

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 618**

51 Int. Cl.:

B61K 9/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2016 PCT/EP2016/067859**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2017 WO17029084**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2016 E 16750127 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2022 EP 3310637**

54 Título: **Equipo de control y procedimiento para comprobar un perfil definido de un convoy de vehículos, en particular, vehículos ferroviarios**

30 Prioridad:

14.08.2015 DE 102015215572

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

14.06.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BAIER, TORSTEN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 914 618 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

Equipo de control y procedimiento para comprobar un perfil definido de un convoy de vehículos, en particular, vehículos ferroviarios

5 La invención se refiere a un equipo de control para monitorizar un perfil definido de un convoy de vehículos, en particular, vehículos ferroviarios, con al menos un equipo de sensor que está configurado para detectar un cumplimiento o incumplimiento del perfil, en donde el equipo de sensor está configurado de manera que puede instalarse en el convoy.

La invención se refiere adicionalmente a un procedimiento para comprobar un perfil definido de un convoy de vehículos, en particular, vehículos ferroviarios, en el que se detecta un cumplimiento o incumplimiento del perfil.

En el documento DE 199 10 795 C1 se describe un procedimiento y un dispositivo para el aviso ante colisiones.

10 De acuerdo con especificaciones legales y operativas, por ejemplo, los operadores de vehículos ferroviarios en las vías férreas tienen la obligación de garantizar que los vehículos ferroviarios, y todos los equipos asociados a ellos, como por ejemplo las mercancías cargadas en los vehículos ferroviarios cumplan los gálibos de las vías férreas utilizadas. Si no se cumple esta directriz, entonces existe el peligro de accidentes con daños materiales y/o personales.

15 Un equipo de control del tipo mencionado al principio se describe, por ejemplo, en el documento DE 40 15 086 A1 en el que se comprueba el convoy en una así llamada vía cero de un portal de medición. No obstante, el equipo del documento DE 40 15 086 A1 tiene la desventaja de que los incumplimientos del gálibo que aparecen después del control, por ejemplo, debido a un traslado de la carga no pueden registrarse. Este problema se resuelve por ejemplo mediante el dispositivo del documento DE 10 2009 043 215 A1, en el que el gálibo en el paso del convoy se controla mediante sensores a lo largo del recorrido. No obstante, este control es complicado cuando el convoy debe comprobarse a lo largo de todo el recorrido.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es facilitar un equipo de control y un procedimiento del tipo mencionado al principio con los cuales sea posible una comprobación del gálibo de un convoy a lo largo del recorrido de la manera más sencilla posible.

25 El equipo de control mencionado al principio resuelve el objetivo mencionado al estar configurado el equipo de sensor para la detección desde el convoy.

30 El procedimiento mencionado anteriormente resuelve el objetivo al presentar el equipo de control un equipo de evaluación que está configurado para evaluar una señal de control determinada por el equipo de sensor y representativa del cumplimiento o incumplimiento del perfil, al menos dependiendo de una orientación del convoy. Esto tiene la ventaja de que el equipo de control identifica de manera autónoma si o cuándo no es posible o es errónea una detección del perfil mediante el equipo de sensor. Por ejemplo, el equipo de sensor en un desplazamiento en curva informaría del incumplimiento del gálibo por parte de un vagón trasero del convoy dado que los sensores interiores lo detectarían mirando hacia atrás. Mediante el equipo de evaluación de acuerdo con la invención pueden descartarse de manera sencilla mediciones erróneas condicionadas por el trayecto. Así, la comprobación del gálibo de acuerdo con la invención se realiza durante el desplazamiento teniendo en cuenta el movimiento dinámico de los vehículos del convoy a lo largo del recorrido.

35 Esto se opone, por ejemplo, al equipo del documento DE 40 15 086 A1 que lleva a cabo su medición en una sección de vía casi ideal y con ello no permite establecer un juicio sobre el cumplimiento del gálibo a lo largo de la línea que va a recorrerse.

40 La solución de acuerdo con la invención además tiene la ventaja de que únicamente es necesario un equipo de control por convoy para cumplir el gálibo u otro perfil definido. Esto permite llevar a cabo una comprobación efectiva y, a pesar de ello, sencilla en cuanto a la construcción, cuyo gasto de material y costes sea claramente menor con respecto a los dispositivos del estado de la técnica. Además, mediante la solución de acuerdo con la invención puede tener lugar una comprobación continua del perfil, dado que el equipo de control está dispuesto en el convoy, por lo tanto, se acarrea y está disponible continuamente. Mediante la solución de acuerdo con la invención, se libera la carga del maquinista del convoy dado que la comprobación del gálibo durante el desplazamiento ya no le incumbe solamente a él. Más bien se ve respaldado por la solución de acuerdo con la invención que puede llevarse a cabo de manera automatizada. En el caso de un incumplimiento detectado del gálibo, por ejemplo, puede emitirse una señal de alarma al maquinista o también puede iniciarse un frenado automatizado del convoy. El equipo de sensor en la solución de acuerdo con la invención puede disponerse únicamente en un único vehículo del convoy, por ejemplo, la cabeza tractora. Así, no es necesario cambiar el equipo de control en caso de cambio del convoy.

50 Para registrar la orientación del convoy de manera sencilla el equipo de control presenta una unidad de orientación que está configurada para determinar la orientación del convoy o al menos de un vehículo del convoy. La unidad de orientación puede determinar la orientación del convoy, por ejemplo, mediante sensores correspondientes, o alternativamente también mediante la valoración de material cartográfico del recorrido, combinada con una identificación de la posición, por ejemplo, a través de coordenadas GPS.

55 La solución de acuerdo con la invención puede perfeccionarse mediante diseños ventajoso que se describen a continuación.

La unidad de orientación puede comprender en un diseño ventajoso un sensor de curvas que está configurado para determinar un desplazamiento en curva de al menos un vehículo del convoy. Esto tiene la ventaja de que un desplazamiento en curva se determina independientemente de otros sistemas como, por ejemplo, sensores GPS y el equipo de control de acuerdo con la invención puede funcionar, por ello, de manera autárquica. Además, la unidad de orientación puede comprender un sensor de inclinación que está configurado para determinar una inclinación de al menos un vehículo del convoy. El sensor de inclinación determina, por ejemplo, si el convoy se desliza por una depresión o por una colina y por ello una comprobación del perfil mediante el equipo de sensor es errónea.

Además, la unidad de orientación puede comprender un sensor de posición que determina una posición al menos de un vehículo del convoy con respecto a la vía. La posición de los vehículos del convoy con respecto a la vía puede influir igualmente en la aplicabilidad de las señales de control del equipo de sensor.

Para poder determinar, por ejemplo, desplazamientos en curva de manera especialmente sencilla la unidad de orientación puede presentar un giroscopio.

En un diseño ventajoso el equipo de sensor puede presentar al menos un sensor de perfil para determinar el contorno externo al menos de un vehículo del convoy. Esto tiene la ventaja de que al determinar el contorno externo y al compararlo con el perfil permitido puede detectarse fácilmente el cumplimiento o el incumplimiento del perfil. A este respecto, las señales de control del equipo de sensor pueden compararse, por ejemplo, con imágenes de un gálibo permitido.

Además, el equipo de control puede comprender al menos un equipo de almacenamiento configurado para el almacenamiento de señales de control. Esto tiene la ventaja de que inicialmente pueden almacenarse de manera continua señales de control del equipo de sensor, en donde las señales de control están provistas con una marca temporal de su medición. A continuación, pueden evaluarse las señales de control, cuyas marcas temporales entran en un margen en el que la orientación del convoy era adecuada para una comprobación del perfil.

Para recopilar los resultados de la monitorización de perfil, por ejemplo, en un punto central, el equipo de control puede presentar al menos un equipo de transferencia configurado para la transmisión, en particular, para la transmisión inalámbrica, de señales de control. Así pueden registrarse centralmente, por ejemplo, avisos o alarmas de manera eléctrica o por transferencia de datos y procesarse en sistemas adecuados. Puede realizarse, por ejemplo, una transmisión a una central mediante técnicas de transmisión conocidas como, por ejemplo, CT Mobile, tecnología TSM, radiotransmisión de datos, GSM o similar.

Para poder llevar a cabo la comprobación del perfil de forma efectiva, el equipo de sensor puede estar configurado para la detección en la dirección longitudinal del convoy. Una detección en la dirección longitudinal tiene la ventaja de que con ello la totalidad del convoy puede registrarse en una orientación recta.

La invención se refiere también a un vehículo, en particular, un vehículo ferroviario, que consta de un convoy que presenta el equipo de control de acuerdo con la invención en una de las formas de realización anteriormente mencionadas.

Para poder medir el perfil definido del convoy de manera especialmente sencilla, el equipo de sensor del equipo de control puede estar dispuesto a una distancia con respecto al contorno externo del vehículo. Dado que el gálibo de un convoy es mayor que el contorno externo de los vehículos, en particular, de la cabeza tractora, la invención puede implementarse mediante este perfeccionamiento de manera sencilla.

En un diseño ventajoso del procedimiento de acuerdo con la invención puede evaluarse una señal de perfil determinada y representativa del cumplimiento o incumplimiento del perfil al menos dependiendo de una orientación del convoy. Esta forma de realización del procedimiento tiene las mismas ventajas, como la forma de realización correspondiente anteriormente descrita del equipo de control de acuerdo con la invención.

La invención se explica a continuación con respecto a la forma de realización a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos.

Muestran:

- figura 1 una representación esquemática de un convoy con una forma de realización a modo de ejemplo del equipo de control de acuerdo con la invención;
- figura 2 una representación esquemática de una cabeza propulsora del convoy en la figura 1 con la forma de realización a modo de ejemplo del equipo de control de acuerdo con la invención;
- figura 3 una representación en perspectiva esquemática del vehículo de acuerdo con la invención de la figura 2;
- figura 4 una representación esquemática de una forma de realización a modo de ejemplo del equipo de control de acuerdo con la invención.

A continuación, la invención se describe con respecto a la forma de realización a modo de ejemplo en las figuras 1 a 4.

La figura 1 muestra un convoy 1 que se mueve en un recorrido 2 en una dirección de desplazamiento 3. El convoy 1 consta de una pluralidad de vehículos 4 unidos entre sí, en donde el vehículo delantero 4 está configurado como una

5 cabeza tractora 5. El resto de los vehículos 4 están representados, en este caso, por ejemplo, como vagones de mercancías. En la forma de realización a modo de ejemplo de las figuras 1 a 4, la cabeza tractora 5 del convoy 1 presenta un equipo de control 6 para monitorizar un perfil definido 7 del convoy 1. En la forma de realización a modo de ejemplo en las figuras 1 a 4 el perfil 7 es más pequeño que un gálibo 8 permitido para el convoy 1 y se encuentra dentro de este gálibo 8. En la forma de realización a modo de ejemplo de las figuras 1 a 4 los vehículos 4 son vehículos ferroviarios y la cabeza tractora 5 es una locomotora que acciona el convoy 1 en el recorrido 2 configurado con vías 9.

El equipo de control 6 presenta un equipo de sensor 10, un equipo de evaluación 11 y una unidad de orientación 12.

10 El equipo de sensor 10 comprende varios sensores de perfil 13, que como está representado en la figura 2, en esta forma de realización están instalados a lo largo del perfil definido 7 en la cabeza tractora 5. Dado que un contorno externo 14 de la cabeza tractora 5 es más pequeña que el perfil 7, los sensores de perfil 13 están instalados en la cabeza tractora 5 al menos parcialmente a una distancia con respecto al contorno externo 14. Los sensores de perfil 13 pueden estar conectados, por ejemplo, con el vehículo a través de brazos de fijación no representados.

15 Los sensores de perfil 13 están configurados, por ejemplo, como cámaras de vídeo, emisores de onda corta, láser o sensores de radar y "miran" desde la cabeza tractora 5 en contra de la dirección de desplazamiento hacia atrás hacia los vehículos 4 del convoy 1 que van a monitorizarse. La "dirección visual" de los sensores de perfil 13 en el fragmento detallado de la figura 1 se visualiza mediante líneas 15, y discurre esencialmente en la dirección longitudinal del convoy 1. Los sensores de perfil 13 en la forma de realización a modo de ejemplo de las figuras 1 a 4 están configurados con funcionamiento autónomo.

20 Alternativamente, el equipo de sensor 10 podría presentar también adicionalmente receptores 16. En este caso, los sensores de perfil 13 estarían configurados como emisores activos que cooperan con los receptores 16. En el funcionamiento los sensores de perfil 13 mirarían hacia los receptores 16 asociados y así determinarían el contorno externo de los vehículos 4 que siguen a la cabeza tractora 5. Por ejemplo, en convoyes muy largos la medición podría establecerse también por secciones. Para ello, los receptores 16 formarían el cierre de una sección de medición. El vehículo que sigue al vehículo con los receptores 16 podría estar equipado entonces con sensores de perfil adicionales para la siguiente sección. Los vehículos 4 pueden ser, en este caso, tanto una cabeza tractora, por ejemplo, una locomotora o un vehículo no accionado, como un vagón.

El equipo de sensor 10 de acuerdo con la invención en la forma de realización a modo de ejemplo está instalado en las figuras 1 a 4 en la cabeza tractora 5 de modo que el equipo de control 6 también en el caso de un cambio del convoy 1, por ejemplo, mediante un acoplamiento o desacoplamiento de vehículos 4, sigue siendo apto para su utilización.

30 Mediante el equipo de control 6 de acuerdo con la invención puede realizarse un control continuo del perfil definido 7 durante el desplazamiento. Dado que el perfil definido 7 en la forma de realización de las figuras 1 a 4 es más pequeño que el gálibo reglamentario 8 se controla al mismo tiempo también el cumplimiento del gálibo reglamentario 8.

35 Dado que los sensores de perfil 13 en una orientación determinada del convoy 1 como, por ejemplo, un desplazamiento en curva, no suministran señales de control representativas del cumplimiento o incumplimiento del perfil 8 el equipo de evaluación 11 de acuerdo con la invención está configurado para evaluar las señales de control 17 emitidas por el equipo de sensor 10 dependiendo de la orientación del convoy 1. Así, las señales de control 17 que no son representativas, pueden ocultarse por así decirlo. Alternativamente, el equipo de sensor 10 podría activarse por el equipo de evaluación 11 también solo con una orientación adecuada.

40 Las señales de control 17 suministradas por los sensores de perfil 13, en la forma de realización a modo de ejemplo de las figuras 1 a 4, se guardan en un equipo de almacenamiento 18. A este respecto, las señales de control 17 comprenden imágenes o datos de medición que se han determinado mediante los sensores de perfil en función de la realización, que están provistos de una marca temporal de su medición.

45 La unidad de orientación 12 comprende varios sensores para determinar una orientación actual del convoy. En la forma de realización a modo de ejemplo de las figuras 1 a 4, la unidad de orientación 12 presenta un sensor de curvas 19, un sensor de inclinación 20, un sensor de posición 21 y un giroscopio 22.

50 El sensor de curvas 19 registra un desplazamiento en curva del convoy 1 o de la cabeza tractora 5 en la que está dispuesto. Mediante el desplazamiento en curva determinado de la cabeza tractora 5 puede deducirse el desplazamiento en curva de la totalidad del convoy 1. Durante un desplazamiento en curva del convoy 1 los sensores de perfil 13 el perfil 7 no pueden controlar de manera fiable porque los vehículos traseros 4 altera la vista de los sensores de perfil 13 debido al desplazamiento en curva. El sensor de curvas 19 puede comprender, por ejemplo, un giroscopio 22 mediante el cual puede registrarse un desplazamiento en curva de manera sencilla.

55 El sensor de inclinación 20 determina una inclinación de la cabeza tractora 5 hacia el siguiente vehículo 4 del convoy 1 que aparece, por ejemplo, al recorrer una depresión o al recorrer una colina. En una orientación del convoy 1 de este tipo los sensores de perfil 13 no pueden registrar de manera fiable el contorno externo ni comprobar el perfil 7. Por lo tanto, las señales de control 17 de los sensores de perfil 13 en esta orientación del convoy 1 no son representativas de un cumplimiento o incumplimiento del perfil 7.

Las señales de control 17 pueden ocultarse también adicionalmente en un periodo definido antes y/o después de una orientación alterada determinada. Así se tiene en cuenta, por ejemplo, la longitud del convoy 1.

5 El sensor de posición 21 determina una posición de la cabeza tractora 5 con respecto a las vías 9. Para ello, el sensor de posición 21 comprende varios sensores de vía 23 que miden una posición de la cabeza tractora 5 con respecto a las vías 9. A través del sensor de posición 21 pueden determinarse posibles posiciones no paralelas de la cabeza tractora 5 con respecto a las vías 9 que pueden representar igualmente una orientación del convoy 1 que cuestiona el carácter representativo de las señales de control 17 de los sensores de perfil 13.

10 El equipo de control 6 en la forma de realización a modo de ejemplo de las figuras 1 a 4 comprende además un equipo de transferencia 24 mediante el cual, por ejemplo, las señales de control 17 u otros datos, por ejemplo, pueden transmitirse a una central no representada. El equipo de transferencia 24 está configurado preferentemente para la transmisión inalámbrica, por ejemplo, a través de radiotransmisión de datos, GSM o similar.

15 Durante el desplazamiento del convoy 1 y en el funcionamiento del equipo de control 6 los sensores de perfil 13 detectan continuamente un cumplimiento o incumplimiento del perfil 7. En la detección, en la forma de realización a modo de ejemplo de las figuras 1 a 4 se registran los contornos externos 14 de los vehículos 4 del convoy 1 y están provistos de una marca temporal. Las señales de control 17, por ejemplo, reproducciones de los contornos externos 14, se guardan en el equipo de almacenamiento 18. De manera paralela, la unidad de orientación 12 registra en cada caso la orientación del convoy 1 actual y suministra esta información como una señal de orientación 25 al equipo de evaluación 11. Los sensores de perfil 13 determinan por regla general una reproducción válida del contorno externo del convoy 1 cuando los vehículos 4 del convoy 1 se desplazan, por ejemplo, en línea recta y por ello están orientados paralelos entre sí. Por ejemplo, a través del sensor de posición 21 pueden determinarse las posiciones y posiciones angulares de los sensores de perfil mediante las cuales puede deducirse una posición paralela de los vehículos 4. Por consiguiente, la unidad de orientación 12 a través de la señal de orientación 25 suministra la información al equipo de evaluación 11 cuando los sensores de perfil 13 pueden haber suministrado una señal 17 representativa de un cumplimiento o incumplimiento del perfil 7. Así, el equipo de evaluación 11 puede evaluar las señales de control 17 dependiendo de la señal de orientación 25 mediante la marca temporal y monitorizar así el perfil 7 de manera fiable. La evaluación de las señales de control 17 se realiza, por ejemplo, mediante una comparación con imágenes o datos almacenados del perfil permitido 7.

25 Distintos sensores de perfil 13 pueden contemplar distintos segmentos del contorno externo 14, de modo que es posible una evaluación específica para cada segmento. Los segmentos del contorno externo 14 son, por ejemplo, los laterales o el techo de los vehículos 4. Alternativamente, los vehículos individuales pueden formar también segmentos.

30 En un incumplimiento del perfil 7 determinado, el equipo de control 6 emite una señal de alarma al maquinista y/o a través del equipo de transferencia 24 a la central. Adicionalmente, puede introducirse también un frenado automático del convoy 1.

Adicionalmente, puede emitirse una señal de alarma adicional si durante un periodo definido no pudo determinarse ningún cumplimiento del perfil 7.

35 Mediante el almacenamiento de las señales de control 17 estas están disponibles también para la documentación durante todo el periodo de un desplazamiento del convoy 1. Con el equipo de control 6 de acuerdo con la invención pueden también determinarse cambios del contorno externo 14 de los vehículos 4 del convoy 1 que, en el momento de la identificación todavía no representan ningún incumplimiento del perfil 7 o del gálibo 8. Puede informarse de estos cambios al maquinista como aviso, por ejemplo, a partir de una dimensión parametrizable.

40

REIVINDICACIONES

1. Equipo de control (6) para monitorizar un perfil definido (7) de un convoy (1) de vehículos (4), en particular, vehículos ferroviarios,
- 5 con al menos un equipo de sensor (10), que está configurado para detectar un cumplimiento o incumplimiento del perfil (7), en donde el equipo de sensor (10) está configurado de manera que puede instalarse en el convoy (1), en donde el equipo de control (6) presenta un equipo de evaluación (11) que está configurado para evaluar una señal de control (17) determinada por el equipo de sensor (10) y representativa del cumplimiento o incumplimiento del perfil (7) al menos dependiendo de una orientación del convoy (1),
- 10 en donde el equipo de control está configurado para identificar de manera autónoma si o cuándo no es posible o es errónea una detección del perfil (7) mediante el equipo de sensor, y
- el equipo de control (6) presenta al menos una unidad de orientación (12) que está configurada para determinar la orientación del convoy (1) o al menos de un vehículo (4) del convoy (1).
2. Equipo de control (6) según la reivindicación 1,
- 15 caracterizado porque la unidad de orientación (12) comprende un sensor de curvas (19) que está configurado para determinar un desplazamiento en curva de al menos un vehículo (4) del convoy (1).
3. Equipo de control (6) según la reivindicación 1 o 2,
- caracterizado porque la unidad de orientación (12) comprende un sensor de inclinación (20) que está configurado para determinar una inclinación de al menos un vehículo (4) del convoy (1).
- 20 4. Equipo de control (6) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la unidad de orientación (12) comprende un sensor de posición (21) que determina una posición al menos de un vehículo del convoy con respecto a la vía (9).
5. Equipo de control (6) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la unidad de orientación (12) comprende un giroscopio (22).
6. Equipo de control (6) según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas,
- 25 caracterizado porque el equipo de sensor (10) presenta al menos un sensor de perfil (13) para determinar el contorno externo (14) al menos de un vehículo del convoy.
7. Equipo de control (6) según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas,
- caracterizado porque el equipo de control (6) comprende al menos un equipo de almacenamiento (18) configurado para el almacenamiento de señales de control (17).
- 30 8. Equipo de control (6) según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas,
- caracterizado porque el equipo de control (6) presenta al menos un equipo de transferencia (24) configurado para la transmisión, en particular, para la transmisión inalámbrica de señales de control.
9. Equipo de control (6) según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas,
- caracterizado porque el equipo de sensor está configurado para detectar en la dirección longitudinal del convoy.
- 35 10. Vehículo (4, 5), en particular, vehículo ferroviario, de un convoy
- caracterizado por un equipo de control (6) según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas.
11. Vehículo (4, 5) según la reivindicación 10,
- caracterizado porque el equipo de sensor del equipo de control está dispuesto a una distancia con respecto a la envoltura externa del vehículo.
- 40 12. Procedimiento para comprobar un perfil definido (7) de un convoy (1) de vehículos (4), en particular, vehículos ferroviarios,
- en el que se detecta un cumplimiento o incumplimiento del perfil (7), en donde
- el incumplimiento del perfil (7) se detecta desde el convoy (1) en donde
- se evalúa una señal de control (17) determinada y representativa del cumplimiento o incumplimiento del perfil (7) al menos
- 45 dependiendo de una orientación del convoy,

en donde se identifica de manera autónoma si o cuándo no es posible o es errónea una detección del perfil (7).

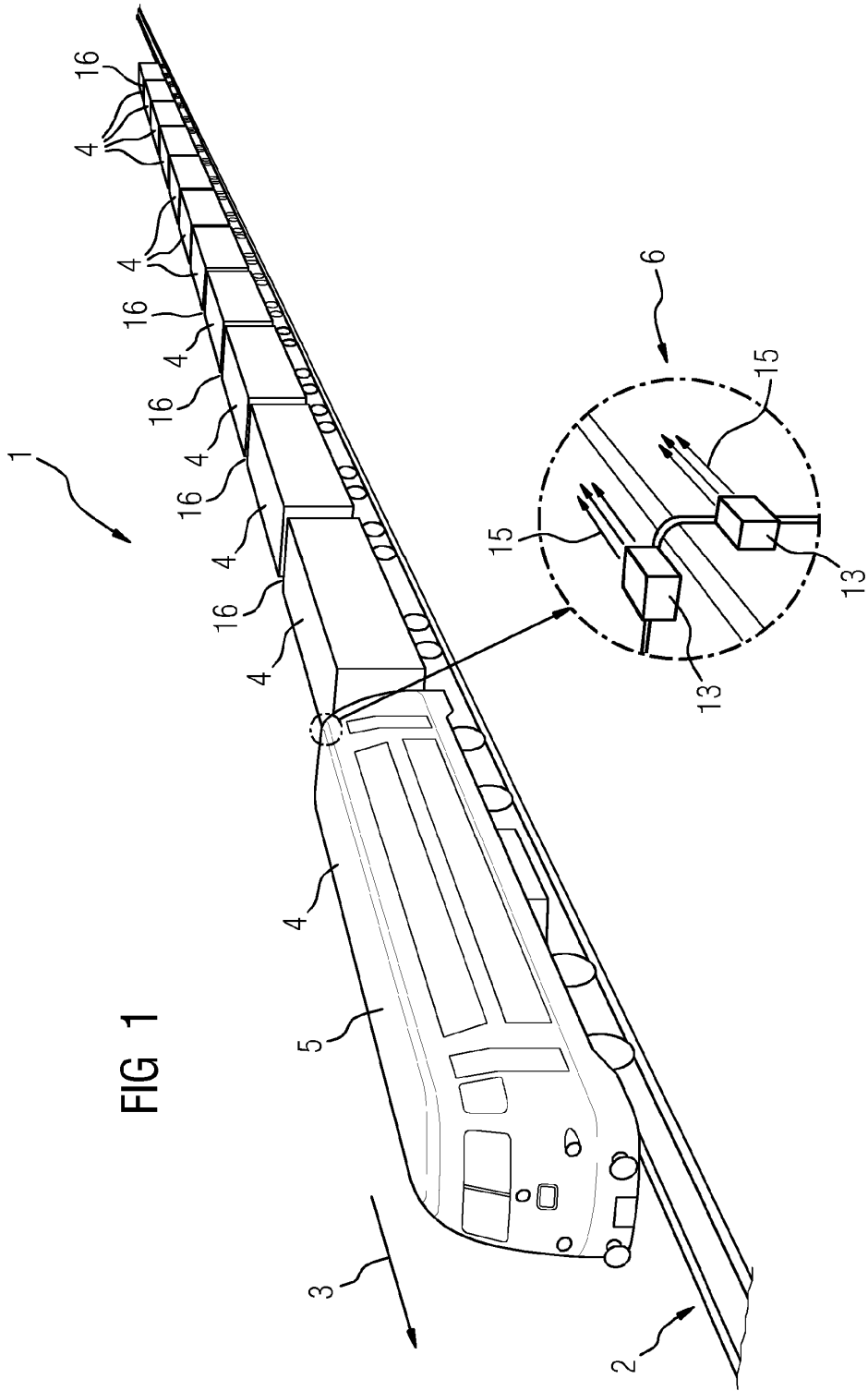


FIG 2

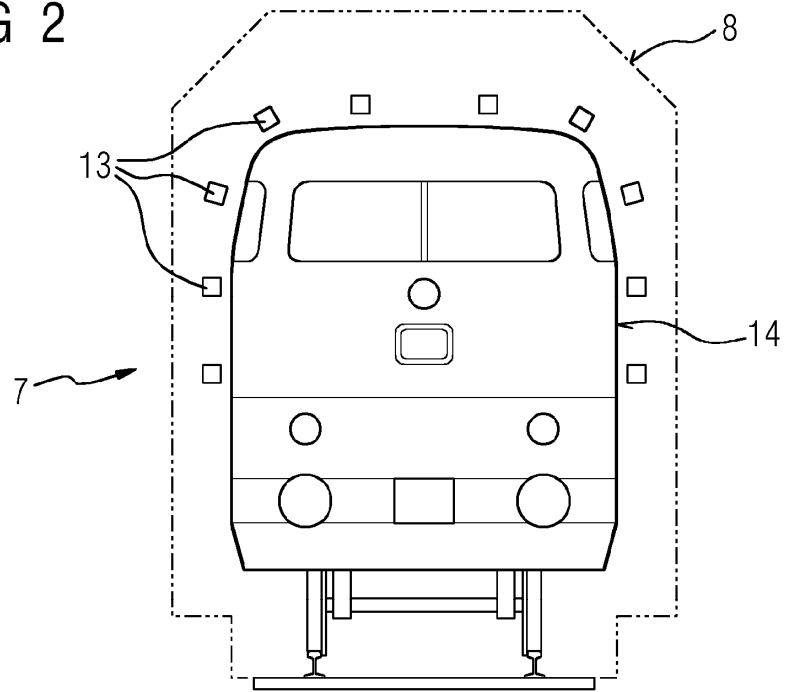


FIG 3

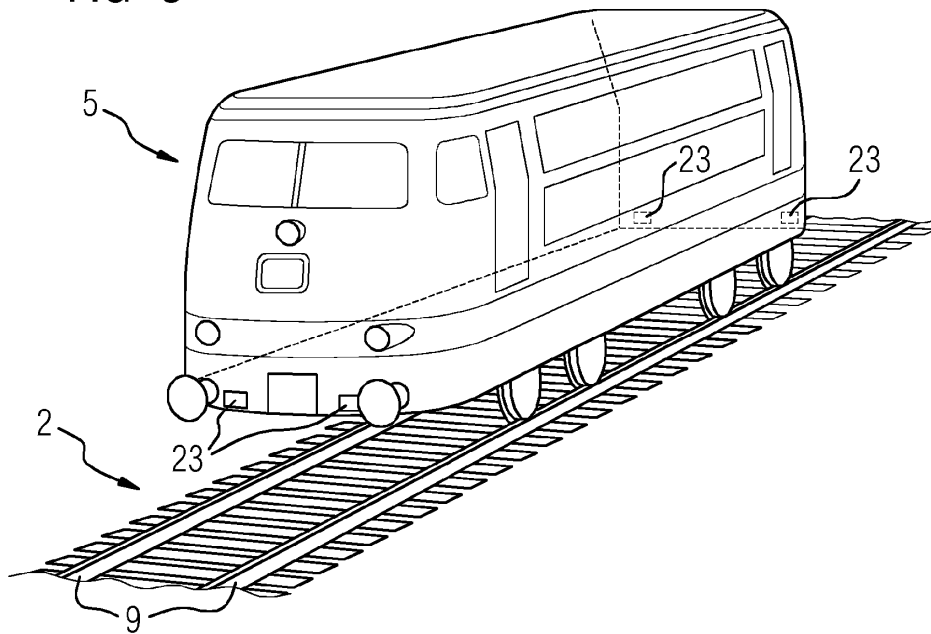


FIG 4

