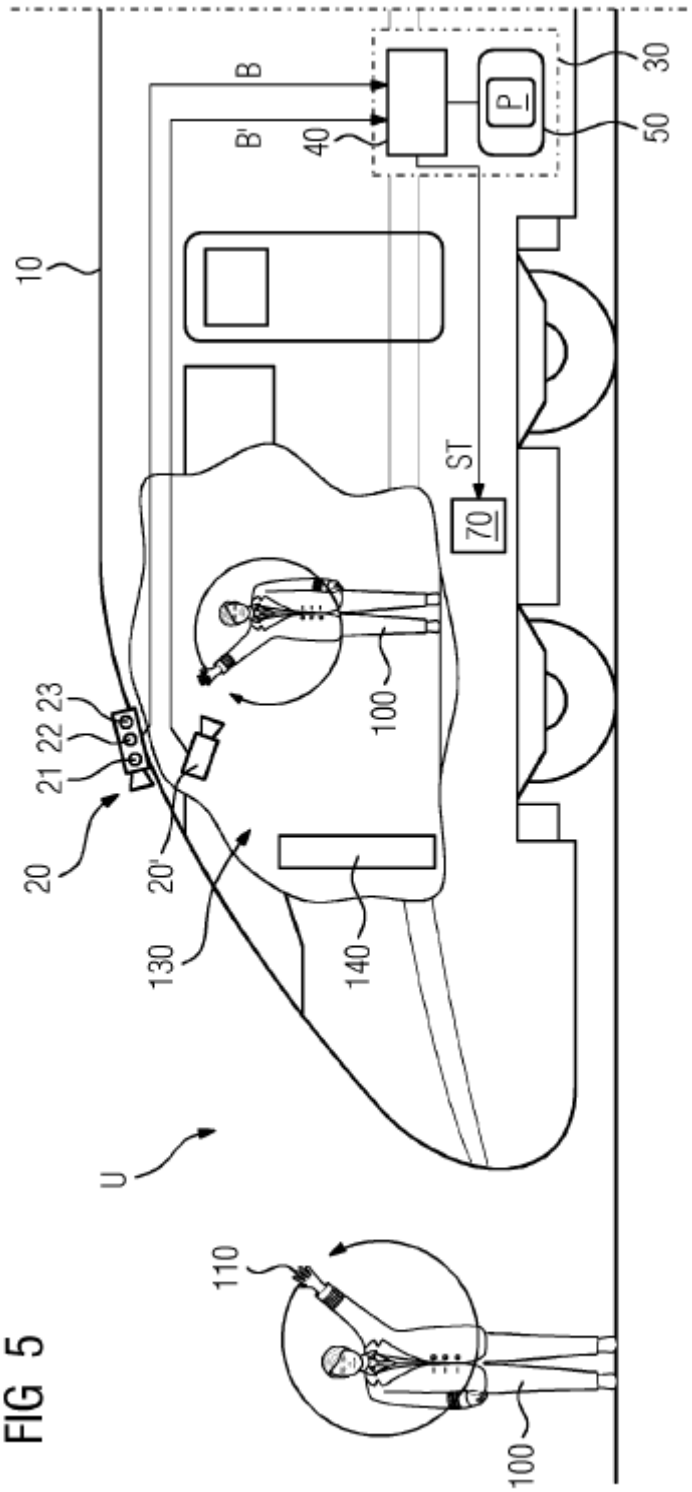

FIG 5

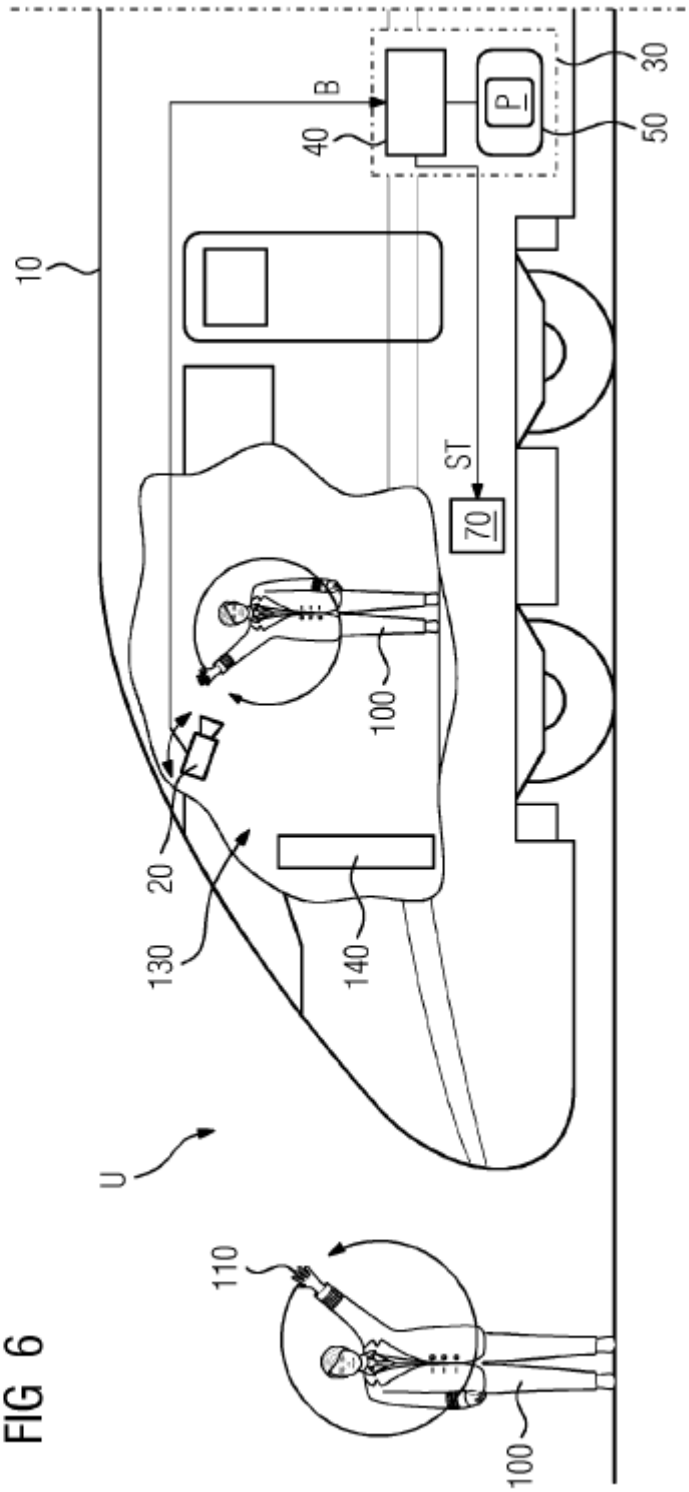

FIG 6

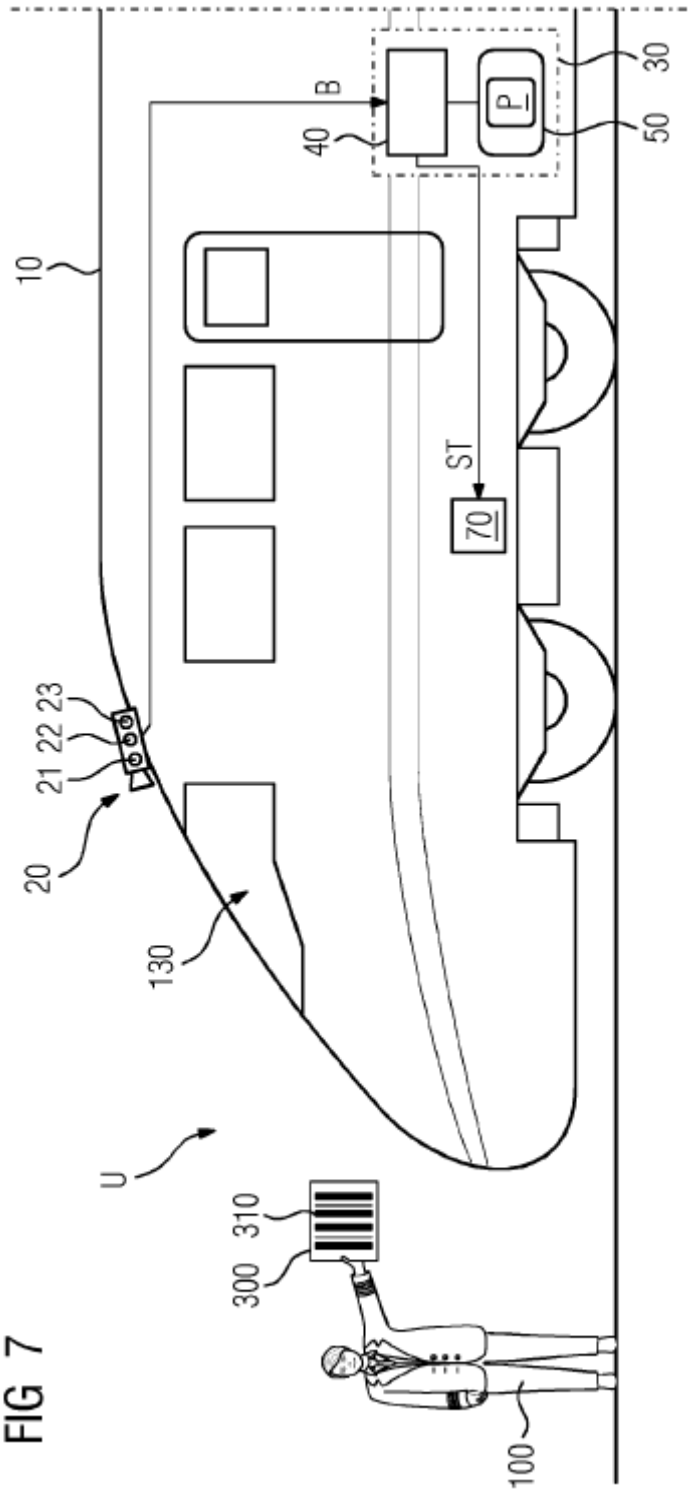

FIG 7

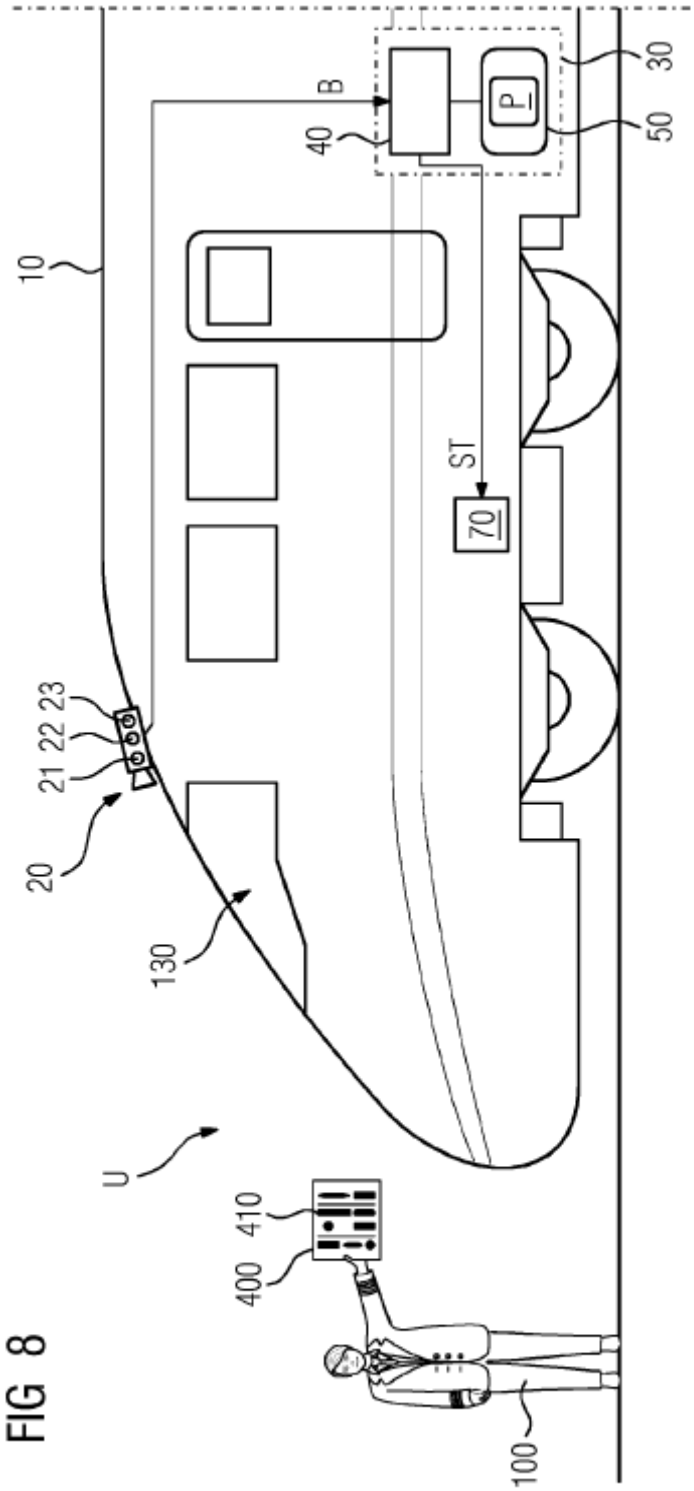

FIG 8