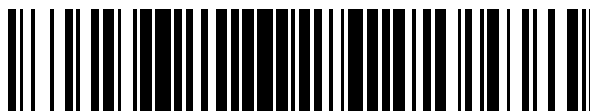


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 275**

51 Int. Cl.:  
**B60G 17/015** (2006.01)  
**B60G 17/016** (2006.01)  
**B62D 53/06** (2006.01)  
**B62D 61/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09004824 .0**  
96 Fecha de presentación: **27.03.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2075143**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2009**

54 Título: **Procedimiento para la reducción del radio de giro de vehículos industriales**

30 Prioridad:  
**06.05.2006 DE 102006021211**  
**14.03.2007 DE 102007012242**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.03.2012**

73 Titular/es:  
**WABCO GMBH**  
**AM LINDENER HAFEN 21**  
**30453 HANNOVER, DE**

72 Inventor/es:  
**Glavinic, Andelko;**  
**Risse, Rainer;**  
**Schoppe, Michael;**  
**Schrader, Christian y**  
**Stender, Axel**

74 Agente/Representante:  
**de Elizaburu Márquez, Alberto**

ES 2 377 275 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

Procedimiento para la reducción del radio de giro de vehículos industriales

La invención se refiere a un procedimiento para la reducción del radio de giro de vehículos industriales según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Para vehículos industriales, en particular para vehículos articulados con vehículo tractor y semirremolque, pero también para camiones normales es importante que el círculo de viraje resulte lo más reducido posible. Un círculo de viraje reducido de este tipo facilita las maniobras en playas de expedición estrechas y la circulación en curvas cerradas en el tránsito callejero. El problema de círculos de viraje demasiado grandes se presenta, particularmente, en vehículos con gran distancia entre ejes y en vehículos con varios ejes traseros. En vehículos de este tipo existe el riesgo de que al circular en curvas cerradas puedan tocarse obstáculos dispuestos en el lado interno de la curva.

10 Para reducir el círculo de viraje, ya es conocido configurar el último eje de vehículos articulados como eje direccional (DE 35 25 027 A1). De este modo, el radio de viraje puede reducirse y disminuir el desgaste de los neumáticos del último eje. Sin embargo, una ejecución del último eje como eje direccional es complicada y cara.

15 Además, también es conocido realizar el eje anterior o el último eje del conjunto de ejes traseros como eje elevable, con lo cual en estado levantado se evita, completamente, el desgaste de los neumáticos de dicho eje. Un levantamiento de este tipo de ejes individuales sólo es posible, por supuesto, cuando el vehículo no está cargado completamente, sino que circula solamente en el margen de carga parcial. De otro modo, los restantes ejes serían sobrecargados.

20 Por el documento DE 10 2004 010 561 A1 se conoce, además, un procedimiento para la maniobra de ayuda para la puesta en movimiento de vehículos articulados, en el que el anteúltimo eje del vehículo de remolque es aligerado por el conductor y, por lo tanto, el último eje puede cargarse adicionalmente. De este modo, aumenta también la carga sobre el eje motriz del tractor, con lo cual se facilita la puesta en movimiento, en particular, sobre calzada resbaladiza. Claro que, en este caso, el aligeramiento del anteúltimo eje sólo debe hacerse mientras el último eje no sea recargado. En este caso, las cargas y los aligeramientos de ejes individuales se producen mediante la entrada o salida de aire de los fuelles de suspensión neumáticos correspondientes. Este documento no contiene una referencia a los radios de viraje del vehículo.

25 El documento US 6.240.339 B1 da a conocer un procedimiento y un dispositivo para aligerar en forma selectiva la carga sobre las últimas ruedas de un remolque, para acortar la distancia entre ejes del remolque. Para el caso en que el vehículo presente, como mínimo, un primer ángulo de giro, la distancia entre ejes puede acortarse cuando el remolque se mueve por debajo de una primera velocidad.

30 El documento JP 2002 205524 A, considerado como el estado más próximo de la técnica, da a conocer un sistema de ejes de un vehículo de carga que reduce el círculo de viraje del vehículo. Para ello, el último eje trasero del vehículo está realizado como eje elevable, que solamente es levantado a determinadas cargas.

35 La invención tiene el objetivo de reducir el círculo de viraje de un vehículo utilitario mediante medios sencillos y económicos.

Dicho objetivo se consigue mediante la invención contenida en la reivindicación 1. Las reivindicaciones secundarias contienen desarrollos apropiados.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante un dibujo. En el mismo muestran:

La figura 1, una representación esquemática de un vehículo articulado compuesto de tractor y semirremolque; y

40 la figura 2, una representación esquemática del conjunto de eje trasero del semirremolque de la figura 1.

El vehículo articulado mostrado en la figura 1 se compone de un tractor (12) y un semirremolque (13). El tractor (12) tiene dos ejes, identificadas aquí como VA1 y VA2. De ellos, el VA1 (VA = eje delantero) es dirijible.

45 El semirremolque (13) con los tres ejes traseros (HA1, HA2 y HA3) está acoplado al tractor (12) mediante un pivote de acoplamiento (14). Los ejes traseros mencionados están unidos al remolque (13) por medio de fuelles de suspensión neumáticos (9). Como se explica más adelante, los fuelles de suspensión neumáticos (9) pueden cargarse y descargarse mediante aire comprimido. De este modo, de manera conocida, pueden ajustarse el nivel del remolque y las características de suspensión. También es conocido configurar diferentes ejes traseros como ejes elevables que, por requerimiento, pueden levantarse completamente para la protección de los neumáticos correspondientes, de modo que los neumáticos ya no presentan contacto con el firme.

50 Para un radio de viraje cerrado deseado es decisiva la distancia entre ejes del remolque (13). A ser posible, esta debe ser corta para un círculo de viraje estrecho. Con una carga normal y uniforme sobre los tres ejes traseros del remolque resulta para la figura 1 una distancia media entre ejes del remolque, designada aquí con (1), y que corresponde, aproximadamente, a la distancia entre ejes del HA2. La distancia entre ejes (1) se extiende desde el

pivote de acoplamiento (14) hasta el segundo eje trasero HA2, aproximadamente.

5 Para reducir la distancia efectiva entre ejes se reduce la carga del último eje (HA3) (véase la flecha 3) o se la traslada, en parte, a los ejes traseros anteriores al mismo (HA1, HA2) (véanse las flechas (5, 4)). De este modo, resulta una distancia efectiva entre ruedas (2) reducida del remolque (13) y, con ello, un círculo de viraje reducido. La distancia entre ejes (2) se extiende ahora desde el pivote de acoplamiento hasta la mitad entre HA1 y HA2, aproximadamente.

10 El desplazamiento citado de la carga sobre el eje hacia adelante se realiza con el propósito de reducir el círculo de viraje del vehículo articulado. Se activa, ventajosamente, cuando se necesita un círculo de viraje particularmente cerrado. El desplazamiento de la carga de eje puede tener lugar bien mediante un conmutador (no mostrado) accionado por el conductor o bien, preferentemente, también en forma automática.

Apropiadamente, el desplazamiento de la carga de eje se produce, originado por esta causa, solamente hasta una sobrecarga límite de los ejes traseros anteriores (HA1, HA2). El valor de esta sobrecarga límite es de 130%, aproximadamente. Una sobrecarga de esta magnitud está permitida para una operación de corta duración.

15 La activación automática de la función puede producirse, apropiadamente, cuando el vehículo marcha a menor velocidad que la velocidad límite. En este caso, se parte de la presunción de que la circulación en curvas cerradas se realiza lentamente. En este caso, la velocidad límite está, apropiadamente, en unos 30 km/h. En la práctica, la velocidad límite es de 35 a 25 km/h

20 Pero también es posible hacer depender la activación de la función del desplazamiento de carga sobre el eje de la circulación en una curva. En este caso, como es sabido, una curva puede ser detectada, por ejemplo, mediante las velocidades diferentes de las ruedas delanteras izquierda y derecha del vehículo.

Pero, también es posible evaluar las diferentes velocidades de las ruedas izquierda y derecha de uno de los ejes traseros (HA1, HA2, HA3).

25 Apropiadamente, para la detección de curvas debe detectarse un radio de viraje predeterminado durante un tiempo predeterminado. En este caso, tanto el radio como el tiempo son parametrizables, es decir, especificables o modificables a pedido por el fabricante del vehículo u otros.

30 Con el vehículo cargado, el desplazamiento de la carga de eje puede tener lugar, por supuesto, sólo hasta que los ejes anteriores (HA1, HA2) no sean sobrecargados de manera ilícita. En este caso, deben ser cumplidas las disposiciones legales. Apropiadamente, por eso el desplazamiento de la carga de eje se produce solamente hasta una sobrecarga límite de los ejes traseros anteriores. Dicha sobrecarga puede ser, apropiadamente, de 130 por ciento, aproximadamente. Las sobrecargas prácticas están en el intervalo de 135 a 125 por ciento.

35 Al superar o con marchas por encima de la velocidad límite mencionada anteriormente, el último eje trasero (HA3) de un vehículo cargado parcialmente es aligerado hasta el punto de que se presenta en el primer o segundo eje trasero (HA1, HA2) una presión de fuelle de 100%, en cada caso. Como se explicará a continuación, de este modo resulta, además de un círculo de viraje menor, adicionalmente un aligeramiento del pivote de acoplamiento (14). La magnitud de la carga puede determinarse mediante procedimientos conocidos, por ejemplo mediante la observación del comportamiento de aceleración del vehículo.

40 Como se ha dibujado esquemáticamente en la figura 1, el vehículo puede estar cargado de tal manera de forma inapropiada o desigual, que una carga (6) está depositada bien adelante, o sea, sobre el pivote de acoplamiento (14). De esta manera resulta un centro de gravedad (7) del remolque (13). Debido al aligeramiento apropiado, mencionado anteriormente, del último eje trasero (HA3) se produce ahora un desplazamiento del centro de gravedad del remolque en un trayecto (10) hacia atrás hasta el punto (8). Gracias a las condiciones de palanca modificadas se produce de este modo la ventaja de que disminuye la carga sobre el pivote de acoplamiento (14) o sobre el segundo eje delantero (VA2), con lo cual se reduce el desgaste de neumáticos del segundo eje delantero y, por lo tanto, se equilibra todo el desgaste de neumáticos. Asimismo, se evita que debido a la carga desfavorable del semirremolque descrita se supere, posiblemente, la carga por eje autorizada del segundo eje delantero (VA2) del vehículo.

45 Para una mejor comprensión, se muestra en la figura 2 la vista en planta del conjunto de eje trasero del semirremolque de la figura 1. Como puede verse, los tres ejes traseros (HA1 a HA3) están suspendidos cada uno mediante dos fuelles de suspensión (9) por eje. La presión neumática en los fuelles de suspensión (9) puede usarse para la alimentación o descarga de aire comprimido. Para ello, el último eje trasero (HA3) presenta una denominada válvula de eje elevable (11) mediante la cual este último eje trasero no solo puede ser aligerado sino, incluso, levantado completamente. Ambos ejes traseros anteriores (HA1, HA2) son alimentados mediante una válvula de suspensión de aire (10) común, que permite, asimismo, una regulación de las presiones de suspensión neumática. Las válvulas mencionadas (10, 11) están conectadas a tanques de reserva de aire (no mostrados). Para el desplazamiento de la carga de eje según la invención del último eje trasero (HA3) a los dos ejes traseros anteriores (HA1, HA2) se reduce, como se ha descrito anteriormente, la carga sobre último eje trasero (HA3) mediante la válvula de eje elevable (11) hasta el punto en que se produce sobre los otros dos ejes traseros HA1, HA2 una carga de 100 por ciento en cada uno.

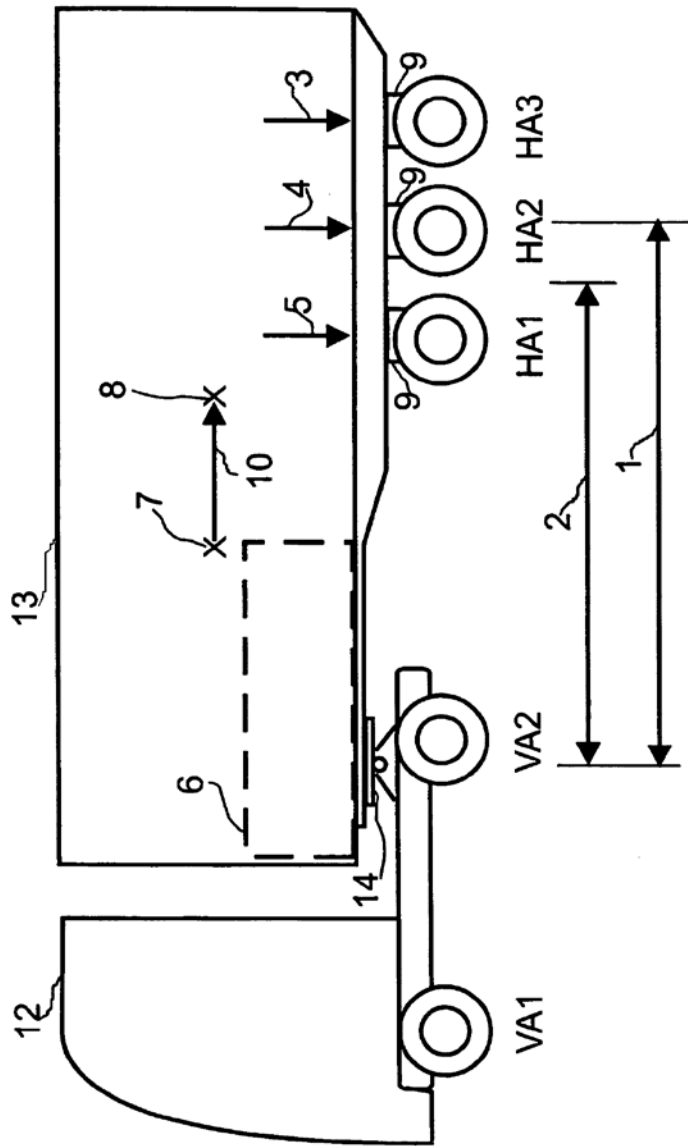
5 Una detección de curva puede producirse por medio de la existencia de una señal intermitente, además de producirse mediante la diferencia de revoluciones de rueda mencionada anteriormente. Ello tiene la ventaja de que el desplazamiento de la carga de eje, y con ello la reducción del círculo de viraje, puede realizarse de manera particularmente temprana, ya antes de la circulación en una curva. En este caso, la señal intermitente es comunicada a un sistema electrónico de mando (no mostrado) por medio de un bus o por medio de una línea externa.

10 Como se ha mencionado anteriormente, tanto el último eje (HA3) como el eje anterior (HA1) del conjunto de eje trasero pueden estar configurados como eje elevable. Apropiadamente, en vehículos con eje anterior elevable, dicho eje desciende automáticamente al circular en una curva a menos de la velocidad límite, en el caso de que antes estuviese levantado. A continuación, la carga es puesta a punto del modo antes descrito, máximamente hasta una sobrecarga límite de dicho eje.

La invención no sólo es aplicable al vehículo articulado dibujado a modo de ejemplo, sino también a camiones normales de dos o tres ejes traseros y a remolque normales con, también, dos o tres ejes traseros.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la reducción del círculo de viraje de vehículos industriales con, como mínimo, un eje delantero (VA1, VA2) y, como mínimo, dos ejes traseros (HA1, HA2, HA3), produciéndose un desplazamiento intencional de la carga de eje sobre el último eje trasero (HA3) a los ejes traseros anteriores (HA1, HA2) y produciéndose el desplazamiento de la carga de eje sólo hasta una sobrecarga límite sobre los ejes traseros anteriores, caracterizado porque la sobrecarga límite es de 130%, aproximadamente, siendo el último eje trasero (HA3) aligerado hasta que, al superar un vehículo con carga parcial la velocidad límite, se produzca sobre el primer y/o segundo eje trasero (HA1, HA2) una carga de 100% en cada uno.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el desplazamiento de la carga de eje sobre el último eje trasero (HA3) se realiza mediante un conmutador accionado por el conductor.
3. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el desplazamiento de la carga de eje sobre el último eje trasero (HA3) se realiza de manera automática.
4. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el desplazamiento automático de la carga de eje se realiza solamente por debajo de una velocidad límite del vehículo.
- 15 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la velocidad límite es de 30 km/h, aproximadamente.
6. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el desplazamiento automático de la carga de eje se realiza solamente en curvas.
- 20 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se produce una detección automática de curvas mediante la evaluación de las diferentes velocidades de las ruedas izquierda y derecha de uno de los ejes traseros (HA1, HA2, HA3).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque para la detección de curvas debe detectarse un radio de viraje predeterminado durante un tiempo predeterminado.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el radio de viraje y el tiempo son parametrizables.
- 25 10. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el desplazamiento automático de la carga de eje se realiza cuando se detecta una señal intermitente.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la señal intermitente es comunicada para su evaluación a un sistema electrónico de mando por medio de un bus o un cable exterior.
- 30 12. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 11, para vehículos en los que el primer eje trasero (HA1) está realizado como eje elevable, caracterizado porque en una circulación en curva por debajo de la velocidad límite, dicho eje es descendido automáticamente.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el descenso se produce hasta la sobrecarga límite para dicho eje.



**Fig. 1**

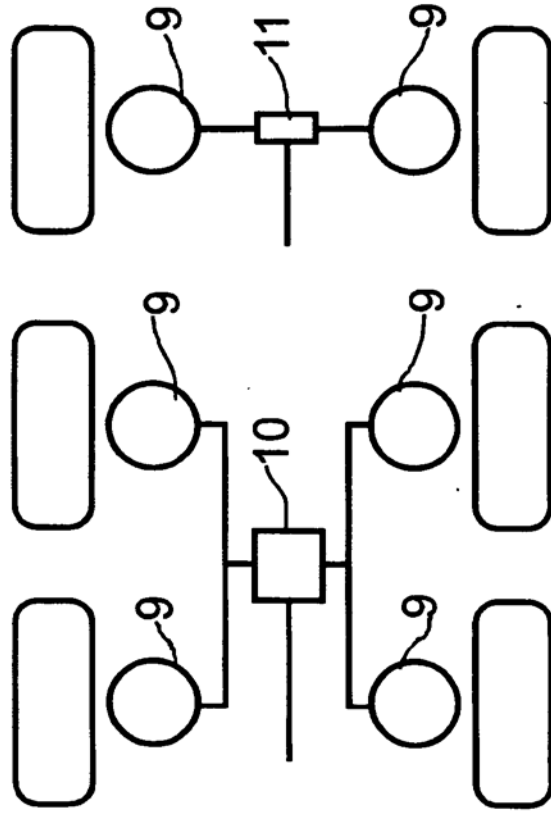


Fig. 2