

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 186**

51 Int. Cl.:

**B60T 8/17** (2006.01)

**B60T 13/66** (2006.01)

**B60T 17/22** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09732563 .3**

96 Fecha de presentación: **09.04.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2280854**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2011**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL PARA UN VEHÍCULO SOBRE CARRILES.**

30 Prioridad:  
**14.04.2008 DE 102008018873**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.03.2012**

73 Titular/es:  
**Bombardier Transportation GmbH  
Schöneberger Ufer 1  
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:  
**DÄMMIG, André**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

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).

ES 2 376 186 T3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control para un vehículo sobre carriles

La presente invención se refiere a un dispositivo de control para un vehículo, particularmente un vehículo sobre carriles, con un control de tracción para el control de equipos de tracción del vehículo, un control de frenado para el control de equipos de frenado del vehículo y un primer control del vehículo de orden superior para el control del control de tracción y del control de frenado mediante un primer circuito de control, particularmente un sistema de bus de datos, estando configurado el primer control del vehículo para controlar en un estado de funcionamiento normal del dispositivo de control el control de tracción y el control de frenado de tal manera, que en una situación de emergencia reconocida se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción. Además, la invención se refiere a un procedimiento correspondiente para el control de un vehículo.

Mediante un vehículo de este tipo está realizado un concepto de seguridad bastante conocido, en el que el vehículo en una situación de peligro se detiene directamente mediante una operación de frenado (por ejemplo, un frenado de emergencia), para reducir una puesta en peligro de los pasajeros o del entorno del vehículo. En este caso también se habla del principio "detención con peligro". La operación de frenado se realiza a este respecto independientemente de si hay una orden de marcha o una petición de marcha por parte del conductor del vehículo (por lo tanto, independientemente de si el conductor del vehículo ha desviado una palanca de maniobra o similares completa o parcialmente de su posición neutra).

Sin embargo, este concepto de seguridad presenta ciertas desventajas, ya que en determinadas situaciones de peligro se debe evitar una detención directa del vehículo sobre carriles. Si se produce, por ejemplo, en un túnel un incendio en un vehículo sobre carriles, el vehículo sobre carriles debe detenerse si es posible solamente en la estación más próxima o en otro punto con una posibilidad de escape adecuada para los pasajeros, para posibilitar una evacuación rápida y eficaz de los viajeros de la zona de peligro.

Por el documento DE 10 2005 007 336 A1 se conoce un dispositivo de control genérico de este tipo para un vehículo sobre carriles, en el que un control del vehículo de orden superior controla mediante un sistema de bus de datos el control de frenado de los equipos de frenado individuales. Mediante un conmutador de emergencia unido con el control del vehículo de orden superior, el conductor del vehículo puede cancelar, entre otras cosas, todas las órdenes anteriores de frenado mediante el sistema de bus de datos, por lo tanto, también puede interrumpir un frenado de emergencia actual y forzar un avance del vehículo.

En este caso es problemático que solamente se cancelan una vez las órdenes anteriores de frenado mediante el sistema de bus de datos, sin embargo, no se eliminan las posibles causas que impiden un avance en el sistema de control. Estas causas pueden deberse tanto a software como a hardware. Por ejemplo, pueden faltar señales esperadas en el control del vehículo o pueden llegar de forma permanente señales erróneas o contradictorias mediante el bus de datos. En el caso de estas señales puede tratarse, por ejemplo, de señales que reproducen el estado de componentes relevantes del vehículo (por ejemplo, bucle verde interrumpido, freno mecánico activado o bloqueante, puertas abiertas, freno de emergencia accionado, freno automático activado, avería del control del vehículo, error o alteración del suministro de energía, indicador de valor teórico defectuoso, avería de varios accionamientos, etc.), que tienen que alcanzarse de forma permanentemente a través del bus de datos el control del vehículo y procesarse en ese lugar de forma correspondiente.

En todos los casos que se han mencionado anteriormente de forma ilustrativa, las señales que entran en el control del vehículo conducen en el vehículo conocido durante el funcionamiento normal a un frenado de emergencia y, por tanto, en el control conocido se tienen que cancelar de forma intencionada mediante una activación repetida o permanente del conmutador de emergencia. A este respecto está previsto en el vehículo conocido particularmente que la cancelación de las órdenes de frenado (mediante una conjunción Y correspondiente de varias señales) se pueda realizar solamente mediante una acción del conductor del vehículo compleja, intencionada, que se tiene que repetir forzosamente varias veces. Esto puede conducir precisamente en una situación de estrés (por ejemplo, incendio del vehículo en un túnel) a una exigencia excesiva al conductor del vehículo.

Por tanto, la presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un dispositivo de control o un procedimiento para el control de un vehículo que no presente o presente al menos en una menor medida las desventajas que se han mencionado anteriormente y que posibilite particularmente de forma sencilla y fiable un impedimento o una interrupción de un frenado de emergencia automático para posibilitar el avance desde un punto de peligro.

La presente invención resuelve este objetivo partiendo de un dispositivo de control de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 mediante las características indicadas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Además, resuelve este objetivo partiendo de un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 24 mediante las características indicadas en la parte caracterizadora de la reivindicación 24.

A este respecto, la presente invención se basa en la enseñanza técnica de que se posibilita de manera sencilla y fiable un impedimento o una interrupción de un frenado de emergencia automático, y por tanto, un avance desde un punto de peligro, cuando se desconecta el primer control del vehículo de orden superior en un funcionamiento

especial y cuando se proporciona, además del primer control del vehículo, un segundo control del vehículo activado en el funcionamiento especial, que controla por un lado los equipos de frenado así como los equipos de tracción mediante un circuito de control independiente y, por otro lado, está configurado de tal modo que ejecuta una orden de marcha de forma prioritaria con respecto a una orden de frenado.

- 5 En otras palabras, con el dispositivo de control de acuerdo con la invención se posibilita un avance, intercambiándose en el estado de funcionamiento especial las prioridades entre las órdenes de control "marchar" y "frenar" con respecto al estado de funcionamiento normal. En este caso, con una orden de frenado existente y una orden de marcha existente, se ignora la orden de frenado y se ejecuta únicamente la orden de marcha, de tal manera que es posible un avance del vehículo.
- 10 Este diseño tiene, por un lado, la ventaja de que mediante la desconexión del primer control del vehículo y, finalmente, del primer circuito de control, se pueden ocultar todas las señales o alteraciones en el sistema que podrían ser origen de un frenado de emergencia de forma rápida y sencilla, de tal manera que ya no tienen ninguna influencia sobre el control en el funcionamiento especial. Ya que tienen que estar previstos solamente para el funcionamiento especial (en el que eventualmente se asume también un daño de componentes individuales del
- 15 vehículo, siempre que se pueda garantizar el alcance de un punto de detención seguro), el segundo control del vehículo así como los componentes del segundo circuito de control pueden estar estructurados de forma correspondientemente sencilla y robusta o con menos tendencia a fallos, de tal manera que está asegurada su función fiable de manera sencilla. Finalmente, en una configuración sencilla de este tipo también se puede realizar de manera sencilla la prioridad de las órdenes de marcha frente a eventuales órdenes de frenado.
- 20 De acuerdo con un aspecto, la presente invención se refiere, por tanto, a un dispositivo de control para un vehículo, particularmente un vehículo sobre carriles, con un control de tracción para el control de equipos de tracción del vehículo, un control de frenado para el control de equipos de frenado del vehículo y un primer control del vehículo de orden superior para el control del control de tracción y el control de frenado mediante un primer circuito de control, particularmente un sistema de bus de datos. El primer control del vehículo está configurado para controlar en un
- 25 estado de funcionamiento normal del dispositivo de control el control de tracción y el control de frenado de tal manera, que en una situación de emergencia reconocida se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción. Además, está previsto un segundo control del vehículo para el control del control de tracción y del control de frenado mediante un segundo circuito de control, siendo el segundo circuito de control diferente del primer circuito de control.
- 30 El equipo de control está configurado para desactivar en un estado de funcionamiento especial el primer control del vehículo y activar el segundo control del vehículo. A su vez, el segundo control del vehículo está configurado para controlar en el estado de funcionamiento especial el control de tracción y el control de frenado de tal manera, que se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado.
- 35 La prioridad que se ha descrito de órdenes de marcha frente a órdenes de frenado en el estado de funcionamiento especial puede estar realizada básicamente de cualquier modo adecuado, siempre que esté asegurado que en este estado de funcionamiento especial no se realice ninguna activación de los frenos o se realice un desfrenado de los frenos, siempre que haya una de marcha válida. Preferentemente está previsto que una señal de orden de marcha al control de tracción desencadene un accionamiento de equipos de tracción del vehículo y que una señal de orden de
- 40 desfrenado al control de frenado desencadene un desfrenado de equipos de frenado del vehículo. El segundo control del vehículo está configurado en este caso de tal manera que con una petición de marcha entrante en el estado de funcionamiento especial introduce una señal de orden de marcha en el control de tracción y una señal de desfrenado en el control de frenado. De este modo se puede garantizar de forma particularmente sencilla un avance hasta la siguiente posición de detención segura.
- 45 A los componentes del vehículo que en una situación de peligro o con una alteración en el funcionamiento normal del vehículo pueden activar el frenado de emergencia pueden pertenecer, entre otros, los componentes de los equipos de suministro de energía para los equipos de tracción del vehículo. En el caso de una alteración en esta zona (por ejemplo, un sobrecalentamiento o un incendio) puede ocurrir que se desconecten uno o varios de los equipos de suministro de energía existentes. Los equipos de tracción ya no se abastecen con (suficiente) energía en
- 50 este caso para poner a disposición la potencia de tracción requerida para el avance.
- En variantes ventajosas de la invención está previsto, por tanto, un equipo de suministro de energía (dispuesto por norma general en el vehículo) para el abastecimiento de al menos una parte de los equipos de tracción del vehículo y el segundo control del vehículo está configurado de tal manera, que en el estado de funcionamiento especial al menos con una petición de marcha entrante genera una señal de activación para la activación del equipo de
- 55 suministro de energía. En otras palabras, en este caso se asegura en el estado de funcionamiento especial que se activen uno o eventualmente varios (preferentemente todos) los equipos de suministro de energía del vehículo para poner a disposición la potencia de tracción (con suficiente seguridad) requerida para el avance. En este caso se asume que el correspondiente equipo de suministro de energía a este respecto eventualmente se daña para eliminar la puesta en peligro de los pasajeros.
- 60 La activación del estado de funcionamiento especial puede realizarse de cualquier forma adecuada. Particularmente

puede estar previsto que se realice una activación automática del estado de funcionamiento especial cuando, por ejemplo, mediante una detección correspondiente de la posición del vehículo y/o del entorno del vehículo se comprueba que en la ubicación actual del vehículo no es posible ninguna evacuación segura del vehículo. En otras variantes preferentes del dispositivo de control de acuerdo con la invención está previsto que el estado de funcionamiento especial se pueda activar de forma manual, para posibilitar de este modo la decisión a este respecto al conductor del vehículo por norma general ampliamente formado y experto.

El primer circuito de control y el segundo circuito de control pueden estar configurados básicamente de cualquier modo adecuado. En variantes preferentes del dispositivo de control de acuerdo con la invención, el primer circuito de control comprende un sistema de bus de datos, que posibilita de este modo en el estado de funcionamiento normal un control particularmente ventajoso de los equipos de tracción, de los equipos de frenado así como eventualmente de otros equipos del vehículo.

Adicionalmente o como alternativa está previsto preferentemente que el segundo circuito de control comprenda una línea de señal directa entre el segundo control del vehículo y al menos un componente a controlar en el estado de funcionamiento especial de los equipos de tracción o de los equipos de frenado. Mediante esta conexión directa entre el segundo control del vehículo y el correspondiente componente a controlar está asegurada una conexión particularmente robusta, con poca tendencia a fallos, que en el estado de funcionamiento especial garantiza un control fiable del correspondiente componente.

La conexión directa puede estar compuesta solamente de componentes individuales de los equipos de tracción y/o de los equipos de frenado. Sin embargo, preferentemente está previsto que el segundo circuito de control comprenda respectivamente una línea de señal conectada de forma fija entre el segundo control del vehículo y todos los componentes a controlar en el estado de funcionamiento especial de los equipos de tracción y de los equipos de frenado. De este modo está asegurado incluso en el caso de una avería de componentes individuales de los equipos de tracción o de los equipos de frenado un control fiable de los restantes componentes (al menos suficientemente) funcionales de los equipos de tracción y de los equipos de frenado.

Las señales del segundo control del vehículo pueden transmitirse a través de una única línea de señal del segundo circuito de control al equipo de tracción o a los equipos de tracción del vehículo. Sin embargo, preferentemente, en una variante con una pluralidad de equipos de tracción independientes está previsto que el segundo circuito de control comprenda una primera línea de señal y una segunda línea de señal, estando unida la primera línea de señal con una primera parte de los equipos de tracción y estando unida la segunda línea de señal con una segunda parte de los equipos de tracción. Mediante esta conexión de varios tramos puede asegurarse incluso en el caso de una alteración en la zona de una de las dos líneas de señal que se pueda controlar todavía una cantidad suficiente de equipos de tracción de forma fiable.

Se entiende en este contexto que en otras variantes de la invención evidentemente también se pueden conducir más de dos líneas de señal a más de dos partes de los equipos de tracción. Asimismo se entiende evidentemente que en otras variantes de la invención puede estar prevista una disposición redundante de las líneas de señal, por tanto, para al menos uno de los equipos de tracción están previstas al menos dos líneas de señal paralelas.

El reparto de los equipos de tracción entre las líneas de señal puede realizarse básicamente de cualquier modo adecuado. Preferentemente, la primera parte de los equipos de tracción comprende al menos el 50% de los equipos de tracción del vehículo. Más preferentemente está previsto que la primera parte de los equipos de tracción y/o la segunda parte de los equipos de tracción comprenda una fracción de los equipos de tracción, cuya potencia de tracción sumada es suficiente para continuar moviendo el vehículo durante una avería de la otra parte de los equipos de tracción. De este modo está asegurado que el vehículo se siga pudiendo mover incluso con la avería de la otra parte de los equipos de tracción hasta un lugar de detención seguro.

En otras variantes ventajosas de la invención está previsto que la primera parte de los equipos de tracción y/o la segunda parte de los equipos de tracción comprenda una fracción de los equipos de tracción, cuya potencia de tracción sumada sea suficiente para continuar moviendo el vehículo durante el bloqueo de al menos una parte de los equipos de frenado, particularmente de todos los equipos de frenado del vehículo.

Las dos líneas de señal pueden estar dispuestas en el vehículo básicamente de cualquier modo adecuado. Para reducir el riesgo de una alteración simultánea de las dos líneas de señal está previsto preferentemente que la primera línea de señal y la segunda línea de señal estén dispuestas separadas en el espacio y/o separadas entre sí en cuanto a la técnica de señalización. Con respecto a la separación espacial puede estar previsto, por ejemplo, que la primera línea de señal esté dispuesta en un lado del vehículo y la segunda línea de señal, en el otro lado del vehículo. De este modo se aumenta la probabilidad de que con un daño de una de las líneas de señal se puedan continuar transmitiendo órdenes de control o señales de control a través de la otra línea de señal.

Con respecto al control de los equipos de frenado puede procederse en el funcionamiento especial de forma análoga al control de los equipos de tracción. Las señales del segundo control del vehículo pueden transmitirse de acuerdo con esto a través de una única línea de señal del segundo circuito de control al equipo de frenado o a los equipos de frenado del vehículo. Sin embargo, preferentemente, en una variante con una pluralidad de equipos de frenado

independientes está previsto a su vez que el segundo circuito de control comprenda una tercera línea de señal y una cuarta línea de señal, estando unida la tercera línea de señal con una primera parte de los equipos de frenado y estando unida la cuarta línea de señal con una segunda parte de los equipos de frenado.

El reparto de los equipos de frenado entre las líneas de señal puede realizarse a su vez básicamente de cualquier modo adecuado. Preferentemente está previsto a su vez que la primera parte de los equipos de frenado comprenda al menos un 50% de los equipos de frenado del vehículo. También en este caso es ventajoso, debido a los motivos que se han mencionado anteriormente, que la primera línea de señal y la segunda línea de señal estén dispuestas separadas en el espacio y/o separadas entre sí en cuanto a la técnica de señalización. Asimismo puede estar prevista también en este caso una disposición con más de dos circuitos y/o una disposición redundante de las líneas de señal.

También con respecto al control de los equipos de suministro de energía del vehículo puede procederse en el funcionamiento especial de forma análoga al control de los equipos de tracción. Las señales del segundo control del vehículo pueden transmitirse de acuerdo con esto a través de una única línea de señal del segundo circuito de control al equipo de suministro de energía o a los equipos de suministro de energía del vehículo. Sin embargo, preferentemente, en una variante con una pluralidad de equipos de suministro de energía independientes está previsto a su vez que el segundo circuito de control comprenda una quinta línea de señal y una sexta línea de señal, estando unida la quinta línea de señal con una primera parte de los equipos de suministro de energía y estando unida la sexta línea de señal con una segunda parte de los equipos de suministro de energía.

También el reparto de los equipos de suministro de energía entre las líneas de señal puede realizarse a su vez básicamente de cualquier modo adecuado. Preferentemente está previsto a su vez que la primera parte de los equipos de suministro de energía comprenda al menos el 50% de los equipos de suministro de energía del vehículo. También en este caso es ventajoso, por los motivos que se han mencionado anteriormente, que la quinta línea de señal y la sexta línea de señal estén dispuestas separadas en el espacio y/o separadas entre sí en cuanto a la técnica de señalización.

En variantes preferentes de la invención está prevista una denominada "función de hombre muerto". Para esto está configurado el segundo control del vehículo de tal modo que en el estado de funcionamiento especial se vuelve a anular una petición de marcha después de un primer intervalo de tiempo desde la llegada de la petición de marcha en ausencia de renovación de la petición de marcha. Con la anulación de la petición de marcha pueden desconectarse entonces simplemente los equipos de tracción. Para impedir la anulación de la petición de marcha, por tanto, el conductor del vehículo, por ejemplo, puede no sujetar constantemente la palanca de maniobra que genera la petición de marcha en una posición desviada, sino que tiene que mover la misma de vez en cuando de vuelta a su posición neutra y desviar la misma nuevamente para renovar la petición de marcha y, de este modo, continuar la marcha.

En otras variantes preferentes, el segundo control del vehículo está configurado además de tal manera, que en el estado de funcionamiento especial después de un segundo intervalo de tiempo desde la llegada de una petición de marcha en ausencia de renovación de la petición de marcha se realiza una activación de los equipos de frenado. Para impedir la activación de los equipos de frenado, por tanto, el conductor del vehículo, por ejemplo, puede no sujetar constantemente la palanca de maniobra que genera la petición de marcha en una posición desviada, sino que tiene que mover la misma de vez en cuando de vuelta a su posición neutra y desviar la misma nuevamente para renovar la petición de marcha y, por tanto, continuar la marcha sin operación de frenado. De este modo se puede asegurar que después de un determinado tiempo sin renovación de la petición de marcha se lleve a cabo un frenado de emergencia para detener automáticamente el vehículo en caso de un fallo del conductor del vehículo.

La activación de los equipos de frenado puede realizarse antes de la anulación de la petición de marcha (con la desconexión que se produce, por ejemplo, a partir de ello de los equipos de tracción). Sin embargo, preferentemente está previsto que el segundo intervalo de tiempo sea más largo que el primer intervalo de tiempo, de tal manera que en primer lugar se anula la orden de marcha antes de que se realice la operación de frenado.

En variantes preferentes del dispositivo de control de acuerdo con la invención, la "función de hombre muerto" (es decir, la comprobación de la capacidad de manejo del conductor del vehículo) puede estar realizada mediante un mecanismo cronométrico, que en el estado de funcionamiento especial anula la orden de marcha después de un primer intervalo de tiempo. Un mecanismo cronométrico de este tipo puede estar realizado tanto mediante una solución de software como mediante una solución de hardware. El mecanismo cronométrico puede estar diseñado para anular una orden de marcha después de un intervalo de tiempo determinado, fijado de antemano, por ejemplo, después de 30 segundos. El vehículo puede encontrarse a continuación en un estado de rodadura.

En caso de que el conductor del vehículo tenga capacidad de manejo, puede renovar la orden de marcha mediante una acción de conmutación intencionada y retroceder de este modo el mecanismo cronométrico. Una acción de conmutación de este tipo puede realizarse, por ejemplo, colocándose la palanca de maniobra durante un intervalo de tiempo determinado (por ejemplo, 0,5 s) en su posición neutra (posición cero) y desviándose a continuación nuevamente. Sin embargo, se entiende que en otras variantes de la presente invención, sin embargo, también pueden estar previstas otras acciones de conmutación o similares.

En otras variantes con la operación de frenado automática que se ha descrito anteriormente puede estar previsto un relé de temporización, que en el segundo estado de funcionamiento active automáticamente, tal como se ha descrito, la función "frenar" después de un segundo periodo de tiempo.

- 5 En este caso, el segundo intervalo de tiempo puede fijarse de tal manera que el mismo sea claramente más largo que el primer intervalo de tiempo. Por ejemplo, el primer intervalo de tiempo puede ascender a 30 s y el segundo intervalo de tiempo, a 45 s. Sin embargo, se entiende que se pueden seleccionar otros intervalos de tiempo y adaptarse a los requisitos especiales del vehículo y del entorno.

- 10 En variantes preferentes del dispositivo de control de acuerdo con la invención, el segundo control del vehículo comprende al menos un elemento de accionamiento, que está configurado para generar en el estado de funcionamiento especial órdenes de control para el control de tracción y/o el control de frenado. Preferentemente se trata en este caso de la palanca de maniobra, que el conductor del vehículo usa también en el estado de funcionamiento normal.

- 15 En otras variantes preferentes del dispositivo de control de acuerdo con la invención, el segundo control del vehículo comprende un elemento de accionamiento de puerta, que está configurado para generar en el estado de funcionamiento especial órdenes de control para al menos una unidad de control de puerta. Este elemento de accionamiento de puerta puede estar unido a su vez, de forma análoga al modo descrito anteriormente para los equipos de tracción etc., mediante una o varias líneas de señal independientes con una o varias unidades de control de puerta.

- 20 La presente invención se refiere además a un vehículo, particularmente un vehículo sobre carriles, con un dispositivo de control de acuerdo con la invención. Con este vehículo se pueden realizar las variantes y ventajas que se han descrito anteriormente en la misma medida, de tal manera que se hace referencia solamente a las anteriores explicaciones.

- 25 La presente invención se refiere finalmente a un procedimiento para el control de un vehículo, particularmente de un vehículo sobre carriles, en el que mediante un control de tracción se controlan equipos de tracción del vehículo, mediante un control de frenado se controlan equipos de frenado del vehículo y mediante un primer control del vehículo de orden superior se controlan el control de tracción y el control de frenado mediante un primer circuito de control, particularmente un sistema de bus de datos, controlando el primer control del vehículo en un estado de funcionamiento normal el control de tracción y el control de frenado de tal manera, que en una situación de emergencia reconocida se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción. En un estado de funcionamiento especial se desactiva el primer control del vehículo y se activa un segundo control del vehículo, controlando el segundo control del vehículo el control de tracción y el control de frenado mediante un segundo circuito de control, que es diferente del primer circuito de control, y controlando el segundo control del vehículo en el estado de funcionamiento especial el control de tracción y el control de frenado de tal manera, que se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado. Con este procedimiento se pueden realizar las variantes y ventajas que se han descrito anteriormente en el contexto del dispositivo de control de acuerdo con la invención en la misma medida, de tal manera que solamente se hace referencia a las anteriores explicaciones.

- 40 En otras realizaciones preferentes de la invención se puede registrar mediante un equipo de detector adecuado al menos un error del vehículo sobre carriles. Ventajosamente se pueden detectar errores que pueden tener como consecuencia en el estado de funcionamiento normal un vehículo sobre carriles ya no capaz de avanzar. Son ejemplos de tales errores los errores que ya se han mencionado al principio, es decir, por ejemplo, señales ausentes o contradictorias, bucle verde interrumpido, frenos bloqueantes, puertas abiertas, frenado de motor de marcha, frenado automático inminente, avería del control del vehículo, errores en el abastecimiento de tensión o un indicador de valor teórico defectuoso. También un incendio puede ser una causa, ya que un avisador de incendios puede desactivar el abastecimiento de tensión. Con errores que continúan permitiendo el funcionamiento de marcha puede mantenerse el funcionamiento de marcha incluso en el estado de funcionamiento normal. Un equipo de detector puede comprender unidades adecuadas de sensor y evaluación para poder registrar y clasificar la respectiva alteración.

- 50 Preferentemente, el error puede señalizarse al conductor del vehículo mediante equipos adecuados. Particularmente puede indicarse un error que conduce a una incapacidad de marcha del vehículo. Se pueden usar medios de indicación tanto ópticos como acústicos. Entonces, el conductor del vehículo puede reaccionar directamente y de forma adecuada al correspondiente error y, en caso necesario, activar el estado de funcionamiento especial.

- 55 En variantes preferentes de la invención puede limitarse la velocidad máxima del vehículo sobre carriles en el estado de funcionamiento especial hasta un valor que se puede predefinir (por ejemplo, 50 km/h). Además, en el estado de funcionamiento especial puede bloquearse, por ejemplo, una señal para el descenso de un tomador de corriente, de tal manera que continúe estando garantizado el abastecimiento de tensión.

Se obtienen otras configuraciones preferentes de la invención a partir de las reivindicaciones dependientes o la

siguiente descripción de ejemplos de realización preferentes, que hacen referencia a los dibujos adjuntos. Se muestra:

- En la Figura 1, una representación esquemática de un ejemplo de realización preferente de un vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención con un ejemplo de realización preferente de un dispositivo de control de acuerdo con la invención;
- En la Figura 2 un diagrama de flujo de un ejemplo de realización preferente de un procedimiento de control de acuerdo con la invención, que se puede usar en el vehículo sobre carriles de la Figura 1.

La Figura 1 muestra una representación esquemática de un ejemplo de realización preferente de un vehículo de acuerdo con la invención en forma de un vehículo sobre carriles 101 con un ejemplo de realización preferente de un dispositivo de control 102 de acuerdo con la invención. El vehículo 101 comprende una pluralidad de vagones 101.1 acoplados entre sí, que (eventualmente al lado de una serie de mecanismos de traslación no accionados) están apoyados sobre una serie de mecanismos de traslación 103.1 a 103.4 accionados.

A cada mecanismo de traslación 103.1 a 103.4 accionado está asignado un control de tracción 104.1 a 104.4 del dispositivo de control 102. El respectivo control de tracción 104.1 a 104.4 controla los equipos de tracción (no representados) del correspondiente mecanismo de traslación 103.1 a 103.4.

Los mecanismos de traslación 103.1 a 103.4 accionados están divididos en dos grupos de mecanismos de traslación, a los que está asignado respectivamente un equipo de suministro de energía 105.1 o 105.2. De este modo, el primer equipo de suministro de energía 105.1 abastece a los equipos de tracción del primer mecanismo de traslación 103.1 y del segundo mecanismo de traslación 103.2, mientras que el segundo equipo de suministro de energía 105.2 abastece a los equipos de tracción del tercer mecanismo de traslación 103.3 y del cuarto mecanismo de traslación 103.4. Para esto, los equipos de suministro de energía 105.1 y 105.2 están unidos respectivamente con un tomador de corriente 106.1 o 106.2, de los cuales en el funcionamiento normal (dependiendo del sentido de avance primario) solamente uno se ha puesto en contacto con una línea aérea 107.

A cada grupo de mecanismo de traslación está asignado además un control de frenado 108.1 o 108.2 del dispositivo de control 102, que controla los equipos de frenado de los correspondientes mecanismos de traslación. De este modo se controlan los equipos de frenado del primer mecanismo de traslación 103.1 y del segundo mecanismo de traslación 103.2 mediante el primer control de frenado 108.1, mientras que los equipos de frenado del tercer mecanismo de traslación 103.3 y del cuarto mecanismo de traslación 103.4 se controlan mediante el segundo control de frenado 108.2.

A este respecto se entiende que en otras variantes de la invención también puede estar prevista una división en más de dos grupos de mecanismos de traslación, a los que está asignado entonces respectivamente un equipo de suministro de energía independiente y/o un control de frenado independiente. Asimismo se entiende que en otras variantes de la invención también pueden estar previsto que para cada mecanismo de traslación accionado pueda estar previsto un equipo de suministro de energía independiente y/o un control de frenado independiente.

El dispositivo de control 102 comprende un primer control del vehículo 109.1 de orden superior, que en el funcionamiento normal o estado de funcionamiento normal del vehículo 101 está unido mediante un primer circuito de control en forma de un bus de datos 110 (por ejemplo, un denominado bus de vehículo o MVB) con los controles de tracción 104.1 a 104.4, los equipos de suministro de energía 105.1 y 105.2 así como los controles de frenado 108.1 a 108.4.

El dispositivo de control 102 controla el vehículo 101 de acuerdo con una variante preferente del procedimiento de control de acuerdo con la invención, tal como está representado en la Figura 2. En primer lugar se comienza el procedimiento en una etapa 112.1 y se pasa en una etapa 112.2 al funcionamiento normal.

En el funcionamiento normal del vehículo 101 controla este primer control del vehículo de orden superior 109.1 los controles de tracción 104.1 a 104.4, los equipos de suministro de energía 105.1, 105.2 así como los controles de frenado 108.1 a 108.4. El control se realiza a este respecto dependiendo de las especificaciones del conductor del vehículo, que acciona el mismo, por ejemplo, mediante el panel de mando del conductor 111, que en el funcionamiento normal está unido asimismo mediante el bus de datos 110 con el primer control del vehículo 109.1.

Durante el funcionamiento normal, el primer control del vehículo 109.1 obtiene de los controles de tracción 104.1 a 104.4, los equipos de suministro de energía 105.1, 105.2, los controles de frenado 108.1 a 108.4 así como eventualmente de otros sensores (no representados) dispuestos en o sobre el vehículo (por ejemplo, detectores de temperatura, avisadores de incendios, sensores de puerta, conmutadores de freno de emergencia, etc.) informaciones acerca del estado actual del respectivo componente. Estas informaciones pueden transmitirse mediante el bus de datos 110 o una conexión independiente al primer control del vehículo 109.1.

Mediante estas informaciones del estado acerca de los componentes del vehículo 101 se toman decisiones en el primer control del vehículo 109.1 mediante el control de los respectivos componentes del vehículo 101. En el vehículo 101 está realizado en el funcionamiento normal un concepto de seguridad bastante conocido, de acuerdo con el cual en una serie de constelaciones que representan una situación de peligro el primer control del vehículo

109.1 decide llevar a cabo un frenado de emergencia.

Una constelación de este tipo, que representa una situación de peligro y, por tanto, desencadena un frenado de emergencia, puede darse con existencia de una serie de señales o combinaciones de señales (por ejemplo, sobrecalentamiento de un componente, respuesta de un avisador de incendios, bucle verde interrumpido, freno mecánico accionado o bloqueante, puertas abiertas, freno de emergencia accionado, freno automático activado, avería del control del vehículo, error o alteración del suministro de energía, indicador de valor teórico defectuoso, avería de varios accionamientos, etc.).

Si el primer control del vehículo 109.1 determina una situación de peligro de este tipo, el vehículo 101 se detiene directamente mediante una operación de frenado para reducir una puesta en peligro de los pasajeros o del entorno del vehículo. En este caso se habla también del principio "detención con peligro". A este respecto, la operación de frenado se realiza independientemente de si hay una orden de marcha o una petición de marcha por parte del conductor del vehículo a través del panel de mando del conductor 111, por lo tanto, independientemente de si el conductor del vehículo ha desviado la palanca de maniobra 111.1 completa o parcialmente desde su posición neutra (tal como está indicado en la Figura 1 mediante el contorno discontinuo 113).

Sin embargo, este concepto de seguridad presenta la desventaja de que en determinadas situaciones de riesgo se debe evitar una detención inmediata del vehículo 111. Si se produce, por ejemplo, en un túnel un incendio en el vehículo 101, el mismo debe detenerse si es posible solamente en la estación más próxima o en otro punto con una posibilidad de escape adecuada para los pasajeros, para posibilitar una evacuación rápida y eficaz de los viajeros de la zona de peligro.

Para posibilitar el avance del vehículo 101 en una situación de peligro de este tipo está previsto que el conductor del vehículo pueda conmutar mediante un elemento de accionamiento 114 (que se puede accionar de forma intencionada y preferentemente no de forma accidental) a un estado de funcionamiento especial o funcionamiento especial. En el marco del procedimiento de control, por tanto, en una etapa 112.3 se comprueba si hay una señal de conmutación correspondiente en el elemento de activación 114 y, por tanto, se debe conmutar al funcionamiento especial.

Si esto no es el caso, se vuelve a la etapa 112.2. En caso contrario se desactiva en una etapa 112.4 el primer control del vehículo 109.1 y se activa un segundo control del vehículo 109.2 (en el presente ejemplo, integrado en el panel de mando del conductor 111) del dispositivo de control 102.

El segundo control del vehículo 109.2 está unido mediante un segundo circuito de control 115 diferente del bus de datos 110 (primer circuito de control) con los controles de tracción 104.1 a 104.4, los equipos de suministro de energía 105.1, 105.2, los controles de frenado 180.1, 108.2 y los tomadores de corriente 106.1, 106.2. A este respecto, la unión se realiza respectivamente mediante una línea de señal 115.1 a 115.8 conectada de forma fija.

En el segundo circuito de control 115 se realiza en el presente ejemplo respectivamente una conexión de dos tramos por tipo de control (control de tracción, control de un equipo de suministro de energía, control de frenado, control de un tomador de corriente, etc.) controlado mediante el segundo control del vehículo 109.2. Sin embargo, se entiende que en otras variantes de la invención (eventualmente por tipo de control) también se puede realizar cualquier otra cantidad de tramos de control por tipo de control controlado.

En el presente ejemplo, el primer equipo de tracción 104.1 y el segundo equipo de tracción 104.2 están unidos mediante la primera línea de señal 115.1 con el segundo control del vehículo 109.2, mientras que el tercer control de tracción 104.3 y el cuarto control de tracción 104.4 están unidos mediante la segunda línea de señal 115.2 con el segundo control del vehículo 109.2. La primera línea de señal 115.1 y la segunda línea de señal 115.2 están separadas en cuanto a la técnica de señalización y en el espacio entre sí (por ejemplo, están colocadas en lados diferentes del vehículo 101), de tal manera que, por un lado, una alteración en una de las líneas de señal 115.1 o 115.2 no perjudica la otra línea de señal 115.2 o 115.1 y, por otro lado, la probabilidad de que una alteración externa afecte a las dos líneas de señal 115.1 y 115.2 está reducida.

De forma análoga, en el presente ejemplo, el primer control de frenado 108.1 está unido mediante la tercera línea de señal 115.3 con el segundo control del vehículo 109.2, mientras que el segundo control de frenado 108.2 está unido mediante la cuarta línea de señal 115.4 con el segundo control del vehículo 109.2. La tercera línea de señal 115.3 y la cuarta línea de señal 115.4 están a su vez separadas en cuanto a la técnica de señalización y en el espacio entre sí (por ejemplo, colocadas en lados diferentes del vehículo 101), de tal manera que no se influyen mutuamente del modo que se ha descrito anteriormente y la probabilidad de que se perjudiquen mutuamente debido a una alteración externa está reducida.

De forma comparable está unido en el presente ejemplo el control del primer equipo de suministro de energía 105.1 mediante la quinta línea de señal 115.5 con el segundo control del vehículo 109.2, mientras que el control del segundo equipo de suministro de energía 105.2 está unido mediante la sexta línea de señal 115.6 con el segundo control del vehículo 109.2. La quinta línea de señal 115.5 y la sexta línea de señal 115.6 están a su vez separadas en cuanto a la técnica de señalización y en el espacio entre sí (por ejemplo, colocadas en lados diferentes del vehículo 101), de tal manera que no se influyen mutuamente del modo que se ha descrito anteriormente y la

probabilidad de que se perjudiquen mutuamente debido a una alteración externa está reducida.

De forma análoga, en el presente ejemplo está unido finalmente el control del primer tomador de corriente 106.1 mediante la séptima línea de señal 115.7 con el segundo control del vehículo 109.2, mientras que el control del segundo tomador de corriente 106.2 está unido mediante la octava línea de señal 115.8 con el segundo control del vehículo 109.2. La séptima línea de señal 115.7 y la octava línea de señal 115.8 están separadas a su vez en cuanto a la técnica de señalización y en el espacio entre sí (por ejemplo, colocadas en lados diferentes del vehículo 101), de tal manera que no se influyen mutuamente del modo que se ha descrito anteriormente y la probabilidad de que se perjudiquen mutuamente debido a una alteración externa está reducida.

Mediante la desconexión que se ha descrito del primer control del vehículo 109.1 y del primer circuito de control 110 así como la activación del segundo equipo de control 109.2 y del segundo circuito de control con la configuración firmemente conectada que se ha descrito anteriormente se consigue que, por un lado, se pueden suprimir directamente todas las señales que conducen durante el funcionamiento normal a un frenado de emergencia y, con ello, ya no perjudican el control adicional o en el marco de este control ya no se tienen que procesar. De este modo, el control puede estar estructurado en el funcionamiento especial de forma particularmente sencilla y robusta.

Después del cambio al funcionamiento especial se comprueba en una etapa 112.5 si hay una petición de marcha por el conductor del vehículo, desviando el mismo la palanca de maniobra 111.1 de forma correspondiente. Si esto es el caso, el segundo equipo de control 109.2 en una etapa 112.6 envía a través de las líneas de señal 115.3 y 115.4 respectivamente una señal de desfrenado al respectivo control de frenado 108.1 y 108.2, que anula cualquier señal de frenado que exista en los controles de frenado 108.1 y 108.2 y (con procesamiento de señal intacto en los controles de frenado 108.1 y 108.2 así como equipos de frenado intactos) conduce a un desfrenado de los equipos de frenado de todos los mecanismos de traslación 103.1 a 103.4.

Además, el segundo equipo de control 109.2 envía respectivamente una señal de marcha a través de las dos líneas de señal 115.1 y 115.2 a los controles de tracción 104.1 a 104.4, que anula cualquier señal de desconexión que haya en los controles de tracción 104.1 a 104.4 y (con procesamiento de señal intacto en los controles de tracción 104.1 a 104.4 así como equipos de tracción intactos) conduce a una activación y accionamiento de los equipos de tracción de los mecanismos de traslación 103.1 a 103.4.

En otras palabras, de este modo está realizada en el funcionamiento especial una inversión de las prioridades entre una petición de marcha o una señal de marcha y una petición de frenado o una señal de frenado. Esto se puede realizar en el caso más sencillo evitando que una señal de frenado (debida a lo que sea) se transmita a los controles de frenado 108.1 y 108.2, siempre que haya una señal de marcha para los controles de tracción 104.1 a 104.4 en las líneas de señal 115.1 y 115.2. Por tanto, una petición de marcha que activa los equipos de tracción se trata en cualquier caso de forma prioritaria frente a una petición de frenado que activa los equipos de frenado. El avance del vehículo 101 desencadenado por el conductor del vehículo de forma intencionada y persistente (tal como se explicará a continuación con más detalle) tiene, por tanto, en el funcionamiento especial prioridad absoluta frente a una petición de frenado desencadenada por lo que sea.

Desencadenado por la petición de marcha, el segundo equipo de control 109.2 continua enviando, por un lado, respectivamente una señal de activación a través de las dos líneas de señal 115.5 y 115.6 a los equipos de suministro de energía 105.1 y 105.2, que anula cualquier señal de desconexión que haya en los equipos de suministro de energía 105.1 y 105.2 y (con procesamiento de señal intacto en los controles de los equipos de suministro de energía 105.1 y 105.2 así como equipos de suministro de energía intactos 105.1 y 105.2) conduce a una activación de los equipos de suministro de energía 105.1 y 105.2.

Por otro lado, el segundo equipo de control 109.2 envía desencadenado por la petición de marcha además respectivamente una señal de activación a través de las dos líneas de señal 115.7 y 115.8 a los controles de los tomadores de corriente 106.1 y 106.2, que anula cualquier señal de desconexión que haya en los controles de los tomadores de corriente 106.1 y 106.2 y (con procesamiento de señal intacto en los controles de los tomadores de corriente 106.1 y 106.2 así como tomadores de corriente 106.1 y 106.2 intactos) conduce a una activación de los tomadores de corriente 106.1 y 106.2 así como un bloqueo de los tomadores de corriente 106.1 y 106.2 en su posición desplegada (contacto con la línea aérea 107).

Mediante todas estas medidas está asegurado de forma ventajosa que los equipos de tracción funcionales de los mecanismos de traslación 103.1 a 103.4 se activen y se abastezcan con energía mediante los tomadores de corriente funcionales 106.1, 106.2 y los equipos de suministro de energía 108.1, 108.2. Además se asegura que los equipos de frenado funcionales desfrenen, de tal manera que se puede hacer avanzar el vehículo 101.

En el presente ejemplo, el reparto de los equipos de tracción entre la primera línea de señal 115.1 y la segunda línea de señal está seleccionado de tal forma que respectivamente el 50% de los equipos de tracción del vehículo 101 se controlan mediante una de las dos líneas de señal 115.1 y 115.2. Sin embargo, se entiende que en otras variantes de la invención también puede estar previsto un reparto diferente. Tal como ya se ha explicado anteriormente, el reparto se realiza preferentemente de tal forma, que con avería de los equipos de tracción, que se controlan mediante una de las líneas de señal, la potencia de tracción sumada de los equipos de tracción, que se controlan

mediante la otra línea de señal, es suficiente para continuar moviendo el vehículo. De este modo está asegurado que el vehículo se pueda continuar moviendo todavía incluso con avería de una parte de los equipos de tracción hasta un lugar de detención seguro.

- 5 En el presente ejemplo, la potencia de tracción sumada de los equipos de tracción controlados mediante la primera línea de señal 115.1 es suficiente para continuar moviendo el vehículo con bloqueo de todos los equipos de frenado del vehículo 101. Lo mismo se cumple para la potencia de tracción sumada de los equipos de tracción controlados mediante la segunda línea de señal 115.2. De este modo está asegurado que el vehículo 101 todavía se pueda continuar moviendo incluso con avería del 50% de los equipos de tracción y frenos completamente bloqueantes (aunque con una velocidad correspondientemente menor) hasta un lugar de detención seguro.
- 10 El reparto de los equipos de frenado entre las líneas de señal 115.3 y 115.4 se realiza de forma análoga, de tal manera que respectivamente el 50% de los equipos de frenado del vehículo 101 se controlan mediante una de las dos líneas de señal 115.3 y 115.4. Lo comparable se cumple para el reparto de los equipos de suministro de energía 105.1, 105.2 o de los tomadores de corriente 106.1, 106.2 entre las líneas de señal 115.5, 115.6 o 115.7, 115.8.
- 15 Con las medidas que se han descrito anteriormente en la etapa 112.6 se posibilita en el funcionamiento especial con una cantidad suficiente de componentes intactos del vehículo 101 un avance hasta un punto de detención seguro. En este caso se asume, entre otras cosas, que eventualmente componentes individuales en riesgo o ya dañados del vehículo 101 experimenten debido a su uso adicional en el funcionamiento especial un daño (adicional). Sin embargo, esto se acepta en vista a la eliminación prioritaria de la puesta en riesgo para los pasajeros del vehículo 101.
- 20 Después de la realización de las medidas que se han descrito anteriormente en la etapa 112.6, que (con una cantidad suficiente de componentes intactos del vehículo 101) conduce a un avance del vehículo 101, en una etapa 112.7 se comprueba si desde la última renovación de la petición de marcha por el conductor del vehículo ha finalizado un primer intervalo de tiempo Z1, por ejemplo, de 30 s. La renovación de la petición de marcha se realiza en el presente ejemplo devolviendo el conductor del vehículo la palanca de maniobra 111.1 desviada de nuevo a su posición neutra (posición cero) representada en la Figura 1 y desvíe la misma después nuevamente a una posición de marcha (contorno 113 discontinuo en la Figura 1).
- 25 Si ha terminado el primer intervalo de tiempo Z1 sin renovación de la petición de marcha, el segundo control del vehículo 109.2 envía en una etapa 112.8 una señal de detención de tracción a través de las líneas de señal 115.1 y 115.2 a los controles de tracción 104.1 a 104.4, que conduce a una desactivación de los equipos de tracción.
- 30 A continuación se comprueba en una etapa 112.9 si desde la última renovación de la petición de marcha por el conductor del vehículo ha terminado un segundo intervalo de tiempo Z2, siendo el segundo intervalo de tiempo Z2 mayor que el primer intervalo de tiempo Z1 (y ascendiendo, por ejemplo, a 45 s). Si esto es el caso y tampoco se han realizado entradas relevantes por el conductor del vehículo en el panel de mando del conductor 111, el segundo control del vehículo 109.2 envía en una etapa 112.10 a través de las líneas de señal 105.3 y 105.4 respectivamente una señal de frenado a los controles de frenado 108.1 y 108.2, que conduce a una activación de los equipos de frenado y, por tanto, a un frenado de emergencia.
- 35 Mediante las etapas 112.7 a 112.10 está realizada en otras palabras por tanto una denominada función de hombre muerto, mediante la cual está asegurado con un fallo del conductor del vehículo después de la activación del funcionamiento especial que el vehículo no pueda continuar avanzando de forma incontrolada.
- 40 En una etapa 112.11 se comprueba finalmente si se debe terminar el desarrollo del procedimiento. Si esto es el caso se finaliza el desarrollo del procedimiento en una etapa 112.12. En caso contrario se vuelve a la etapa 112.5. Una nueva transición al funcionamiento normal (vuelta a la etapa 112.2) no está prevista en el presente ejemplo. Más bien, después de una única activación del funcionamiento especial tiene que realizarse un mantenimiento correspondiente del vehículo 101. Sin embargo, se entiende que en las otras variantes de la invención eventualmente después de una etapa correspondiente de comprobación también puede estar prevista una vuelta de este tipo a la etapa 112.2.
- 45 En el funcionamiento especial puede estar previsto que mediante el segundo control del vehículo 109.2 se apliquen a las unidades de control de puerta (no representadas en la Figura 1) de las puertas del vehículo 101 siempre las señales "desfrenado de puerta" y "detención de vehículo", de tal manera que las puertas se puedan abrir en cualquier momento para posibilitar una rápida evacuación de los pasajeros.
- 50 Si se alcanza en el funcionamiento especial un lugar que permita una salida segura de los pasajeros, por ejemplo, una estación o una salida de emergencia en un túnel, entonces el conductor del vehículo puede anular en cualquier momento la petición de marcha y generar una orden de frenado, que el segundo control del vehículo 109.2 envía a través de las líneas de señal 115.3, 115.4 a los controles de frenado 108.1, 108.2 para detener el vehículo 101 mediante los equipos de frenado.
- 55 Finalmente, el segundo control del vehículo 109.2, desencadenado por una correspondiente entrada del conductor del vehículo con la detención puede transmitir una señal de apertura a las unidades de control de puerta, de tal

manera que se abren las puertas y es posible una salida segura para los pasajeros.

El segundo control del vehículo 109.2 está configurado en el presente ejemplo de tal manera que comprende solamente uno o varios equipos de accionamiento sencillos, que coloca o colocan en la respectiva línea de señal 115.1 a 115.8 una señal de forma correspondiente a las explicaciones anteriores. A este respecto pueden usarse unidades lógicas sencillas, preferentemente cableadas de forma fija, para realizar las asociaciones de señal, condiciones y consultas (función de hombre muerto, etc.) que se han descrito anteriormente.

En otras palabras, por tanto, para el segundo control del vehículo 109.2 se omite en el presente ejemplo un control respaldado por microprocesador (que se denomina con frecuencia también control electrónico). De este modo está asegurado para el funcionamiento especial un control particularmente económico, robusto y con poca tendencia a fallos de los equipos de control descentralizados de los componentes del vehículo a controlar (es decir, en el presente documento, los controles de tracción 104.1 a 104.4, los equipos de control de los equipos de suministro de energía 105.1, 105.2, los controles de frenado 108.1, 108.2 y los equipos de control de los tomadores de corriente 106.1, 106.2).

Estos equipos de control descentralizados están configurados a su vez típicamente como equipos de control (electrónicos) respaldados por microprocesador y procesan las señales suministradas a través de las líneas de señal 115.1 a 115.8 del segundo control del vehículo 109.2 de forma correspondiente.

Una ventaja adicional de este diseño consiste en que se puede ensayar y comprobar la seguridad de este sistema (del segundo control del vehículo 109.2 y las líneas de señal 115.1 a 115.8) de forma particularmente sencilla, de tal manera que el control de acuerdo con la invención es particularmente ventajoso también con respecto a la admisión de un vehículo equipado con el mismo.

Sin embargo, se entiende que en otras variantes de la invención se puede usar también para el segundo control del vehículo a su vez un control respaldado por microprocesador completa o parcialmente, siempre que se pueda garantizar una seguridad contra averías correspondientemente elevada.

Tal como se puede observar adicionalmente en la Figura 1, el vehículo 101 presenta en su otro extremo del vehículo otro puesto de conductor con otro panel de mando del conductor 116, que está configurado de forma análoga al panel de mando del conductor 111 y que está unido con los demás componentes del equipo de control 102. Asimismo está previsto también en este puesto de conductor adicional un equipo de accionamiento 117, que está diseñado de forma análoga al equipo de accionamiento 114 y que está unido con los demás componentes del equipo de control 102.

La presente invención se ha descrito anteriormente de forma exclusiva mediante un ejemplo de un vehículo sobre carriles. Sin embargo, se entiende que la presente invención se puede aplicar también a cualquier otro vehículo en el que se pueda requerir un correspondiente funcionamiento especial para apartar los peligros para los pasajeros o transeúntes al exterior del vehículo.

## REIVINDICACIONES

### 1. Dispositivo de control para un vehículo, particularmente un vehículo sobre carriles, con

- un control de tracción (104.1 a 104.4) para el control de equipos de tracción del vehículo, un control de frenado (108.1, 108.2) para el control de equipos de frenado del vehículo y un primer control del vehículo (109.1) de orden superior para el control del control de tracción (104.1 a 104.4) y el control de frenado (108.1, 108.2) mediante un primer circuito de control (110), particularmente un sistema de bus de datos,
- estando configurado el primer control del vehículo (109.1) para controlar en un estado de funcionamiento normal del dispositivo de control el control de tracción (104.1 a 104.4) y el control de frenado (108.1, 108.2) de tal forma, que en una situación de emergencia reconocida se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción,
- caracterizado porque**
- está previsto un segundo control del vehículo (109.2) para el control del control de tracción (104.1 a 104.4) y el control de frenado (108.1, 108.2) mediante un segundo circuito de control (115),
- siendo el segundo circuito de control (115) diferente del primer circuito de control (110),
- estando configurado el equipo de control para desactivar en un estado de funcionamiento especial el primer control del vehículo (109.1) y activar el segundo control del vehículo (109.2) y
- estando configurado el segundo control del vehículo (109.2) para, en el estado de funcionamiento especial, controlar el control de tracción (104.1 a 104.4) y el control de frenado (108.1, 108.2) de tal forma, que se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado.

### 2. Dispositivo de control de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**

- una señal de orden de marcha al control de tracción (104.1 a 104.4) desencadena un accionamiento de equipos de tracción del vehículo,
- una señal de orden de desfrenado al equipo de frenado (108.1, 108.2) desencadena un desfrenado de equipos de frenado del vehículo y
- el segundo control del vehículo (109.2) está configurado de tal manera, que con una petición de marcha entrante en el estado de funcionamiento especial manda una señal de orden de marcha al control de tracción (104.1 a 104.4) y una señal de orden de desfrenado al control de frenado (108.1, 108.2).

### 3. Dispositivo de control de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque**

- está previsto un equipo de suministro de energía (105.1, 105.2) para el abastecimiento de al menos una parte de los equipos de tracción del vehículo, estando configurado el segundo control del vehículo (109.2) de tal forma que en el estado de funcionamiento especial al menos con una petición de marcha entrante genera una señal de activación para la activación del equipo de suministro de energía (105.1, 105.2) y/o
- el estado de funcionamiento especial se puede activar manualmente.

### 4. Dispositivo de control de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**

- el primer circuito de control (110) comprende un sistema de bus de datos y/o
- el segundo circuito de control (115) comprende una línea de señal directa (115.1 a 115.8) entre el segundo control del vehículo (109.2) y al menos un componente a controlar en el estado de funcionamiento especial de los equipos de tracción o de los equipos de frenado,
- comprendiendo el segundo circuito de control (115) particularmente de forma respectiva una línea de señal (115.1 a 115.8) conectada de forma fija entre el segundo control del vehículo (109.2) y todos los componentes a controlar en el estado de funcionamiento especial de los equipos de tracción y de los equipos de frenado.

### 5. Dispositivo de control de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**

- está prevista una pluralidad de equipos de tracción independientes y el segundo circuito de control (115) comprende una primera línea de señal (115.1) y una segunda línea de señal (115.2), estando unida la primera línea de señal (115.1) con una primera parte (104.1, 104.2) de los equipos de tracción y estando unida la segunda línea de señal (115.2) con una segunda parte (104.3, 104.4) de los equipos de tracción,
- comprendiendo la primera parte (104.1, 104.2) de los equipos de tracción particularmente al menos el 50% de los equipos de tracción del vehículo y/o
- estando dispuesta la primera línea de señal (115.1) y la segunda línea de señal (115.2) particularmente separadas en el espacio y/o separadas entre sí en cuanto a la técnica de señalización y/o
- comprendiendo la primera parte (104.1, 104.2) de los equipos de tracción y/o la segunda parte (104.3, 104.4) de los equipos de tracción particularmente una fracción de los equipos de tracción cuya potencia de tracción sumada es suficiente para continuar moviendo el vehículo con una avería de la otra parte de los equipos de tracción, comprendiendo la primera parte (104.1, 104.2) de los equipos de tracción y/o la segunda parte (104.3, 104.4) de los equipos de tracción particularmente una fracción de los equipos de

tracción cuya potencia de tracción sumada es suficiente para continuar moviendo el vehículo con el bloqueo de al menos una parte de los equipos de frenado, particularmente de todos los equipos de frenado del vehículo.

6. Dispositivo de control de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**

- 5 - está prevista una pluralidad de equipos de frenado independientes y el segundo circuito de control (115) comprende una tercera línea de señal (115.3) y una cuarta línea de señal (115.4), estando unida la tercera línea de señal (115.3) con una primera parte (108.1) de los equipos de frenado y estando unida la cuarta línea de señal (115.4) con una segunda parte (108.2) de los equipos de frenado,  
10 - comprendiendo la primera parte (108.1) de los equipos de frenado particularmente al menos el 50% de los equipos de frenado del vehículo y/o  
- estando dispuestas la tercera línea de señal y la cuarta línea de señal particularmente separadas en el espacio y/o separadas entre sí en cuanto a la técnica de señalización.

7. Dispositivo de control de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**

- 15 - está prevista una pluralidad de equipos de suministro de energía (105.1, 105.2) independientes para el abastecimiento de los equipos de tracción del vehículo y el segundo circuito de control (115) comprende una quinta línea de señal (115.5) y una sexta línea de señal (115.6), estando unida la quinta línea de señal (115.5) con una primera parte (105.1) de los equipos de suministro de energía (105.1, 105.2) y estando unida la sexta línea de señal (115.6) con una segunda parte (105.2) de los equipos de suministro de energía (105.1, 105.2),  
20 - comprendiendo la primera parte (105.1) de los equipos de suministro de energía particularmente al menos el 50% de los equipos de suministro de energía (105.1, 105.2) del vehículo y/o  
- estando dispuestas la quinta línea de señal (115.5) y la sexta línea de señal (115.6) particularmente separadas en el espacio y/o separadas entre sí en cuanto a la técnica de señalización.

8. Dispositivo de control de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**

- 25 - el segundo control del vehículo (109.2) está configurado de tal manera, que en el estado de funcionamiento especial se anula una petición de marcha después de un primer intervalo de tiempo desde la llegada de la petición de marcha en ausencia de renovación de la petición de marcha y/o  
- el segundo control del vehículo (109.2) está configurado de tal manera, que en el estado de funcionamiento especial después de un segundo intervalo de tiempo desde la llegada de una petición de  
30 marcha en ausencia de renovación de la petición de marcha se realiza una activación de los equipos de frenado,  
- siendo el segundo intervalo de tiempo particularmente más largo que el primer intervalo de tiempo.

9. Dispositivo de control de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**

- 35 - el segundo control del vehículo (109.2) comprende al menos un elemento de accionamiento (111.1) que está configurado para generar en el estado de funcionamiento especial órdenes de control para el control de tracción (104.1 a 104.4) y/o el control de frenado (108.1, 108.2) y/o  
- el segundo control del vehículo (109.2) comprende un elemento de accionamiento de puerta que está configurado para generar en el estado de funcionamiento especial órdenes de control para al menos una unidad de control de puerta del vehículo.

- 40 10. Vehículo, particularmente vehículo sobre carriles, con un dispositivo de control (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.

11. Procedimiento para el control de un vehículo, particularmente de un vehículo sobre carriles, en el que

- 45 - mediante un control de tracción (104.1 a 104.4) se controlan equipos de tracción del vehículo, mediante un control de frenado (108.1, 108.2) se controlan equipos de frenado del vehículo y mediante un primer control del vehículo (109.1) de orden superior se controlan el control de tracción (104.1 a 104.4) y el control de frenado (108.1, 108.2) mediante un primer circuito de control (110), particularmente un sistema de bus de datos,  
- controlando el primer control del vehículo (109.1) en un estado de funcionamiento normal el control de tracción (104.1 a 104.4) y el control de frenado (108.1, 108.2) de tal manera, que en una situación de  
50 emergencia reconocida se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción,  
**caracterizado porque**  
- en un estado de funcionamiento especial se desactiva el primer control del vehículo (109.1) y se activa un segundo control del vehículo (109.2),  
55 - controlando el segundo control del vehículo (109.2) el control de tracción (104.1 a 104.4) y el control de frenado (108.1, 108.2) mediante un segundo circuito de control (115), que es diferente del primer circuito de control (110), y

- controlando el segundo control del vehículo (109.2) en el estado de funcionamiento especial el control de tracción (104.1 a 104.4) y el control de frenado (108.1, 108.2) de tal manera, que se realiza un control que lleva a cabo la activación de los equipos de tracción de forma prioritaria frente a un control que lleva a cabo la activación de los equipos de frenado.

5 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque**

- una señal de orden de marcha al equipo de tracción (104.1 a 104.4) desencadena un accionamiento de equipos de tracción del vehículo, una señal de orden de desfrenado al control de frenado (108.1, 108.2) desencadene un desfrenado de equipos de frenado del vehículo y el segundo control del vehículo (109.2) con una petición de marcha entrante en el estado de funcionamiento especial manda una señal de orden de marcha al control de tracción (104.1 a 104.4) y una señal de orden de desfrenado al control de frenado (108.1, 108.2) y/o
- el segundo control del vehículo (109.2) en el estado de funcionamiento especial al menos con una petición de marcha entrante genera una señal de activación para la activación de un equipo de suministro de energía (105.1, 105.2) para el abastecimiento de al menos una parte de los equipos de tracción del vehículo y/o
- el estado de funcionamiento especial se puede activar manualmente.

13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado porque**

- el segundo control del vehículo (109.2) en el estado de funcionamiento especial anula una petición de marcha después de un primer intervalo de tiempo desde la llegada de la petición de marcha en ausencia de renovación de la petición de marcha y/o
- el segundo control del vehículo (109.2) en el estado de funcionamiento especial después de un segundo intervalo de tiempo desde la llegada de una petición de marcha en ausencia de renovación de la petición de marcha activa los equipos de frenado,
- siendo el segundo intervalo de tiempo particularmente más largo que el primer intervalo de tiempo.

14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque**

- el segundo control del vehículo (109.2) en el estado de funcionamiento especial genera mediante al menos un elemento de accionamiento (11.1) órdenes de control para el control de tracción (104.1 a 104.4) y/o el control de frenado (108.1, 108.2) y/o
- el segundo control del vehículo (109.2) en el estado de funcionamiento especial genera mediante un elemento de accionamiento de puerta órdenes de control para al menos una unidad de control de puerta.

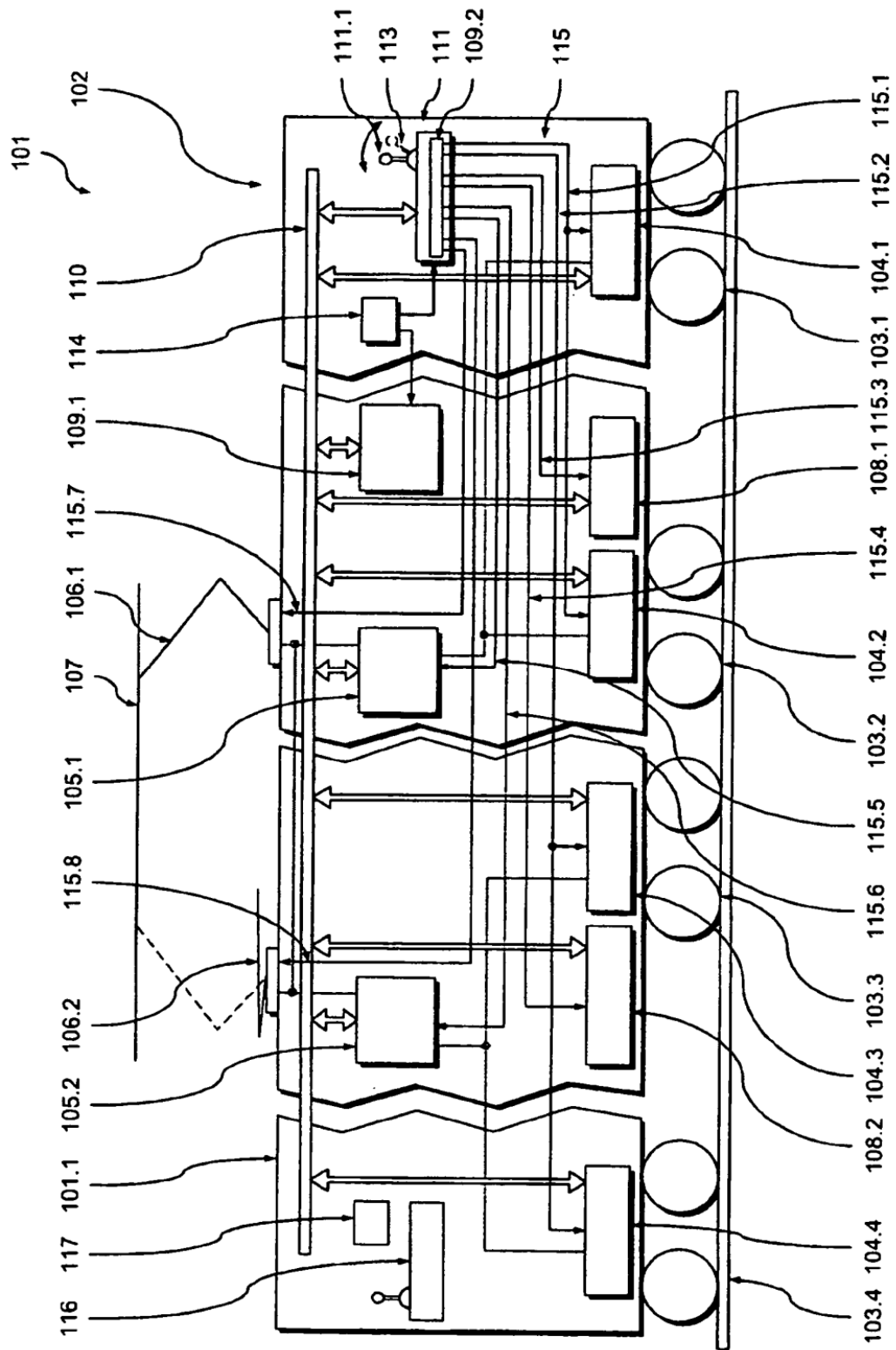


Fig. 1

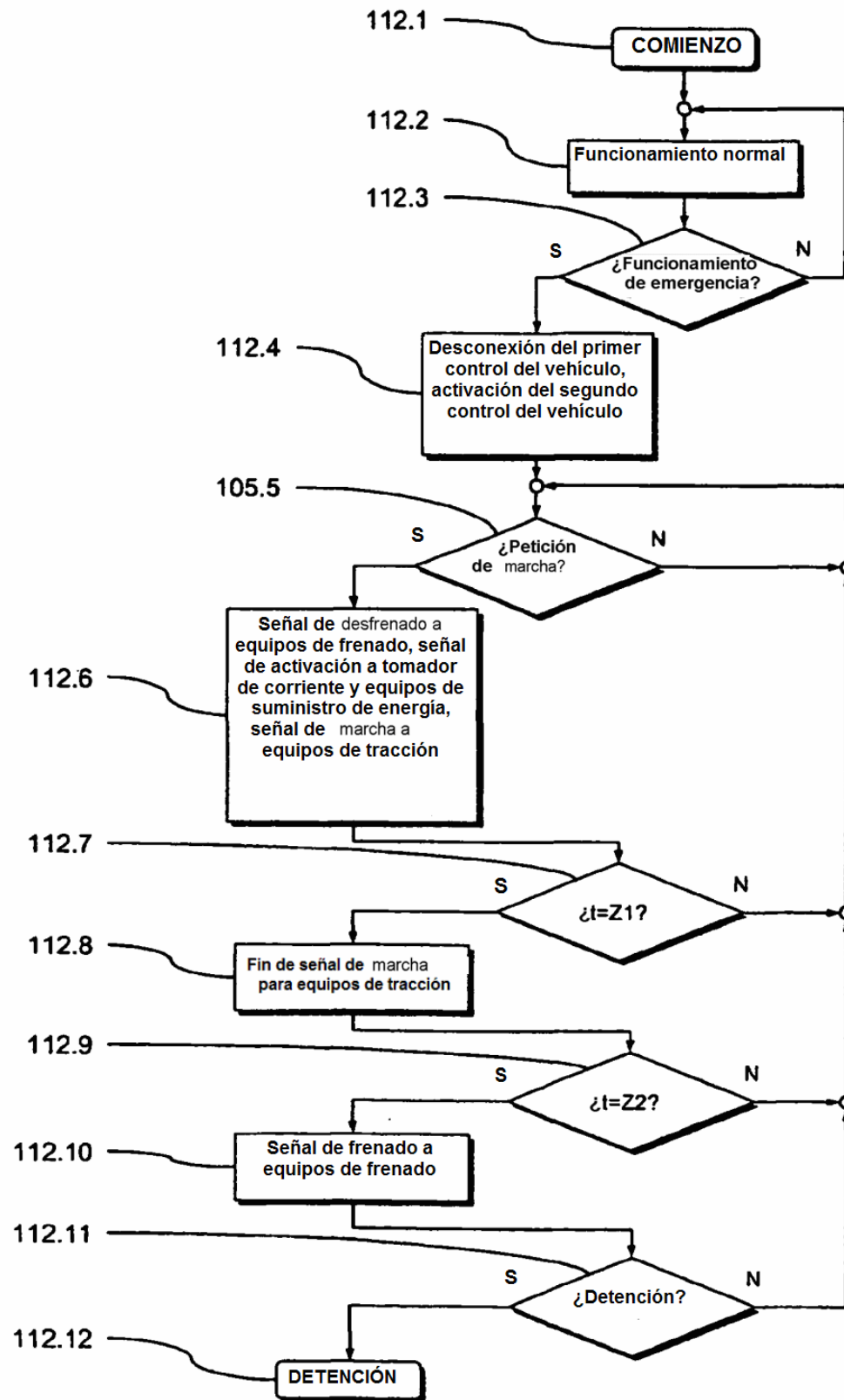


Fig. 2