

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 222**

51 Int. Cl.:

B61B 13/04 (2006.01)

B61B 13/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2008 E 08836931 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2200882**

54 Título: **Sistema de acoplamiento de carril guía**

30 Prioridad:

10.10.2007 US 978946 P
09.10.2008 US 248814

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2013

73 Titular/es:

THE TEXAS A&M UNIVERSITY SYSTEM (100.0%)
Technology Commercialization Center and
Licensing Office 3369 TAMU
College Station, TX 77843-3369, US

72 Inventor/es:

ROOP, STEPHEN S.

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 434 222 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

Sistema de acoplamiento de carril guía

Campo técnico de la descripción

5 Esta descripción se refiere en general a sistemas de carril guía y, más particularmente, a un sistema de acoplamiento de carril guía para un vehículo de transporte que se desplaza sobre un carril guía.

Antecedentes de la descripción

10 Un sistema de carril guía generalmente se refiere a un tipo particular de sistema de transporte en el que se configuran vehículos de transporte para moverse sobre uno o más raíles de carril de guía. Los sistemas de carril guía que tienen un único raíl de carril de guía pueden tener también una superficie o sustrato de rodadura para el soporte de los vehículos de transporte mientras el raíl de carril de guía sirve para guiar el vehículo de transporte a lo largo de recorridos especificados.

15 Pueden encontrarse ejemplos de sistemas de carril guía en el documento EP 1726503, que da a conocer un vehículo de carril guía con ruedas de tracción fijas y ruedas de guía, el documento US 3807313, que da a conocer un camión guiado que tiene ruedas de guía con resortes unidos a un bastidor de montaje, y el documento WO 01/41551, que da a conocer un conjunto de suspensión lateral para un sistema de vehículo guiado.

Sumario de la descripción

20 Según una realización, se configuran un par de elementos de enganche de carril guía que tienen un circuito controlador en un vehículo de transporte que se desplaza sobre un carril guía alargado. El par de elementos de enganche de carril guía tienen un par de elementos de soporte correspondientes que están dispuestos cada uno en lados opuestos del carril guía. El circuito controlador recibe una medición indicativa del movimiento dinámico del vehículo de transporte desde uno o más sensores, y ajusta la rigidez del par de elementos de enganche de carril guía según las mediciones recibidas desde los sensores.

Cada uno del par de elementos de enganche de carril guía incluye material magnetorreológico que puede manipularse para ajustar la rigidez del elemento de enganche de carril guía respectivo.

25 Algunas realizaciones de la descripción pueden proporcionar numerosas ventajas técnicas. Algunas realizaciones pueden beneficiarse de algunas, ninguna o todas estas ventajas. Por ejemplo, según una realización, el sistema de acoplamiento de carril guía pueden permitir un control mejorado sobre el huelgo entre los motores de inducción lineal y el carril guía. La eficiencia de los motores de inducción lineal puede ser directamente proporcional a su huelgo mantenido entre el carril guía. Este huelgo sin embargo debe ser suficientemente amplio debido a las perturbaciones dinámicas que aparecen durante el movimiento a lo largo del carril guía. El sistema de acoplamiento de carril guía puede permitir un huelgo relativamente pequeño controlando el movimiento lateral de los motores de inducción lineal en respuesta a diversas perturbaciones dinámicas.

30 Otras ventajas técnicas pueden averiguarse fácilmente por un experto habitual en la técnica.

Breve descripción de los dibujos

35 Un entendimiento más completo de las realizaciones de la descripción resultará evidente a partir de la descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 es una vista en alzado frontal de un vehículo de transporte que incorpora una realización de un sistema de acoplamiento de carril guía según las enseñanzas de la presente descripción;

40 la figura 2 es una vista en alzado frontal ampliada que muestra la disposición del sistema de acoplamiento de carril guía con relación a los motores de inducción lineal y el carril guía; y

la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una realización de una serie de acciones que puede realizar el circuito controlador para mantener un huelgo entre los motores de inducción lineal y el carril guía dentro de límites especificados, y/o evitar la extracción vertical del vehículo de transporte del carril guía.

Descripción detallada de realizaciones de ejemplo

45 Un sistema de carril guía que incorpora un único raíl o carril guía puede proporcionar determinadas características ventajosas. Por ejemplo, la implementación de un único carril guía puede paliar los requisitos de separación constante de otros diseños de múltiples raíles. El carril guía único puede ser también muy adecuado para la implementación de motores de inducción lineal para la propulsión a lo largo del carril guía. Al usar motores de inducción lineal, el carril guía puede funcionar como parte de estator de los motores de inducción lineal para la fuerza motriz a lo largo del sistema de carril guía. Para funcionar correctamente, sin embargo, el huelgo entre el
50 carril guía y el motor de inducción lineal debe controlarse.

La figura 1 muestra una realización de un sistema de acoplamiento de carril guía 10 que puede configurarse en un vehículo de transporte 12 para usarse en un carril guía 14. El vehículo de transporte 12 está accionado por un par de motores de inducción lineal 16 configurados a cada lado del carril guía 14. Según las enseñanzas de la presente descripción, el sistema de acoplamiento de carril guía 10 incluye un par de elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro 18 para centrar el carril guía 14 entre los motores de inducción lineal 16 y un par de elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 para evitar la extracción del sistema de acoplamiento de carril guía 10 del carril guía 14.

El vehículo de transporte 12 puede ser cualquier tipo de vehículo que esté configurado para moverse a lo largo del carril guía 14. El vehículo de transporte 12 generalmente incluye ruedas 24 para el movimiento sobre superficies de rodadura alargadas 26 que se extienden en una relación sustancialmente paralela al carril guía 14. Las superficies de rodadura 26 y el carril guía están configurados sobre un sustrato 28, que puede ser cualquier material adecuado, tal como hormigón. Los motores de inducción lineal 16 configurados a cada lado del carril guía 14 proporcionan fuerza motriz para el movimiento del vehículo de transporte 12 a lo largo del carril guía 14. En una realización, el carril guía 14 sirve como parte de estator del motor de inducción lineal 16.

El carril guía 14 controla la dirección y el recorrido en que se desplaza el vehículo de transporte 12. El carril guía 14 puede estar formado de cualquier material adecuado que proporcione suficiente estabilidad lateral para controlar la dirección del vehículo de transporte 12. En una realización, el carril guía 14 está formado por una combinación de capas de aluminio, hierro y hormigón. En esta disposición, las capas de aluminio proporcionan resistencia eléctrica relativamente baja para una transmisión de potencia eficaz a los motores de inducción lineal 16 y la carcasa interior de hierro proporciona acoplamiento magnético para el funcionamiento de los motores de inducción lineal 16.

La figura 2 es una vista parcial ampliada del vehículo de transporte 12 que muestra la disposición de diversos elementos del sistema de acoplamiento de carril guía 10. El sistema de acoplamiento de carril guía 10 incluye un par de elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro 18 y un par de elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 que pueden configurarse a cada lado del carril guía 14. Los elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro 18 mantienen un huelgo C_1 entre los motores de inducción lineal 16 y el carril guía 14 dentro de límites especificados, mientras que los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 garantizan que el vehículo de transporte 12 permanezca sobre el sustrato 28. El sistema de acoplamiento de carril guía 10 también incluye un circuito controlador 32 que controla los elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro 18 y los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 según la medición obtenida desde uno o más sensores 34 configurados en el vehículo de transporte 12.

En la realización particular mostrada, cada elemento de enganche de carril guía 18 y 20 incluye un rodillo 36 que está acoplado al vehículo de transporte 12 a través de un amortiguador 38. Cada uno de los amortiguadores 38 puede incluir un resorte 40. Los rodillos 36 proporcionan fricción relativamente baja para su elemento de enganche de carril guía 18 ó 20 respectivo durante el contacto con el carril guía 14, mientras que los amortiguadores 38 proporcionan movimiento elástico de los rodillos 36 con respecto a los motores de inducción lineal 16 de manera que las perturbaciones dinámicas provocadas por el movimiento a lo largo del carril guía 14 pueden absorberse.

En una realización, los elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro 18 pueden controlarse mediante el circuito controlador 32 para mantener un huelgo C_1 de los motores de inducción lineal 16 con el carril guía 14 que es de 0,5 pulgadas o menos. Este huelgo puede permitir un acoplamiento magnético relativamente bueno de los motores de inducción lineal 16 al carril guía 14. En la realización particular mostrada, los rodillos 36 están desviados contra el carril guía 14 usando amortiguadores 38. En otras realizaciones, los rodillos 36 pueden disponerse para tener un cierto huelgo desde el carril guía 14 cuando los amortiguadores 38 están en la posición completamente extendida. Con este huelgo, los rodillos 36 pueden permanecer desenganchados del carril guía 14 excepto cuando se necesita o desea la corrección del huelgo C_1 del motor.

Los amortiguadores 38 tienen una rigidez que puede ajustarse mediante el circuito controlador 32. En una realización, los amortiguadores 38 pueden estar rellenos de un fluido magnetorreológico para controlar su rigidez. Un fluido magnetorreológico es una sustancia que tiene una viscosidad que varía según un campo magnético aplicado. Los fluidos magnetorreológicos típicos incluyen partículas ferromagnéticas que están suspendidas en un fluido portador, tal como aceite mineral, aceite sintético, agua, o glicol, y pueden incluir uno o más agentes emulsificadores que suspenden esas partículas ferromagnéticas en el fluido portador. Los amortiguadores 38 pueden actuar en presencia de un campo magnético para controlar su rigidez y, por tanto, su rigidez. Por tanto, la rigidez relativa del amortiguador 38 puede controlarse mediante una señal eléctrica desde el controlador 30.

El circuito controlador 32 puede hacerse funcionar para recibir mediciones desde los sensores 34 indicativas del movimiento lateral y/o vertical dinámico de los motores de inducción lineal 16 a varias frecuencias. Dadas estas mediciones, el circuito controlador 32 puede ajustar la rigidez del amortiguador 38 para compensar estas perturbaciones dinámicas. Los sensores 34 pueden ser cualquier dispositivo adecuado para convertir el movimiento lateral y/o vertical medido en una señal eléctrica adecuada para su uso por el circuito controlador 32. En una realización, los sensores 34 incluyen uno o más acelerómetros y uno o más interruptores de proximidad que están montados en el vehículo de transporte 12.

Pueden preverse elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 para inhibir la extracción vertical del sistema de acoplamiento de carril guía 10 con respecto al carril guía 14. El carril guía 14 tiene una parte superior 42 formada de manera solidaria con una parte de cuello inferior 44. La parte de cuello 44 es más estrecha en anchura que la parte superior 42, lo que da lugar por tanto a una superficie superior 46 a cada lado de la parte superior 42 a la que pueden engancharse los elementos de enganche del carril guía 20 para mantener el vehículo de transporte 12 sobre el sustrato 28. La superficie superior 46 puede tener cualquier contorno que esté orientado al menos parcialmente hacia abajo para transmitir una fuerza dirigida hacia abajo cuando los rodillos 36 de los elementos de enganche de carril guía 20 establecen contacto. En la realización particular mostrada, la parte superior 42 tiene una forma generalmente trapezoidal con una superficie superior 46 que es generalmente simétrica a ambos lados del carril guía 14. Como se muestra, los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 están orientados en una dirección generalmente diagonal para engancharse con la superficie superior 46 orientada en una orientación generalmente similar. En otras realizaciones, los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 y la superficie superior 46 pueden estar orientados en cualquier dirección generalmente entre sí de manera que el enganche de los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 desarrolla una fuerza dirigida hacia abajo para mantener el vehículo de transporte 12 sobre el carril guía 14.

Los rodillos 36 de los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 pueden tener un huelgo especificado C_2 desde la superficie superior 46 cuando están en la posición completamente extendida. Por tanto, los rodillos 36 pueden permanecer sin contacto con el carril guía 10 durante el funcionamiento normal y engancharse con el carril guía 14 durante un movimiento vertical excesivo del vehículo de transporte 12 con respecto al carril guía 14. En una realización, el huelgo C_2 de los rodillos 36 con respecto al carril guía 14 puede ajustarse mediante el circuito controlador 32 según diversas condiciones de funcionamiento, tales como velocidad, y o diversas condiciones de terreno que aparecen durante el movimiento del vehículo de transporte 12. Por ejemplo, los sensores 34 pueden detectar el movimiento angular del vehículo de transporte 12 debido a un movimiento de viraje del vehículo de transporte 12. En respuesta a este movimiento angular, el circuito controlador 32 puede reducir el huelgo C_2 para reducir el nivel de balanceo lateral que puede experimentar el vehículo de transporte 12. Como ejemplo adicional, el huelgo C_2 y/o la rigidez de los amortiguadores 38 de los elementos de enganche de carril guía 20 puede ajustarse mediante el circuito controlador 32 para compensar las velocidades variables o la irregularidad del sustrato 28. De esta manera, el sistema de acoplamiento de carril guía 10 puede acoplar positivamente el vehículo de transporte 12 al sustrato 28 sin afectar demasiado al funcionamiento normal de la suspensión del vehículo de transporte 12 durante el tránsito.

Los componentes del sistema de acoplamiento de carril guía 10 pueden estar integrados o separados. Por ejemplo, los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 pueden estar integrados con los elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro 18 en un único par de elementos de enganche de carril guía de manera que cada uno centre los motores de inducción lineal 16 en el carril guía 14 y se oponga a la extracción vertical del vehículo de transporte 12 del sustrato 28. Además, las operaciones del sistema de acoplamiento de carril guía 10 pueden realizarse mediante más, menos, u otros componentes. Por ejemplo, el circuito controlador 32 puede acoplarse a otros sensores 34, tales como varios tipos de sensores de medición ambiental que incluyen termómetros, sensores de precipitación, u otros sensores meteorológicos para adaptar adicionalmente el funcionamiento del sistema de acoplamiento de carril guía 10 ante diversos tipos de condiciones de funcionamiento. Adicionalmente, pueden realizarse operaciones del circuito controlador 32 usando cualquier lógica adecuada que comprende software, hardware y/u otra lógica. Como se usa en este documento, "cada" se refiere a cada elemento de un conjunto o a cada elemento de un subconjunto de un conjunto.

La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una realización de una serie de acciones que pueden realizarse mediante el controlador 36 para mantener un huelgo especificado C_1 y/o evitar la extracción vertical del sistema de acoplamiento de carril guía 10 del carril guía 14. En la acción 100, se inicia el proceso.

En la acción 102, el sistema de acoplamiento de carril guía 10 se configura en un carril guía 14. El carril guía 14 puede ser cualquier tipo de raíl de carril de guía alargado que esté adaptado para controlar el recorrido y la dirección del vehículo de transporte 12 durante el tránsito. En una realización, el carril guía 14 sirve como parte de estator de un par de motores de inducción lineal 16 configurados a cada lado para la propulsión a lo largo del carril guía 14.

En la acción 104, el circuito controlador 32 recibe señales desde los sensores 34 indicativas del movimiento físico del vehículo de transporte 12 con respecto al carril guía 14. Los sensores 34 pueden incluir cualquier dispositivo que genere mediciones relacionadas con la posición física u otra información asociada con el movimiento del vehículo de transporte 12 a lo largo del carril guía 14, tal como, por ejemplo, acelerómetros, detectores de proximidad, velocímetros y similares.

En la acción 106, el circuito controlador 32 ajusta los amortiguadores 38 configurados en los elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro 18 según las mediciones recibidas desde los sensores 34. En una realización, el circuito controlador 32 ajusta la rigidez de los amortiguadores 38 para compensar las perturbaciones dinámicas del vehículo de transporte 12 durante el movimiento a lo largo del carril guía 14. En otras realizaciones, el circuito controlador 32 puede ajustar otros aspectos de los elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro 18, tal como su proximidad de los motores de inducción lineal 16 al carril guía 14.

5 En la acción 108, el circuito controlador 32 ajusta los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 según las mediciones recibidas por los sensores 34. En una realización, el circuito controlador 32 ajusta el huelgo C_2 según las mediciones recibidas desde los sensores 34, tal como una velocidad del vehículo de transporte 12, u otras mediciones de orientación que indican un balanceo lateral del vehículo de transporte 12. De esta manera, los elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente 20 pueden inhibir la extracción vertical del sistema de acoplamiento de carril guía 10 del carril guía 14 mientras se reduce la resistencia al avance provocada por el contacto continuo de sus rodillos 36 asociados en el carril guía 14.

10 Las acciones descritas previamente 102 a 108 continúan durante todo el movimiento del vehículo de transporte 12 a lo largo del carril guía 14. Cuando el funcionamiento del vehículo de transporte 12 ya no se necesita o no se desea, el proceso finaliza en la acción 110.

15 El método puede incluir más, menos, u otras acciones. Por ejemplo, pueden usarse también conjuntos de circuitos digitales del circuito controlador 32 para ajustar el huelgo C_1 de los motores de inducción lineal 16 con respecto al carril guía 14 para compensar los niveles de carga o la velocidad variable del vehículo de transporte 12. Es decir, puede ajustarse el huelgo C_1 según la velocidad medida o los requisitos de conducción en diversas condiciones de carga.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de acoplamiento de carril guía (10) que comprende:

5 un par de elementos de enganche de carril guía (18) configurados en un vehículo de transporte (12) que se desplaza sobre un carril guía alargado (14), teniendo el par de elementos de enganche de carril guía (18) un par de elementos de soporte correspondientes que están dispuestos cada uno en lados opuestos del carril guía (14); y caracterizado por:

un circuito controlador (32) acoplado al par de elementos de enganche de carril guía (18) y uno o más sensores (34), pudiendo hacerse funcionar el circuito controlador (32) para:

10 recibir una medición indicativa del movimiento dinámico del vehículo de transporte (12); y

ajustar una rigidez del par de elementos de enganche de carril guía (18) según la medición recibida;

en el que cada uno del par de elementos de enganche de carril guía (18) incluye material magnetorreológico que puede manipularse para ajustar la rigidez del elemento de enganche de carril guía (18) respectivo.
- 15 2. Sistema de acoplamiento de carril guía (10) según la reivindicación 1, en el que el par de elementos de enganche de carril guía (18) comprende un par de elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro, pudiendo hacerse funcionar el circuito controlador (32) para recibir una medición indicativa de un movimiento lateral dinámico del vehículo de transporte (12) y ajustar la rigidez del par de elementos de enganche de carril guía que se proyectan hacia dentro (18) según la medición recibida.
- 20 3. Sistema de acoplamiento de carril guía según cualquier reivindicación anterior, en el que el circuito controlador (32) puede hacerse funcionar para mantener un par de motores de inducción lineal (16) dispuestos a cada lado del carril guía (14) dentro de un huelgo especificado desde el carril guía (14).
4. Sistema de acoplamiento de carril guía (10) según cualquier reivindicación anterior, en el que cada uno del par de elementos de enganche de carril guía (18) incluye al menos uno de amortiguadores (38), un resorte (40) y un rodillo (36) que puede manipularse para establecer contacto con el carril guía (14).
- 25 5. Sistema de acoplamiento de carril guía (10) según cualquier reivindicación anterior, en el que el par de elementos de enganche de carril guía (18) comprende un par de elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente (20) acoplados al vehículo de transporte (12) y que se proyectan hacia dentro hacia el carril guía (14), el circuito controlador (32) puede hacerse funcionar para recibir una medición indicativa de un movimiento vertical del vehículo de transporte (12) y ajustar el par de elementos de enganche de carril guía orientados diagonalmente (20) según la medición recibida.
- 30 6. Sistema de acoplamiento de carril guía (10) según cualquier reivindicación anterior, en el que los lados opuestos de carril guía (14) son simétricos entre sí y tienen una parte superior (42) que está orientada al menos parcialmente hacia abajo, pudiendo manipularse cada uno del par de elementos de enganche de carril guía (20) para engancharse con la parte superior (42) del carril guía (14) para evitar la extracción vertical del vehículo de transporte (12) del carril guía (14).
- 35 7. Sistema de acoplamiento de carril guía (10) según la reivindicación 6, en el que el carril guía (14) tiene una forma de sección transversal que comprende una parte de cuello (44) con un ancho reducido con relación a la parte superior (42) por encima de la parte de cuello (44).
- 40 8. Sistema de acoplamiento de carril guía (10) según la reivindicación 7, en el que el circuito controlador (32) puede hacerse funcionar para ajustar un huelgo entre la parte superior (42) y el par de elementos de enganche de carril guía (20) según una carga del vehículo de transporte (12).
9. Sistema de acoplamiento de carril guía (10) según la reivindicación 7, en el que la parte superior (42) tiene una forma trapezoidal.
- 45 10. Método para acoplar un vehículo de transporte (12) a un carril guía (14) que comprende:

acoplar cada uno del par de elementos de enganche de carril guía (18) a cada lado de un carril guía (14), estando el par de elementos de enganche de carril guía (18) configurado en un vehículo de transporte (12) que se desplaza sobre el carril guía (14), teniendo el par de elementos de enganche de carril guía (18) un par de elementos de soporte correspondientes que están dispuestos cada uno en lados opuestos del carril guía (14); y caracterizado por:

50 recibir una medición indicativa de un movimiento dinámico del vehículo de transporte (12); y

ajustar una rigidez del par de elementos de enganche de carril guía (18) según la medición recibida;

en el que ajustar la rigidez del par de elementos de enganche de carril guía (18) comprende ajustar la rigidez de un par de amortiguadores (38) correspondientes que comprenden un fluido magnetorreológico en el par de elementos de enganche de carril guía (18).

- 5 11. Método según la reivindicación 10, en el que recibir la medición comprende recibir la medición indicativa de un movimiento lateral dinámico del vehículo de transporte (12) y ajustar una rigidez lateral del par de elementos de enganche de carril guía (18) según la medición recibida.
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, que comprende además mantener un par de motores de inducción lineal (16) dispuestos a cada lado del carril guía (14) dentro de un huelgo especificado desde el carril guía (14).
- 10 13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que recibir la medición comprende recibir la medición indicativa de un movimiento vertical dinámico del vehículo de transporte (12) y ajustar una rigidez vertical de un par de elementos de enganche de carril guía (20) según la medición recibida.
- 15 14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende además inhibir, usando un par de elementos de enganche de carril guía (20), la extracción del vehículo de transporte (12) del carril guía (14), siendo los dos lados del carril guía (14) simétricos entre sí y teniendo una parte superior (42) que está orientada al menos parcialmente hacia abajo.
15. Método según la reivindicación 14, que comprende además ajustar un huelgo entre el par de elementos de enganche de carril guía (20) y la parte superior (42) según una carga del vehículo de transporte (12).

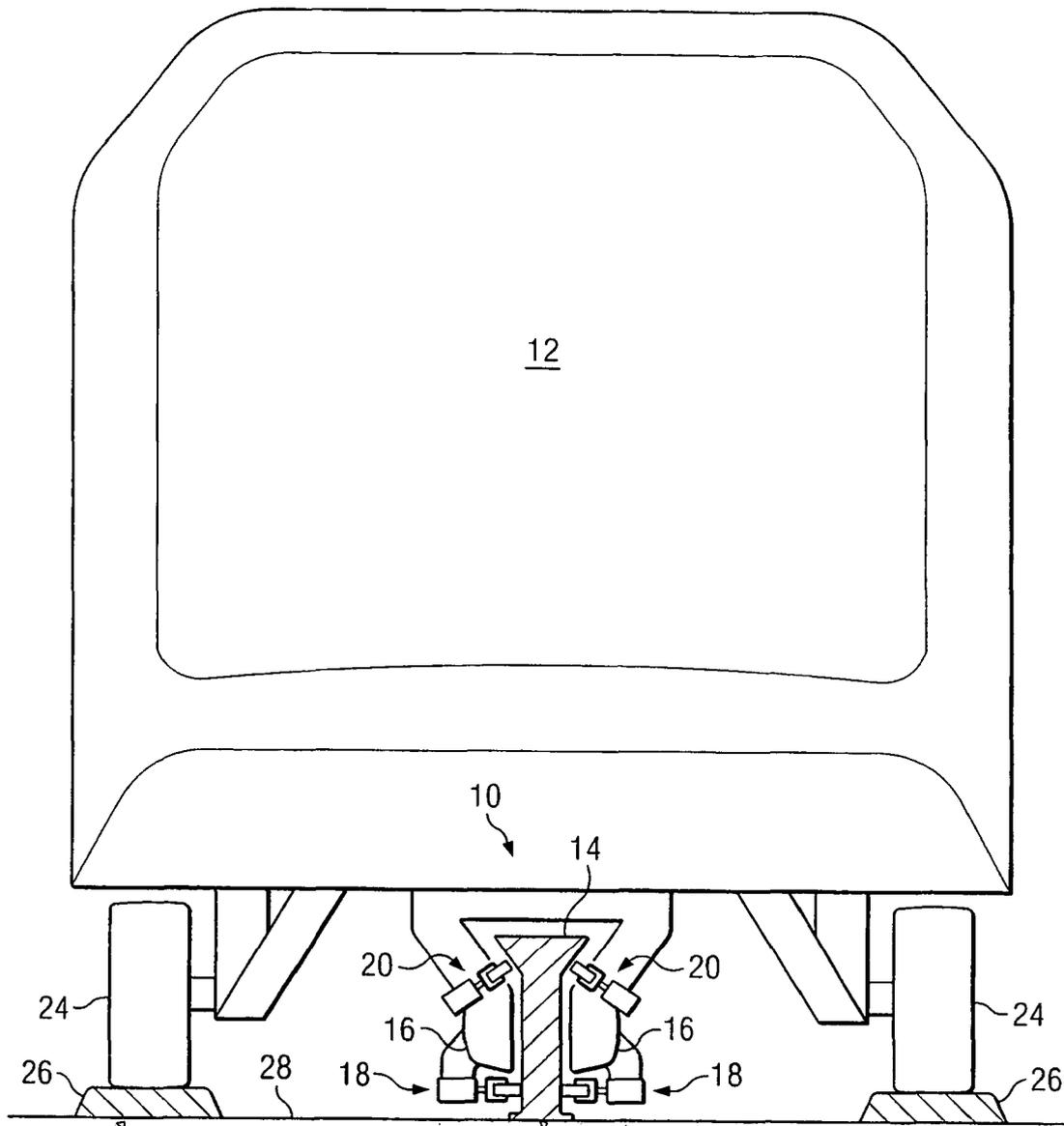


FIG. 1

