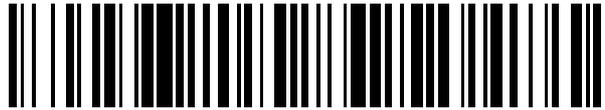


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 094**

51 Int. Cl.:

B62D 49/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2012 E 12007981 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2634073**

54 Título: **Ajuste de carga axial para los ejes de accionamiento de combinaciones de tractor y remolque**

30 Prioridad:

02.03.2012 DE 102012004290

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

01.10.2015

73 Titular/es:

**WABCO GMBH (100.0%)
Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**STENDER, AXEL y
VON DER BEEKE, JAN-CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 547 094 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

Ajuste de carga axial para los ejes de accionamiento de combinaciones de tractor y remolque

5 La invención se refiere de acuerdo con la reivindicación 1 a un procedimiento, en el que la carga axial de un eje de accionamiento del vehículo tractor de una combinación de tractor y remolque, que está constituida por un vehículo tractor y al menos un vehículo de remolque acoplado en el vehículo tractor, es ajustada a través de la activación automática de al menos un eje elevador, de un eje de remolque y/o de un eje de suspensión neumática de un vehículo de remolque por medio de una instalación electrónica de control. La invención se refiere, además, a una instalación electrónica de control de un vehículo de remolque de acuerdo con la reivindicación 8 así como a un programa de control de una instalación electrónica de control según la reivindicación 10.

10 La invención se refiere, en general, al campo de los vehículos comerciales, es decir, de los camiones y de los vehículos de remolque. Se conocen aquellos vehículos, que están constituidos por un vehículo tractor y por al menos un vehículo de remolque acoplado en el vehículo tractor, para la elevación de la tracción impulsar el eje de accionamiento del vehículo tractor con una carga axial elevada. A tal fin, se modifica la distribución de la carga axial del vehículo de remolque, por ejemplo elevando ejes individuales del vehículo de remolque, es decir, elevando ejes
15 individuales del vehículo de remolque o descargándolos a través de una suspensión neumática. Tal procedimiento se deduce, por ejemplo, a partir del documento DE 10 2009 035 525 A1.

En el procedimiento conocido, el conductor debe activar un elemento de mando para solicitar la elevación de la tracción. Esto requiere un elemento de mando adicional en el vehículo tractor. Además, se pueden producir mandos erróneos, habiéndose mostrado que, especialmente en el caso de tractores de vehículos que ya están circulando, se
20 omite precisamente en situaciones difíciles de la circulación la activación del elemento de mando.

La invención tiene el cometido de configurar de una manera sencilla para el usuario un procedimiento, en el que se ajusta la carga axial de un eje de accionamiento del vehículo tractor por medio de una instalación electrónica de control, Además, debe indicarse una instalación electrónica de control adecuada para ello así como un programa de control de una instalación electrónica de control.

25 Este cometido se soluciona de acuerdo con la reivindicación 1 por medio de un procedimiento, en el que la carga axial de un eje de accionamiento del vehículo tractor de una combinación de tractor y remolque, que está constituida por un vehículo tractor y al menos un vehículo de remolque acoplado en el vehículo tractor, es ajustada a través de la activación automática de al menos un eje elevador, de un eje de remolque y/o de un eje de suspensión neumática de un vehículo de remolque por medio de una instalación electrónica de control, caracterizado por que la instalación
30 electrónica de control detecta al menos un indicador, que indica si la calzada, sobre la que se encuentra la combinación de tractor y remolque se eleva en la dirección de la marcha de avance de la combinación de tractor y remolque y en función del indicador detectado se eleva la carga axial del eje de accionamiento. La invención tiene la ventaja de que el conductor del vehículo tractor puede ser desvinculado del mando de una función de elevación de la tracción y de esta manera se pueden evitar mandos erróneos especialmente en situaciones críticas de la
35 circulación. El procedimiento de acuerdo con la invención se puede activar de manera totalmente automática en la instalación electrónica de control y puede ejercer su apoyo ventajoso durante la circulación de la combinación de tractor y remolque, sin que el conductor sea cargado adicionalmente con el mando. Durante la circulación de subidas, la combinación de tractor y remolque puede mantener de esta manera en la mayor medida posible su velocidad de la marcha, lo que tiene una gran ventaja especialmente en condiciones invernales lisas de la carretera.
40 Otra ventaja es que, a diferencia de los procedimientos conocidos, el procedimiento de acuerdo con la invención se puede ejecutar en cualquier momento de manera totalmente automática, en particular en cualquier velocidad de la marcha. Los procedimientos conocidos estaban limitados en parte a una duración máxima del funcionamiento o a una velocidad máxima de la marcha. El procedimiento de acuerdo con la invención se puede ejecutar sin ninguna limitación de tiempo y en cualquier zona de la velocidad.

45 Especialmente durante la circulación sobre calzadas ascendentes, para superar la resistencia a la subida se necesita más fuerza de accionamiento que sobre una calzada llana. La potencia existente del motor no representa en este caso con frecuencia la variable de limitación, sino la fuerza máxima que puede ser transmitida entre los neumáticos del eje de accionamiento y la calzada. Esta fuerza transmisible depende, entre otras cosas de la carga axial sobre el eje de accionamiento del vehículo tractor. Con el procedimiento de acuerdo con la invención se puede
50 elevar la comodidad de la marcha y se pueden suprimir elementos de mando especiales, elevando automáticamente la carga axial del eje de accionamiento desde la instalación electrónica de control cuando se detecta una calzada ascendente, en particular también en la combinación de tractor y remolque ya en circulación.

A pesar de todo es posible prever en el vehículo tractor un elemento de mando para la activación y desactivación del procedimiento de acuerdo con la invención, por ejemplo para conceder según el tipo de vehículo al conductor una
55 posibilidad de intervención adicional. A diferencia de procedimientos conocidos, el procedimiento de acuerdo con la invención puede estar activado a través del elemento de mando, pero en el caso normal y solamente se puede desactivar en casos excepcionales a través del elemento de mando.

La invención es adecuada para tractores de vehículos con todos los tipos de vehículos de remolque, que permiten, en virtud de su diseño, un ajuste de la carga axial del eje de accionamiento del vehículo tractor, como por ejemplo semi-remolque (tráiler) y remolques de eje central. El ajuste de la carga axial del eje de accionamiento del vehículo tractor se puede realizar opcionalmente a través de al menos un eje de elevación, un eje de remolque y/o un eje de suspensión neumática del vehículo de remolque, de manera que también se puede realizar una activación combinada de diferentes tipos de ejes del vehículo de remolque, de acuerdo con el equipamiento del vehículo de remolque. Como eje de elevación se designa en este caso un eje elevable del vehículo, es decir, un eje del vehículo que puede ser elevado desde la calzada a través de una instalación de elevación. Como eje de remolque se designa un eje de vehículo, que no se puede elevar, en efecto, desde la calzada, pero está instalado para ser descargado, por ejemplo, a través de la ventilación del fuelle neumático y rodar más o menos descargado con el vehículo. Como eje de suspensión neumática se entiende un eje del vehículo, que está apoyado sobre uno o más fuelles de suspensión neumática frente a la estructura del vehículo de remolque y de esta manera tiene una suspensión neumática. Un eje de elevación puede estar configurado también como eje de suspensión neumática. El vehículo de remolque puede estar equipado con varios ejes, que pueden ser una combinación de ejes de elevación, ejes de remolque y ejes de suspensión neumática.

La elevación de la carga axial de los ejes de accionamiento se puede realizar por parte del vehículo de remolque, por ejemplo, por que en el caso de varios ejes, se descargan una o varios ejes delanteros de elevación, de remolque o de suspensión neumática o bien se elevan uno o varios ejes elevadores delanteros. La elevación de la carga axial de los ejes de accionamiento se puede realizar también elevando la presión del aire en un eje trasero de suspensión neumática, lo que conduce de la misma manera a una descarga de los ejes dispuestos delante del vehículo de remolque.

La invención es adecuada para vehículos de tractor con al menos un eje de accionamiento. También pueden estar previstos varios ejes de accionamiento, por ejemplo en el caso de equipos de doble eje. En este caso es ventajoso elevar la carga axial de los dos ejes de accionamiento en función del indicador detectado. La elevación de la carga axial del eje de accionamiento o bien de los ejes de accionamiento se realiza a través de la conexión de acoplamiento mecánico entre el vehículo tractor y el vehículo de remolque, es decir, a través del acoplamiento de remolque o del acoplamiento de semi-remolque.

Como indicador que indica si la calzada, sobre la que se encuentra la combinación de tractor y remolque, se eleva en la dirección de la marcha hacia delante del vehículo, se pueden utilizar diferentes variables evaluables por la instalación electrónica de control, tanto variables detectadas directamente por sensor como también por la instalación electrónica de control del vehículo de remolque o por una instalación de control correspondiente del vehículo tractor a través de variables calculadas por procedimientos de control y regulación ejecutados allí.

De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la invención, la instalación electrónica de control eleva automáticamente la carga axial del eje de accionamiento, cuando como indicador para una subida de la calzada se cumplen una o varias de las condiciones siguientes:

- a) un valor de la subida de la calzada, detectado con sensor por la instalación electrónica de control, es igual o mayor que un valor de subida mínimo predeterminado,
- b) una velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque, detectada por la instalación electrónica de control, se reduce al menos en una medida predeterminada, sin que se active un freno de la combinación de tractor y remolque,
- c) la instalación electrónica de control recibe una señal de resbalamiento del accionamiento del vehículo tractor.

El valor de la subida de la calzada detectado con sensor por la instalación electrónica de control permite una determinación numérica directa de un valor de la subida de la calzada, que se puede comparar entonces con un valor mínimo predeterminado de la subida. Por ejemplo se puede realizar la elevación de la carga axial del eje de accionamiento, cuando la calzada se eleva al menos un 3%.

Se puede verificar también si la velocidad de la marcha del tractor del vehículo se reduce al menos en una medida predeterminada, sin que se active un freno del tractor del vehículo. La medida de la reducción de la velocidad de la marcha se puede determinar, por ejemplo, como valor de retardo medio. Cuando se muestra un retardo característico de la combinación de tractor y remolque sin activación del freno, esto es igualmente un indicador de una subida de la calzada.

Otro indicador de una subida de la calzada es una señal de resbalamiento del accionamiento del vehículo tractor. Ésta se puede generar, por ejemplo, por una función realizada en una instalación electrónica de control del vehículo tractor para la regulación del resbalamiento del accionamiento y se puede comunicar a la instalación electrónica de control del vehículo de remolque.

De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la invención, la instalación electrónica de control eleva automáticamente la carga axial del eje de accionamiento, cuando un valor de la subida de la calzada detectado con sensor por la instalación electrónica de control es igual o mayor que un valor mínimo predeterminado de la subida y se reduce adicionalmente la velocidad de la marcha del tractor del vehículo al menos en una medida predeterminada, sin que se active un freno de la combinación de tractor y remolque. La información de si se ha activado un freno de la combinación de tractor y remolque se puede alimentar a la instalación electrónica de control, por ejemplo a través del bus de datos del vehículo.

De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la invención, la instalación electrónica de control controla la carga axial del eje de accionamiento como función ascendente monótona de una variable de referencia detectada a través de la instalación electrónica de control, en particular como función ascendente estrictamente monótona. Por ejemplo, puede estar previsto que la función ascendente monótona sea una recta, es decir, que la carga axial en este caso se controla de forma proporcional a la variable referencia. Esto tiene la ventaja de que la carga axial del eje de accionamiento no se eleva en una medida innecesariamente alta o bien se reduce de nuevo de manera adaptada en el caso de una reducción paulatina de la necesidad de tracción.

De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la invención, la variable de referencia detectada es una de las variables siguientes o una combinación de varias de las variables siguientes:

- a) un valor detectado con sensor de la subida de la calzada,
- b) una reducción detectada de la velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque.

La elevación de la carga axial del eje de accionamiento realizada a través de la instalación electrónica de control se limita en una configuración ventajosa de la invención a valores admisibles predeterminados legalmente de la carga axial. De acuerdo con las especificaciones vigentes en Europa, la carga axial en el estado parado y a velocidades bajas de la marcha se puede elevar hasta el 130% de la carga axial admisible específica del vehículo, a velocidades más elevadas de la marcha no debe excederse el 100% de la carga axial admisible. De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la invención, la instalación electrónica de control limita la elevación de la carga axial del eje de accionamiento a un primer valor límite de la carga axial, cuando la velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque está por encima de un valor límite predeterminado de la velocidad, y limita la elevación de la carga axial del eje de accionamiento a un segundo valor límite de la carga axial, que es mayor que el primer valor límite de la carga axial, cuando la velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque no está por encima del valor límite predeterminado de la velocidad. Esto tiene la ventaja de que la instalación electrónica de control tiene en cuenta automáticamente, en función de la velocidad de la marcha, los valores límite vigentes de la carga axial, que no deben excederse. De esta manera, el conductor se descarga de procesos de mando y de supervisión. Además, se asegura que se cumplan las especificaciones legales. El primer valor límite de la carga axial puede ser, por ejemplo, 100% de la carga axial máxima admisible, el segundo valor límite de la carga axial puede ser 130% de la carga axial máxima admisible. El valor límite de la velocidad puede ser, por ejemplo, 30 km/h.

De esta manera se asegura automáticamente que también en condiciones variables durante la marcha se mantengan en cada caso los valores límites admisibles de la carga axial y no se excedan de manera inadmisibles. También se puede hacer uso automáticamente a través de la instalación electrónica de control de la posibilidad de aprovechar el segundo valor límite superior de la carga axial, cuando la velocidad actual de la marcha de la combinación de tractor y remolque lo permite, de manera que se puede preparar la tracción óptima respectiva.

La detección con sensor del valor de la subida de la calzada se puede realizar de diferentes maneras. De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la invención, la instalación electrónica de control detecta el valor detectado con sensor de la subida de la calzada a través de uno o varios de los sensores siguientes:

- a) al menos un sensor de la aceleración longitudinal instalado en el vehículo de remolque o en el vehículo tractor,
- b) al menos un sensor de presión instalado en el vehículo de remolque o el vehículo tractor, que está conectado con al menos un fuelle de suspensión neumática de un eje de suspensión neumática del vehículo de remolque o bien del vehículo de tractor.

El sensor de aceleración longitudinal permite a través de su señal de aceleración una detección directa de un valor, que es proporcional a la subida de la calzada. Esto se aplica también para la detección de la presión por medio del sensor de presión en el fuelle de suspensión neumática. La inclinación longitudinal del vehículo de remolque o bien del vehículo de tractor como consecuencia de la calzada ascendente conduce a que la masa del vehículo no actúe exactamente perpendicular sobre el fuelle de suspensión neumática, sino en un ángulo, que corresponde a la subida de la calzada. De esta manera resulta una componente de fuerza que actúa en la dirección longitudinal de la combinación de tractor y remolque, que es absorbida por la suspensión axial. De esta manera resulta el efecto de que el fuelle de suspensión neumática se descarga parcialmente como consecuencia de la calzada ascendente, lo

que se puede detectar a través del sensor de presión.

5 El cometido se soluciona, además, de acuerdo con la reivindicación 8 por medio de electrónica de control de un vehículo de remolque con un ordenador y un programa de control registrado en una memoria, que ejecuta el procedimiento explicado anteriormente, cuando el programa de control es ejecutado en el ordenador de la instalación electrónica de control. En una configuración ventajosa, la instalación electrónica de control presenta un sensor de la aceleración longitudinal integrado en la instalación electrónica de control.

10 El cometido se soluciona, además, de acuerdo con la reivindicación 10 por medio de un programa de control de una instalación electrónica de control del tipo explicado anteriormente, que está registrado en un soporte de datos, que ejecuta el procedimiento del tipo explicado anteriormente, cuando el programa de control es ejecutado en el ordenador de la instalación electrónica de control.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización utilizando los dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra una combinación de tractor y remolque sobre una calzada ascendente, y

Las figuras 2 a 4 muestran tipos de activación de ejes del vehículo de remolque.

15 En las figuras se utilizan los mismos signos de referencia para elementos correspondientes entre sí.

20 La figura 1 muestra una combinación de tractor y remolque que está constituida por un vehículo tractor 1 y un vehículo de remolque 2. El vehículo tractor 1 está configurado en el ejemplo representado como máquina de tractor de semi-remolque, el vehículo de remolque 2 está configurado como semi-remolque. El vehículo de remolque 2 está acoplado al vehículo tractor 1 a través de un acoplamiento de semi-remolque 13. El vehículo tractor 1 presenta un eje delantero 4 dirigible así como dos ejes de accionamiento 5, 6 dispuestos debajo del acoplamiento de semi-remolque 13. El vehículo tractor 1 puede estar configurado también con un solo eje de accionamiento 5 o, dado el caso todavía otros ejes de accionamiento. Los ejes de accionamiento 5, 6 están conectados a través de una sección de accionamiento con el motor de accionamiento del vehículo tractor 1 no representado en la figura 1. En la figura 1 se representa una instalación electrónica de control 11 del vehículo tractor, que está conectada con un elemento de mando manual 10. La instalación electrónica de control 11 del vehículo tractor puede ser, por ejemplo, un control de motor, un control de freno, por ejemplo en forma de una instalación de freno controlada electrónicamente, u otra unidad de control. A través del elemento de mando manual 10 se puede emitir una señal eléctrica a la instalación electrónica de control 11, que detecta la instalación electrónica de control 11 y la transmite a través de un bus de datos del vehículo a otros aparatos de control.

30 El vehículo de remolque 2 está configurado de tres ejes y presenta un eje delantero 7, un eje medio 8 y un eje trasero 9. El vehículo de remolque 2 presenta una instalación electrónica de control 20 propia, que puede estar fijada, por ejemplo, en el bastidor del vehículo de remolque 2. La instalación electrónica de control 20 puede estar configurada, por ejemplo, como parte de un modulador de la presión del freno EBS del vehículo de remolque 2. La instalación electrónica de control 20 está instalada, además, para realizar un procedimiento para el control de la carga axial de los ejes de accionamiento 5, 6, como se ha descrito anteriormente. A tal fin, la instalación electrónica de control 20 presenta un ordenador y una memoria, en la que está registrado un programa de control, que está instalado para la realización del procedimiento, cuando el programa de control es ejecutado en el ordenador de la instalación electrónica de control 20. La instalación electrónica de control 20 está conectada a tal fin con medios de control para el control de las cargas axiales de los ejes 7, 8, 9 del vehículo de remolque 2. La instalación electrónica de control 20 presenta, además, un sensor de aceleración longitudinal 21 integrado.

35 Los ejes 7, 8, 9 pueden estar configurados, respectivamente, como eje de elevación, eje de remolque, eje de suspensión neumática o bien eje de elevación de suspensión neumática. Varios de los ejes 7, 8, 8 pueden estar configurados en forma de los tipos de ejes mencionados anteriormente, pudiendo estar configurados también ejes 7, 8, 9 individuales como ejes hijos. A continuación se describen todavía diferentes formas de realización ejemplares con la ayuda de las figuras 2 a 4.

40 La combinación de tractor y remolque 1, 2 se encuentra sobre una calzada 3, que está inclinada en un ángulo α frente a la horizontal, es decir, en la dirección de la marcha del tractor de vehículo 1, 2 con un gradiente $S = \tan(\alpha)$. Se supone que el vehículo de remolque 2 actúa con una fuerza de peso 15, que se representa para simplificación a través de una flecha que parte desde un punto de ataque central. La fuerza de peso 15 conduce a cargas axiales 16, 17, 18 de los ejes 7, 8, 9 del vehículo de remolque así como a una carga 14, que se transmite a través del acoplamiento de semi-remolque 13 sobre los ejes de accionamiento 5, 6 y, por lo tanto, actúa al mismo tiempo como carga axial de los ejes de accionamiento 5, 6.

45 La instalación electrónica de control 20 determina a través de la evaluación de la señal del sensor de aceleración longitudinal 21 la subida de la calzada S o bien una medida S , que indica la subida de la calzada. En función de la medida S y, dado el caso, de otras variables, la instalación electrónica de control 20 controla los ejes longitudinales

16, 17, 18 de los ejes 7, 8, 9, de tal manera que la carga axial 14 de los ejes de accionamiento 5, 6 se eleva cuando se reconoce una calzada 3 que se eleva en la dirección de la marcha. Si no se reconoce ninguna subida de la calzada o bien una subida suficiente de la calzada, la instalación electrónica de control 20 reduce la carga axial 14 en la dirección de una distribución uniforme de la carga sobre el eje de accionamiento 5, 6 y los ejes 7, 8, 9 del vehículo de remolque 2.

Para la elevación de la carga axial 14 de los ejes de accionamiento 5, 6 se pueden realizar diferentes medidas en los ejes 7, 8, 9 del vehículo de remolque 2. Las figuras 2 a 4 ilustran esto a modo de ejemplo con la ayuda de la zona trasera reproducida de forma fragmentaria del vehículo de remolque 2 con los ejes 7, 8, 9.

En este caso, en la figura 2 se representa que el eje delantero 7 se descarga, por ejemplo a través de elevación insignificante en la configuración como eje de elevación o a través de descarga de la presión en la configuración como eje de suspensión neumática o como eje de remolque. La descarga del eje delantero 7 se identifica a través de la flecha 16 reproducida solamente con puntos en la figura 2. Las cargas axiales 17, 18 de los ejes 8, 9 se elevan de esta manera, lo mismo que la carga axial 14 de los ejes de accionamiento 5, 6.

La figura 3 muestra que un eje delantero 7 configurado como eje de elevación se eleva totalmente desde la calzada 3. De esta manera, la carga axial 17, 18 de los ejes 8, 9 se eleva adicionalmente, lo mismo que la carga axial 14 de los ejes de accionamiento 5, 6 y, en concreto, como consecuencia del eje de elevación 7 descargado todavía más, por una parte, frente a la calzada 3 así como a través del peso propio del eje de elevación 7 elevado, que deben ser soportado adicionalmente por el vehículo de remolque 2.

La figura 4 muestra que la carga axial 14 se puede elevar todavía más a los ejes de accionamiento 5, 6, elevándose la presión del aire en un eje trasero 9 de suspensión neumática. De esta manera, se eleva la carga axial 18 del eje trasero 9, mientras que se reduce la carga axial 17 del eje centro 8. Como en el ejemplo anterior, el eje de elevación 7 está elevado y, por lo tanto, no transmite ninguna carga axial sobre la calzada 3.

Como se puede reconocer, también a través de otras combinaciones de ejes de elevación, ejes de remolque y ejes de suspensión neumática del vehículo de remolque se puede ajustar la carga axial 14 de los ejes de accionamiento 5, 6 adicionalmente en el sentido de la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento, en el que la carga axial (14) de un eje de accionamiento (5, 6) del vehículo tractor (1) de una combinación de tractor y remolque (1, 2), que está constituida por un vehículo tractor (1) y al menos un vehículo de remolque (2) acoplado en el vehículo tractor (1), es ajustada a través de la activación automática de al menos un eje elevador, de un eje de remolque y/o de un eje de suspensión neumática (7, 8, 9) de un vehículo de remolque (2) por medio de una instalación electrónica de control (11, 20), caracterizado por que la instalación electrónica de control (11, 20) detecta al menos un indicador, que indica si la calzada (3), sobre la que se encuentra la combinación de tractor y remolque (1, 2) se eleva en la dirección de la marcha de avance de la combinación de tractor y remolque (1, 2) y en función del indicador detectado se eleva la carga axial (14) del eje de accionamiento (5, 6).
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la instalación electrónica de control (11, 20) eleva automáticamente la carga axial (14) del eje de accionamiento (5, 6), cuando como indicador para una subida de la calzada se cumplen una o varias de las condiciones siguientes:
- a) un valor (S) de la subida de la calzada, detectado con sensor por la instalación electrónica de control (11, 20), es igual o mayor que un valor de subida mínimo predeterminado,
 - b) una velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque (1, 2), detectada por la instalación electrónica de control, (11, 20) se reduce al menos en una medida predeterminada, sin que se active un freno de la combinación de tractor y remolque (1, 2),
 - c) la instalación electrónica de control (11, 20) recibe una señal de resbalamiento del accionamiento del vehículo tractor (1).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la instalación electrónica de control (11, 20) eleva automáticamente la carga axial (14) del eje de accionamiento (5, 6), cuando un valor (S) de la subida de la calzada, detectado con sensor por la instalación electrónica de control (11, 20), es igual o mayor que un valor de subida mínimo predeterminado y se reduce adicionalmente la velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque (1, 2) al menos en una medida predeterminada, sin que se active un freno de la combinación de tractor y remolque (1, 2).
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la instalación electrónica de control (11, 20) controla la carga axial (14) del eje de accionamiento (5, 6) como función ascendente monótona de una variable de referencia detectada a través de la instalación electrónica de control (11, 20), en particular como función ascendente estrictamente monótona.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la variable de referencia detectada es una de las variables siguientes o una combinación de varias de las variables siguientes:
- a) un valor (S) detectado con sensor de la subida de la calzada,
 - b) una reducción detectada de la velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque (1, 2).
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la instalación electrónica de control (11, 20) limita la elevación de la carga axial (14) del eje de accionamiento (5, 6) a un primer valor límite de la carga axial, cuando la velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque (1, 2) está por encima de un valor límite predeterminado de la velocidad, y limita la elevación de la carga axial (14) del eje de accionamiento (5, 6) a un segundo valor límite de la carga axial, que es mayor que el primer valor límite de la carga axial, cuando la velocidad de la marcha de la combinación de tractor y remolque (1, 2) no está por encima del valor límite predeterminado de la velocidad.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2, 3 ó 5, caracterizado por que la instalación electrónica de control (11, 20) detecta el valor (S) detectado con sensor de la subida de la calzada a través de uno o varios de los sensores siguientes:
- a) al menos un sensor de la aceleración longitudinal (21) instalado en el vehículo de remolque (2) o en el vehículo tractor (1),
 - b) al menos un sensor de presión instalado en el vehículo de remolque (2) o el vehículo tractor (1), que está conectado con al menos un fuelle de suspensión neumática de un eje (4, 5, 6, 7, 8, 9) de suspensión neumática del vehículo de remolque (2) o bien del vehículo de tractor (1).
- 8.- Instalación electrónica de control (20) de un vehículo de remolque (2) con un ordenador y un programa de control registrado en una memoria, que ejecuta un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, cuando el programa de control es ejecutado en el ordenador de la instalación electrónica de control (20).

9.- Instalación electrónica de control de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada por que la instalación electrónica de control (20) presenta un sensor de la aceleración longitudinal (21) integrado en la instalación electrónica de control (20).

5 10.- Programa de control de una instalación electrónica de control de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, que está registrado en un soporte de datos, que ejecuta el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, cuando el programa de control es ejecutado en el ordenador de la instalación electrónica de control (20).

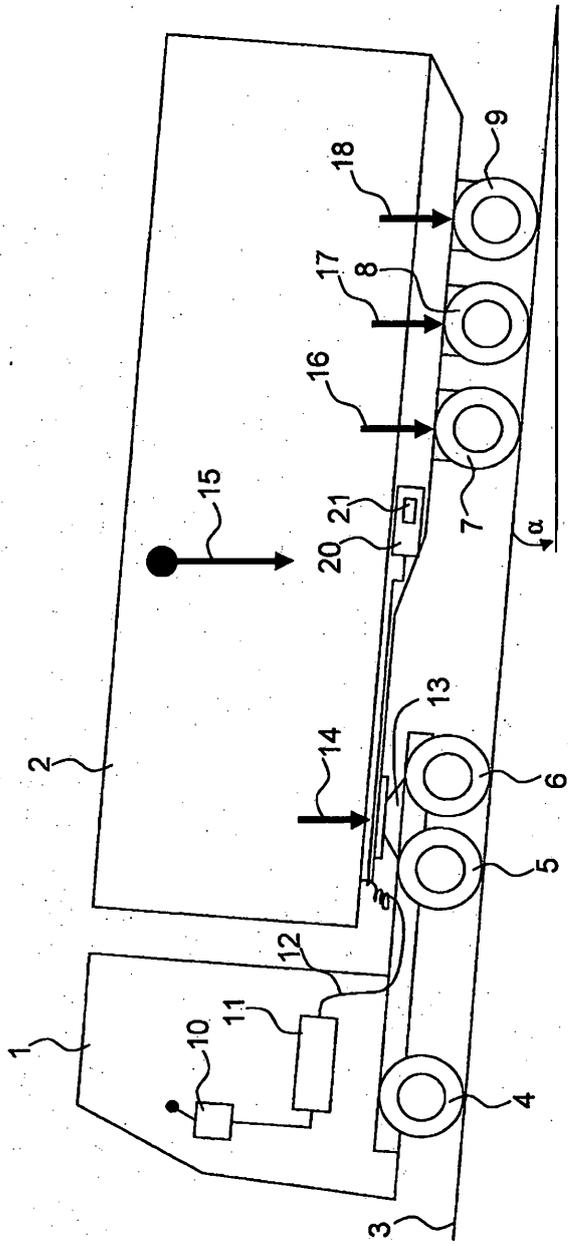


Fig. 1

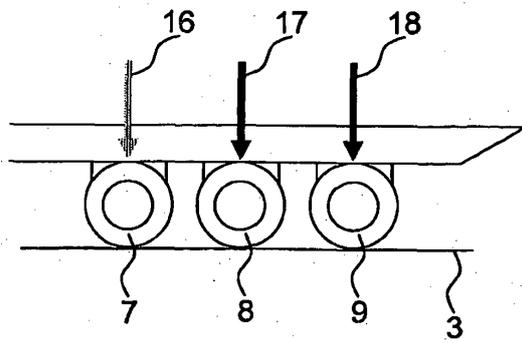


Fig. 2

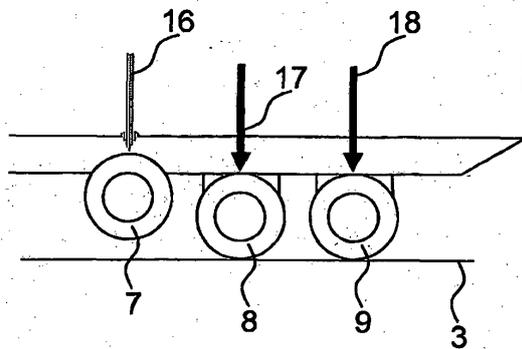


Fig. 3

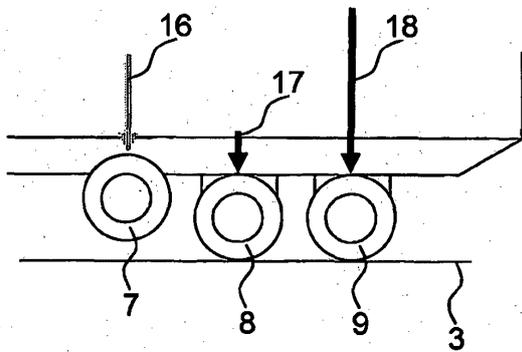


Fig. 4